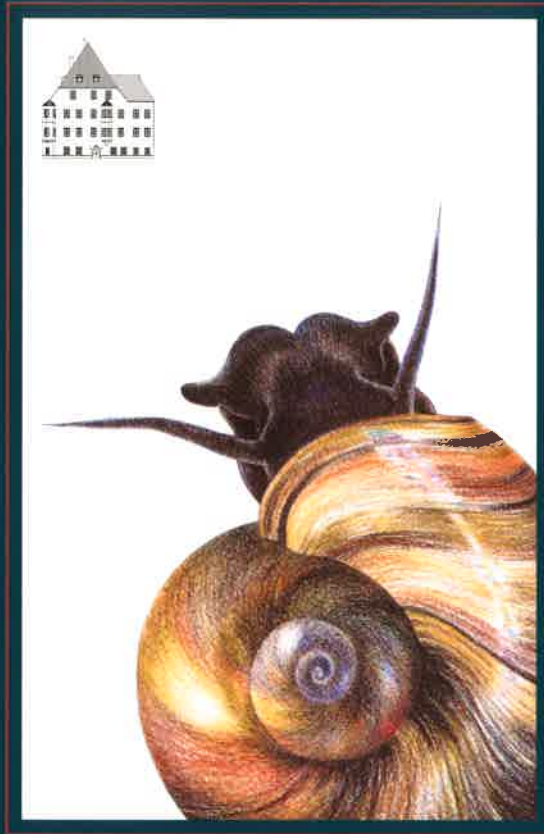


Gredleriana

1



2001

Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol

ACTA BIOLOGICA

**Publicazioni
del Museo di Scienze Naturali Alto Adige**

**NATURMUSEUM SÜDTIROL
MUSEO SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE
MUSEUM NATŪRA SÜDTIROL**

Gredleria-

VOL. 1 / 2001

Titelbild

Posthornschncke (Planorbarius corneus L.) / Zeichnung: Alma Horne

2001

Volume

1

Impressum

Direktion und Redaktion / Direzione e redazione

© Copyright 2001 by

Naturmuseum Südtirol
Museo Scienze Naturali Alto Adige
Museum Natôra Südtirol

Bindergasse/Via Bottai 1 – I-39100 Bozen/Bolzano (Italien/Italia)

Tel. +39/0471/412960 – Fax 0471/412979
homepage: www.naturmuseum.it
e-mail: naturmuseum@provinz.bz.it

Redaktionskomitee / Comitato di Redazione

Dr. Klaus Hellrigl (Brixen/Bressanone),
Dr. Peter Ortner (Bozen/Bolzano), Dr. Gerhard Tarmann (Innsbruck),
Dr. Leo Unterholzner (Lana, BZ), Dr. Vito Zingerle (Bozen/Bolzano)

Schriftleiter und Koordinator / Redattore e coordinatore

Dr. Klaus Hellrigl (Brixen/Bressanone)

Verantwortlicher Leiter / Direttore responsabile

Dr. Vito Zingerle (Bozen/Bolzano)

Graphik / grafica

Dr. Peter Schreiner (München)

Zitertitel

Gredleriana, Veröff. Nat. Mus. Südtirol (Acta biol.), 1 (2001):

ISSN 1593-5205

Issued 15.12.2001

Druck / stampa

Fotolito Varesco – Auer / Ora (BZ)

Gredleriana



Die Veröffentlichungsreihe »Gredleriana« des Naturmuseum Südtirol (Bozen) ist ein Forum für naturwissenschaftliche Forschung in und über Südtirol. Geplant ist die Herausgabe von zwei Wissenschaftsreihen: A) Biologische Reihe (Acta Biologica) mit den Bereichen Zoologie, Botanik und Ökologie und B) Erdwissenschaftliche Reihe (Acta Geologica) mit Geologie, Mineralogie und Paläontologie. Diese Reihen können jährlich gemeinsam oder in alternierender Folge erscheinen, je nach Verfügbarkeit entsprechender Beiträge.

Als Publikationssprache der einzelnen Beiträge ist Deutsch oder Italienisch vorgesehen und allenfalls auch Englisch. Die einzelnen Originalartikel erscheinen jeweils in der eingereichten Sprache der Autoren und sollen mit kurzen Zusammenfassungen in Englisch, Italienisch und Deutsch ausgestattet sein. Über die Annahme von Artikeln entscheidet das Redaktionskomitee, gegebenenfalls unter Einbeziehung externer Experten und Referees.

Im Sinne einer angestrebten Vielfältigkeit und thematischen Streuungsbreite, sollten die einzelnen Beiträge einen gewissen Umfang – von normalerweise 10 - 50 Seiten – nicht überschreiten; für größere monografische Arbeiten sind Veröffentlichungen im Rahmen von Sonder- oder Beilagebänden vorgesehen. Kurznotizen über aktuelle Themen und Meldungen können in einer abschließende Sammelrubrik »Streiflicher« eingebracht werden.

Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Die Autoren sollten zuerst eine entsprechende Ankündigung mit Angaben über Thema, Umfang und Sprache ihrer beabsichtigten Publikation an die Redaktionsdirektion richten. Bei Beantwortung ihrer Anfrage werden sie dann auch die redaktionellen Richtlinien zugestellt erhalten.

La serie «Gredleriana» pubblicata dal Museo di Scienze Naturali (Bolzano) vuole essere un foro per ricerche naturalistiche riguardanti l'Alto Adige. È prevista l'edizione di due serie scientifiche: A) Serie biologica (Acta Biologica) riguardante temi di Zoologia, Botanica, Ecologia e B) Serie di scienze geologiche (Acta Geologica) riguardante Geologia, Mineralogia e Paleontologia. Queste serie potranno essere pubblicate entrambe annualmente – oppure in sequenza alternata, a seconda della disponibilità di articoli adeguati.

Come lingua di pubblicazione dei vari articoli sono previsti il tedesco oppure l'italiano ed in casi eccezionali anche l'inglese. I singoli articoli verranno pubblicati nella lingua originale proposta dagli autori e dovrebbero essere corredati con brevi riassunti in inglese, italiano e tedesco. Circa l'accettazione degli articoli decide il comitato di redazione, in casi di esigenza anche con coinvolgimento di esperti e consulenti esterni. A garanzia di una pluralità aspirata nonché di una larga considerazione di svariati temi, i singoli contributi si dovrebbero limitare, normalmente, ad un volume di ca. 10 - 50 pagg.; per lavori monografici più voluminosi sono previste pubblicazioni nell'ambito di volumi fuori serie. Notizie brevi riguardanti temi e comunicazioni di attualità possono essere riportate e considerate in una rubrica collettiva finale «Sprazzi di luce».

Per manoscritti inviati senza richiesta non si possono assumere delle responsabilità. Gli autori sono invitati, pertanto, di rivolgere prima domanda alla direzione redazionale, fornendo informazioni su tema, entità e lingua della loro pubblicazione da presentare. Nel riscontro alla loro richiesta verranno inviate loro anche le norme redazionali.

Inhaltsverzeichnis / Indice

HELLRIGL K.: Neue Erkenntnisse und Untersuchungen über die Roßkastanien-Miniermotte <i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae)	9
SKUHRVÁ M., SKUHRVÝ V. & HELLRIGL K.: Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols – ein Beitrag zur Gallmückenfauna Italiens	83
ZIEGLER J. & LANGE C.: Asselfliegen, Fleischfliegen und Raupenfliegen (Diptera: Rhinophoridae, Sarcophagidae, Tachinidae) aus Südtirol (Italien)	133
TSCHORSNIG H.-P.: Raupenfliegen (Diptera: Tachinidae) aus Südtirol (Italien) im Gebiet des Stilfser-Joch-Nationalparks: (1)	171
KIERDORF-TRAUT G.: Notizen zur Fauna der Land-Gehäuseschnecken Südtirols	183
SCHMÖLZER K.: Wo liegt die Grenze zwischen Ost- und Westalpen ? Zur Frage der Verteilung biographischer Arealgrenzen im Alpenraum.	227
VICIDOMINI S.: Xylocopini (Hymenoptera, Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche Italiane: Trentino - Alto Adige	243
LADURNER E. & MÜLLER J. P.: Die Kleinsäuger des Vinschgau: Artenvielfalt, Höhenverbreitung, Lebensgemeinschaften	249
WILHALM T.: Verbreitung und Bestandesentwicklung unbeständiger und eingebürgerter Gräser in Südtirol	275
HUEMER P. & TARMANN G.: Artenvielfalt und Bewirtschaftungsintensität: Problemanalyse am Beispiel der Schmetterlinge auf Wiesen und Weiden Südtirols	331
HUEMER P.: Ökologische Bewertung nachtaktiver Schmetterlingsgemeinschaften (Lepidoptera) im Biotop Kalterer See (Südtirol)	419
ALTENHOFER E., HELLRIGL K. & V. MÖRL G.: Neue Fundnachweise von Pflanzenwespen (Hymenoptera, Symphyta) aus Südtirol und Italien	449
Streiflichter: Personalien – Faunistik (aktuelle Notizen)	463

Verantwortlicher Leiter / Direttore responsabile: Vito Zingerle
Autorizzazione della Cancelleria del Tribunale di Bolzano N. 25/2001,
Reg. Periodici con Decreto 30 novembre 2001

ISSN 1593-5205

Druck/Stampa: Fotolito Varesco – Auer/Ora (BZ)

Gredleriana

VOL. 1 /2001

NATURMUSEUM SÜDTIROL
MUSEO SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE
MUSEUM NATÖRA SÜDTIROL

Vorwort / Prefazione

Nach langer Vorbereitung konnte die geplante naturwissenschaftliche Publikationsreihe »Gredleriana« des Naturmuseums Südtirol realisiert und – 2 Jahre nach der Eröffnung des Museums am 14. Sept. 1999 – nun der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

Damit kommt zu den bisher gebotenen Ausstellungen ein wichtiges neues Element hinzu. Von Beginn an sollte das Naturmuseum nicht nur ein »Ausstellungsmuseum« sein, sondern auch heimisches Zentrum für botanische, zoologische und geologische Forschung und Treffpunkt für engagierte Naturwissenschaftler.

Mit der neuen Publikationsreihe bietet das Museum eine Kommunikationsplattform für all jene an, die in Südtirol forschen oder in der Ferne Südtirol und den alpinen Raum als Ziel ihrer naturwissenschaftlichen Forschungen haben. Sie stellt aber auch ein Fenster dar, durch das Fachleute aus aller Welt nach Südtirol blicken können.

Im Namen des Verwaltungsrates – und auch persönlich – möchte ich der Genugtuung Ausdruck geben über das gute Gelingen dieses ersten Bandes einer biologischen Reihe, der auch bald eine geologische Reihe folgen soll. Mögen sie guten Anklang finden.

A due anni dall'inaugurazione del museo, avvenuta il 14 settembre 1999, dopo lunghi preparativi, viene presentata al pubblico la nuova rivista scientifica «Gredleriana» del Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige.

Con essa si aggiunge un altro elemento importante alle varie esposizioni sinora offerte. Sin dall'inizio il Museo di Scienze Naturali non volle limitarsi ad essere un «museo di esposizioni», ma anche un centro locale per la ricerca botanica, zoologica e geologica, e un luogo d'incontro per naturalisti appassionati. Con la sua nuova rivista il Museo offre una piattaforma di comunicazione per tutti coloro che, in Alto Adige come pure altrove, si dedicano a ricerche naturalistiche aventi come oggetto la regione Alpina. Consente inoltre una osservazione dall'esterno alle nostre attività di ricerca.

A nome del Consiglio di Amministrazione – come pure personalmente – vorrei esprimere la soddisfazione su questo ben riuscito primo volume della serie biologica, cui farà seguito anche una serie geologica. Che possano trovare un largo consenso.

Dr. Bruno Hosp

Präsident des Archäologie- und Naturmuseums
Presidente del Museo Archeologia e Natura

Geleitwort / Presentazione

Die hier präsentierte Veröffentlichungsreihe *Gredleriana* des Naturmuseums Südtirol ist ein Forum für naturwissenschaftliche Forschung in und über Südtirol.

Der Namenspatron der neuen Museumszeitschrift, P. Vinzenz M. GREDLER, war Wegbereiter der heimischen Tiroler Naturerforschung in den verschiedensten Bereichen – vor allem der Faunistik – und darüber hinaus auch ein bedeutender Erforscher der Weichtierfauna Chinas. Gredlers Vorbild folgend, bedeutet das gestellte Ziel, uns nicht zu verschließen gegenüber Belangen, die den lokalen Rahmen zu sprengen scheinen. Wissenschaft darf keine geographischen oder politischen Grenzen kennen – und auch keine zu engen thematischen Fesseln. In der neuen Zeitschrift sind daher auch Beiträge aus Fauna und Flora Mitteleuropas im weitesten Sinne vorgesehen und willkommen. Ein gewisser Bezug zur Alpenregion Tirol sollte jedoch gegeben sein, sei es in direktem

Objektbezug oder hinsichtlich Forschungen, die Tiroler Naturwissenschaftler im Ausland tätigen.

Als Publikationssprache der Beiträge ist Deutsch oder Italienisch vorgesehen, allenfalls auch Englisch. Die Originalartikel erscheinen jeweils in der eingereichten Sprache der Autoren und sind mit kurzen mehrsprachigen Zusammenfassungen ausgestattet. Wert gelegt wird auf Vielseitigkeit der Themen, um ein breites Interesse anzusprechen.

Die 13 Beiträge des vorliegenden ersten Bandes stammen von 17 Autoren aus 5 Nationen (Deutschland 4, Schweiz 1, Tschechische Republik 2, Österreich 4, Italien und Südtirol 6). Die Vielfalt der Themen spiegelt sich wider in der Anzahl der behandelten Arten: Insgesamt kommen rund 1500 Tier- und Pflanzenarten zur Sprache; von den angeführten 1260 Tierarten sind 285 Neumeldungen für Südtirol (in Bezug auf die »Tierwelt Südtirols« 1996) und 100 sind neu für die Fauna Italiens (in Bezug auf die »Checklist della Fauna Italiana« 1995).

Der Namen *Gredleriana* soll Anerkennung und Würdigung sein für die grundlegenden Leistungen Gredlers und anderer Naturforscher in der Vergangenheit – und er ist gleichzeitig Verpflichtung und Ziel dieses Erbe zu bewahren und fortzuführen.

La serie *Gredleriana*, pubblicata dal Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige vuole essere un foro per ricerche naturalistiche riguardanti l'Alto Adige/Sudtirolo.

L'ispiratore del nome della nuova rivista del Museo, P. Vinzenz M. GREDLER, era predecessore ed iniziatore della ricerca naturalistica – specialmente della faunistica – nel nostro paese; ma era anche un insigne esperto di conchiglie provenienti dalla Cina. Volendo seguire l'esempio di Gredler, la meta prefissa sarà che non ci fermeremo ai confini del nostro territorio ma ci apriremo alla necessità di superare questi limiti.

La scienza non deve conoscere limiti geografici oppure politici – e neanche vincoli tematici troppo stretti. Nella nuova rivista, pertanto, saranno accolti anche contributi riguardanti la fauna e flora dell'Europa centrale in senso più lato, benché i loro rapporti con la regione alpina tirolese / trentina verranno considerati con particolare attenzione. Come lingua di pubblicazione dei vari articoli si propone il tedesco oppure l'italiano ed eventualmente anche l'inglese. I singoli articoli verranno pubblicati nella lingua originale proposta dagli autori e saranno corredati con brevi riassunti in altre lingue.

I tredici contributi presentati in questo primo volume sono firmati da 17 autori di 5 nazioni (Germania 4, Svizzera 1, Repubblica Ceca 2, Austria 4, Italia ed Alto Adige 6). La pluralità degli argomenti svolti si rispecchia anche nel numero delle specie trattate: complessivamente vengono considerate 1500 specie di animali e piante; delle 1260 specie di animali elencate – 285 specie rappresentano reperti nuovi per l'Alto Adige (in riferimento alla «Tierwelt Südtirols» 1996) e ben 100 di esse risultano essere nuove anche per la fauna d'Italia (in riferimento alla «Checklist della Fauna Italiana» 1995). Il nome «*Gredleriana*» vuole essere riconoscimento ed apprezzamento per le ricerche basilari di Gredler e di altri ricercatori naturalistici del passato e contemporaneamente impegno e meta a conservarne e a continuarne l'eredità.

Bozen/Bolzano, im Oktober 2001

Dr. Klaus Hellrigl
(Schriftleiter / Redattore »Gredleriana«)

Dr. Vito Zingerle
(Koordinator Naturmuseum Südtirol / Alto Adige)

Dr. Alex Susanna
(Direktor / direttore Archäologie- und Naturmuseum)

Gar mancher Forscher, manches Buch
vergeht und wird vergessen;
die Zeit eilt über beide hin,
ihr Wert bleibt unermessen.

Handschriftlicher Text von P. V. M. GREDLER
in seinem Handexemplar »Tirol's Land- und Süßwasserconchylien (1856)«
(in coll. G. Kierdorf-Traut)

Gar mancher Forscher, manches Buch
vergeht und wird vergessen;
die Zeit eilt über beide hin,
ihr Wert bleibt unermessen.

(Talun ricercator' e talun libro pure
passa ed in oblio cade;
il tempo entrambi sorvola.
Il loro valore inestimabile rimane.)



P. V. M. GREDLER

*Es gibt keine Grabeshöhle der Erde, worin Du
nicht Deinen Gott gelegen fändest. Gredler*

Es gibt keine Grabeshöhle der Erde, worin Du
nicht Deinen Gott gelegen fändest.

(Non c'è alcuna fossa o cava sulla Terra, nella quale non scorgeresti giacente tuo Dio.)

Memorial: P. Vinzenz Maria GREDLER O.F.M. (1823 – 1912)

Kein anderer Tiroler Naturforscher ist in Entomologen-Kreisen so bekannt geworden wie P. Vinzenz M. GREDLER, Professor und langjähriger Direktor am Franziskaner-Gymnasium in Bozen. Geboren am 30. Sept. 1823 in Telfs (Nordtirol), als zehntes unter 14 Geschwistern und getauft auf den Namen Ignaz, gestorben am 4. Mai 1912 in Bozen. Bereits in der Gymnasialzeit erwachten sein Sammeleifer und Forschungsdrang und er sah sich im Kleide und Geiste des hl. Franziskus. Nach seinem Eintritt in den Franziskaner-Orden (1841) nahm er den Ordensnamen seines früh verstorbenen Bruders – Vinzenz Maria – an, und begann im Jahre 1849/1850 seine lehramtliche Tätigkeit am Bozener Gymnasium. Es war dies zu einer Umbruchszeit, wo die Philologie praktisch noch alles – und alles andere nichts galt, in der sich der junge Gredler als ein begeisterter Vertreter der realen Disziplinen erwies – und durchsetzte.

Mit seinem Manifest »*Die naturwissenschaftlichen Zustände Tirols*« (1851) hatte der Altmeister und Pionier der Südtiroler Naturkundler, P. Vinzenz M. GREDLER, vor nunmehr 150 Jahren versucht, die Naturforschung in unserem Lande in Gang zu bringen. Dieser feurige Weckruf zur Erforschung des an Naturschätzen überreichen Heimatlandes, sowie der Hinweis auf das bereits Geschaffene wirkten wie ein elektrisierender Initialfunke. Gredler ging selbst mit tatkräftigem Beispiel voran und hat mit seinen reichhaltigen Aufsammlungen von Tieren, Pflanzen und Petrefakten sowie wissenschaftlichen Arbeiten über Ameisen, Käfer, Fliegen, Schnabelkerfe, Schnecken u. a. internationales Ansehen gewonnen und gleichzeitig die Grundlagen geschaffen, auf denen andere heimische Forscher später weiter aufbauen konnten.

Was GREDLER besonders auszeichnet, ist seine unglaubliche Vielseitigkeit, die wohl nur vergleichbar ist mit der von Karl Wilhelm v. DALLA TORRE (1850-1928), Universitäts-Professor in Innsbruck; ihre Vielseitigkeit und Genauigkeit macht diese beiden Forscher zu den bedeutendsten Zoologen Tirols. Während bei Dalla Torre der Arbeitsschwerpunkt bei den Hautflüglern lag, für die er einen Weltkatalog herausgab (*Catalogus Hymenopterarum*), lagen die Hauptarbeitsgebiete Gredlers einerseits bei den Schnecken (Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien: 1856-59) und zum anderen bei den Käfern (*Die Käfer von Tirol*: 1863-66). Seine umfangreichen Sammlungen von Käfern und Schnecken, mit diversen Typen von ihm entdeckter und beschriebener neuer Arten werden im Franziskanerkloster Bozen aufbewahrt.

Dazwischen lagen noch andere Stationen, wie erste Faunenlisten Tirols über Ameisen (1857-58), Zweiflügler (Dipteren: 1860-61) oder Schnabelkerfe (*Rhynchota Tirolensia*: 1870) bezeugen. Das Verzeichnis von Gredlers Veröffentlichungen (*Der Schlern* 1962, 36: 131-170) enthält auch Beiträge über Vögel, Säugetiere, Kriechtiere und Lurche, eingeschleppte Tierarten wie Kartoffelkäfer (1874) und Ailanthusspinner (Seidenraupenzucht: 1863-69), Obst- und Rebenschädlinge (1875) u. a. m. Hinzu kommen acht Verzeichnisse der zoologischen Literatur Tirols von 1850 bis 1880. Gredler veröffentlichte aber auch wichtige geologische und glazialgeologische Arbeiten und ebenso belletristische Schöpfungen und Kunstkritiken; insgesamt verfaßte er über 300 Publikationen – und stand mit rd. 400 Naturforschern in wissenschaftlicher Korrespondenz.

GREDLERS Wirken und Forscherdrang kannten keine Grenzen. Seine Sammeltätigkeit beschränkte sich zwar auf seinen Wirkungskreis Südtirol und Trentino (»Welschtirol«) sowie Nordtirol, doch sein geistiges Werk spannte sich in weiterem Bogen – wie seine Arbeiten aus fernen Ländern bezeugen: Conchylien aus Central-Afrika (1875), Conchylien-Fauna von China (1878-1901), Conchylien-Fauna von Borneo und Celebes (1902).

Sein Leben und Werk machen GREDLER zu einer zeitlosen Symbolfigur - einem Vorbild der Naturwissenschaft in der gesamten Alpenregion Tirol-Trentino.

Memoriale: P. Vinzenz Maria GREDLER O.F.M. (1823 – 1912)

Nessun altro naturalista tirolese era diventato così noto in circoli entomologici come Padre Vinzenz M. GREDLER, professore e per tanti anni direttore del ginnasio dei frati Francescani a Bolzano. Nato il 30 sett. 1823 a Telfs (Tirolo del Nord), come decimo di 14 fratelli, venne battezzato al nome di Ignaz, ed è morto il 4 maggio 1912 a Bolzano.

Già dai tempi da studente si manifestavano le sue ambizioni da collezionista e l'impeto di ricerca ed egli già si vedeva nell'abito e spirito di S. Francesco. Quando poi entrò nell'ordine dei frati Francescani (1841) assunse il nome clericale – Vinzenz Maria – già proprio di un suo fratello morto prematuramente. Nel 1849/1850 iniziò la propria attività didattica al ginnasio a Bolzano. Era un periodo di rivolgimento, nel quale la filologia ancora valeva tutto – e tutto il resto poco o niente, dove il giovane Gredler si manifestò come fervido rappresentante delle discipline reali – e riuscì ad imporsi.

Con un suo manifesto su «*La situazione naturalistica del Tirolo*» (1851) P. Vinzenz M. GREDLER, maestro e pioniere dei Naturalisti sudtirolesi, aveva tentato – ormai 150 anni fa – di dare spunto alla ricerca naturalistica nel nostro paese. Questo suo risveglio ed invito fiammante di una ricerca approfondita in una patria così ricca di «tesori naturali», come pure l'indicazione delle mete già raggiunte, avevano l'effetto di una elettrizzante scintilla iniziale. Gredler procedeva dando pure esempio attivo, e riuscì, con le sue diverse raccolte abbondanti di animali, piante e pietre - come pure con dei lavori scientifici su formiche, coleotteri, mosche, rincoti, conchiglie ed altri, di ottenere riconoscimento internazionale e di creare contemporaneamente le conoscenze basilari, sulle quali successivamente altri ricercatori potevano proseguire.

Ciò che contrassegna GREDLER in particolare, è la sua inverosimile versatilità, comparabile solamente con quella di Karl Wilhelm v. DALLA TORRE (1850-1928), professore universitario ad Innsbruck; il loro pluralismo e modo di approfondimento scientifico rendono questi due scienziati quali zoologi più significanti del Tirolo. Mentre al centro dei lavori di Dalla Torre stavano gli imenotteri – sui quali pubblicò anche un catalogo mondiale, viceversa il campo di lavoro principale di Gredler comprendeva da un lato i molluschi (Le conchiglie terrestri e dulciacquicole del Tirolo: 1856-59) e d'altra parte i coleotteri (I coleotteri del Tirolo: 1863-66). Le sue famose collezioni di coleotteri e di conchiglie, contenenti diversi Tipi di nuove specie, da lui scoperte e descritte, vengono conservate nel monastero dei frati Francescani a Bolzano.

Accanto vi erano ancora altre stazioni, come dimostrano primi elenchi faunistici sulle formiche (1857-58), sui ditteri (1860-61) oppure sui rincoti (*Rhynchota Tirolensia*: 1870). L'elenco delle pubblicazioni di Gredler (*Der Schlern* 1962, 36: 131-170) contiene pure contributi su uccelli, mammiferi, rettili ed anfibi, poi di specie introdotte come la *Crisomela* delle patate (1874) ed il borbice dell'Ailanto (sericoltura di baco da seta: 1863-69), sugli insetti nocivi in frutti- ed viticoltura (1875) ecc. Vanno aggiunti anche otto elenchi sulla bibliografia zoologica del Tirolo dal 1850 al 1880. Gredler pubblicò inoltre importanti lavori di geologia e geologia glaciale ed altrettanto creazioni di belle arti e critiche d'arte. Complessivamente era autore di oltre 300 pubblicazioni – ed era in contatto di corrispondenza scientifica con ca. 400 esperti di scienze naturali.

Le attività e l'impeto di ricerca di GREDLER non conoscevano limiti. Le sue attività collezionistiche si limitavano per lo più alla sue regioni operative, il Sudtirolo ed il Trentino nonché il Tirolo del Nord, però la sua opera mentale si estese in un arco assai più vasto, come lo dimostrano i suoi lavori da paesi lontani: Conchiglie del Africa centrale (1875), Conchiglie dalla China (1878-1901), Conchiglie dal Borneo e Celebes (1902).

La vita e l'opera di GREDLER lo fanno apparire una figura simbolo che sta sopra i tempi – esempio lampante delle scienze naturali per l'intera regione Alpina Tirolese-Trentina.

Inhaltsverzeichnis / Indice

Hellrigl K.: Neue Erkenntnisse und Untersuchungen über die Roßkastanien-Miniermotte <i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae)	9
Skuhrová M., Skuhrový V. & Hellrigl K.: Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols – ein Beitrag zur Gallmückenfauna Italiens	83
Ziegler J. & Lange C.: Asselfliegen, Fleischfliegen und Raupenfliegen (Diptera: Rhinophoridae, Sarcophagidae, Tachinidae) aus Südtirol (Italien)	133
Tschorsnig H.-P.: Raupenfliegen (Diptera: Tachinidae) aus Südtirol (Italien) im Gebiet des Stilfser-Joch-Nationalparks: (1)	171
Kierdorf-Traut G.: Notizen zur Fauna der Land-Gehäuseschnecken Südtirols	183
Schmölzer K.: Wo liegt die Grenze zwischen Ost- und Westalpen ? Zur Frage der Verteilung biographischer Arealgrenzen im Alpenraum.	227
Vicidomini S.: Xylocopini (Hymenoptera, Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche Italiane: Trentino - Alto Adige	243
Ladurner E. & Müller J. P.: Die Kleinsäuger des Vinschgau: Artenvielfalt, Höhenverbreitung, Lebensgemeinschaften	249
Wilhelm T.: Verbreitung und Bestandesentwicklung unbeständiger und eingebürgerter Gräser in Südtirol	275
Huemer P. & Tarmann G.: Artenvielfalt und Bewirtschaftungsintensität: Problemanalyse am Beispiel der Schmetterlinge auf Wiesen und Weiden Südtirols	331
Huemer P.: Ökologische Bewertung nachtaktiver Schmetterlingsgemeinschaften (Lepidoptera) im Biotop Kalterer See (Südtirol)	419
Altenhofer E., Hellrigl K. & v. Mörl G.: Neue Fundnachweise von Pflanzenwespen (Hymenoptera, Symphyta) aus Südtirol und Italien	449
Streiflichter: Personalien – Faunistik (aktuelle Notizen)	463

Neue Erkenntnisse und Untersuchungen über die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae)*

Klaus Hellrigl**

Abstract

New Knowledge and Research

on the Horse-Chestnut Leafminer *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986.

The present paper tries to give a comprehensive survey of the horse-chestnut-leafminer *C. ohridella* by interdisciplinary views and analysis of the host plant range (geography and system of plants) and special circumstances of the leafminer (distribution, affinity, parasitism, occurrence of generations). The rapid expansion of *C. ohridella* in the various countries of central and Southern Europe is explained; in Italy, where the introduction of the leafminer took place in 1994/95 via South Tyrol [central North] and Julian Venetia [North-East], the entire northern region (north of the 44th degree latitude) has already been attacked.

The question of the host plants of *C. ohridella* is analysed and discussed: the leafminer attacks mainly the European horse-chestnut *Aesculus hippocastanum*, occasionally and to a much lower degree also the sycamore *Acer pseudoplatanus*; on the other hand, American buckeyes are largely attack-resistant. The relationship between the single species of Genus *Aesculus* and Genus *Acer* and their suitability as host-plants for *Cameraria* are discussed.

By comparison of the structures of genitalia it is proved that there is a close relationship with a *Cameraria* species from Japan, *C. nipponica* Kumata, that lives on *Acer* spp. and must be regarded as a sister species of the South-East-European *C. ohridella*. On the other hand, there is no relationship with the North-American *Cameraria* species, not even with *C. aesculisella* Chamb., the only other species of Genus *Cameraria* that lives on horse chestnuts (*Aesculus* spp.) and that is in turn closely related with North-American *Cameraria* species that live on maples (*Acer* spp.). Due to these circumstances, the probability of the hypothesis proposed by HELLRIGL (1998), that *C. ohridella* may have effected a change of host plants from *Acer* sp. to *Aesculus*, is increasing. Such a host-change would also explain the sudden mass outbreak. In any case there is not doubt, that *C. ohridella* definitely belongs to the Eurasian group of species; its natural origin place presumably being the Balkans or the Near East area. The occurrence of flight periods and sequence of generations in South Tyrol and Trentino were controlled and ascertained by trap-catches in various altitudes, and compared with those of other areas; from these data emerged that the number of generations greatly depends on climatic factors: in planar and colline altitudes there are normally three generations, in higher, cooler altitudes only two, and in warmer southern regions up to four generations a year.

The problem of parasitism is discussed in detail: the quantitative analysis of 1335 specimens of reared parasitoids (26 spp.) shows that *C. ohridella* has a large spectrum of parasitoids [about 36 species have been recorded]; however, these parasitoids result as being of little effect, since they are mainly polyphagous idiobionts of which the majority occurs only as single specimens (tab. 10). The same parasitoids (Eulophidae) live also with other leafminers (Lithocolletinae, Rhyncheninae, Heterarthrini and others), but show only a reduced tendency to change over also to *Aesculus* and, therefore, to *Cameraria*. Hence the degree of parasitism rarely exceeds 10%; the situation seems to be somewhat better in Sarajevo, where *Pediobius saulius*' presence was stronger. Finally, the possibilities and opportunities of control measures are discussed.

* Vortrag K. HELLRIGL bei der EAG am Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck: 12.01.2001

** Dr. Klaus Hellrigl, Wolkensteinstraße 83, I-39042 Brixen (Südtirol, Italien)

1 Einleitung

Die RK-Miniermotte ist in den letzten Jahren in Mitteleuropa und in Teilen Südeuropas zu einem großen Problem im urbanen Bereich geworden, da sie zusammen mit dem Blattbräunepilz *Guignardia aesculi* zu einer starken vorzeitigen Verbräunung der Blätter von Roßkastanien in Alleen, Parkanlagen und Gastgärten führt. Inzwischen gibt es über diese »neue« Mottenart, die in der 2. Hälfte der 80er Jahre aus dem südlichen Balkan nach Mitteleuropa eingeschleppt wurde, bereits zahlreiche Publikationen, doch behandeln die meisten dieser Arbeiten nur gewisse Teilaspekte oder lokale Gegebenheiten und nur relativ wenige befassen sich in breiterem Rahmen umfassender mit der Materie. Um sich ein Gesamtbild über diese Blattminiermotte machen zu können und dabei den vielen noch unklaren Punkten auf die Spur zu kommen, ist es erforderlich alle Aspekte zu berücksichtigen und diese, insbesondere die verwandtschaftlichen Beziehungen der Miniermotte, ihrer Wirtspflanzen und ihrer Parasitoiden, einer gemeinsamen Betrachtung zu unterziehen – das soll in der vorliegenden Arbeit versucht werden. Die vorrangigen Zielsetzungen waren dabei, neue Erkenntnisse zu gewinnen über die vorliegende und noch zu erwartende Parasitierungslage, zudem einen genaueren Überblick zu erlangen über die Generationsverhältnisse bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen, sowie schließlich Recherchen anzustellen über die tatsächliche ursprüngliche Herkunft dieser Blattminiermotte, dies alles im Zusammenhang mit ihrer explosionsartigen Verbreitung in den letzten 10 Jahren.

2 Material und Methode

Die im Jahr 2000 vom Verfasser durchgeführten Untersuchungen bewegten sich auf zwei Hauptschienen: einmal die eigenen Felderhebungen und Zuchtuntersuchungen in Südtirol-Trentino, in Fortführung der bisherigen Untersuchungen der letzten Jahre (HELLRIGL 1998, 1999; HELLRIGL & AMBROSI 2000, 2000a) und zum anderen eingehende Literaturstudien über die in Mitteleuropa bisher gewonnenen Erkenntnisse.

Durch die Freilandhebungen in Südtirol-Trentino sollten der Ausbreitungs- und Schadensverlauf dokumentiert sowie genauere, objektiv vergleichbare Erkenntnisse über den Generationsverlauf gewonnen werden. Die Generationsverhältnisse, d.h. die Anzahl und Dauer der Flugzeiten der einzelnen Generationen, wurden erhoben mittels Pheromon- und Leimfallen, welche an verschiedenen Standorten in Südtirol sowie im Trentino in den Kronen von Roßkastanien ausgehängt und von Ende April bis Ende Sept. wöchentlich kontrolliert und ausgezählt wurden; bei 30 Kontrollen in 5 Monaten wurden dabei allein in Südtirol 1500 km zurückgelegt. Als begleitende Maßnahmen wurden laufend auch Sichtkontrollen durchgeführt, durch welche die Präsenz von Motten an den Stämmen der Roßkastanien auch bei schwachem Flug bzw. Fallenfängen registriert wurde.

Durch Zuchtkontrollen mit eingetragenen befallenen Blättern (mit reifen Minen) sollte das Schlüpf- und Diapauseverhalten im Vergleich zum Freiland überprüft und zudem weitere Erkenntnisse über die Parasitierung der Larven und Puppen gewonnen werden. Fallweise wurde in diese Zuchtuntersuchungen auch befallenes Blattmaterial aus anderen Gebieten mit einbezogen, so etwa aus Udine (Friaul) und Sarajevo (Bosnien-Herzegowina).

Die bei den Zuchten angewandte Methode beruhte auf einem modifizierten Photoelektoren-Verfahren: eine jeweils geringe Anzahl befallener Blätter wurde, getrennt nach Standorten, nach der Einsammlung vom Baum in durchsichtige Plastiksäcke ge-

geben und diese bei der Aufzucht mit der geschlossenen Sackseite gegen das einfallende Tageslicht ausgerichtet; die dem Licht abgewandte Sacköffnung blieb bis zum Austrocknen der Blätter unverschlossen (zur Vermeidung von Kondenswasser- und Schimmelbildung). Die schlüpfenden Miniermotten und Parasitoiden, die sich – dem Licht zustrebend – an der geschlossenen Stirnseite der Plastiksäcke ansammelten, wurden täglich eingesammelt, gezählt und bestimmt (Belege in coll. m.). Bei der relativ geringen Anzahl von Blättern pro Sack, war der tägliche Schlupf gut überschaubar und zu beurteilen. Während der Vegetationsperiode (Frühjahr/Sommer) und der Winterdiapause (Jan. – Apr.) wurden die Aufzuchten unter Freilandbedingungen (Freiterrasse) durchgeführt, im Spätherbst (Ende Okt. – Ende Dez.) als Indoor-Zuchten im Labor.

Die Literaturstudien betrafen Berichte über Ausbreitungs- und Generationsverläufe in anderen Gebieten. Zur Abklärung von Fragen wurden Korrespondenzkontakte mit diversen ausländischen Autoren gepflegt. Durch die Analyse einiger weniger bekannten Arbeiten aus Bulgarien (PELOV et al. 1993) und Japan (KUMATA 1963) ergaben sich interessante neue Aspekte zur Parasitierung und Herkunft der Miniermotte. Vergleichende Literaturstudien wurden auch über Verbreitung der Wirtspflanzen der Blattmotte sowie über das alternative Blattminierer-Wirtsspektrum der bei ihr festgestellten Parasitoiden durchgeführt.

3 Ausbreitung - Verbreitung

Die Ausbreitung der Roßkastanien-Miniermotte in den Ländern Mitteleuropas schreitet weiter rasch voran. Die Miniermotte (»horse chestnut miner«) war erstmals 1984/85 in Makedonien, am Ohrid-See, bei einem Massenaufreten an angepflanzten Roßkastanien (*Aesculus hippocastanum*) entdeckt (SIMOVA-TOSIC & FILOV 1985) und in der Folge als für die Wissenschaft neue Art, *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC 1986, beschrieben worden.

Bereits im August 1985 war durch Direktimport aus Ohrid (705 m) und Kicevo (620 m) Lebendmaterial (Larven, Puppen) zu Untersuchungszwecken nach Oberösterreich in den Großraum Linz gelangt (DESCHKA & DIMIC 1986) und es ist zu vermuten, daß dabei Motten entkommen und sich im Freiland festsetzen konnten (HELLRIGL 1998). Jedenfalls wurden im Großraum Linz die ersten Freilandfunde im Sept./Okt. 1989 bei St. Florian und 1990 bei Enns, hier bereits als Massenaufreten, registriert (PUCHBERGER 1990). Von diesem neuen sekundären Befallsherd in Oberösterreich ausgehend, 940 km entfernt vom ursprünglichen, 7 Breitengrade südlich gelegenen primären Befallsherd in Makedonien, breitete sich die Miniermotte nach 1990/91 dann rasch explosionsartig in alle angrenzenden Länder Mitteleuropas aus.

Wir haben es somit mit zwei Ausbreitungsverläufen zu tun: einem primären südlichen am Balkan (mit dem Ausgangsherd Ohridsee/Makedonien), mit nord- bzw. ostwärts gerichteter Ausbreitungstendenz, und einem sekundären nördlichen in Mitteleuropa (mit dem Ausgangsherd Linz/Oberösterreich), der nach allen Richtungen ausstrahlt. An der Südgrenze Österreichs und Ungarns bzw. der Nordgrenze des ehemaligen Jugoslawien, etwa dem Verlauf der Drau entsprechend, trafen schließlich um 1994/95 beide Expansionswellen aufeinander, so daß für diesen Grenzbereich verschwimmt, was und wann vom Süden und was vom Norden kam (HELLRIGL 1998: Verbreitungskarte). Besonders evident wird diese Situation in Norditalien, wo die von Österreich kommende nördliche Expansionswelle über Südtirol eindrang, hingegen die vom Südosten kommende Balkanwelle, über Görz und Triest (HELLRIGL 1998, 1999).

Die primäre Ausbreitungswelle am **Balkan** richtete sich, ausgehend vom ursprünglichen Entdeckungsort in Makedonien, bald ostwärts gegen Bulgarien und erreichte 1989 Sofia (PELOV, 1993); langsamer verlief die Ausbreitung nach Süden in **Griechenland** und erreichte bis 1999 den Hafen Vólos (SKUHRAVÝ 1999). Die Hauptausbreitung aber erfolgte nach Norden und erfaßte bis Anfang der 90er Jahre das gesamte ehemalige Jugoslawien. In **Serbien** wurde die Miniermotte im südlichen Teil bereits 1986 gefunden (DIMIC & MIHAJLOVIC 1993).

In **Bosnien-Herzegowina**: Erstauftreten im Herbst 1993 im Nordosten, bei Banja Dvorovi und in anderen nördlichen Regionen: Bijeljina, Bosanska Gradiska und Laktasi; in den folgenden Jahren (1996-1999) erfolgte eine rasche Ausbreitung über weite Landesgebiete, ausgenommen den südlichsten Teil (südlich von Konjic) und einen breiten Randstreifen im Westen (DAUTBASIC & DIMIC 1999: Verbreitungskarte).

In **Kroatien** waren erste schwache Befallsspuren 1989 nur in Zagreb beobachtet worden (wenige Blattminen in einer Roßkastanienallee); zu einer evidenteren Befallsausbreitung sowohl hier als auch in anderen Gebieten kam es erst ab 1994/95 in Zagreb, Vinkovci, Nova Gradiska, Krapina (MACELJSKI & BERTIC 1995/96). In **Slowenien**: Novo Mesto 1995, Ormoz 1995, Maribor 1996, Ljubljana 1996 (MILEVOJ & MACEK 1997).

Für die sekundäre Ausbreitungswelle in Mitteleuropa zeichnet sich als Befallsfolge ab (HELLRIGL 1998):

Österreich: O.Ö.: St. Florian 1989, Enns 1990, Linz 1990, Luftenberg 1990, Grein 1990, Steyr 1991, Lunz a.S. 1992 (Puchberger 1990, 1995; Gusenleitner 1991), Kremsmünster 1990, Wels 1991, Waidhofen/Ybbs 1992 (Mitt. Krehan); N.Ö.: Traismauer 1992 (1991), Waidhofen/Thaya 1992 (Mitt. Krehan), Zwettl 1993 (Mitt. E. Altenhofer), Neulengbach 1992 (1991), Baden 1993, Wiener Neustadt 1993 (Mitt. H. Pschorn-Walcher); Wien: 1992/93 (FBVA); Bgld.: Eisenstadt 1993; Strmk.: Graz 1993; Salzburg 1993 (Mitt. H. Krehan); Tirol: N-Tirol, Sept. 1993; O-Tirol, Okt. 1994 (Mitt. S. Erlebach); Vorarlberg: Feldkirch 1997 (Mitt. P. Huemer). Von Österreich aus setzte sich die Verbreitung rasch in die östlich angrenzenden Länder nach **Ungarn** 1993/94 und die **Slowakei** 1994/96 fort, sowie im Nordosten nach **Tschechien** 1993/95 und im Nordwesten nach Deutschland.

Deutschland: Bayern: Neuburg/Passau 1993, Bad Birnbach 1993, Moosinning 1993 (BUTIN & FÜHRER 1994); München und Freising 1993/94 (Mitt. Heitland); Regensburg (1995)/1996 und Nürnberg 1996 (KRAUS 1996); bis 1998 hatte sich die Miniermotte über ganz Bayern verbreitet. Sie gelangte dann weiter nach Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg; in Südbaden trat sie erst im Herbst 1999 bei Freiburg auf (Mitt. Bogenschütz) aber war hier im Herbst 2000 schon allgemein verbreitet (Mitt. Prof. Eichhorn). In Nordrhein-Westfalen wurde sie bereits 1997 in Bonn und Köln beobachtet und 1998 in Bochum; 1998/99 waren Nord-Hessen (Kassel), Thüringen, das südöstliche Niedersachsen und Brandenburg erreicht (HEITLAND et al. 1999). In Ostdeutschland war die Motte in Sachsen 1996 in Dresden und 1997 in Leipzig eingedrungen (SCHNEE 1999), entlang der Elbe, von den angrenzenden, seit 1994/95 betroffenen Gebieten Böhmens kommend; 1999 war bereits ganz Sachsen Befallsgebiet (SCHNEE 2000).

Im angrenzenden **Polen** tauchte *C. ohridella* 1998 in Oberschlesien auf (WITTENBERGER 1998) und war 1999/2000 im ganzen südlichen Teil von Schlesien bis Krakow verbreitet (SKUHRAVÝ 1999; SKRZYPCZYNSKA: i.litt., 2000).

Die Einwanderung nach **Frankreich** und **Belgien** erfolgte 1998 (Mitt. Heitland) und ebenso vermutlich auch in **Holland**, wo 1999 bereits zahlreiche Funde aus der südl. Landeshälfte (bis ca. 52°N) vorlagen (STIGTER et al. 2000: Verbreitungskarte). **Schweiz**: Erste Meldungen gab es für 1998 aus Bern, Zürich und St. Galler Rheintal (KENIS & FORSTER 1998).

Nach **Italien** drang *C. ohridella* erstmals um 1994/95 ein (HELLRIGL 1998, 1999; HELLRIGL & AMBROSI 2000), nachdem sie zuvor im Norden die angrenzenden Gebiete Österreichs (Nordtirol: 1993; Osttirol: 1994) und im Osten jene von Kroatien und Slowenien (1994/95) erreicht hatte. Die Befallsinfiltration nach Norditalien vollzog sich dabei ziemlich gleichzeitig, aber unabhängig voneinander, in zwei getrennten Gebieten: Im Norden in Südtirol (Prov. Bozen), wo die ersten stark ausgeprägten Befallsherde im Eisacktal (bei Franzensfeste, Brixen und Bozen) im Herbst 1997 entdeckt wurden (HELLRIGL 1998a) und im Osten in Friaul-Julisch Venetien, wo die Motte über Görz/Triest eingedrungen war und sich dort, ebenso wie in Udine, bereits ab 1996 bemerkbar gemacht hatte (ZANDIGIACOMO et al. 1997). Für beide Gebiete ließ sich nachträglich rekonstruieren, daß es hier bereits seit 1995 zu Erstbefall gekommen sein mußte (HELLRIGL 1998, 1999; HELLRIGL & AMBROSI 2000). Diese beiden Erstbefallsgebiete in Norditalien, Südtirol und Friaul-Julisch Venetien standen miteinander nicht in Verbindung; die dazwischenliegenden Provinzen Belluno, Vicenza, Verona und Trento blieben nämlich bis 1997/98 befallsfrei; die Provinz Trient wurde erstmals 1998/99 befallen (HELLRIGL & AMBROSI 2000).

Für nachhaltige Verwirrung sorgte eine weitere, frühere Befallsmeldung für Norditalien (Südtirol) durch BUTIN, der bereits für 1992 »ein Massenvorkommen an Kastanienbäumen in Toblach« gemeldet hatte (BUTIN & FÜHRER 1994). Bei dieser bis heute wiederholt zitierten Befallsangabe für »Toblach 1992« handelt es sich zweifellos um eine Verwechslung bzw. Fehlmeldung; sie steht in krassem Widerspruch zum gesamten bekannten übrigen Verbreitungsverlauf und konnte bei Folgeuntersuchungen keinerlei Bestätigung finden (HELLRIGL 1998, 1999). Das benachbarte Osttirol (von wo ein isolierter Lokalbefall im östlichen Südtiroler Pustertal hätte kommen müssen) wurde nachweislich erstmals im Herbst 1994 (in Lienz) befallen (HUEMER 1995), das von Lienz nach Sillian führende Oberdrautal, im höheren oberen Bereich (ab 900 - 1000 m) gegen Südtirol zu, gar erst im Herbst 1998.

Die Ausbreitung von *C. ohridella* im Südtiroler Pustertal erfolgte erst später, nämlich 1997/98, und zwar vom Westen (Franzensfeste) nach Osten, wobei Bruneck erstmals im August 1998 erreicht wurde (HELLRIGL 1998, 1999). Bei Untersuchungen im Sommer 1997 konnten in Toblach keinerlei Befallsspuren festgestellt werden (PAVAN & ZANDIGIACOMO 1998); solche fanden sich äußerst sporadisch erst ab Herbst 1998 (HELLRIGL 1999). Allfällige Zweifel werden auch dadurch entkräftet, daß es völlig auszuschließen ist, daß es in Toblach (1230 - 1250 m), dem bisher höchst gelegenen und kältesten Verbreitungspunkt von *C. ohridella*, »im August 1992« (nach Mitt. Prof. Butin) ein Massenauftreten gegeben haben könnte; ein solches ist in diesen Höhenlagen, wo es erst im August zum Flug einer 2. Generation kommt (vgl. Kap. 5), zu dem Zeitpunkt undenkbar und kategorisch auszuschließen. Ein Massenauftreten in diesen klimatischen Grenzhöhenlagen hätte sich, wenn überhaupt möglich, schon vorher jahrelang hochschaukeln müssen und sich in den Folgejahren nicht spurlos auflösen können. Bezeichnender Weise dürfte wohl kaum einer der diese Fehlmeldung stereotyp zitierenden Autoren die Lokalgegebenheiten aus eigener Anschauung kennen.

Zu einer raschen weiteren Ausbreitung in Italien kam es ab 1998: im zentralen Nordteil wurden 1998/99 nunmehr auch die Provinzen Belluno, Vicenza, Verona und Trient betroffen (HELLRIGL & AMBROSI 2000, 2000a) und im Westen erstmals die Lombardei in den Provinzen Bergamo und Brescia erreicht (GERVASINI 1999); weiter im Süden schob sich der Befall 1998 bis zur Provinz und Stadt Padua vor (Mitt. A. Battisti) und erreichte im Sommer 1998 in der Emilia-Romagna noch Bologna (MAINI & SANTI 1998); im Herbst 1999 war die Motte bereits in die Toskana vorgedrungen und trat in Florenz auf (Mitt. A. Battisti), dabei soll sie 1999 zuerst in Montecatini Terme bemerkt worden sein und sich von dort rasch weiter in die Provinzen Lucca und Pistoia bis Florenz verbreitet haben (ARSIA, 2000; DEL BENE et al. 2001). In den Jahren 1999/2000 breitete sich der Befall, vom Gardaseegebiet her, nahezu über das gesamte Trentino aus, womit bei Salurn die bisher bestehende Befallslücke zur südlichen Verbreitungsgrenze in Südtirol geschlossen wurde (HELLRIGL & AMBROSI 2000, 2001).

Zu einer starken Befallsausweitung kam es 1999/2000 in Padua (Mitt. A. Battisti), in der Emilia-Romagna und in der Lombardei. In Bologna trat *Cameraria* 1999 in 4 Generationsfolgen auf und verursachte starke Verbräunungen (SANTI et al. 2000). In der Lombardei hatte sich *C. ohridella* 1999 bereits über das ganze Gebiet verbreitet und, zusammen mit dem Blattbräunepilz *Guignardia aesculi*, merkliche Schäden an den Roßkastanien verursacht (GERVASINI 2000); im Jahr 2000 kam es dann zu starken Befallschäden in Mailand (BERGAMO 2000: Internet). Von der Lombardei aus drang *Cameraria* in Piemont ein, wo sie 2000 bereits vielerorts verbreitet war, u.a. auch im Stadtgebiet von Turin (GROMIS DI TRANA 2000). Aus Ligurien liegt bisher nur eine Einzelbeobachtung für 1995 aus Genua vor (LASTUVKA 1999 et in litt.), möglicherweise eine (? temporäre) Ferneinschleppung über Straßen/ Schienen-Verkehr (z.B. Autobahn A4 Triest-Venedig-Mailand und A7 Mailand-Genua).

Damit umfaßt die Verbreitung von *C. ohridella* in Italien derzeit schon alle nördlichen Regionen (oberhalb des 44. Breitengrades) mit einer Gebietsfläche von über 80.000 km², das ist etwa die doppelte Fläche der Schweiz.

4 Wirtspflanzen und Herkunft

4.1 Wirtspflanzen

Die Frage nach den Wirtspflanzen von *C. ohridella* ist von grundlegender Bedeutung. Dabei geht es zunächst um die Feststellung der betroffenen Baumarten und deren Präferenzabfolge. Aus der Kenntnis der Wirtspflanzen und deren Herkünfte und Verwandtschaftsbeziehungen, lassen sich Hinweise ableiten über die noch ungeklärte Ursprungsherkunft der Miniermotte. In engem Zusammenhang damit steht auch das Problem der potentiellen und effektiven parasitoiden Gegenspieler der Miniermotte. Zu einer umfassenden Erkennung der Zusammenhänge ist es erforderlich, die Wirtspflanzen und deren Herkunft und Verbreitung genauer zu analysieren.

4.1.1 Roßkastanie - *Aesculus* spp.

C. ohridella befällt in erster Linie massiv Blätter der Gemeinen Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*), deren Ursprungsgebiet am Balkan liegt. Die Miniermotte wurde zunächst als streng monophag an diese weißblühende europäische Roßkastanie gebunden gehalten (DESCHKA & DIMIC 1986); später wurde dann auch gelegentlicher Befall von ausländischen bzw. bastardierten rotblühenden Roßkastanien bekannt. Dies macht es erforderlich, zunächst die Verwandtschaft der Roßkastanien näher zu betrachten.

Die Familie der Roßkastanien-Gewächse (Hippocastanaceae) umfaßt nach MITCHELL (1979) weltweit 3 Gattungen von denen nur die Gattung *Aesculus* (Roßkastanie, Horse Chestnut, Buck-Eye, Marronnier d' Inde) in Kultur genommen wird. Die Gattung *Aesculus* ist mit über 1 Dutzend Arten auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet, in mild-humiden Teilen der nemoralen gemäßigten Zone, meist im Gebirge (ROLOFF & BÄRTELS 1996). Das Hauptverbreitungsgebiet ist Nordamerika (6 Arten: USA; 1 Mexiko), wo auch zahlreiche Naturhybriden auftreten; einige Arten kommen in Asien vor (2 Indien, 2-3 China, 1 Japan) und 1 Art kommt aus SO-Europa (Balkan). Die meisten Arten sind raschwüchsige, auffallend blühende (weiß, gelblich, rosa bis blutrot), dekorativ belaubte Park- und Allee-bäume. Es sind vorwiegend mittelgroße bis große Bäume (3-4 Arten nur strauchtig), mit großen, handförmig geteilten Blättern und Blüten die in aufrechten Rispen (»Blütenkerzen«) stehen. Im folgenden wird ein Überblick über die 13 nach üblicher Auffassung bekannten Arten nach KRÜSSMANN (1976), MITCHELL (1979), ROLOFF & BÄRTELS (1996) gegeben, sowie einer von 6 weiteren, kürzlich aus China beschriebenen Arten (FANG 1981), deren Artberechtigung noch fraglich ist, da diese nahezu ununterscheidbar von schon bekannten Arten sind (XIANG et al. 1998).

Systematisch wird die Gattung *Aesculus* in 5 Sektionen eingeteilt (HARDIN 1957; KRÜSSMANN 1976):

wissenschaftl. Namen:	Synonyme:	Bezeich. /Anmerkung:	Ursprungs-Verbreitung
Sektion <i>Aesculus</i>			
<i>Aesculus turbinata</i> Blume	(= <i>A. chinensis</i> Hort.)	Japanische Roßkastanie	Japan; selten verwendet;
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	-	Gemeine Roßkastanie	Europa: Balkan; Bulgarien; W / M-Europa eingebürg.
Sektion <i>Calothyrsus</i> (Spach)			
<i>Aesculus californica</i> (Spach)	(<i>Pavia californica</i> Hart.)	[Strauch] Kalifornische R.	Californien
<i>Aesculus chinensis</i> Bunge	-	Chinesische Roßkastanie	N-China
<i>Aesculus wilsonii</i> Rehder	(= <i>A. chinensis</i> Diels)		China, Setschuan, Hupeh.
<i>A. wangii</i> Hu et Fang	-	[nach XIANG et al. 1998]	China: (FANG 1981)
<i>Aesculus assamica</i> Griff.	(= <i>A. punduana</i> Wall.)	-	Indien
<i>Aesculus indica</i> (Camb.) Hook	-	Indische Roßkastanie	Ind. Himalaja. Kaschmir;
Sektion <i>Macrothyrsus</i> (Spach)			
<i>Aesculus parviflora</i> Walter	(<i>A. macrostycha</i> Michx.)	Strauch-Roßkastanie	USA: S-Carolina/Alabam., Florida.- sehr häufig;
Sektion <i>Parryanae</i> Wiggins			
<i>Aesculus parryi</i> A. Gray	-	Strauch / kleiner Baum	Mexiko; Baja California;
Sektion <i>Pavia</i> (Mill.) Persoon			
<i>Aesculus flava</i> Solander	(= <i>A. lutea</i> Wangenh.)	Gelbe Roßkastanie	USA:Pennsylv.bis Illinois,
	(= <i>A. octandra</i> Marsh.)	Gelbe Pavie	südl. Georgia, Alabama.
<i>Aesculus glabra</i> Willdenow	(= <i>A. ohioensis</i> DC.)	Ohio-Roßkastanie	O-USA: Pennsylv.,Michig.,
	(var. <i>arguta</i> Buckl.)		Nebraska, Kansas; Texas;
<i>Aesculus pavia</i> L.	(= <i>Pavia rubra</i> Poiret)	Rote Pavie [Roßkastan.]	USA: Virginia - Oklahoma,
		rotblühende Roßkastanie	Florida, Louisiana, Texas;
<i>Aesculus silvatica</i> Bartram	(<i>neglecta</i> var. <i>georgiana</i>)	Strauch	SO-USA: N-Carol.-Georgia

Dieses auf HARDIN (1957) zurückgehende phylogenetische Einteilungsschema von *Aesculus*, das auf der Analyse von morphologischen Grundplan-Merkmalen beruht, zeigt interessante Zusammenhänge auf. Demnach besteht eine enge Verwandtschaft der europäischen *A. hippocastanum* mit der japanischen *A. turbinata* (Sekt. A); ebenso bilden die 4 Ost-Nordamerikanischen Arten (*A. glabra*, *flava*, *pavia*, *silvatica*) eine eigene monophyletische Gruppe (Sekt. E), während die West-Nordamerikanische *A. californica* mit den chinesisch-indischen Arten in einer Gruppe (Sekt. B) vereint ist und die mexikanische *A. parryi* (Sekt. D) und die SO-Nordamerikanische *A. parviflora* (Sekt. C) jeweils eine eigene Gruppe bilden: (Fig. 1)

Tatsächlich erscheint die Verbreitung von *Aesculus* in Nordamerika etwas rätselhaft: im Westen findet sich nur eine Art, *A. californica*, die ihre nächste Verwandtschaft in Ost-Asien hat, während die Hauptverbreitung der Arten auf die östliche Landeshälfte entfällt und eine Zone umfaßt, die sich vom Süden von ca. 28-30° N (Florida, Louisiana, Texas) bis 42-45° N (Pennsylvania, Ohio, Michigan, Illinois, Nebraska) erstreckt.

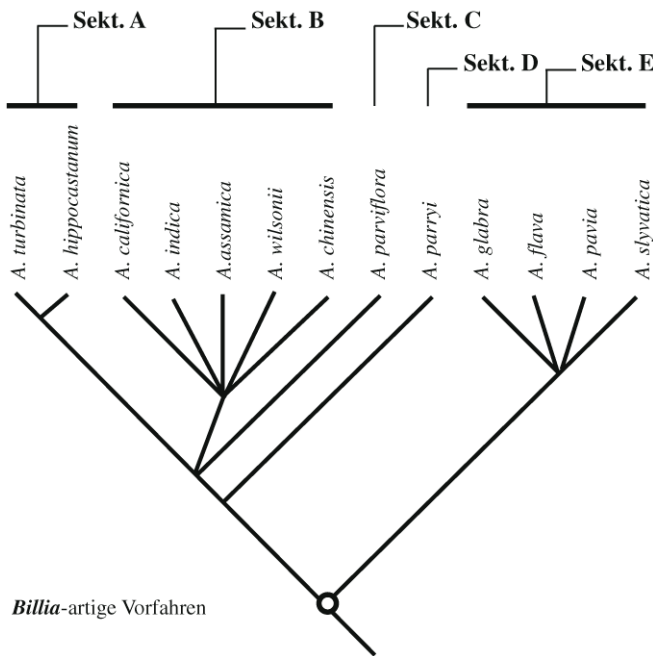


Fig. 1

Phylogenetisches Klassifizierungs-Schema von *Aesculus*, nach HARDIN (1957). - Sekt. A, Sektion *Aesculus*; Sekt. B, Sektion *Calothyrsus*; Sekt. C, Sektion *Macrothyrsus*; Sekt. D; Sektion *Parryana*; Sekt. E, Sektion *Pavia*.

[nach XIANG et al. 1998 - verändert]

HARDIN (1957) nahm an, daß *Aesculus* in Mittel- oder Südamerika aus *Billia*-ähnlichen Vorfahren entstanden und sich in der Folge im frühen Tertiär nach N-Amerika ausgebreitet habe, wobei ein Teil in das Gebiet der Appalachen und ein anderer Teil zur Westküste Nordamerikas und von dort über die Bering-Straße nach Asien und Europa gelangt sei. Im Gegensatz dazu nahmen RAVEN & AXELROD (1974, 1978) an, daß *Aesculus* ebenso wie die ganze Familie Hippocastanaceae in Nord-Amerika entstanden sei und sich in der Folge in andere Kontinente ausgebreitet habe (XIANG et al. 1998).

Zur Abklärung der unterschiedlichen biogeographischen Hypothesen führten XIANG et al. (1998) eine phylogenetische Analyse von *Aesculus*-Arten durch, unter Verwendung molekularer Daten von Chloroplasten- (*matK*-Sequenzen) und Zellkern-Genomen (ITS-Sequenzen von DNA). Die phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse, die sich aus diesen molekularen Daten ergaben, sind in hohem Maße korreliert mit der geografischen Verbreitung der Arten. Die festgestellten Stammbaumverzweigungen entsprachen eng den 5 Sektionen, die schon früher aufgrund der Morphologie erkannt worden waren (XIANG et al. 1998).

Die Analyse der ITS-Sequenzen ergab, daß die 4 Arten aus China und dem Himalaya eine strenge monophyletische Gruppe bilden. Dieser Zweig ist die Schwestergruppe vom übrigen Rest der Gattung. Die japanische *A. turbinata* ist die Schwesterart der europäischen *A. hippocastanum*; diese Gruppe ihrerseits ist die Schwestergruppe von allen Nord-Amerikanischen Arten. Die westliche *A. californica* und die südöstliche *A. parviflora* sind als Schwesternarten in einem Zweig vereint.

Die Analyse der *matK*-Sequenzen ergab ebenfalls zwei große Zweige, einen Neue-Welt-Zweig und einen Alte-Welt-Zweig, welcher letzterer auch die Californische Art mit einschloß. Die südöstliche N-Amerikanische Art, *A. parviflora*, ist die Schwester zum Rest der Abzweigungen. Die Mexikanische Art, *A. parryi*, ist wiederum die Schwester zum übrigen Rest der östlichen N-Amerikanischen Arten.

Die Unterschiede zwischen ITS und *matK* in den kürzesten Abzweigungen betreffen hauptsächlich die Platzierung von *A. californica*, die einmal – zusammen mit *A. parviflora* – unter den »Neue-Welt«-Arten aufscheint, während sie sich im *matK*-Stammbaum im Verzweigungsast der »Alte-Welt«-Arten findet (wie bei HARDIN 1957). Auf die möglichen Erklärungen von XIANG et al. (1998) für diese Divergenz, braucht hier nicht näher eingegangen werden (vgl. Fig. 2).

Die ältesten Fossilfunde von *Aesculus* stammen aus NO-Asien, Alaska und den Nord-Atlantischen Inseln aus dem Paläozän (~ 65 M.Y.B.P). Jüngere kommen aus dem nordöstlichen Asien, British Columbien, Nevada und den Nord-atlantischen Inseln aus dem Eozän; aus Europa und NW-USA im Oligozän; aus Ost-China, Japan, Washington und Europa im Miozän; aus Japan, Europa und dem Pazifik nordwestlich von N-Amerika im Pliozän; und aus Europa im Pleistozän (XIANG et al. 1998). Auf Grund der fossilen Befunde sowie der molekular-phylogenetischen Rekonstruktionen (unter Einbeziehung von *Billia* und *Handeliidendron* als Außengruppen), der geschätzten Abspaltungszeit

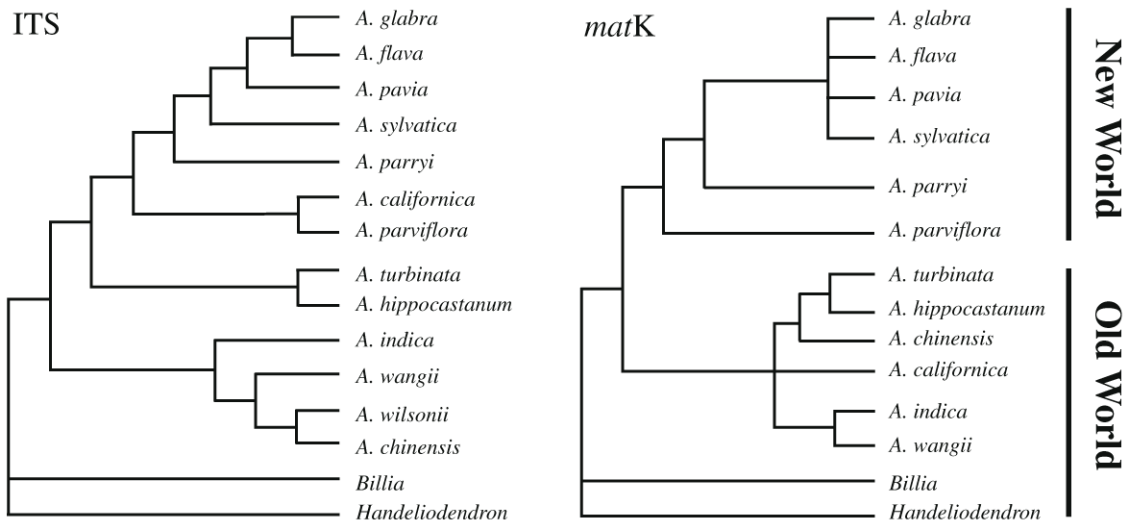


Fig. 2

Vergleich zwischen den ITS- und *matK*- Stammbäumen von *Aesculus*
[nach XIANG et al. 1998 - vereinfacht]

zwischen den Stammbaumzweigen und der gegenwärtigen geografischen Verbreitung der Arten, kamen XIANG et al. (1998) zu folgender biogeografischen Hypothese für *Aesculus*:

Die Gattung *Aesculus* entstand im nördlich gemäßigten Ost-Asien, während des Übergangs von der Kreidezeit zum Tertiär, als ein Element der boreotropischen Flora. *Aesculus* teilte sich dann, im späten Paläozän oder am Beginn des Eozäns (~ 51 M.Y.), in zwei Stammbaumzweige. Während der klimatischen Abkühlung im späten Tertiär und Quartär, wanderte eine Stammbaumlinie südwärts in die Himalaya-Region, wo sie sich dann in die verschiedenen asiatischen Arten aufteilte.

Die andere Stammbaumlinie expandierte sowohl ostwärts als westwärts. Ein Teil dieser Linie breitete sich vermutlich ostwärts zirkumpolar nach Nord-Amerika und Europa aus. Diese Linie wurde in zwei Teile isoliert, den Eurasischen Teil und den Nord-Amerika Teil, während des mittleren Eozäns (~ 48 M.Y.), als die Bering Landbrücke und die Nord-Atlantik Brücke unterbrochen wurden. Die weitere Verbreitung des Euroasiatischen Teiles wurde erst vor etwa 15,5 Mio. Jahren (im mittleren Miozän), infolge einer klimatischen Abkühlung, unterbrochen. Dieser Teil der Stammbaumlinie wurde während des späten Tertiärs und Quartärs aus den meisten Gebieten des Eurasischen Kontinents eliminiert, ausgenommen jene in SO-Europa und Japan, welche überlebten und sich zu zwei Arten entwickelten (*A. hippocastanum* und *A. turbinata*).

Der Nord-Amerikanische Stammzweig teilte sich im mittleren Eozän (~ 43 M.Y) in zwei Gruppen (*A. pavia*, *flava*, *glabra*, *sylvatica*, *parryi* und *A. californica-parviflora*), die sich südwärts ausdehnten. Die östlichen und die westlichen Teile dieser beiden Gruppen wurden im frühen Oligozän (34 -38 M.Y.) isoliert, als die mittleren Abschnitte von Nord Amerika, durch zunehmende Trockenheit (infolge des Regenschattens nach Auffaltung der Rocky Mountains), ungeeignet für boreotropische Formen wurden. Diese Isolation führte zur Aufteilung der östlichen und westlichen Arten in jeder Gruppe.

Nach den Befunden von XIANG et al. (1998) entstand somit die Gattung *Aesculus* in Ost-Asien und breitete sich in der Folge nach Nord-Amerika aus. Die Trennung zwischen Eurasischen und Nord-Amerikanischen Arten der Gattung erfolgte dabei zuerst (~ 48 M.Y.) und die Trennung zwischen den östlichen und westlichen Nord-Amerikanischen Arten (~ 34-38 M.Y.) geschah vor der Trennung der europäischen und japanischen Art (~ 15,5 M.Y.). Klimatische und geologische Veränderungen im Tertiär und Quartär führten zur disjunkten heutigen Verbreitung von *Aesculus*.

Die Kenntnis des phylogenetischen Stammbaumes von *Aesculus* und der näheren und weiteren verwandtschaftlichen Beziehung zwischen den heutigen *Aesculus*-Arten ist wichtige Voraussetzung zum besseren Verständnis der folgenden Ausführungen über Wirtspflanzen und Herkunft unserer *Cameraria*-Art.

Hinsichtlich der Präferenzen von *C. ohridella* beim Befall von *Aesculus*-Arten, ergibt sich folgendes Bild: deutlich bevorzugt wird die weißblühende europäische Roßkastanie (*A. hippocastanum*) angegangen, während rotblühende Roßkastanien, die sich oft in sporadischer Untermischung mit der weißblühenden Art angepflanzt finden, seltener und schwächer befallen werden. In Mitteleuropa kommen hauptsächlich 2 Formen von rotblühenden Roßkastanien vor:

- 1.) die aus den SO-USA stammende, rotblühende aber kleinwüchsige echte »Rote Pavie« *Aesculus pavia*;
- 2.) die Fleischrote Roßkastanie *Aesculus x carnea* HAYNE, eine echt aus Samen fallende fruchtbare Hybride zwischen der südosteuropäischen *A. hippocastanum* und der nordamerikanischen *A. pavia*.

Beide rotblühenden RK werden hier in Europa in der Regel hochstämmig veredelt auf *A. hippocastanum*. Dieses wichtige Detail wurde bisher zu wenig beachtet; es bedeutet, daß es in Europa anscheinend nur wenige direkt aus Samen gezogene, wurzelechte rotblühende *A. x carnea* und *A. pavia* gibt. Zudem sind auch Verwechslungen der relativ häufigen *A. x carnea* mit der nur selten anzutreffenden *A. pavia* möglich. Befallsangaben für *A. pavia* (DESCHKA 1994: Scheibbs; SZABÓKY 1997: Ungarn) und für *A. x carnea* HAYNE (MARX 1997: Wien; SZABÓKY 1997: Ungarn) sind daher mit Vorbehalt zu werten. GRILL (1997) gibt aus Graz an *A. x carnea* HAYNE nur massive Eiablage, jedoch keine vollständig ausgebildeten Minen an; ähnliches berichtet SCHNEE (2000) aus Sachsen; auch SKUHRAVÝ (1998, 1999) meldet aus Prag für *A. x carnea* nur starke Eiablage mit hoher Junglarvenmortalität, nur einmal fand sich ein Fiederblatt mit 2 Puppen-Exuvien der Motte. In Südtirol wird die rotblühende *A. x carnea* von *C. ohridella* ähnlich stark angefliegen und mit Eiern belegt wie die weißblühende *A. hippocastanum*, doch konnte ich im Sommer 2000 in Franzensfeste und Mauls bis zum Herbst an den Blättern nur wenige halb fertige Blattminen feststellen (Fig. 3).

Bei einer einzeln stehenden rotblühenden *A. x carnea* in Franzensfeste, mit starkem Mottenanflug in der Krone, war zunächst auch »starker Minenbefall« beobachtet worden, doch stellte sich bei genauerer Betrachtung heraus, daß sich die starke Minenbildung nur auf Stockausschläge an der Stammbasis beschränkte. Somit wurde evident, daß dieser Baum keine wurzelechte *A. x carnea* war, sondern eine hochstämmig veredelte auf *A. hippocastanum*-Unterlage; dabei war die veredelte *carnea*-Krone (mit dunkelgrünen Blättern) nicht befallen (nur vereinzelte halb fertige Minen), hingegen wiesen die Stockausschläge der echten *hippocastanum*-Basis (mit heller grünen Blättern) starken Befall auf.

Ein Befund aus Lienz (Osttirol), wo Dr. A. Kofler und Verfasser im Herbst 1998 an rotblühenden *A. x carnea* Befall festgestellt hatten, mit bis zu 20% der Befallsstärke im Vergleich zu benachbarten weißblühenden Roßkastanien (HELLRIGL 1998,1999), bedarf einer Überprüfung, da hier ein analoger Fall vorliegen könnte. Zwar waren die befallenen Blätter (aus denen später auch Motten schlüpfen) alle der Krone entnommen worden, doch war damals aufgefallen, daß sich der Befall an den *A. x carnea* auf einzelne Äste beschränkte, während andere befallsfrei waren.

Näherer Aufklärung bedürfen auch die Befallsangaben über die amerikanische *A. pavia* in Mitteleuropa: Nach GRABENWEGER & GRILL (2000) zeigte diese 1999 bei Untersuchungen in Ost-Österreich keinen Befall, ebensowenig wie die nordamerikanischen *A. parviflora* und *A. glabra*. Im Gegensatz dazu gibt SKUHRAVÝ (1998, 1999) aus Prag für *A. pavia* (veredelt auf *A. hippocastanum*) mittelstarken Befall mit normaler Larvenentwicklung an. - Die nordamerikanische Gelbe Pavie *Aesculus flava* Sol. (= *A. lutea* Wgh.) wird nach GRABENWEGER & GRILL (2000) in Österreich normalerweise ebenfalls

nicht befallen; wohl aber wurde in Graz an aufgepfropften *A. flava* (auf *A. hippocastanum* veredelt) geringer Befall, mit nur teilweiser Weiterentwicklung der Larven (1-3 ausgebildete Minen pro Gesamtblatt), beobachtet (GRILL 1997). Auch in Prag fand SKUHRAVÝ (1998, 1999) an dieser gelbblühenden Roßkastanie 1997 sehr geringen Befall, doch nahm dieser 1998 deutlich zu.

Was den Befall von weiteren in Mitteleuropa angepflanzten ausländischen Roßkastanien anbelangt, liegen bisher folgende Angaben vor: In Prag waren nach SKUHRAVÝ (1998, 1999) 3 ausländischen *Aesculus*-Arten nicht von *C. ohridella* befallen: die nordamerikanischen *A. glabra* Willd. und *A. parviflora* Walt., sowie die asiatische *A. indica* (Himalaya); die Blätter dieser Arten wurden zwar auch stark mit Eiern belegt, jedoch starben die Larven schon im 1. Stadium ab. Hingegen stellte GRILL im Herbst 1997 im Raum Graz Minen von *C. ohridella* an der japanischen *A. turbinata* fest (Foto: 23.11.97); der Befall war zwar gering, die Minen aber gut entwickelt (GRABENWEGER & GRILL 2000).

Zusammenfassend kann man sagen, daß von ausländischen Roßkastanienarten die nordamerikanischen entweder gar nicht (*A. glabra*, *A. parviflora*), oder nur schwach (*A. flava*) bis mittelstark (*A. pavia*) befallen werden; in den beiden letzteren Fällen handelt es aber um Veredelungen auf *A. hippocastanum*-Unterlagen. Von den untersuchten asiatischen Arten scheint *A. indica* (Himalaya) resistent, während die japanische *A. turbinata* befallen wird. Dies entspricht recht gut dem aufgezeigten Verwandtschaftsgrad.



Fig. 3: Befall von *Cameraria ohridella* an *Aesculus x carnea*: Franzensfeste, 17.09.00: starker Befall nur an Stockausschlägen der Stammbasis der *A. hippocastanum*-Unterlage; die veredelte *A. x carnea*-Krone (dunkelgrüne Blätter) war kaum befallen und die Minen nur halbfertig ausgebildet.

4.1.2 Ahorn - *Acer* spp.

Eine Erweiterung im Wirtspflanzenspektrum von *C. ohridella* ergab sich durch Befunde, bei denen Blattminen der Miniermotte auch auf Ahorn (*Acer* sp.), vor allem Bergahorn (*A. pseudoplatanus*) festgestellt wurden. Erste Beobachtung von Ahorn-Befall gab es bereits 1994 in Wien, nur 1–2 Jahre nach dem dortigen Auftreten von *Cameraria*; in der Folge kamen auch Befallsmeldungen aus verschiedenen anderen Gebieten, wie Nieder- und Oberösterreich, Tschechien, Südtirol (HELLRIGL 1998, 1999).

Nachdem noch weitere *Cameraria*-Arten aus Amerika und Asien an *Acer* leben, ist es notwendig auch die Verwandtschaftsbeziehungen und Verbreitung der Wirtspflanzengattung Ahorn (*Acer* spp.) genauer zu analysieren.

Die Familie der Ahorn-Gewächse (Aceraceae) umfaßt nach MITCHELL (1979) nur die 2 Gattungen *Acer* (Ahorn, Maple, Erable), mit 115 bis fast 300 Arten (je nach Artauffassung), und *Dipteronia* mit 2 Arten aus China. Die Aceraceae sind die nächstverwandte Familie der Hippocastanaceae; beide gehören zur Pflanzenordnung Sapindales.

Gattung *Acer*: sommergrüne oder immergrüne Bäume, seltener kleine Sträucher; Blätter gegenständig, gestielt, einfach und meist gelappt bis handteilig oder gefiedert mit 3-7 Blättchen. - Etwa 150 Arten in der nördl. gemäßigten Zone und in Gebirgen der Tropen; Europa, Asien, N-Amerika, N-Afrika; viele Arten in China und Japan. (KRÜSSMANN 1976). Nach ihrer Verwandtschaft unterteilt man die *Acer*-Arten in 14 Sektionen (Tab. 1).

Ein Vergleich der Verbreitungskarten der Gattungen *Acer* (Ahorn) und *Aesculus* (Roßkastanien) zeigt, daß trotz des viel ausgedehnteren Verbreitungsareals von *Acer* eine gewisse grundsätzliche Ähnlichkeiten zwischen den Arealen beider Gattungen besteht (Fig. 4 und 5: nach KRÜSSMANN 1976).



Fig. 4: Areal der Gattung *Aesculus*



Fig. 5: Areal der Gattung *Acer*

Der Verbreitungsschwerpunkt der Gattung *Acer* liegt in Asien (80% der Arten), während in Nord-Amerika am wenigsten Arten (9%) vorkommen (im Gegensatz zu *Aesculus*). Dies läßt vermuten, daß auch der Ursprung der Aceraceae in Asien liegen dürfte, wobei es bei der Gattung *Acer* vielleicht erst zu einem späteren Entwicklungszeitpunkt als bei *Aesculus* zu einer zirkumpolaren Ausbreitung auch nach Nordamerika gekommen sein könnte. Es fällt auf, daß in Asien neben der größten Artenzahl auch die größte Variabilität herrscht, denn die dortigen *Acer*-Arten sind nur in einer von 14 Sektionen nicht vertreten (der NO-amerikanischen Sektion »*Rubra*«).

Die Ahorn-Arten N-Amerikas sind trotz ihrer geringen Artenzahl (10 Arten) in 8 von 14 Sektionen vertreten; ihre Variabilität ist somit relativ groß. Verwandtschaftliche Beziehungen bestehen faktisch nur zu Sektionen aus Asien, nur eine einzige Art, *A. saccharum*, findet sich in einer gemeinsamen Sektion »*Acer*« mit europäischen Arten. Die

meisten Arten Nord-Amerikas kommen in den östlichen bis mittleren Landesteilen vor und nur 4 Arten im Westen; letztere weisen auch die größte Vertikalverbreitung auf, wie z.B. *Acer macrophyllum* (Sekt. 9 B) oder *A. circinatum* (Sekt. 3 A) von Alaska bis Californien, bzw. Brit. Columbien bis N-Californien; eine Art, der bekannte Zuckerahorn *Acer saccharum*, der in der Nominatform von O-Kanada bis Texas verbreitet ist, kommt als West-Rasse ssp. *grandidentatum* im Westl. N-Amerika, in den Rocky Mountains, Utah bis N-Mexiko vor. – Im Gegensatz dazu sind die europäischen Arten (11%) sehr kompakt auf nur 2 Sektionen beschränkt (Sekt. 1 u. Sekt. 2); eine weitere kleinasiatische Art, der Tatarische Ahorn *Acer tataricum* (Sekt. 8), erstreckt seine Verbreitung auch noch bis SO-Europa: Balkan. Verwandtschaftliche Beziehungen der europäischen Arten bestehen zu den Arten Asiens.

Tab. 1: Übersicht der systematischen Einteilung der Gattung *Acer* in 14 Sektionen:

Sektion	Series	Asien	Europa	N-Amerika
1 Acer	A: Acer	1 (China)	4	-
	B: Monspessulana	[1]	5	-
	C: Saccharodendron	-	-	1 (W+ O)
2 Platanoides	A: Platanoides	13	3	-
	B: Pubescentia	2	-	-
3 Palmata	A: Palmata	7	-	1 (W)
	B: Sinensia	6	-	-
	C: Penninervia	4 (China)	-	-
4 Macrantha	A: Tegmentosa	15	-	1 (O)
	B: Wardiana	1 (China)	-	-
5 Parviflora	A: Parviflora	1 (Japan)	-	-
	B: Ukurunduensia	1 (Mand.)	-	1 (O)
	C: Distyla	1 (Japan)	-	-
6 Trifoliatae	-	5	-	-
7 Rubra	-	1 (Japan)	-	2 (O-M)
8 Ginnala	-	3	[1]	-
9 Lithocarpa	A: Lithocarpa	4	-	-
	B: Macrophyllum	-	-	1 (W)
10 Negundo	A: Negundo	-	-	1 (O-M)
	B: Cissifolia	2	-	-
11 Glabra	A: Glabra	-	-	1 (W)
	B: Arguta	4	-	-
12 Integrifolia	A: Trifida	4	-	-
	B: Pentaphylla	1 (China)	-	-
13 Indivisa	-	1 (Japan)	-	-
14 Hyptiocarpa	-	1 (China)	-	-
00 [Ohne Zuordnung]	-	12 (China)	-	1 (SO)

Dieser Verbreitungsmodus der phylogenetischen Verwandtschaftsgruppen (Sektionen) von *Acer* weist auf eine ähnliche biogeographische Entwicklung hin, wie sie bereits bei der Gattung *Aesculus* aufgezeigt wurde. Es zeichnet sich ab, daß auch hier eine von Ost-Asien ausgehende zirkumpolare Ausbreitung nach N-Amerika stattgefunden haben dürfte, allerdings zum Zeitpunkt einer bereits höheren artlichen Differenzierung. Bei den westlichen Arten erscheint eine Einwanderung über die Beringstraße nach Alaska noch heute ziemlich evident. Die disjunkte Verbreitung von *Acer saccharum* in N-Amerika, in eine West- und eine Ostrasse, deutet darauf hin, daß bei dieser Differenzierung und Arealteilung die Auffaltung der Rocky Mountains eine wichtige Rolle gespielt haben dürfte.

Eine recht deutliche Isolierung, durch Abspaltung von Arten aus Asien, haben die europäischen *Acer*-Arten erfahren, die in den Sektionen 1 und 2 zusammengefaßt sind. Für eine Analyse, im Zusammenhang mit Wirtspflanzen von *Cameraria*, müssen wir zu diesen auch noch die 3. Sektion »Palmata« aus Asien in die Betrachtung miteinbeziehen.

In Nord-Amerika gibt es zumindest 2 *Cameraria*-Arten, die an *Acer* leben, beide aus den östl. USA: *Cameraria saccharella* (Braun), vermutlich an *Acer saccharum*, und *C. aceriella* (Clemens) an *Acer* sp.; In Ost-Asien gibt es in Japan ebenfalls 2 *Cameraria*-Arten, die an *Acer* leben: *C. acericola* Kumata auf Hokkaido an *Acer mono* Maxim. und *C. nipponica* Kumata auf Hokkaido und Kyusyu an *Acer japonicum* Thunbg., *Acer palmatum* Thunbg. (KUMATA 1963) und *Acer pseudosieboldianum* (cit. PELOV 1993).

Zu diesen kommt in SO-Europa noch unsere »Roßkastanienmotte« *C. ohridella* hinzu, deren Entwicklung (neben *Aesculus*) auch auf den Ahornarten *A. pseudoplatanus* und *A. platanoides* festgestellt wurde.

Es ist interessant, daß alle diese genannten *Cameraria*-Arten, die an Ahorn leben, an *Acer*-Arten zu finden sind, die verwandtschaftlich sehr nahestehenden phylogenetischen Sektionen angehören:

1. Sektion: Acer

1 A Series: Acer	<u>Asien</u> : <i>A. caesium</i> Wall.: China	
	<u>Europa</u> :	
<i>Acer heldreichii</i> Orph.	Griechischer A.; Heldreich's M.;	Balkan: Bergwäld. (Griech., Bulg., S-Serb.)
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Berg-Ahorn; Sycamore;	Mittel-Europa; SO bis Krim u. Kaukasus;
<i>Acer trautvetteri</i> Medwed.	Kaukasus A.; Trautvett.'s Maple;	Kaukasus: Colchis, subalpine Region;
<i>Acer velutinum</i> Boiss.	Samt-Ahorn;	Ost-Kaukasus: Bergwälder N-Persien;
1 B Series: Monspensulana	<u>Europa</u> :	
<i>Acer hyrcanum</i> Fisch. & Mey.	Balkan-Ahorn; Balkan Maple;	Nördl. Balkan-Länder; Krim u. Kaukasus;
<i>Acer monspessulanum</i> L.	Französischer A; Montpellier M.;	Mittelmeergebiet: Spanien bis Kaukasus;
<i>A. opalus</i> Mill. (= <i>italicum</i> Lauth)	Schneeballblättr. A.; Opalus M.;	Süd-Europa; M-NW-Italien; usw.;
ssp. <i>obtusatum</i> (Willd.) Gams	Italienischer A.; Italian Maple;	Süd-Ost-Europa: Balkan; Süditalien,
<i>A. sempervirens</i> L. (= <i>creticum</i> L)	Kreta-Ahorn; Cretan Maple;	östliches Mittelmeergebiet: Kreta;
<i>A. orientale</i> L. (= <i>creticum</i> auct.)	Orientalischer Ahorn;	östl. Mittelmeergeb.: Zyp., Syrien, Liban.;
1 C Series: Saccharodendron	<u>N-Amerika</u> :	
<i>Acer saccharum</i> Marsh.	Zucker-Ahorn; Sugar Maple;	N-Amerika: O-Kanada bis Texas;
ssp. <i>grandidentatum</i> (Nutt.)		Westl. N-Amer., Rocky M.; Utah-N-Mex.;

2. Sektion: Platanoides

- 2 A Series: Platanoidea Asien:
A. amplum Rehd., *A. truncatum* Bge., *A. catalpifolium* Rehd., *A. fulvescens*: China;
A. mono Maxim.; *A. miyabei* Maxim.; *A. okamontoanum* Nak.: Mandschurei, Korea, Japan;
A. thomsonii Miq., *A. tibetense* Fang.; *A. turkestanicum* Pax.: Himalaja, Tibet; Turkestan; Pamir-Altai;
A. divergens Koch: Transkaukasien; *A. cappadocicum* Gled., Kaukasus; Kleinasien bis Himalaja/China;
Europa:
Acer campestre L. Feld-Ahorn; Field Maple; Europa (N-Afrika); Kleinasien; N-Iran;
Acer lobelii Tenore Lobels Ahorn; Lobel's Maple; S-Italien: Golf v. Neapel - Kalabrien;
Acer platanoides L. Spitz-Ahorn; Norway Maple Europa: bis S-Schweden und Kaukasus;
- 2 B Series: Pubescentia Asien:
A. pilosum Maxim.: NW-China; *A. pentapotamicum* J.L.Stewart: NW-Himal.; Afghanistan.; W-Pakistan;

3. Sektion: Palmata

- 3 A Series: Palmata Asien:
A. japonicum Thunb. Japanischer A.; Downy Japan. M.; N-Japan; Bergwälder;
A. palmatum Thunb. Fächer-Ahorn; Smooth Japan. M.; Japan, Korea;
A. pseudosieboldianum Komar. Koreanischer A.; Korean Maple; Mandschurei; Korea;
A. shirasawanum Koidz., Japan; *A. sieboldanum* Miq., Japan: Nippon, Kiusiu;
A. pubipalmatum Fang, O-China; *A. robustum* Pax., Mittelchina;
N-Amerika:
A. circinatum Pursh. Brit. Kolumbien bis N-Californien
- 3 B Series: Sinensia Asien: 6 spp. China, Himalaja;
- 3 C Series: Penninervia Asien: 4 spp. China, Himalaja;

In obiger Übersicht der ersten 3 Sektionen der Gattung *Acer* sind die Arten unterstrichen, an denen Befall durch *Cameraria*-Arten bekannt wurde. Es ist bezeichnend, daß die 3 Wirtspflanzen von *C. nipponica* alle derselben 3. Sektion angehören, also die nächstverwandten Ahorn-Arten sind; dies, obschon in Japan 22 *Acer*-Arten vorkommen, die sich auf nicht weniger als 11 Sektionen (von 14) verteilen. Hingegen lebt die einer entfernteren Verwandtschaftsgruppe angehörende zweite japanische *Cameraria*-Art, *C. acericola* Kumata, an *Acer mono* in Sektion 2.

Diese Übersicht macht auch verständlich, warum Bergahorn (*A. pseudoplatanus*) von *C. ohridella* bevorzugt befallen wird, gegenüber Ahorn-Arten aus anderen Sektionen, wie etwa Spitzahorn (*A. platanoides*) oder Feldahorn. Hingegen sollten in der 1. Sektion («*Acer*») noch weitere *Acer*-Arten zu vermuten sein, zwischen Balkan und Kaukasus, an denen Befall durch *C. ohridella* möglich ist - oder effektiv stattfindet; nur wurde bisher nicht danach gesucht.

Befall von *C. ohridella* an *A. pseudoplatanus* trat 1994 in Wien/Lobau unter befallenen Roßkastanien auf (KREHAN 1995). Bei Neulengbach (NÖ) fand PSCHORN-WALCHER im Sept./Okt. 1995/96 Befall an Bergahorn im Unterwuchs kahlgefressener Roßkastanien; ähnliche Beobachtungen hatte E. Altenhofer im Waldviertel gemacht (mündl. Mitt.). Zunächst schien es, als könnten die Larven in den Minen ihre Entwicklung nicht vollenden (PSCHORN-WALCHER 1997); ab Herbst 1997 erhielt Prof. PSCHORN-WALCHER (briefl. Mitt.) aber auch vitale Puppen aus Bergahorn und 1998 trat der Bergahornbefall in Niederösterreich schon ab Juli (2. Gen.) auf. An Spitzahorn (*A. platanoides*) hatte PSCHORN-WALCHER einmal 6 Minen gefunden, hingegen keine auf Feldahorn (*Acer*

campestre). Auch anderorts wurden Befall an Ahorn (*Acer* spp.) gemeldet, so aus Tschechien: in Süd-Moravien bei Brno (Brünn) mehrfach im VIII.- X.1997 an *A. pseudo-platanus* und *A. platanoides*; der Befall war intensiv, doch waren die aus *Acer* gezogenen Imagines kleiner und die Larvenmortalität mit 60-70% hoch (GREGOR, LASTUVKA, MRKVA 1998). Auch in Sachsen wurden *Cameraria*-Minen an unterständigen Bergahornbäumchen gefunden; die Entwicklung bis zum Falter verlief aber nur ausnahmsweise erfolgreich (SCHNEE 2000).

In Südtirol konnte ich *Cameraria*-Befall an *A. pseudoplatanus* im Sept.1998 in Brixen/Zinggen (550 m) im Unterwuchs stark befallener Roßkastanien feststellen (med. 5-6 Minen, max. 17 Minen/Blatt); auch in den Folgejahren kam es hier und bei Schlanders (750 m) regelmäßig und meist schon ab der 2. Gen. im Juli zu mehr weniger intensivem Befall an Bergahorn (Fig. 8), aber immer nur in Nähe stark befallener Roßkastanien. Die Entwicklung an Ahorn verlief mit etwas höherer Mortalität, infolge stärkerer Einwirkung durch Parasitoiden und Prädatoren (Vögel, vor allem Blaumeisen) (HELLRIGL 1998, 1999). Im Sommer 2000 schlüpfen in Brixen die ersten Motten aus Ahorn-Blattminen am 31.07. und 3.08.

Durch die vielfach gesicherten Nachweise, daß sich *C. ohridella* auch an Ahorn (*Acer* spp.), insbesondere Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) entwickeln kann, erhält die *Cameraria*-Forschung einen neuen Aspekt. Zuvor hatte man *C. ohridella* als »monophag« an die »weißblühende« Roßkastanie *Aesculus hippocastanum* und später zumindest an die Gattung *Aesculus* (Roßkastanien) gebunden gehalten.

Dieser Umstand ist bedeutsam, denn er zeigt, daß das ganze Geschehen um *C. ohridella* von Anfang an zu einseitig auf ihre enge und vermeintlich exklusive Beziehung zur Wirtspflanze *Aesculus* ausgerichtet war. Von dieser vorgefaßten, einseitigen Betrachtungsweise wurde - ungeachtet der neuen Erkenntnisse - auch in der Folge kaum abgerückt: nach wie vor drehte sich alles um »*Aesculus*« als zentralen Punkt. Es ist bezeichnend, daß selbst der Mitbeschreiber der neuen Art, Prof. N. DIMIC (Belgrad), in seiner jüngsten Arbeit weiterhin sagt: »*C. ohridella* is a monophagous species of leaf miners; it inhabits exclusively the leaves of the wild European chestnut *Aesculus hippocastanum*« (DIMIC & MIHAJLOVIC et al. 2000).



Fig. 6: Starke Verbräunung an Roßkastanien (*A. hippocastanum*) in MauIs (850 m): 11.09.00; eine dazwischen stehende rotblühende Roßkastanie (*Aesculus x carnea*) blieb befallsfrei (grün).



Fig. 7: Starker Befall durch *Cameraria* an Roßkastanien in Südtirol: Franzensfeste, 22.06.00;



Fig. 8: Blattminier-Befall durch *Cameraria ohridella* an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) in Südtirol:
 Oben: Brixen/Zinggen (530 m), 1.09.99; Mitte: Schlanders (720 m), 19.09.00;
 Unten: Blattminen mit Ausflügöffnung von *Cameraria*-Motten: Brixen/Zinggen, 31.07.00; Schlanders, 19.09.00.



Fig. 9a: Starker Befall durch *Cameraria* an Roßkastanien in Trentino: Avio, 18.10.00; aus diesen und weiteren Blättern erfolgte die Herbstzucht der Parasitoiden (Tab. 8).

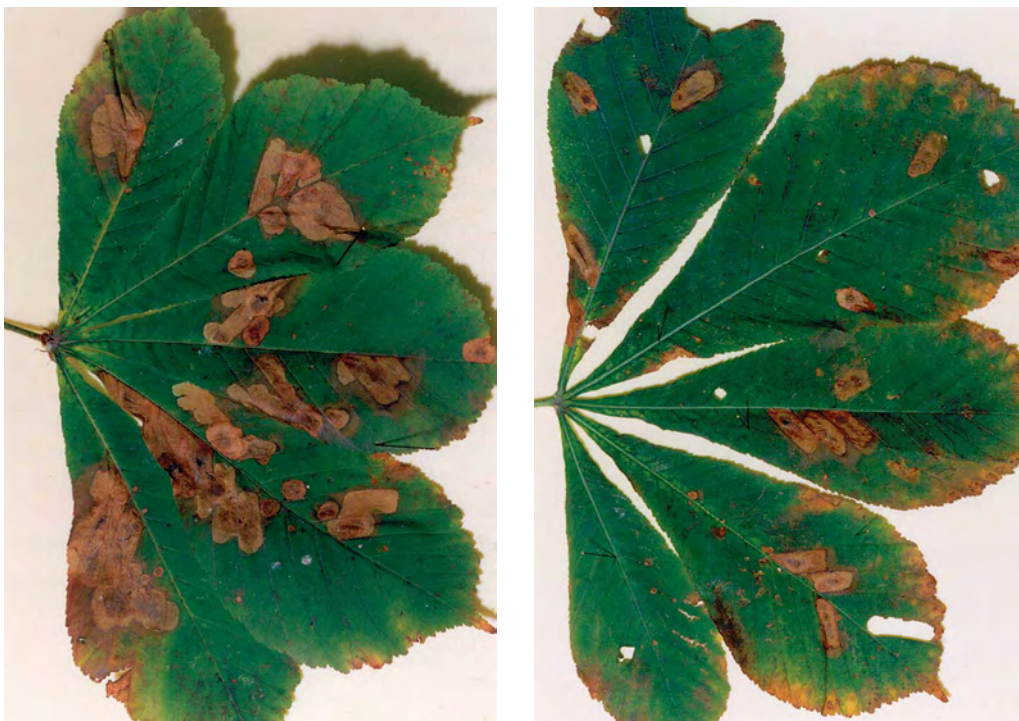


Fig. 9b: Schwächerer Befall durch *Cameraria* an Roßkastanien in Sarajevo: 15.11.00; aus diesen und weiteren Blättern erfolgte die Herbstzucht der Parasitoiden (Tab. 8).

4.2 Herkunft

4.2.1 Gattung *Cameraria* Chapman, 1902

Die Gattung *Cameraria* wurde aus Nordamerika beschrieben, wo auch ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt. In einer Checkliste für Amerika nördlich von Mexiko, führen HODGES & DAVIS (1983) 40 *Cameraria*-Arten an; das Vorkommen weiterer Arten in Nordamerika ist zu vermuten. Erst in neuerer Zeit wurden auch einige Arten aus Japan, Indien und Malaysien bekannt (KUMATA 1963, 1993), zu denen jüngst auch eine aus Südost-Europa, *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC 1986, hinzukam. Die Gattung *Cameraria* ist somit in der Neuen Welt weitaus zahlreicher vertreten, als im euroasiatischen Mittleren und Fernen Osten. Nach DESCHKA (1993) ist das Genus im südlichen Teil der nördlich-gemäßigten Zone und in den Subtropen und Tropen weit verbreitet. Das Massenzentrum liegt wahrscheinlich im nördlichen Neotropicum [d.h. in den subtropischen Gebieten der südlichen USA und Mittelamerikas].

Das Wirtspflanzenspektrum ist relativ weit gestreut und betrifft nach DESCHKA (1993) folgende Pflanzenfamilien: Aceraceae, Anacardiaceae, Betulaceae, Caprifoliaceae, Ericaceae, Fabaceae (Leguminosae), Fagaceae, Hippocastanaceae, Juglandaceae, Myricaceae, Oleaceae, Salicaceae, Sapotaceae, Ulmaceae.

Es zeichnen sich gewisse Vorlieben für bestimmte Pflanzenfamilien ab, wie etwa Fagaceae in Kalifornien (OPLER & DAVIS 1981), Leguminosae in Indien (KUMATA 1993) und Aceraceae in Japan und Nordamerika (KUMATA 1963). An Hippocastanaceae (*Aesculus* spp.) scheinen nur wenige *Cameraria*-Arten zu leben, wie *C. aesculisella* (Chamb.) in den östlichen USA und *C. ohridella* in Südosteuropa.

Die Vorliebe von *Cameraria*-Arten für bestimmte Pflanzenfamilien zeigt bemerkenswerte systematische Zusammenhänge, indem einige verwandtschaftlich nahestehende Gruppen von Pflanzenfamilien bzw. Ordnungen bevorzugt befallen werden, andere hingegen – wie z.B. Rosen- und Lindengewächse – anscheinend nicht oder weniger. Diese Präferenzen von *Cameraria* zeichnen sich für folgende 5 Verwandtschaftsgruppen von Wirtspflanzen ab:

1. Gruppe: Ordnung SALICALES: Fam. Salicaceae; Ord. MYRICALES: Fam. Myricaceae; Ord. JUGLANDALES: Fam. Juglandaceae; Ord. FAGALES: Fam. Betulaceae, Fam. Fagaceae; Ord. URTICALES: Fam. Ulmaceae;
2. Gruppe: Ord. ROSALES: Fam. Fabaceae (Leguminosae);
3. Gruppe: Ord. SAPINDALES: Fam. Anacardiaceae; Fam. Aceraceae, Fam. Hippocastanaceae;
4. Gruppe: Ord. ERICALES: Fam. Ericaceae; Ord. EBENALES: Fam. Sapotaceae; Ord. OLEALES: Fam. Oleaceae;
5. Gruppe: Ord. DIPSACALES: Fam. Caprifoliaceae.

Die Bevorzugung bestimmter Verwandtschaftsgruppen von Wirtspflanzen ist bei phytophagen Insekten nicht ungewöhnlich. Eine enge Spezialisierung auf meist wenige und nahverwandte Brutpflanzen findet sich nicht nur bei vielen Blattfressern und Blattminierern ausgeprägt, sondern auch bei xylophagen Insekten, wie etwa Prachtkäfern (Buprestidae), bei denen viele Gattungen und Arten steno- bis oligophag auf eine oder mehrere nahverwandte Pflanzengattungen beschränkt sind (HELLRIGL 1978).

Was die Frage nach Ursprung und Herkunft der Gattung *Cameraria* anbelangt, so gibt es hier verschiedene Aspekte. Geht man von der derzeitigen Hauptverbreitung aus, wäre der Ursprung in der Neuen Welt zu vermuten. Berücksichtigt man hingegen Ursprung und Herkunft der Wirtspflanzen, so zeigt sich, daß der Ursprung von zumindest 2 Wirtspflanzengattungen, *Aesculus* und *Acer*, in Ost-Asien liegen dürfte (vgl. Pkt. 4.1).

Nachdem auf beiden Kontinenten, Eurasien und Amerika, *Cameraria*-Arten vorkommen, die an diesen Wirtspflanzen leben, könnte vermutet werden, daß diese im Laufe des Tertiär zunächst mit ihren Wirtspflanzen von Asien nach Amerika gelangt sind, um sich dort dann weiter zu differenzieren. Der Ursprung der Gattung *Cameraria* könnte unter dem Gesichtspunkt möglicherweise auch in Asien liegen.

Es ist eine auffallende Parallele zwischen den Bäumen und Sträuchern des Südostens der USA und denen im Südosten Chinas. So haben viele Gattungen nur eine oder zwei Arten in diesen ausgedehnten Regionen, aber keine weiteren Arten in der restlichen Welt. Viele Arten sind nur in diesen Gebieten allgemein verbreitet, aber doch häufiger in Amerika und in Südost-Asien. (MITCHELL 1979)

In Nordamerika verlaufen die Gebirgsketten von Nord nach Süd, in Europa hingegen gehen die wichtigsten Gebirge, wie Alpen, Pyrenäen und Tatra, von Ost nach West. Dieser Umstand war von großem Einfluß auf die Arten, welche nach dem Ende der Eiszeit wieder nordwärts wandern konnten. In Nordamerika konnten alle Arten nach Süden ausweichen auf höher gelegene Standorte, um später den gleichen Weg zurückzukommen, in Europa war ein Entweichen vor dem Eis schwierig. (MITCHELL 1979)

4.2.2 *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986

Hinsichtlich der Herkunft dieser bis 1985 unbekanntes Miniermotte wurden verschiedene Mutmaßungen angestellt. Die Erstbeschreiber DESCHKA & DIMIC (1986) hatten die neuentdeckte Art zunächst für monophag an *Aesculus hippocastanum* gebunden gehalten und DESCHKA (1993) nahm an, daß es sich bei *C. ohridella*, ebenso wie bei der heimischen Roßkastanie, um ein südosteuropäisches Tertärrelikt handelt, also um eine Art, die zusammen mit ihrer Wirtspflanze an Refugialstandorten am Balkan die Eiszeiten überdauert hat (PSCHORN-WALCHER 1994).

Das Unerklärliche war, wie sie so plötzlich in der Stammheimat der europäischen Roßkastanie zur Massenvermehrung gelangen konnte - was ja erst zu ihrer Entdeckung geführt hatte. Bemerkenswert ist auch, daß dieses erste Massenvorkommen am Balkan nicht in den autochthonen Roßkastanienbeständen erfolgte, sondern an angepflanzten Roßkastanien am Ohridsee (700 m). Dies veranlaßte in der Folge zur Vermutung, daß die Art dorthin erst eingeschleppt worden sein könnte (aus Asien oder Nordamerika). Diese Einschleppungshypothese stützt sich vor allem auf drei Argumente: zunächst auf die Verbreitung der Gattung *Cameraria*, die ebenso wie die Wirtspflanzengattung *Aesculus* ihr Hauptzentrum in Nordamerika hat und nur kleinere Vorkommen mit wenigen Arten auch in Asien, während in Europa jeweils nur 1 Art aufscheint, *Aesculus hippocastanum* und *C. ohridella*. Als drittes Argument wurde die späte Entdeckung der Art am Balkan und das spärliche bzw. ineffiziente Auftreten natürlicher Parasitoiden sowohl am Entdeckungsort in Makedonien als auch bei der späteren Arealerweiterung in Europa, angeführt (PSCHORN-WALCHER 1994, 1997; HOLZSCHUH 1997; KENIS 1997; HEITLAND et. al. 1999).

Hingegen hielt HELLRIGL (1998/99) eine rezente transkontinentale Einschleppung der Art (aus Amerika oder Asien), in ein fernab von frequentierten Verkehrswegen liegendes Gebiet im südlichen Balkan, für höchst unwahrscheinlich und brachte, nachdem er in Südtirol auch *C. ohridella*-Befall an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) festgestellt hatte, als neue Hypothese ins Spiel, daß hier möglicherweise ein rezenter Wirtspflanzenwechsel erfolgt sein könnte, wobei *C. ohridella* von einer ursprünglich anderen Wirts-

pflanze (z.B. Ahorn) auf die am südlichen Balkan endemische Roßkastanie übergegangen sei. Da *Aesculus* in Europa kaum von anderen Blattminierern befallen wird, würde dies die Eroberung und faktisch konkurrenzlose Besetzung einer neuen ökologischen Nische bedeuten, womit sich *C. ohridella* einen gewaltigen Selektionsvorteil verschafft hätte, vor allem gegenüber den zahlreichen an *Acer* vorkommenden anderen Blattminierern, aber auch gegenüber deren dort häufig auftretenden Parasitoiden. Für plötzlich auftretende Wirtspflanzenwechsel phytophager Insekten gibt es Beispiele (TARMANN 1998). Zugrunde liegt dem ein spontaner - oder durch ökologischen Selektionsdruck erzwungener Präferenzwechsel von einer Wirtspflanze zu einer andern, meist nahe verwandten, und nicht nur eine bloße Erweiterung des bisherigen Wirtspflanzenspektrums. Solche spontanen, auf einen Selektionsdruck durch eine hohe Populationsdichte [bzw. Futtermangel] zurückgeführten Wechsel der Futterpflanze können zu permanenten Futterpflanzenwechseln führen oder auch nicht; für beide Formen gibt es Beispiele (DESCHKA 1995).

Tatsächlich sind Einschleppung aus einem anderen Ursprungsgebiet - oder aber ein Wirtspflanzenwechsel die zwei einzigen plausiblen Erklärungsmöglichkeiten für den plötzlichen Ausbruch eines Massenauftretens, mit ungehemmtem weiteren Verlauf, dieser der Wissenschaft zuvor unbekanntem Art.

Nach DESCHKA & DIMIC (1986) ist *Cameraria aesculisella* Chamb., die in Ost-USA auf *Aesculus glabra* und *Aesculus flava* lebt, mit unserer Art am nächsten verwandt. Eine Überprüfung von Belegmaterial von *Cameraria ohridella* durch den US-amerikanischen Spezialisten D.R. Davis (US-National Mus. Nat. Hist., Washington) ergab aber, daß »*Cameraria ohridella* von allen derzeit bekannten amerikanischen *Cameraria*-Arten deutlich verschieden ist« (PSCHORN-WALCHER 1997).

In einer wenig bekannten bulgarischen Arbeit von PELOV et al. (1993) fand sich dann der Hinweis, daß die in W-Bulgarien seit 1989 aufgetauchte *C. ohridella* sehr ähnlich und nahe verwandt sein soll mit einer Art aus Japan: *Cameraria nipponica* Kumata (1963). Auch der Lithocolletiden-Spezialist Dr. S. Lastuvka (Brünn) erwähnte die Ähnlichkeit dieser japanischen Art mit unserer europäischen (LASTUVKA & MRKVA 1999) und vermittelte mir freundlicherweise eine Kopie der Originalbeschreibung von KUMATA (1963). Tatsächlich zeigte sich, daß die Genitalabbildung von *C. nipponica* KUMATA (1963) eine sehr große Ähnlichkeit mit der Genitalstruktur unserer *C. ohridella* aufweist und an ihrer nahen Verwandtschaft keinen Zweifel läßt; nach dem Genitalbau müßte es sich um Schwesterarten handeln (Fig. 10, 11).

KUMATA selbst stellt seine Art in enge Beziehung zur nordamerikanischen *C. aceriella* (Clem.), von der sie sich durch die Genitalstruktur unterscheidet; *C. nipponica* wurde gefunden im Norden von Kyusyu (Hikosan) und im Süden von Hokkaido (Sapporo); ihre Wirtspflanzen sind *Acer palmatum* Thunb. und *Acer japonicum* Thunb. (KUMATA 1963); als weitere Fraßpflanze wird *A. pseudosieboldianum* genannt (ERMOLAEV 1988: cit. PELOV 1993).

Die »nahe Verwandtschaft« von *C. ohridella* mit *C. aesculisella*, welche DESCHKA & DIMIC (1986) angeben und die in der Folge von anderen Autoren übernommen und zitiert wird, bezieht sich wohl mehr auf die Verwandtschaft der Wirtspflanzen, *Aesculus* sp., und dürfte vielleicht davon ausgegangen sein. Die nordamerikanische *C. aesculisella* war nämlich die einzige bisher bekannte *Cameraria*-Art, die an *Aesculus* lebt. Tatsächlich ist aber *C. aesculisella*, wie im übrigen alle nordamerikanischen *Cameraria*-Arten, deutlich verschieden von *C. ohridella* (D.R. DAVIS: cit. PSCHORN-WALCHER 1997; KENIS 1997). Die Verschiedenheit dieser beiden Arten wird bereits anhand der Genitalabbildungen ersichtlich, die DESCHKA & DIMIC (1986) von *C. ohridella* und der amerikanischen *C. aesculisella* gebracht hatten.

Es gab hier deutliche Unterschiede in der Ausbildung der männlichen Genialapparatur, wie in Form und Behaarung der Valve und vor allem der Ausformung des bei *C. ohridella* sehr breiten Ventralappens des 9. Sternites, dessen apikaler Rand in der Mitte tief eingeschnitten ist und seitlich 2 höckerige Spitzen aufweist, während *C. aesculisella*, *C. saccharella* und Verwandte nur eine apikale Spitze in der Mitte aufweisen und keine Aushöhlung (Fig. 11, 12); auch bei den weiblichen Genitalen zeigen sich deutliche Unterschiede bzw. Übereinstimmungen, wie etwa in Form und Tiefe der U bis V-förmigen Einkerbung in der Mitte, am caudalen Rand des 7. Sternites (Ventralansicht).

Wie weitere *Cameraria*-Genitalabbildungen des Japanischen Lithocolletiden-Spezialisten KUMATA (1963) zeigen, scheint die an amerikanischen Roßkastanien lebende *C. aesculisella* hingegen viel näher verwandt zu sein mit zwei weiteren nordamerikanischen Arten, *C. aceriella* (Clemens) und *C. saccharella* (Braun), die beide an Ahorn leben. Die Genitale der zweiten japanischen Art, *C. acericola* Kum., die an *Acer mono* lebt, zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit amerikanischen an Ahorn lebenden *Cameraria*-Arten (vgl. Fig. 12, 13); stark abweichend von den beiden ersten ist hingegen die dritte japanische Art, *C. hikosanensis* Kum., die an *Viburnum* spp. (Caprifoliaceae) lebt.

Wir finden hier somit gleich zweimal eine enge Affinität zwischen *Cameraria*-Arten, von denen die eine an *Acer* und die andere an *Aesculus* lebt. Es ist dies einmal das nordamerikanische Artenpaar *C. saccharella* (Braun) an *Acer*, und *C. aesculisella* (Chamb.) an *Aesculus* (Fig. 12); und zum anderen die japanische *C. nipponica* an *Acer*, und die makedonische *C. ohridella* an *Aesculus* (Fig. 11).

Diskussion:

Bei diesem Stand der Dinge wird deutlich, daß unsere südosteuropäische *C. ohridella* dem asiatisch-europäischen Artenkreis angehören muß. Eine Herkunft aus Nordamerika ist auszuschließen, da keine Ähnlichkeit zu nordamerikanischen *Cameraria*-Arten besteht; zudem haben sich amerikanische *Aesculus*-Arten als weitgehend befallsresistent gegen unsere Blattminiermotte erwiesen. Die südosteuropäische *Cameraria ohridella* ist zweifellos eine Schwesterart zur japanischen *Cameraria nipponica* Kumata.

Die Genitale dieser beiden Taxa sind sehr ähnlich und im Prinzip übereinstimmend, unterscheiden sich aber doch deutlich: beim Männchen im Einschnitt des Ventralappens des 9. Sternites, dessen mediane Einkerbung bei *C. ohridella* doppelt so tief ausgeformt ist als bei *C. nipponica* (entsprechend sind die seitlichen Spitzenhöcker bei *C. ohridella* länger als an ihrer Basis breit, bei *C. nipponica* hingegen deutlich kürzer als ihre Basis); ebenso ist beim Weibchen die Randeinkerbung in der Mitte des 7. Sternites bei *C. ohridella* doppelt so tief und daher mehr V-förmig erscheinend, als bei *C. nipponica*, wo sie weniger tief als breit und somit mehr U-förmig ist. (vgl. Fig. 10, 11).

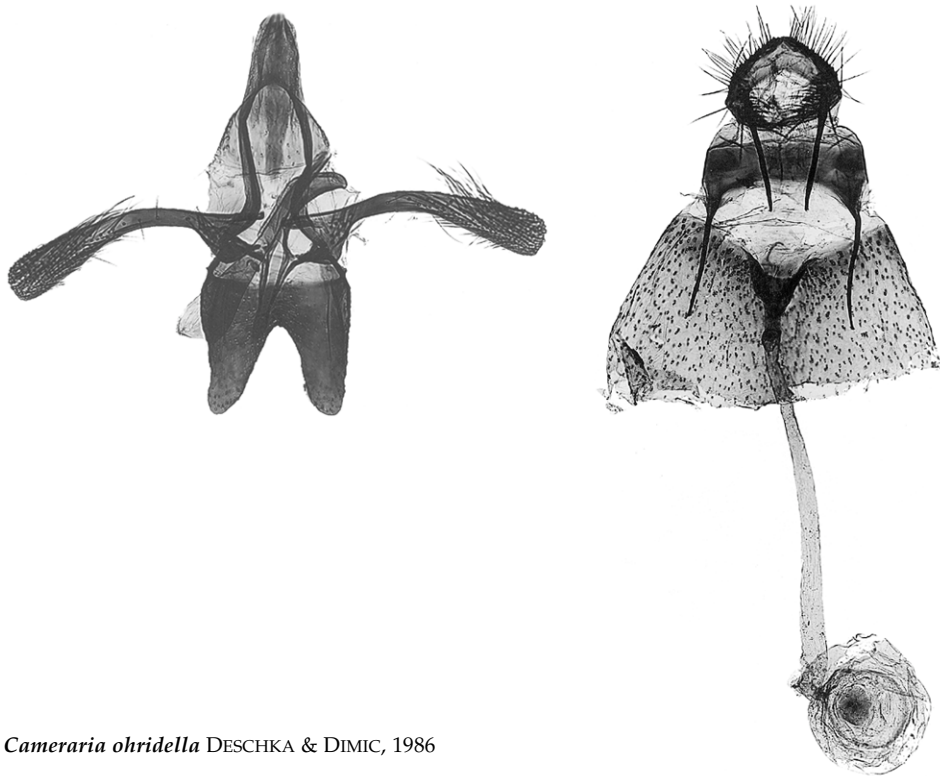
Damit findet der bereits bei der Besprechung der Wirtspflanzen aufgezeigte Parallellfall einer nächsten Verwandtschaft zwischen der japanischen *Aesculus turbinata* und der südosteuropäischen *Aesculus hippocastanum*, die ebenfalls Schwesternarten sind, hier durch *C. nipponica* und *C. ohridella* eine weitere Bestätigung. Evident wird aber auch, daß es bei einer der beiden *Cameraria*-Schwesterarten irgendwann zu einem Wirtspflanzenwechsel von *Acer* zu *Aesculus* – oder umgekehrt – gekommen sein muß; wann dies der Fall war, bleibt dahingestellt, und ebenso welche der beiden Arten den Wirt gewechselt haben mag. Nachdem aber *C. nipponica*, schon von ihrer geografischen Ursprungslage her, wohl als die ältere und ursprünglichere Form der beiden Taxa anzusehen ist, dürfte ein Wirtwechsel wohl eher bei *C. ohridella* zu vermuten sein. Die Tatsache, daß *C. nipponica* als die nächstverwandte Art an der Wirtspflanze Ahorn lebt, welche als Nebenwirtspflanze auch von *C. ohridella* befallen wird, bekräftigt die Vermutung eines möglichen rezenten Wirtwechsels der letzteren von *Acer* spp. auf *Aesculus*.

Durch die geringen, aber doch evidenten morphologischen Unterschiede in der Genitalstruktur, klärt sich auch weitgehend die Frage, ob es sich bei *C. ohridella* um eine

aus Asien stammende und rezent am Balkan eingeschleppte Art handelt – oder aber um eine autochthone Art Südosteuropas. Der Ursprung der Art liegt zwar primär in Ost-Asien (Japan), doch handelt es sich beim vorliegenden Taxon bereits um eine abgewandelte autochthone Form (Schwesterart oder geographische Rasse), deren rezentes Stamm- und Verbreitungsgebiet irgendwo zwischen SO-Europa und SO-Asien liegt, am wahrscheinlichsten zwischen Balkan und Kaukasus.

Durch die Feststellung, daß die nächst verwandte Art *C. nipponica* an Ahorn lebt, verschlechtern sich die erhofften Erfolgsaussichten einer Auffindung natürlicher parasitoider Gegenspieler von *C. ohridella*, an ihrem wo immer gelegenen Ursprungsort, ganz erheblich. Wirksame Parasitoiden von Blattminierern an Ahorn gibt es nämlich auch in Europa zu Hauf; das Problem liegt vielmehr darin, daß diese nur zögerlich und unzureichend auch *Aesculus* besuchen. Das eigentliche Problem bei unserer *Cameraria*-Art in Europa ist daher ihre Wirtspflanze *Aesculus hippocastanum* und deren ineffiziente Besiedlung durch Parasitoiden. [vgl. Kap.7: Parasitierung].

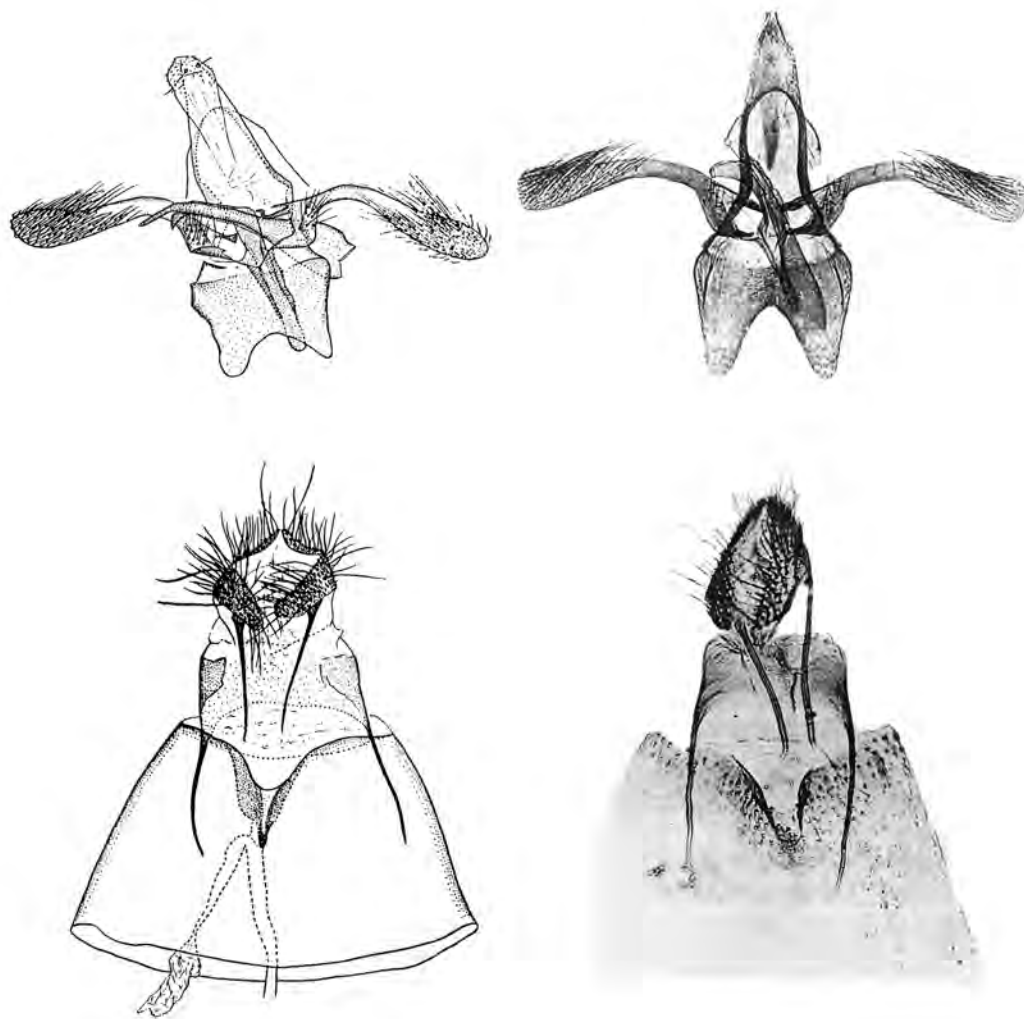
Es müßte daher vor allem nach Parasitoiden von *Cameraria*-Arten oder anderen Blattminierern gesucht werden, die ebenfalls an *Aesculus* leben, unabhängig von deren Stammheimat und ob diese mit jener von *C. ohridella* übereinstimmt oder nicht (also auch in N-Amerika und den *Aesculus*-Reliktstandorten am Schwarzen Meer). Auf diese Notwendigkeit hatte übrigens auch schon M. KENIS (1997) hingewiesen.



Cameraria ohridella DESCHKA & DIMIC, 1986

Fig. 10:

Genitale von *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC, 1986: rechts Weibchen, links Männchen; [Tirol. - Originalpräparat und Fotos: Dr. P. Huemer, Landesmus. Ferdinand. Innsbruck, Dez. 2000].

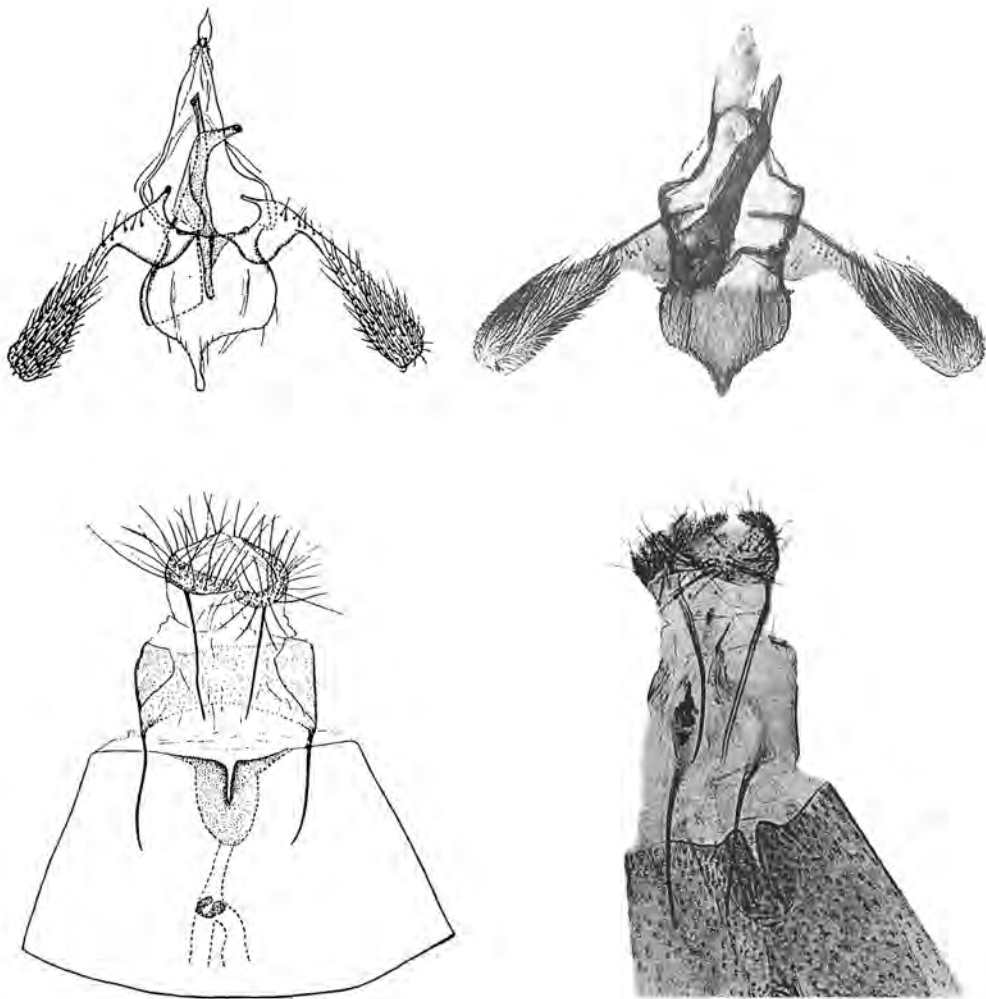


Cameraria niphonica KUMATA, 1963

Cameraria ohridella DESCHKA & DIMIC, 1986

Fig. 11:

links: Genitale von *C. niphonica*, aus Japan: oben Männchen, unten Weibchen [nach KUMATA, 1963];
rechts: Genitale v. *C. ohridella*, aus Mazedonien: oben Männchen, unten Weibchen [nach DESCHKA, 1986].

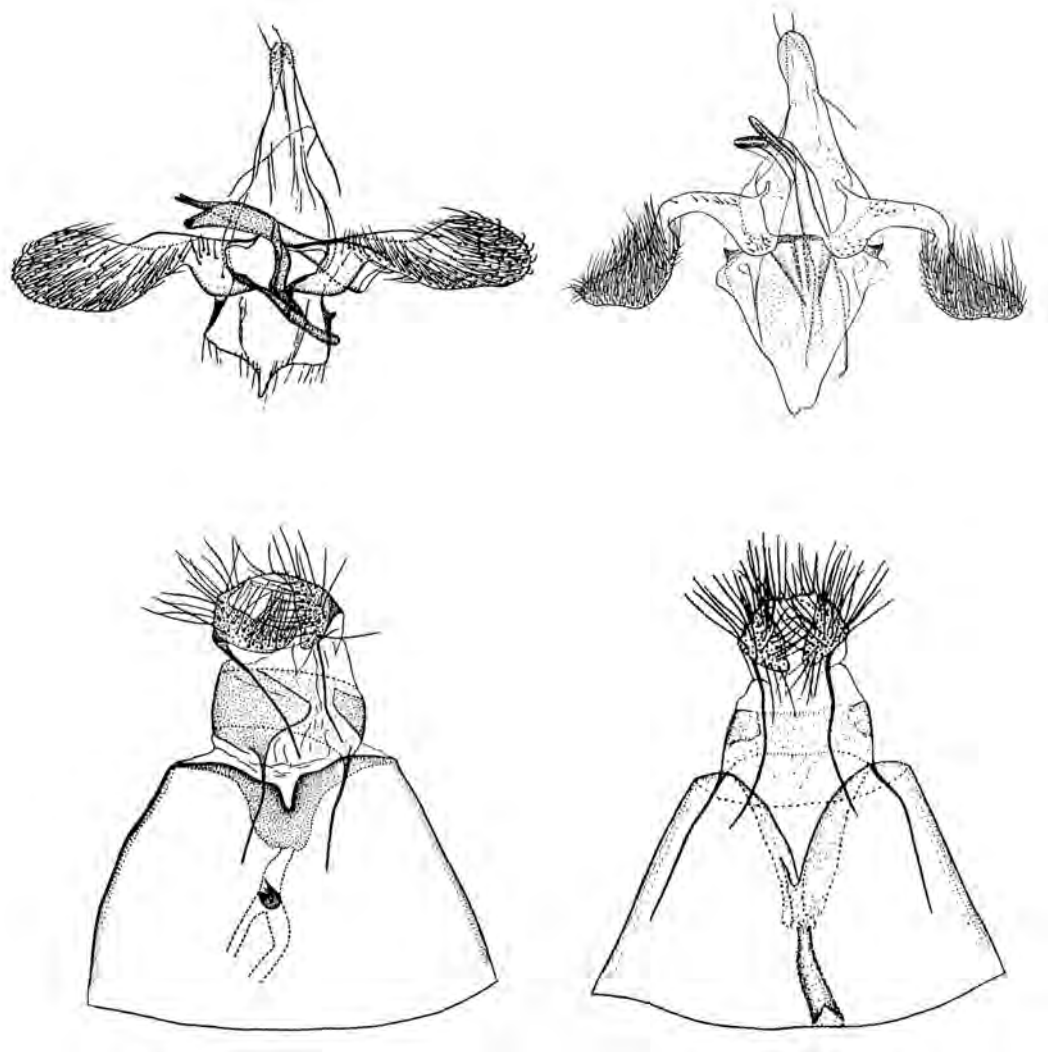


Cameraria saccharella (BRAUN, 1908)

Cameraria aesculisella (CHAMBERS, 1871)

Fig. 12

links: Genitale von *C. saccharella*, aus USA: oben Männchen, unten Weibchen [nach KUMATA, 1963];
rechts: Genitale v. *C. aesculisella*, aus Cincinnati USA: ob. Männch., unten Weibch. [nach DESCHKA, 1986].



Cameraria aceriella (CLEMENS, 1859)

Cameraria acericola KUMATA, 1963

Fig. 13:

links: Genitale von *C. aceriella*, aus USA: oben Männchen, unten Weibchen [nach KUMATA, 1963];
rechts: Genitale von *C. acericola*, aus Japan: oben Männchen, unten Weibchen [nach KUMATA, 1963].

5 Flugzeiten und Generationsverhältnisse

Die bisherigen Untersuchungen in Südtirol hatten ergeben, daß die Anzahl der Generationen pro Jahr von *C. ohridella* in Abhängigkeit steht zu klimatischen Bedingungen bzw. der Höhenlage, wobei es in Mittellagen (350 - 750 m) zur Ausbildung von 3 Generationen kam, in höheren Lagen (800 - 1100 m) hingegen nur zu 2 Generationen (HELLRIGL 1998, 1999; HELLRIGL & AMBROSI 2000).

Dieser generelle Befund sollte im Jahr 2000 durch die Ausbringung und Kontrolle von Fangfallen an verschiedenen Standorten verfeinert und zahlenmäßig genauer belegt und objekiviert werden. Als Fangfallen wurden schräg abgedachte, vorne und hinten offene Leimfallen (Super-Track) aus grüner Hartplastik verwendet, mit austauschbarer Boden-Klebefolie (14 x 21 cm), die im unteren äußeren Kronenbereich von Roßkastanienbäumen ausgehängt wurden. In Südtirol (Provinz Bozen) wurden 6 Fallenstandorte gewählt: Brixen (3), Vahrn (1), Franzensfeste (1) und Mauis (1), im Trentino (Provinz Trient) 3 Standorte: Trento, S. Michele und Riva del Garda. Pro Standort kamen jeweils 1-2 Fallen zum Einsatz, insgesamt 8 in Südtirol (Kontrollen in 5tägigen Abständen) und 4 im Trentino (Kontrolle einmal wöchentlich).

Es war geplant, diese Fallen als Pheromonlockfallen einzusetzen, durch die Beigabe von Dispensern mit spezifischem *Cameraria*-Pheromon, welches am biochemischen Institut in Prag identifiziert und synthetisiert worden war (SVATOS et al. 1999). Bald stellte sich aber heraus, daß die von Dr. Svatos im Frühjahr 2000 übersandten und ab 20. April ausgebrachten *Cameraria*-Dispenser infolge eines Herstellungsfehlers nicht fängisch waren; dasselbe Problem hatte sich auch in Wien bei einer ersten Dispenserserie ergeben; erst eine zweite Serie brachte dort später den erwarteten Massenflug (pers. Mitt. Dr. C. Lethmayer).

Nachdem parallel durchgeführte Nullproben ohne Dispenser in Südtirol von Beginn an gezeigt hatten, daß auch Fallen mit bloßen Klebefolien bei stärkerem Flug recht gut fängisch sind, wurden die Fallenfänge hier ab Mitte Mai als reine Leimfallen ohne Dispenser weitergeführt. Hingegen kamen im Trentino, wo die Fallen von Dr. Ambrosi betreut und kontrolliert wurden, neben bloßen Leimfallen auch solche mit dem Ersatzpheromon von *Phyllonorycter blancardella* zum Einsatz, welches sich bereits in Triest und Bologna als brauchbar erwiesen hatte (CLABASSI et al. 1999; SANTI et al. 2000).

Durch den mißlungenen Einsatz des *Cameraria*-Pheromons in Südtirol-Trentino, konnte der Frühjahrsflug der Überwinterungsgeneration, Mitte April-Anfang Mai, nur unvollständig und ungenau erfaßt werden. Die Fröhschlüpfer von *Cameraria* zeigen anfangs wenig Flugfreudigkeit und sind mehr an den Stämmen als auf den halbfertigen Blättern anzutreffen; in dieser frühen Phase können sie nur durch Pheromonfallen (oder juvenile Weibchen) angelockt und erfaßt werden, denn Kopulierbereitschaft besteht bereits.

Die visuellen Kontrollen im Frühjahr 2000 ergaben, daß die ersten aus überwinterten Puppen geschlüpften Motten an den Stämmen der Roßkastanien in Brixen und Bozen bereits am 13./14. April (auch schon in Kopula) anzutreffen waren (Frühtemperaturen: 5 - 7°C; Tageshöchstwerte: 17,5 - 20°C), wobei in Brixen (550 m) die Blätter der Roßkastanien erst halb ausgetrieben hatten, während sie in Bozen (260 m) schon fertig ausgebildet, aber die Blütenkerzen gerade erst am Anblühen waren; vergleichsweise waren am selben Tag in Franzensfeste (750 m) erst die Blattknospen am Aufbrechen und von Blattminiermotten dort noch keine Spur.

Dieser unerwartet frühe Beginn des Frühjahrsfluges von *Cameraria* auch im Raum Brixen (bisher erst ab Ende April beobachtet) und seine evidente Abhängigkeit von klimatischen Faktoren, bestätigt sich auch anderorts. So wurden etwa in Niederösterreich (Neulengbach) die ersten Motten im Frühjahr am 15.04.99 beobachtet und 1998 sogar schon am 5.04. mit starkem Flug ab 10.04. (Mitt. Pschorn-Walcher); auch in Sachsen

begann der Falterflug im Jahr 2000 schon am 20. April (SCHNEE 2000). In wärmeren südlichen Regionen, in Bologna, begann das Schlüpfen der Adulten aus überwinterten Puppen bereits am 26. März und zog sich noch den ganzen Monat April hin; in der Emilia Romagna beginnt der Flug der 2. Generation (= 1. Folgegeneration) bereits ab Anfang Mai (SANTI et al. 2000), während weiter nördlich im Friaul (Udine 80 m) starker Flug der 2. Generation Ende Mai einsetzte (Mitt. u. Befallsproben: Dr. Covassi, 29.05.2000). Zu diesem Zeitpunkt ging in Brixen der Flug der 1. Generation (= Überwinterungsgeneration) allmählich zu Ende. Es ist somit evident, wie sich die Flugzeiten und Generationsfolgen höhenlagenmäßig und klimatisch bedingt verschieben (Tab. 2):

Tab. 2: Flugzeiten und Generationsfolgen bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen

Befallsgebiet	Höhenlage	Frühjahrsflug 1. Generation			2. Gen.	3. Gen.	4. Gen.	Herbstflug Flugende
		Beginn	Maxim.	Ende	Max.	Max.	Max.	
<i>Cameraria ohridella</i>								
Bologna (Em. Rom.)	50 m	E 3	M 4	E 4	M-E 5	A-M 7	M 8	E-Okt.
Udine (Friaul)	80 m	A4	M 4	E 4	E 5 / A 6	A-M 8	[A-M 9]	M-E Okt.
Riva d.Garda (TN)	80 m	A4	M-E 4	A 5	M-E 6	A-M 8	M 9	M-E Okt.
Belgrad (Yu)*	120 m	A4	M-E 4	E 4	M 6	A-M 8	-	?
Trient (TN)	200 m	A-M 4	A 5	A-M 5	E 6	M 8	-	E 9 / A 10
Brünn (CR)*	250 m	E 4	A 5	M-E 5	E 6	E 8	-	M-E Sept.
Neulengbach (NÖ)*	250 m	A-M 4	A 5	M-E 5	M 6 / A7	M 8/A 9	-	E 9 / A 10
Brixen (BZ)	550 m	M 4	A-M 5	E 5	A-M 7	M-E 8	-	M Sept.
Franzensfeste (BZ)	750 m	E 4	M 5	A 6	A-E 7	[E 8]	-	A-M Sept.
Mauls (BZ)	850 m	A 5	E 5	A 6	A-M 8	-	-	A Sept.

* Angaben für Brünn: Mitt. Dr. Z. Lastuvka; für Neulengbach: Mitt. Prof. Pschorn-Walcher; Belgrad: Dimic (l.c.)

Die klimatisch bedingten Unterschiede des Flugzeitbeginns bzw. Blattaustriebes der Roßkastanien können, entsprechend den Höhenlagen, in den Extremstandorten (z. B. Bologna und Mauls) bis zu eineinhalb Monate betragen; in noch höher gelegenen, hier nicht untersuchten Standorten, wie etwa Sterzing 950 m, Gossensaß 1100 m und Toblach 1250 m, wohl bis zu 2 Monate und mehr (Tab. 2).

Dies führt zu erheblichen Verschiebungen der Generationsfolgen: So erfolgt der Flug der 2. Generation in Brixen zeitgleich mit dem der bereits 3. Gen. in Bologna, und jener der 2. Gen. in Mauls etwa zeitgleich mit dem der 3. Gen. in Riva del Garda und Udine, bzw. der 4. Generation in Bologna.

Dieses Zeitdefizit in kühleren/höheren Lagen bedingt, in Verbindung mit dem früheren Ende der warmen Jahreszeit, daß in höheren Lagen oberhalb 750/800 m nur mehr 2 Generationen von *C. ohridella* zur Ausbildung kommen, gegenüber 3 Generationen in mittleren Lagen von 200-600 m, wobei die 3. Gen. hier allerdings oft nur partiell verläuft. In wärmeren tieferen Lagen schließlich (Gardasee, Udine) kommen sogar 4 Generationen vor, sofern der letzten nicht schon durch vorhergehende Blattvernichtung die Nahrungsgrundlage fehlt. So kam es im Jahr 2000 in Friaul (Udine) nur stellenweise zu 4 Generationen (Mitt. Stergulc & Zandigiacomo) und in Bologna, wo 1999 nach 4 vollen Generationen noch eine partielle 5. Gen. auftrat (SANTI et al. 2000), reichten 2000 die grünen Blätter nur mehr für drei. Bei starkem Befall kann der volle Schaden durch Totalfraß bereits mit der 2. Generation erreicht werden, wie in Franzensfeste.

Nach Untersuchungen in Belgrad (DIMIC, MIHAJLOVIC et al. 2000), mit getrennter Aufzucht der einzelnen Generationen an durch Gitterkäfige isolierten jungen Roßkastanien, wurden 3 Generationsfolgen festgestellt mit Flugzeiten April, Juni und August. Dabei zeigte sich, daß außer den vollständig überwinterten Puppen der 3. Generation auch ein Teil der Puppen der 2. Generation (im Durchschnitt 45%) sowie der 1. Generation (im Durchschnitt 26%) ebenfalls in Winterdiapause gehen. Als Ende der Flugzeit in Belgrad geben DIMIC, MIHAJLOVIC et al. (2000) Ende August an; dennoch wird auch hier die Ausdehnung eines zumindest schwachen Herbstfluges bis in den Oktober hinein zu vermuten sein. Jedenfalls erscheint es fraglich, ob hier tatsächlich alle Puppen der 3. Generation überwintern, wie von den Autoren angegeben. Aufschlußreich ist in diesem Zusammenhang auch das Schlüpfverhalten der Typenserie von *C. ohridella*, das von DESCHKA & DIMIC (1986: p.19/20) folgendermaßen angegeben wurde:

Lokalität: (Mazedonien)	Minen-Proben gesammelt	subitanes Schlüpfen im Hochsommer	latentes Schlüpfen nach Überwinterung	Schlüpfen gesamt Summe
Ohrid (705 m):	30.-31.07.1985	5.-14.08.1985	8.-17.03.1986	
	Zucht Nr. 1889	138 Ex (69%)	62 Ex (31%)	200 Ex (100%)
Kicevo (620 m):	1.08.1985	6.-10.08.1985	2.-11.03.1986	
	Zucht Nr. 1890	3 Ex (1,8%)	163 Ex (98,2%)	166 Ex (100%)

Die Generationsfolgen in Trentino und Südtirol lassen sich auch gut aus den mittels der Fallenfänge 2000 ermittelten Flugverteilungen ablesen (Fig. 14, 15).

Im Trentino war an allen 3 Standorten (Riva, Trento, S.Michele) der Flug der 1. Frühjahrsgeneration (Ende April)/Anfang Mai nur sehr schwach ausgeprägt. Die Flugkurven für Trient und S. Michele blieben auch in der Folge undeutlich, da mehrmals Kontrollfallen verschwanden, zudem war in Trient, nach dem starkem Befall 1999, im Frühjahr 2000 eine chemische Bekämpfung durchgeführt worden, wodurch der Motenbestand stark reduziert wurde (HELLRIGL et al. 2001). Dennoch ist deutlich ersichtlich, daß in Trient und S. Michele der Flug (der 3. Gen.) Ende Sept. zu Ende ging. Im Gegensatz dazu zeichnen sich für das südlichere Riva del Garda, nach einem auch hier nur schwach ausgeprägten Frühjahrsflug (April/Anf. Mai), deutlich 3 Folgegenerationen ab: 2. Gen. von Anf. Juni bis Anf./Mitte Juli (max. E. Juni), 3. Generation von Ende Juli bis Ende Aug. (max. Mitte Aug), 4. Generation von Anf. Sept. bis Ende Okt. (max. Mitte Sept.); die Flugdauer war hier 1 Monat länger.

In Südtirol kam es nur am Fallenstandort Brixen (520-560 m) zu 3 Generationsflügen, mit den Maxima: 1.Gen.: Anf./Mitte Mai, 2.Gen.: Anf./Mitte Juli und 3.Gen.: Mitte/Ende Aug.; der Flug der 3. Generation war nur partiell ausgeprägt und ging Mitte Sept. zu Ende. In Franzensfeste setzte der Flug der 2. Generation 1 Woche später ein als in Brixen, zog sich aber über eineinhalb Monate bis Anf./Mitte August hin; die nur schwache Andeutung einer 3. Generation Ende Aug., könnte z. T. auch durch Futtermangel, infolge des überaus starken Juli-Befalles, bedingt gewesen sein.

In Mault (850 m), dem nördlichsten und höchstgelegenen im Jahr 2000 untersuchten Standort, zeichnet sich eine deutliche Flugkurvenverschiebung gegenüber den beiden ersteren ab: der Flug der 1. Frühjahrsgeneration begann am 5. Mai und endete am 10. Juni; die 2. Generation begann erst ab Mitte Juli zu fliegen und erreichte ihr Maximum Ende Juli bis Mitte Aug., um dann gegen Ende August endgültig auszulaufen. Es kam hier zu keinem Flug einer 3. Generation; die Abkömmlinge der 2. Generation gingen voll in Winterdiapause.

Wie dieses letzte Beispiel verdeutlicht, stehen – neben den Flugzeiten und Generationsfolgen – auch Beginn und Höhe der Diapause in Abhängigkeit von den jeweiligen klimatischen Bedingungen. Dies betrifft vor allem die Überwinterungsgeneration und ist offenbar weitgehend unabhängig davon, ob es sich dabei um eine zweite, die dritte oder um die 4. Generation handelt. In Südtirol verlief im mittleren Eisacktal der Flug der 3. Generation nur partiell und endete Anf./Mitte Sept.; ein Großteil der Puppen der 3. Generation ging in Winterdiapause. Im Trentino war der Flug der 3. Generation stärker ausgeprägt und dauerte einige Wochen länger, teilweise bis in den Oktober hinein; ein Teil der potentiellen Überwinterer schlüpfte somit schon im Herbst. Auf diese Zusammenhänge wird im Kapitel Parasitierung (Tab. 9, 9b) noch näher eingegangen.

6 Fallenfänge und Fallenbeifänge

Die Fallenfänge von *C. ohridella* in Südtirol-Trentino im Frühjahr/Sommer 2000 begannen ab 20 April. Nachdem sich die Pheromon-Dispenser aus Prag bald als nicht fängisch und somit als unwirksam erwiesen (vgl. Pkt. 5), wurden die Fänge ab Mai mit Leimfallen ohne Dispenser weitergeführt und lieferten dabei, vor allem bei den Beifängen, von Attraktionsmitteln unbeeinflusste, unverfälschte Ergebnisse. Die erstaunlich hohen, ohne Dispensereinsatz erzielten Fangergebnisse auf den Leimtafeln (mit öfters bis über 1000 Motten pro Falle in 5 Tagen) erklären sich aus den zu den Hauptflugzeiten in dichten Schwarmwolken in den Baumkronen fliegenden Motten, die sich überall niederließen. Eine verstärkende attraktive Wirkung durch angeflogene juvenile, pheromonverströmende Weibchen auf den Leimtafeln ist anzunehmen.

Hauptflugzeit in mittleren Tallagen (520-750 m), bei 3 Generationsflügen, war im Juli, hingegen in etwas höheren kühleren Lagen (Mauls: 850 m), bei nur 2 Generationen, im August; diese Maxima betrafen jeweils die Flugzeit der 2. Generation. Recht schwach verlief in Südtirol in allen untersuchten Höhenlagen der Flug im September (0,4%). Ein anderes Bild ergab sich vergleichsweise in südlicheren tieferen Lagen im Trentino, in Riva del Garda (80 m), wo es zu 4 Generationsflügen kam, mit der Häufigkeitsverteilung: Mai/Juni 3,2%, Juli 10,5%, Aug. 41,7%, Sept. 44,2% und Okt. 0,4%. Die starken Auftreten im August betrafen hier bereits den Flug der 3. Generation, die im September die 4. Generation; insgesamt dauerte die Flugzeit im südlichen Trentino einen Monat länger als in Südtirol (Tab. 2).

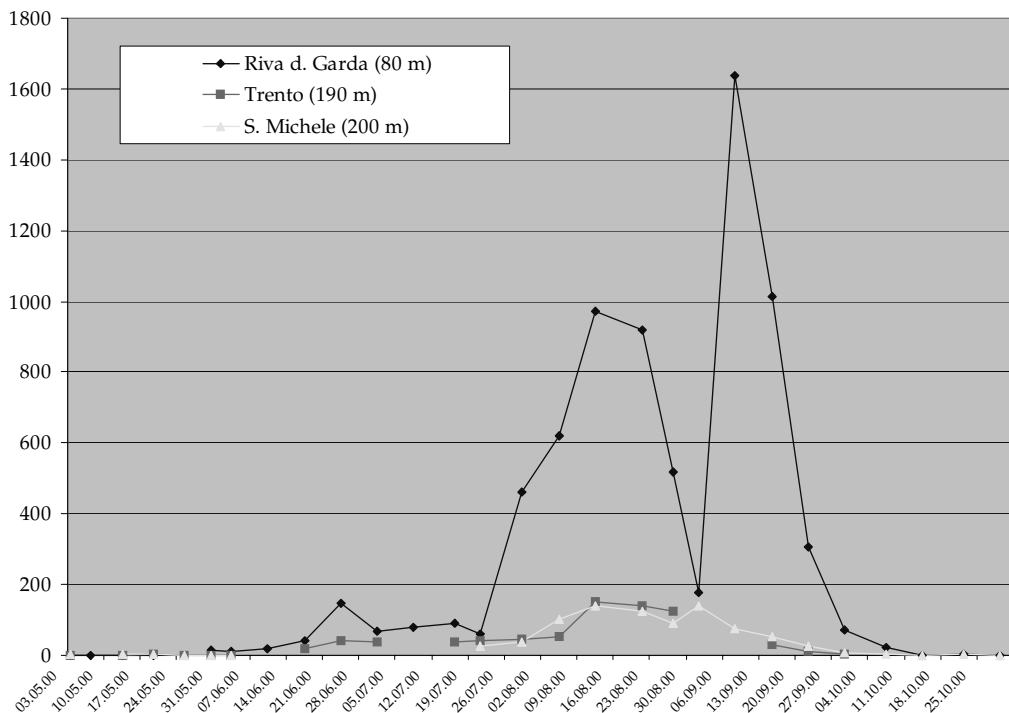


Fig. 14 Grafik 1: Fallenfänge mit Flugverlauf von *Cameraria ohridella* im Trentino: Mai - Okt. 2000

Tab. 3: Südtirol: *Cameraria*-Fallenfänge 2000

	Mai	Juni	Juli	August	September	Summe	[Parasitoide]
Brixen Bahnhof (560 m)	105	435	1.992	348	6	2.886	[0,69%]
Brixen Schule (520 m)	49	286	1.711	954	32	3.032	[0,79%]
Brixen Milland (550 m)	[-]	33	373	378	29	813	[1,97%]
Vahrner-See (700 m)	37	3	648	56	14	758	[0,66%]
Franzensfeste 1 (750 m)	1.458	161	5.029	259	15	6.922	
Franzensfeste 2 (750 m)	950	137	6.737	640	16	8.480	[0,16%]
Mauls 1 (850 m)	298	35	434	1.118	1	1.886	
Mauls 2 (850 m)	-	-	1.212	1.932	4	3.148	[1,57%]
SUMME: <i>Cameraria</i>	2.897	1.090	18.136	5.685	117	27.925	[0,61%]
	(10,4%)	(3,9%)	(64,9%)	(20,4%)	(0,4%)	(100%)	

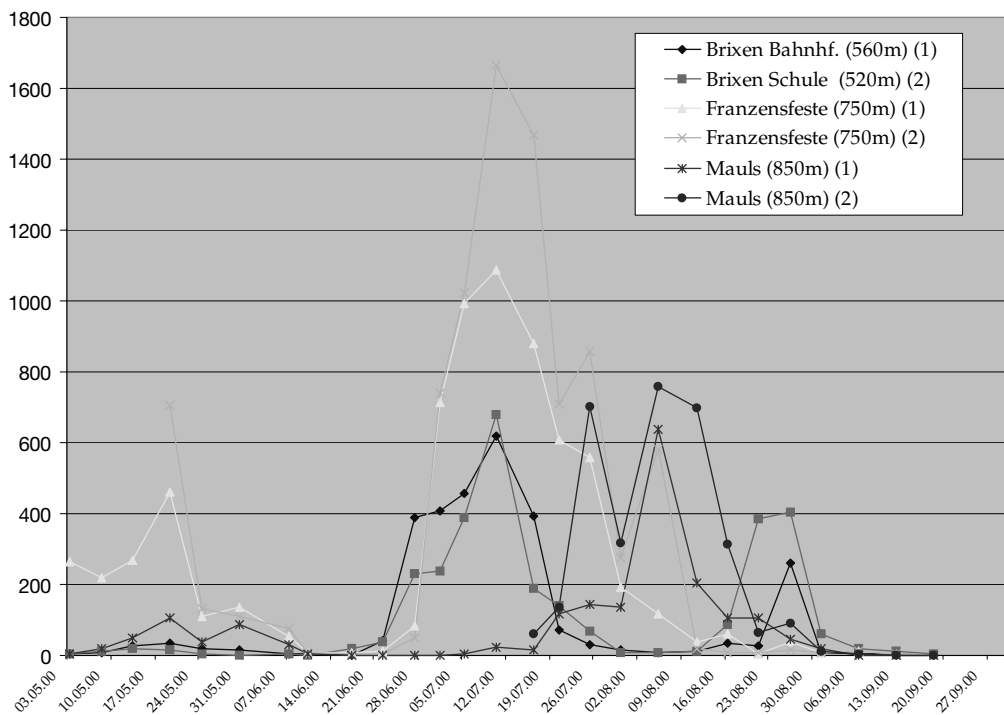


Fig. 15: Grafik 2: Fallenfänge mit Flugverlauf von *Cameraria ohridella* in Südtirol: Mai - Sept. 2000

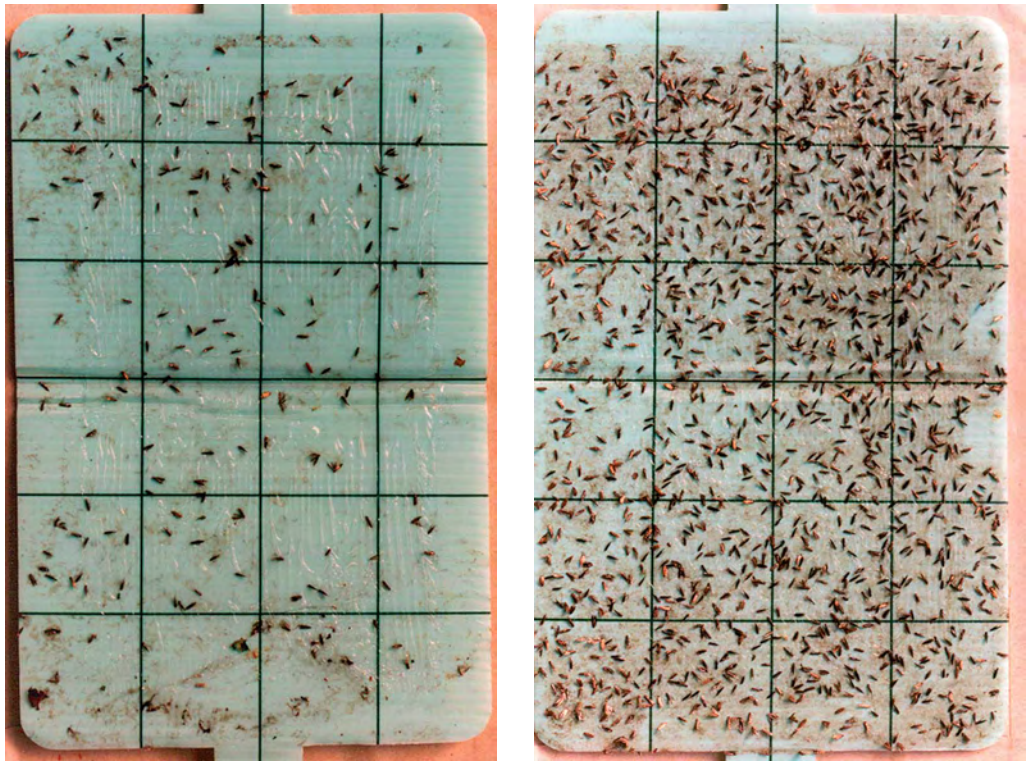


Fig. 16a: Klebefolien der Flugfallen mit schwachem und starkem Anflug von *Cameraria*-Motten.
16.07.00: links, Brixen/Schule (schwach); rechts, Franzensfeste (stark).

Aufschlußreiche Ergebnisse lieferte eine Analyse der Fallen-Beifänge. Auf den Klebefolien der *Cameraria*-Fallen fanden sich vom Frühjahr an häufig auch andere Insekten, vor allem zahlreiche Gallmücken und sonstige Dipteren, aber überraschend wenige parasitoide Hymenopteren. Zur Ermittlung einer Häufigkeitsrelation und Zuordnung dieser »Apocrita parasitica«, wurden die vorhandenen Parasitoiden von den Klebefolien abgelöst, in Xylol vom Klebstoff gereinigt, auf Kärtchen präpariert und determiniert.

Die Anzahl der Fallen-Beifänge an Apocrita parasitica war mit 56 Arten (aus 15 Familien), in insgesamt 170 Exemplaren (Tab. 4), überraschend niedrig und lag in Relation zur Gesamtzahl gefangener *Cameraria*-Motten, nämlich 28.000 Ex., bei nur 6 Promille. Selbst wenn man diese Zahl auf 1% nach oben korrigiert, da bei stärkerem Mottenanflug die winzigen Parasitoiden auf den mit Motten und Flügelschuppen übersähten Klebefolien nicht mehr anhaften blieben, ist dieses Ergebnis äußerst dürftig.

Diese Situation verschlechtert sich noch weiter dadurch, indem 66% der Arten nur in Einzelexemplaren (d.h. 1-2 Ex./Art) auftraten, also für eine allfällige Parasitierung ohnehin irrelevant erscheinen. Weiters zeigt die Analyse, daß 45% der festgestellten Arten (25 Arten in 34 Ex) nicht einmal als potentielle Parasitoiden von *Cameraria* in Betracht kommen, da sie vornehmlich oder ausschließlich auf ein anderes Wirtsspektrum abgestellt sind; dies betrifft die Vertreter der folgenden 10 Familien:

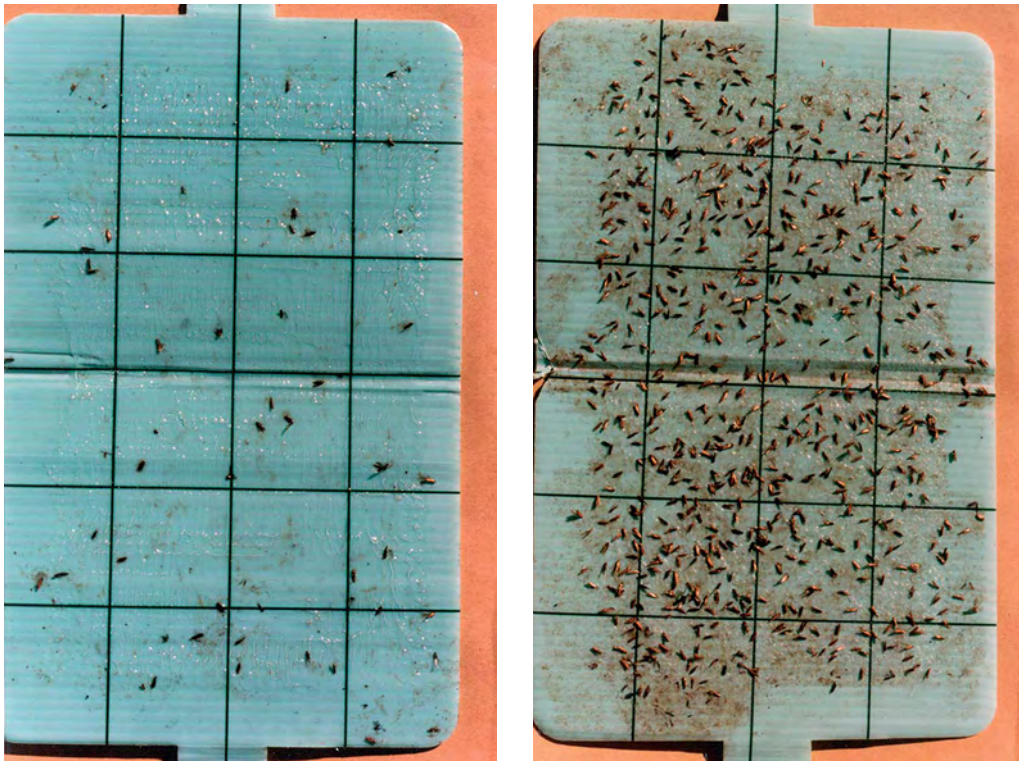


Fig. 16b: Klebefolien der Flugfallen mit schwachem und starkem Anflug von *Cameraria*-Motten.
11.08.00: links, Franzensfeste (schwach); rechts, Mauls, 850 m (stark).

Encyrtidae und *Trichogrammatidae* parasitieren in Insekteneiern und Schildläusen; *Ceraphronidae* und *Platygasteridae* parasitieren vornehmlich bei Gallmücken (*Cecidomyiidae*); auch *Diapriidae* sind Parasiten von Dipterenlarven; *Megaspilidae* parasitieren bei Dipteren, Homopteren u.a.; *Scelionidae* sind Parasiten von Insekten- und Spinneneiern; auch die winzigen *Mymaridae* sind Eiparasiten, finden sich aber auch in Schild- und Blattläusen; *Cynipidae* sind Gallenbildner an Pflanzen; *Torymidae* parasitieren vornehmlich an gallenbildenden Insekten, vor allem an Gallwespen (GAULD & BOLTON 1996).

Als potentielle *Cameraria*-Parasitoiden bleiben rd. 30 Arten übrig (Tabelle 4), größtenteils Eulophidae, die oder deren nächstverwandte Arten schon als *Cameraria*-Parasitoiden festgestellt wurden (vgl. Tab. 5, 10). Mit dieser geringen Zahl von Fallenbefängen an »*Apocrita parasitica*« bestätigt sich die Vermutung, daß ein Hauptproblem bei der Parasitierung von *Cameraria* darin liegt, daß deren nichtheimische Wirtspflanze *Aesculus* von potentiellen Parasitoiden nicht oder nur unzureichend angefliegen wird (HELLRIGL 1998).



Fig. 17: Encyrtidae: *Microterys flavus* Howard (♀: Länge mit Flügel 1,7 mm);
Begleitschlupf aus *Cameraria*-Zucht Trient: 9.11.1999.
Parasitoid der Larven von Napfschildläusen (Coccidae): *Eulecanium* sp.



Fig. 18: *Pediobius saulius* (Eulophidae) – Hauptparasitoid von *Cameraria* in Sarajevo:
Weibchen (long. 2,4 mm) aus Zucht, 28.12.2000.

Tab. 4: Cameraria-Fallen-Beifänge 2000 in Südtirol: 6 Standorte (8 Flugfallen)

APOCRITA PARASITICA:	Brix.Bhf. (560 m)	Brix.Mill. (550 m)	Brix.Sch. (520 m)	Vahrn-S. (700 m)	Franzfst. (750 m)	Mauls (850 m)	SUMME N
<u>A. potentielle Cameraria-Parasitoide:</u>							
<u>Chalcidoidea:</u> [A = 22 spp.]							
<u>EULOPHIDAE:</u> [15 spp.]							
Baryscapus nigroviolaceus	-	-	-	-	1	-	1
Chrysocharis pentheus	1	-	-	-	1	4	6
Chrysocharis sp.	-	-	-	-	2	-	2
Chrysocharis seiugata Delucchi [*]	-	-	-	1	-	36	37
Cirrospilus pictus	1	-	-	-	-	-	1
Closterocerus trifasciatus	1	-	-	-	1	-	2
Diglyphus isaea (Walker) [*]	-	-	-	-	-	1	1
Euplectrus cf. bicolor	-	-	-	-	-	1	1
Minotetrastichus frontalis	4	9	10	-	3	9	35
Minotetrast. cf. platanellus	-	-	1	-	-	2	3
Minotetrastichus sp.	2	1	-	-	1	3	7
Pnigalio agruales	-	-	1	-	-	2	3
Pnigalio populifoliella	-	-	3	-	-	-	3
Pnigalio pectinicornis	-	-	-	-	1	-	1
Pediobius cassidae Erdős [*]	-	-	-	-	-	7	7
<u>EUPELMIDAE:</u> [1 sp.]							
Eupelmus urozonus	1	-	4	-	-	-	5
<u>PTEROMALIDAE:</u> [6 spp.]							
Sphegigaster sp.	-	-	-	-	-	1	1
5 spp. indet.	-	1	-	2	3	1	7
<u>Ichneumonoidea:</u> [9 spp.]							
<u>ICHNEUMONIDAE:</u> [2 spp.]							
2 spp. indet.	-	-	1	-	2	-	3
<u>BRACONIDAE:</u> [7 spp.]							
7 spp. indet.	3	1	-	-	3	3	10
SUMME (A): [31 spp.]	13	12	20	3	18	70	136
[*] det. Z.A. Yefremova							
<u>B. sonstige Parasitoiden:</u> [25 spp.]							
<u>Chalcidoidea:</u> [B = 10 spp.]							
<u>ENCYRTIDAE:</u> [5 spp.]							
1	1	1	-	2	1	6	
<u>TRICHOGRAMMATIDAE:</u> [2]							
1	1	-	-	-	1	3	
<u>MYMARIDAE:</u> [2 spp.]							
1	2	-	-	-	-	3	
<u>TORYMIDAE:</u> [1 sp.]							
-	-	1	-	1	-	2	
<u>Cynipoidea:</u>							
<u>CYNIPIDAE:</u> [1 sp.]							
-	-	-	-	1	-	1	
<u>Ceraphronoidea:</u>							
<u>CERAPHRONIDAE:</u> [2 spp.]							
1	-	-	-	1	-	2	
<u>MEGASPILIDAE:</u> [1 sp.]							
-	-	-	-	-	1	1	
<u>Proctotrupoidea:</u>							
<u>DIAPRIIDAE:</u> [2 spp.]							
-	-	-	-	-	2	2	
<u>PLATYGASTERIDAE:</u> [3 spp.]							
2	-	1	1	-	2	6	
<u>SCELIONIDAE:</u> [6 spp.]							
1	-	1	1	3	2	8	
SUMME (B): [25 spp.]	7	4	4	2	8	9	34
SUMME A+B: [56 spp.]	[14] 20	[8] 16	[10] 24	[4] 5	[19] 26	[22] 79	170

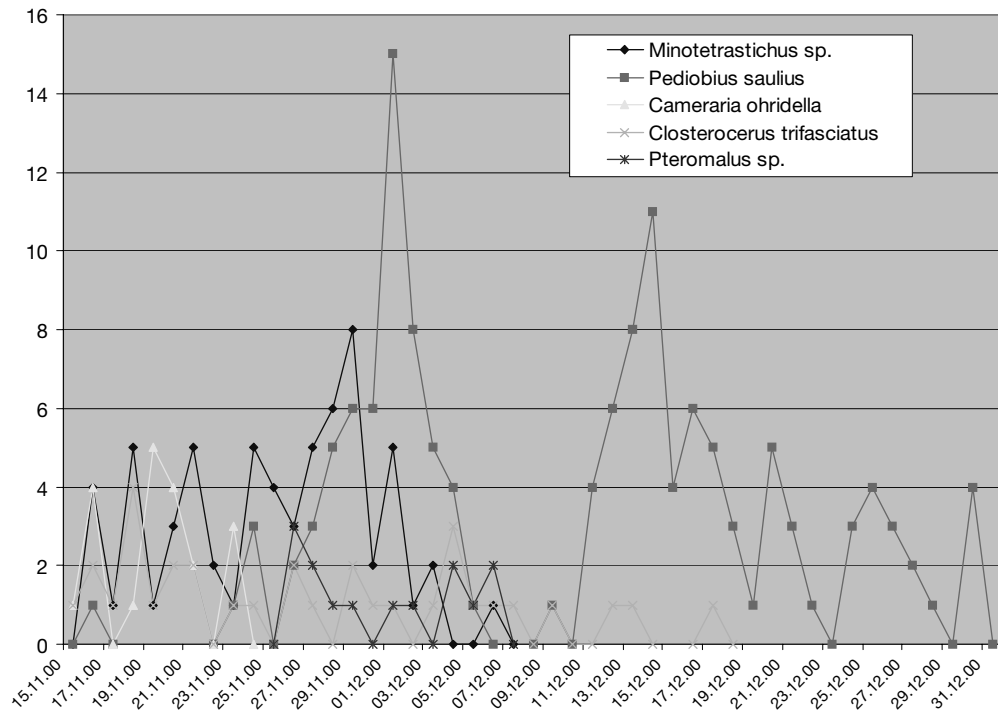


Fig. 19:

Schlüpfverlauf von *Cameraria ohridella* und ihrer häufigsten Parasitoiden in den Befallsproben aus Sarajevo im Herbst 2000 (vgl. Tab. 8).

7 Parasitierung

Die Lage der Parasitierung von *C. ohridella* ist von eminenter Bedeutung, da es vom Parasitierungsgrad der Larven und Puppen abhängt, ob mit einer wirksamen Eindämmung des Miniermottenbefalles in Mitteleuropa durch natürliche Gegenspieler gerechnet werden kann. Es wurde daher der Frage nach den hier auftretenden *Cameraria*-Parasitoiden in den letzten Jahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen über die Parasitierung von *C. ohridella* verliefen aber wenig Erfolg versprechend. Das in Mitteleuropa festgestellte Parasitoidenspektrum ist inzwischen auf über 30 Arten angewachsen, die größtenteils der Erzwespenfamilie Eulophidae angehören, welche typische, meist polyphage Parasiten von Blattminierern sind. Allerdings handelt es sich beim Großteil der festgestellten Arten um \pm sporadische Einzelauftritte, so daß sich die effektiv häufiger vorkommenden und damit wirksameren Arten auf kaum ein halbes Dutzend beschränken.

Bemerkenswert ist, daß sowohl das Parasitoiden-Gesamtspektrum als auch das Vorkommen der häufigeren Arten in allen bisherigen Untersuchungsgebieten sehr ähnlich sind (Tab. 5, 6).

In den zahlreichen inzwischen vorliegenden Publikationen über *Cameraria*, finden sich nur in wenigen auch konkrete Hinweise auf die Parasitierung. Diese beschränken sich

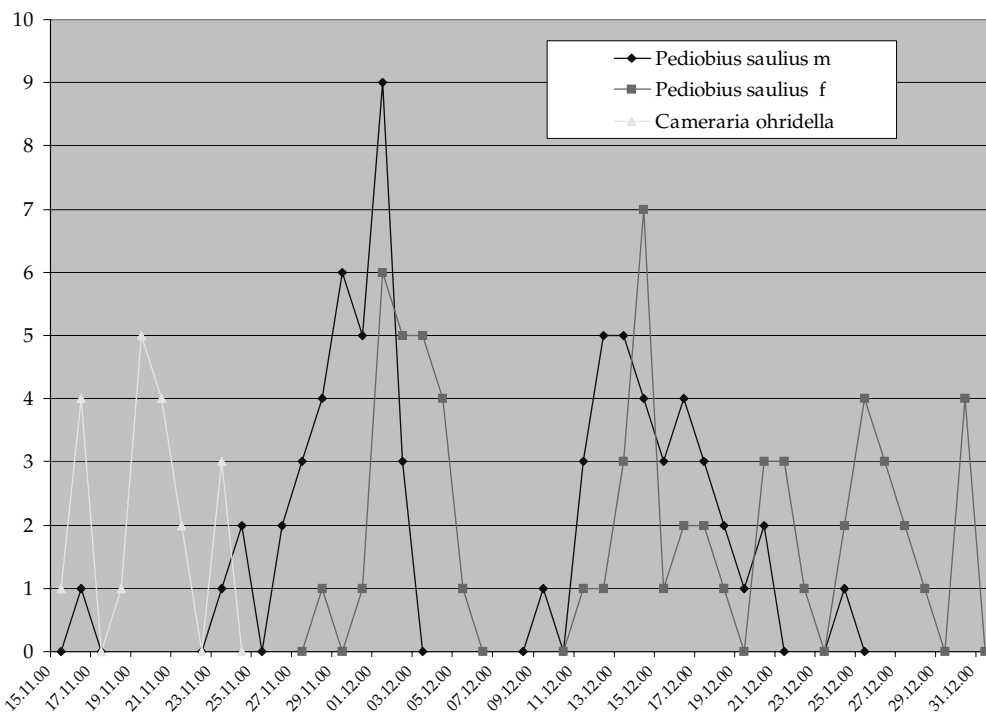


Fig. 20:

Schlüpfverlauf von *Cameraria ohridella* und des Hauptparasitoiden *Pedioibius saulius* in den Befallsproben aus Sarajevo im Herbst 2000. – *P. saulius* schlüpfte in zwei Schlupfwellen, jeweils mit deutlicher Protandrie; offenbar kann hier, neben einer normalen, auch eine retardierte Schlupfzeit bei Puppen derselben »Brut« auftreten; ähnliches ist nach MEY (1991) von *Achrysocharoides suprafolius* (dominierender Parasitoid von *Phyllonorycter leucopgraphella*) bekannt.

meist auf eine reine Aufzählung der festgestellten Parasitoiden, oft auch nur der häufigsten dominierenden Arten, sowie auf mehr oder weniger spekulative Angaben über den Parasitierungsgrad. Hingegen fehlen vollständige Parasitoiden-Listen, mit quantitativen Abundanzangaben zu den einzelnen Arten, bis auf wenige Ausnahmen (vgl. Tab. 6), weitgehend. Ebenso fehlten analytische Betrachtungen der einzelnen Parasitoidenkomplexe bisher praktisch zur Gänze, oder beschränkten sich, wie bei GRABENWEGER & LETHMAYER (1999), auf die Besprechung weniger Arten.

Die Gründe für diese Mängel liegen teilweise darin, daß schon bald evident wurde, daß es sich bei den festgestellten *Cameraria*-Parasitoiden durchwegs um polyphage Arten handelt, die generell bei Blattminierern auftreten und deren Wirksamkeit bei *Cameraria* bisher gering war (LETHMAYER, GRABENWEGER, STOLZ: in FBVA 1997) und zum anderen in der vagen Hoffnung, den tatsächlichen Ursprungsort der Miniermotte herauszufinden, der von manchen Autoren außerhalb des Balkan vermutet wird, um auf die dort zu erwartenden, wirksameren spezifischen Gegenspieler zurückgreifen zu können (KENIS 1997; HEITLAND et al. 1999; HEITLAND: *Cameraria*-Homepage, 2000). Hinzu kommen die Schwierigkeiten bei der Aufzucht und Präparierung der meist winzigen Erzwespen und vor allem deren Determination, für die es nur sehr wenige und entsprechend überlastete Spezialisten gibt.

Dies hat insgesamt zu einer nach wie vor unzureichenden Kenntnis des Parasitierungsgeschehens bei und um *Cameraria* geführt. Während man sich an italienischen Universitäten mit dem Problem der Parasitierung von *Cameraria* bislang überhaupt noch nicht auseinandergesetzt hat, erscheinen hingegen die an Instituten in Österreich in die Parasitierung gesetzten Erwartungen zu optimistisch (vgl. STOLZ 1997). Über die Höhe des Parasitierungsgrades gibt es kontroverse Angaben: während aus Ungarn 1996 schon Parasitierungsraten von 41% gemeldet wurden (CZENCZ & BÜRGES 1996) und in Sachsen 1998 von einigen Standorten solche von 20-36% (SCHNEE 1999, 2000), ist nach vorherrschender Ansicht die Parasitierung von *Cameraria* in Mitteleuropa nach wie vor gering und liegt meist unter 10% (FBVA 1997; SCHNEE 1999, 2000) und erreicht bestenfalls 20% (GRABENWEGER & LETHMAYER 1999). Damit sind wir von einem wirksamen Soll-Wert von 50% oder mehr noch weit entfernt.

Für die Erhebung der Parasitierung gibt es zwei Möglichkeiten: Zucht der parasitoiden Hymenopteren aus befallenen Bättern, oder Sektion der Blattminen und Erhebung der parasitierten Larven mit anschließender Einzelaufzucht. Beide Methoden haben Vor- und Nachteile: Ohne Sektion der Minen ist eine exakte Ermittlung des Parasitierungsgrades nur schwer möglich; dafür lassen sich bei der Zuchtmethode das Artenspektrum und der jeweilige Parasitierungsanteil gut ermitteln und liefern wichtige Hinweise über Phänologie, Abundanz und Bedeutung der einzelnen Parasitoiden und auch Direktvergleiche mit dem Mottenschlüpfen. Die Sektionsmethode liefert präzisere Aussagen über den Parasitierungsgrad, ist aber viel zeitaufwendiger und somit nur begrenzt anwendbar. In Südtirol wurde eine selektive Zuchtmethode gewählt, um Vergleiche zwischen mehreren Befallsgebieten anzustellen und ein breites Artenspektrum zu erhalten. Die gezogenen 1335 Parasitoiden (26 Arten) ergeben einen repräsentativen Gesamtüberblick. Die Ergebnisse werden in den folgenden Tabellen im regionalen und überregionalen Vergleich dargelegt.



Legende zu Tabelle 5

- (1) In Oberösterreich (OÖ) bei ersten Parasitenzuchten ex *Cameraria* bereits 1991/92 durch F. Lichtenberger (i.litt.) gezogen, zusammen mit *Pnigalio* sp. (vorherrschend) und 1-2 weiteren Arten (undeterminiert); insgesamt 8 Ex Parasitoiden.
- (2) Das Zuchtmaterial von DESCHKA (1995) kommt aus Garsten bei Steyr 1994 (det. Weiffenbach); bei 3 Arten liegen zweifellos Fehldeterminationen vor (*Tetrastichus* 2 spp., *Conomorium patulum*), bei 2 weiteren erscheint die Artzuordnung (?) fraglich. – Von den angeführten 2 »*Tetrastichus*« lebt *Eutetrastichus turionum* (Hartig) als häufiger Parasitoid von *Rhyacionia buoliana* an Kiefern, während *Sigmophora brevicornis* (Panzer) ein gregärer Ektoparasitoid der Larven/Puppen von Gallmücken (Cecidomyiidae) ist (cit.: GRAHAM, 1987: Reclassification of European Tetrastichinae.- Bull. Br. Mus. Nat. Hist., 55, 1: 1-392).
- (3) Das Zuchtmaterial von E. Altenhofer stammt aus dem Waldviertel 1996 (det. S. Vidal).
- (4) Das Parasitoiden-Zuchtmaterial von GRABENWEGER & LETHMAYER (1999) aus Wien/Niederösterreich und von HELLRIGL (1998) aus Südtirol wurde ebenfalls vom Spezialisten S.Vidal bestimmt.
- (5) Aus Ungarn werden für dieselbe Zeit (1996-97) von THÚRÓCZY & REIDER (1998) neben *Pnig. pectinicornis* weitere 3 Arten angeführt: *P. agraulis*, *Minotetrastichus ecus* und *Pteromalus semotus*. [Növénységügyi Tudományos Tanácsok 1998: p. 74];
- (6) Die Angaben in eckigen Klammern bedeuten, daß von den Autoren für die betreffende Art nur die Gattung angeführt wurde.

Tab. 5 Übersicht der in verschiedenen Regionen erfaßten Parasitoiden von *C. ohridella*

[nach HELLRIGL 1998, 1999: aktualisiert und ergänzt]

	Oberösterreich: (1)		NÖ-Wien	Ungarn	Tschechien	Italien	Bulgaria
	Deschka Weiffenb.	Altenhofer Pschorn-W.	Lethmayer Grabenweg	Szabóky Czencz	Capek & Lastuvka	Südtirol Hellrigl	Pelov et al.
	1995	1997	1999	1997	1999	1998	1993
Parasitoide Hymenoptera:							
Chalcidoidea: Eulophidae:							
<i>Baryscapus nigroviolaceus</i> (Nees)	-	-	+	[+]	-	+	+
<i>Chrysocharis nephereus</i> (Walk.)	-	-	+	-	-	-	-
<i>Chrysocharis pentheus</i> (Walk.)	-	+	+	+	-	+	-
<i>Chrysocharis</i> sp.	-	-	-	+	-	-	+
<i>Cirrospilus pictus</i> (Nees)	-	-	+	-	-	+	-
<i>Cirrospilus</i> ? <i>singa</i> Walker	+?	-	-	-	-	-	-
<i>Cirrospilus vittatus</i> Walker	+	-	+	-	-	-	-
<i>Cirrospilus viticola</i> (Rond.)	-	-	+	-	-	-	-
<i>Closterocerus trifasciatus</i> Westw.	-	-	+	-	-	+	-
<i>Hemiptarsenus dropion</i> (Walk.)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Minotetrastichus frontalis</i> (Nees)	-	-	++	-	-	++	-
[= <i>M. ecus</i> Walk.]	-	+	-	(5)	++	(+)	-
<i>Minotetrastich. platanellus</i> (Merc.)	-	-	-	-	-	+	-
<i>Minotetrastich. [? Tetrastichus]</i> sp.	+?	-	-	-	-	-	-
<i>Pediobius saulius</i> (Walker)	-	-	+	+	-	+	-
<i>Pnigalio agraulis</i> (Walker)	-	+	++	(5)	++	++	-
[= <i>mediterraneus</i> Ferr. & Del.]	+	-	-	-	-	-	+
<i>Pnigalio populifoliella</i> Erdös	+	-	-	-	-	[+]	-
<i>Pnigalio pectinicornis</i> (L.)	+	+	+	+	-	+	+
<i>Pnigalio soemius</i> (Walker)	-	+	-	-	-	-	+
<i>Pnigalio longulus</i> (Zett.)	-	-	-	-	-	-	+
<i>Sympiesis sericeicornis</i> (Nees)	-	+	-	-	-	+	+
<i>Sympiesis</i> ? <i>euspilapterygis</i> (Erdös)	+?	-	-	-	-	-	-
[? <i>Sympiesis gordius</i> (Wlk.)]							
Chalcidoidea: Eupelmidae:							
<i>Eupelmus urozonus</i> Dalman	-	-	+	-	-	+	-
Chalcidoidea: Pteromalidae:							
<i>Pteromalus</i> cf. <i>semotus</i> Walk.	-	+	+	(5)	-	[+]	-
<i>Pteromalus</i> cf. <i>chlorogaster</i> Thoms.	-	-	-	-	-	+	-
Ichneumonidae: Pimplinae							
<i>Scambus</i> sp. cf. <i>annulatus</i> (Kiss)	+	(+)	[+]	-	-	-	-
<i>Itoplectis</i> sp. cf. <i>alternans</i> (Grav.)	-	-	[+]	-	-	+	-
Braconidae:							
<i>Colastes braconius</i> Haliday	(1)	-	+	-	+	-	-
<i>Pholetesor circumscriptus</i> (Nees)	-	-	-	-	+	-	-

Tab. 6:

Quantitative Vergleichsanalyse der Parasitierung von *Cameraria ohridella* in Südtirol und Wien: 1998 (nach HELLRIGL: 1998, 1999)

		Südtirol:			Wien / Niederösterreich:				
		Sommerzucht (Brixen/Bht.); Herbstzucht (Brixen/Milland) (nach HELLRIGL, 1998)			nach STOLZ, 1997 [Artenbestimmung: S. Vidal]				
[leg. K.Hellrigl; det. S.Vidal p.p.]		Handauszählung/Schlupf:			Photoelektroproben-Schlupf			Handauszählung/Schlupf	
Parasitoide Hymenoptera:		Jul./Aug.	Sept./Okt.	Summe: (%)	Winter	Frühling/Freiland	1. Generation	[Anmerkung]	
Chalcidoidea:									
Eulophidae:	[93,7%]	[98,8%]	[97,1%]	[95,8%]	[92,9%]	[99,4%]			
<i>Achrysochiroides cf. latreillei</i> (Curtis)	-	-	-	selten	-	-	-		
<i>Baryscapus nigroviolaceus</i> (Nees)	7	19	26	4,2%	0,3%	8,7%	-	[lokal häufig]	
<i>Chrysocharis nephereus</i> (Wlk.) - et:	-	-	-	+	+	+	+		
<i>Chrysocharis pentheus</i> (Walk.)	2	3	5	0,3%	1,2%	5,3%	-		
<i>Cirrospilus pictus</i> (Nees)	1	-	1	0,8%	-	0,4%	-		
<i>Cirrospilus viticola</i> Rd. (= <i>subviolaceus</i>)	-	-	-	selten	-	selten	-	[selten]	
<i>Cirrospilus variegatus</i> (Masi)	-	-	-	7,5%	0,5%	-	-		
<i>Cirrospilus vittatus</i> Walker	-	-	-	2,4%	4,5%	9,1%	-	[häufig]	
<i>Closterocerus trifasciatus</i> Westwood	11	38	49	2,4%	0,6%	1,1%	-		
<i>Euplectrus bicolor</i> (Swed.)	-	-	-	selten	-	-	-		
<i>Hemiptarsenus throni</i> (Walker)	-	-	-	selten	-	-	-		
<i>Minioletrastichus frontalis</i> [= <i>ecus</i> Wlk.]	92	353	445	44,0%	28,0%	10,4%	-	[häufig]	
et <i>M. platanellus</i> (Mercet)	+	+	+	-	-	-	-		
<i>Prigadio agraulis</i> (Walker)	94	11	105	33,4%	57,9%	60,8%	-	[häufig]	
<i>Prigadio pectinicornis</i> (L.)	-	2	2	2,0%	0,3%	3,4%	-	[rel. selten]	
<i>Pediobius saulius</i> (Walker)	1	-	1	selten	-	-	-		
<i>Symptesis sericeicornis</i> (Nees)	1	2	3	selten	-	-	-		
<i>Symptesis gordius</i> (Walker)	-	-	-	selten	-	-	-		
Eupelmidae:									
<i>Eupelmus urozonus</i> Dalman	7	1	8	selten	-	-	-		
Pteromalidae:									
<i>Pteromalus cf. senotus</i> Wlk.	3	-	3	4,4%	6,7%	0,2%*	-	[rel. häufig]	
<i>Pteromalus cf. chlorogaster</i>	-	1	1	(0,5%) (0,2%)	-	-	-		
Summe der seltenen Chalcidoidea: [6 spp.]	[8]	[6]	[14]	1,0%	0,2%	0,3%	-	[7 Arten]	
Ichneumonidae:									
3 Arten: nicht bestimmt	-	-	-	1,3%	0,3%	0,3%	-	[*]	
<i>Hoplectis alternans</i> (Grav.)	4	3	7	+	+	+	-	[*inklusive]	
SUMME: 14 Arten [N = 656](*)	223	433	656	(100%)				[N = 11.385]	
		SUMME: 22 Arten [19 spp. + 3 indet.]							

Tab. 7: Übersicht der in Trentino-Südtirol 1999/2000 erfaßten Parasitoiden von *C. ohridella*

	Trentino Herbst 1999	Trentino Herbst 2000	TRENTINO Summe	Südtirol Sommer 1999	Südtirol Sommer 2000	SÜDTIROL Summe
<u>Chalcid. Eulophidae:</u>						
Minotetrastichus frontalis + platanellus	45	65	110 (54,5%)	10	25	35 (37,6%)
<i>Minotetrastichus</i> sp. [»scurus«]	-	26	26 (12,9%)	-	7	7 (7,5%)
<i>Minotetrastichus</i> sp. [»luteus«]	-	1	1 (0,5%)	-	-	-
<i>Baryscapus nigroviolaceus</i>	-	3	3 (1,5%)	5	-	5 (5,4%)
<i>Diglyphus isea</i>	-	-	-	1	-	1 (1,1%)
<i>Prigalio agraulis</i> + <i>populifol.</i>	9	5	14 (6,9%)	10	9	19 (20,4%)
<i>Prigalio pectinicornis</i>	-	-	-	1	1	2 (2,2%)
<i>Closterocerus trifasciatus</i>	8	16	24 (11,9%)	4	-	4 (4,3%)
<i>Sympiesis sericeicornis</i>	-	1	1 (0,5%)	-	2	2 (2,2%)
<i>Chrysocharis pentheus</i>	2	3	5 (2,5%)	4	4	8 (8,6%)
<i>Chrysocharis</i> cf. <i>purpurea</i>	1	2	3 (1,5%)	-	-	-
<i>Cirrospilus pictus</i>	-	1	1 (0,5%)	1	-	1 (1,1%)
<i>Melittobia acasta</i>	-	-	-	-	1	1 (1,1%)
<u>Chalcid. Pteromalidae:</u>						
<i>Pteromalus</i> cf. <i>chlorogaster</i>	1	-	1 (0,5%)	-	-	-
<i>Pteromalus</i> cf. <i>semotus</i>	-	-	-	3	-	3 (3,2%)
Pteromalidae: 2	1	-	1 (0,5%)	-	-	-
Pteromalidae: 3	1	-	1 (0,5%)	-	-	-
<u>Ichneumonidae:</u>						
<i>Itoplectis alternans</i>	2	7	9 (4,5%)	-	3	3 (3,2%)
<i>Gelis areator</i> ♀	-	-	-	-	1	1 (1,1%)
<i>Scambus</i> sp.	-	1	1 (0,5%)	-	-	-
<u>Braconidae:</u>						
<i>Colastes braconius</i>	-	-	-	1	-	1 (1,1%)
Alysiinae: sp. indet.	1	-	1 (0,5%)	-	-	-
SUMME:	71	131	202 (100%)	40	53	93 (100%)
<u>Begleit-Schlupf: Encyrtidae: *</u>						
sp.1: <i>Microterys flavus</i>	1	-	1	-	-	-
sp.2: »hirticornis«	-	6	6	-	-	-
sp.3: indeterminata	-	1	1	-	-	-

* Encyrtidae: spp.: sind keine *Cameraria*-Parasitoiden, sondern parasitierten an L2 von Schildläusen (*Eulecanium* sp.)

Trentino: 20 Lokalitäten (n = 202); Seehöhen: 80 - 630 m;

Arco (92m), Avio (134m), Borgo (383m), Cadine (630m), Calliano (198m), Caldonazzo (467m), Gardolo (220m), Grumo (200m), Levico (518m), Mattarello (197m), Mori (204m), Nago (222m), Pietramurata (248m), Riva del Garda (80m), Roncegno (417m), Rovereto (180m), S. Michele (220m), S. Lazzaro/Lavis (230m), Sarche (258m), Trient (193m).

Südtirol: 10 Lokalitäten (n = 93); Seehöhen: 370 - 990 m;

Atzwang (370m), Brixen (520-560m), Brixen-Milland (550m), Bruneck (835m), Dietsheim (860m), Franzensfeste (750m), Kastelruth (990m), Mauls (850m), Mühlbach (775m), Schlanders (720m).

Eine Detailanalyse über die Befallsdichte und die Schlüpfsergebnisse (*Cameraria* + Parasitoiden) der Herbst-Untersuchung 2000 aus dem Trentino (vgl. HELLRIGL et al. 2001) findet sich in den folgenden Tabellen (Tab. 8, 9, 9b, 9c).

Tab. 8:**Vergleichszuchten *Cameraria* und Parasitoiden: Trentino und Sarajevo Herbst 2000**

Trentino:			Bosnien: Sarajevo:		
[16 Lokalitäten] 18.10.00 (leg. Hellrigl); Indoor-Zucht Brixen: 20.10.-18.11.; 10.-31.12.00:			02.11.00 (leg. G. Tarmann); Indoor-Zucht Brixen: 15.11.-31.12.00 (Hellrigl):		
Artenspektrum: Okt./Dez. 2000 [N = 233]			Artenspektrum: Nov./Dez. 2000 [N = 285]		
Cameraria: 102 (43,8%); Parasitoiden 14 spp.: 131 (56,2%)			Cameraria: 20 (7,0%); Parasitoiden 13 spp.: 265 (93,0%)		
<i>Minotetrast. frontalis et platanellus</i>	65	49,6%	<i>Minotetrast. frontalis/platanellus</i>	57	21,5%
<i>Minotetrastichus</i> sp. [«scurus»]	26	19,8%	<i>Minotetrastichus</i> sp. cf.	10	3,8%
<i>Minotetrastichus</i> sp. [«luteus»]	1	0,8%	-	-	-
<i>Baryscapus nigroviolaceus</i>	3	2,3%	<i>Baryscapus</i> sp.	-	-
<i>Pnigalio agraulis et populifoliella</i>	5	3,8%	<i>Pnigalio agraulis</i>	3	1,1%
-	-	-	<i>Pnigalio pectinicornis</i>	1	0,4%
-	-	-	<i>Pediobius saulius</i> (*)	136	51,3%
<i>Closterocerus trifasciatus</i>	16	12,2%	<i>Closterocerus trifasciatus</i>	33	12,5%
<i>Chrysocharis pentheus</i>	3	2,3%	<i>Chrysocharis pentheus</i>	7	2,6%
<i>Chrysocharis</i> cf. <i>purpurea</i>	2	1,5%	<i>Chrysocharis</i> cf. <i>purpurea</i>	1	0,4%
<i>Sympiesis sericeicornis</i>	1	0,8%	<i>Sympiesis sericeicornis</i>	1	0,4%
<i>Cirrospilus pictus</i>	1	0,8%	-	-	-
-	-	-	<i>Pteromalus</i> cf. <i>semotus</i>	14	5,3%
<i>Itoplectis alternans</i>	7	5,3%	<i>Itoplectis alternans</i>	1	0,4%
<i>Scambus</i> sp.	1	0,8%	<i>Colastes braconius</i>	1	0,4%
SUMME:	131	100%	SUMME:	265	100%
Begleitschlupf: 7 Ex. Encyrtidae (2 spp.) als Parasitoiden von Schildläusen (L2)			[keine Encyrtidae als Begleitschlupf] (*) <i>Pediobius saulius</i> : 64 w : 72 m		

Wie Tabelle 8 zeigt, war der Parasitoidenkomplex im Herbst 2000 im Trentino und in Sarajevo sehr ähnlich. Dennoch gab es zwei wesentliche Abweichungen: die eine lag im ungewöhnlich starken Auftreten des sonst seltenen *Pediobius saulius* (Wlk.) [det. S. Vidal, 2001], der in Sarajevo absolut dominierender Parasitoid war (vgl. Schlüpfdiagramme: Fig. 19, 20), während er im Trentino (wie auch andersorts) überhaupt fehlte. Der zweite auffällige Unterschied bestand im ausgeglichenen Schlüpfverhältnis von *Cameraria* und ihren Parasitoiden im Trentino (44 : 56%), welches in Sarajevo stark zugunsten der Parasitoiden (7 : 93%) verschoben war. Vermutlich ist die stärkere Parasitierung in Sarajevo auf die ältere Befallsdauer in Bosnien-Herzegowina (Erstbefall: 1993) zurückzuführen, gegenüber dem Trentino (Erstbefall: 1998/99).

Ein Vergleich von Befallsdichte und Parasitierungsgrad von *C. ohridella* in Trentino und Sarajevo im Herbst 2000 ist in Tab.9 dargestellt. Dabei zeichnet sich für Sarajevo neben einem höheren Parasitierungsanteil auch eine stärkere räuberische Einwirkung durch Vögel ab. Letztere steigt, wie lokale Analysen im Trentino zeigten, signifikant mit fortschreitender Befallsdauer: bei rezentem/schwächerem Befall waren nur 1,5% der Minen aufgehackt (besonders durch Blaumeisen), bei älterem/stärkerem Befall 10%.

Tab. 9a:**Befallsdichte u. Parasitierungsgrad von *C. ohridella*: Trentino und Sarajevo im Herbst 2000**

<i>Aesculus hippocastanum</i> mit <i>Cameraria</i> -Minen:	Gesamt Blätter	Fieder- blätter	Blatt- minen	Minen /Blatt	Herbst Schlupf	Motten geschl.	Parasit. geschl.	Vögel geöffnet
Trentino: 135 - 518 m	88	[563]	4.404	50 [8]	233	102	131	290
(pro 1000 Minen):	(20)	[128]	(1000)	-	(53)	(23)	(30)	(66)
Sarajevo: 537 m	44	[272]	3.031	69 [11]	285	20	265	276
(pro 1000 Minen):	(15)	[90]	(1000)	-	(94)	(7)	(87)	(91)

Die Aufzucht der Befallsproben im Herbst 2000 wurde als Indoor-Zucht in temperierten Räumen durchgeführt und beendet nachdem einige Tage lang keine Motten oder Parasitoiden mehr geschlüpft waren. Bei den Proben aus dem Trentino war die erste Schlüpfphase nach einem Monat (am 18.Nov.) zu Ende; die Blattproben wurden dann für 3 Wochen ins Freie gestellt, um sie kühlen Herbsttemperaturen auszusetzen, und am 10.12. wieder in geheizte Räume überführt; in dieser zweiten Phase schlüpften bis Ende Dezember nur mehr 21 Parasitoiden und 1 *Cameraria*-Motte. Bei den Proben aus Sarajevo, die von Mitte November an ständig im Labor gehalten wurden, war der Herbstschlupf an *Cameraria* bereits am 23.11. beendet (nur 20 Ex) während sich das Schlüpfen von Parasitoiden noch bis Ende Dezember hinzog. Anfang Jänner wurden die Blattproben beider Zuchtserien zur Überwinterung ins Freie gegeben.

Eine reelle Beurteilung der Parasitierungsverhältnisse der Herbstgeneration von *Cameraria* in Trentino und Sarajevo wird nur unter Einbeziehung des Frühjahrsschlüpfens – nach Überwinterung der Befallsproben im Freien – möglich. Diese Ergebnisse konnten erst im Mai 2001 erhoben und hier nachträglich eingefügt werden (Tab. 9 b, 9c).

Beim Frühjahrsschlüpfen der Überwinterer 2000/2001 ergab sich eine überraschende neue Situation. Bei beiden Herkunftsproben kam es im Mai 2001 zu einem unerwartet starken Schlüpfen von *Cameraria*-Motten, während andererseits das Schlüpfen von Parasitoiden weit unter den Erwartungen blieb und sich zudem auf die Anfangsphase des 5-6wöchigen Frühjahrsschlüpfens im Mai beschränkte (Tab. 9 b).

Tab. 9b:**Parasitierungssituation der Herbstgeneration von *C. ohridella* in Trentino und Sarajevo nach der Überwinterung im Frühjahr 2001**

	Herbst 2000			Frühjahr 2001			Summe: 2000/01		
	Motten	Parasit.	Schlupf	Motten	Parasit.	Schlupf	Motten	Parasit.	Schlupf
Trentino:	102	131	233	1332	23	1355	1434	154	1588
	(43,8%)	(56,2%)	[14,7%]	(98,3%)	(1,7%)	[85,3%]	(90,3%)	(9,7%)	[100%]
Sarajevo:	20	265	285	410	23	433	430	288	718
	(7,0%)	(93,0%)	[39,7%]	(94,7%)	(5,3%)	[60,3%]	(59,9%)	(40,1%)	[100%]

Daraus läßt sich folgende Situation ableiten:

1. Der Großteil des Motten-Schlüpfens erfolgte nach Überwinterung im Frühjahr: Trentino 92,9%, Sarajevo 95,3%;
2. Der Großteil des Parasitoiden-Schlupfes erfolgte vor Überwinterung im Herbst: Trentino 85,1%, Sarajevo 92,0%;
3. Der Gesamtschlupf (Motten+Parasitoiden) im Herbst betrug im Trentino 15%, in Sarajevo 40%; der Anteil der in Winterdiapause gehenden Individuen war im Trentino viel höher (85%) als in Sarajevo (60%);
4. Der in beiden Herkünften hohe Parasitoidenanteil des Herbstschlupfes (Tab. 8, 9) täuschte eine zu hohe Parasitierungsrate vor; zusammen mit dem schwachen Frühjahrsschlupf an Parasitoiden (1,7 – 5,3%) ergab sich dann eine Gesamtparasitierung von nur 9,7% in Trentino und von 40% in Sarajevo [davon fast die Hälfte *P. saulius*].
5. Die evident höhere Parasitierung in Sarajevo bestätigte sich auch durch die dort zu beobachtende, teilweise überraschend mäßige Befallsdichte von Blattminen an den Blättern (vgl. Fig. 9b).
6. Nach der Überwinterung schlüpften im Mai folgende 46 Parasitoiden: Trentino (23): 5 *Pnigalio*, 10 *Minotetrastichus* (2 spp.), 4 *Chrysocharis*, 1 *Pteromalus*, 2 *Closterocerus*, 1 *Itoplectis*; Sarajevo (23): 17 *Pnigalio agraulis*, 1 *Minotetrastichus*, 1 *Chrysocharis*, 3 *Pediobius saulius* (w), 1 *Pteromalus*;
7. Für die neue Larvengeneration von *Cameraria* im Frühjahr sind nur beschränkte direkte Auswirkungen durch die Parasitoiden der Herbstpopulation zu erwarten; durch ihr vorzeitiges Schlüpfen (bei der Indoor-Treibzucht bereits im Herbst, bei der Freiland-Überwinterungszucht zu Beginn des Mottenfluges Anfang Mai) fehlt eine passende zeitliche Koinzidenz der Parasitoiden mit den *Cameraria*-Wirtslarven der neuen Frühjahrsgeneration.
8. Wie der Schlüpfverlauf von *C. ohridella* zeigt, kommt es zu einer echten Winterdiapause der Puppen, die im Herbst auch nicht durch Treibzucht gebrochen werden kann. Nachdem die für einen subitanen Herbstschlupf disponierten schlüpfreifen Puppen (mit dunkel gefärbten Augen) geschlüpft sind, ist das Ende des Herbstschlupfes erreicht (in der Zucht und im Freiland). Ein Großteil der Spätsommer/Herbstgeneration geht in Winterdiapause.
9. Das Frühjahrsschlüpfen baut sich erst nach anhaltendem Kälteschock der Winterdiapause bei wärmeren Frühjahrstemperaturen neu auf. Eine zu geringe und kurze Kälteeinwirkung hat keine Wirksamkeit zur Aktivierung der Puppen; dies zeigte die dreiwöchige Herbstexposition der Trentiner Proben bei nur schwachem Frost (max. Tiefsttemp.: -1,5° bis +1°C; Tageswerte: 4 bis 8°C). Die Aussage von DESCHKA (1995), wonach »Herbstpuppen von *C. ohridella*, die im Labor wärmeexponiert werden, subitan schlüpfen – und daher nicht vollständig den Saisonen der gemäßigten Zone angepaßt sind«, ist nicht zutreffend [vielmehr gilt dies im Herbst nur für bereits schlüpfreife Puppen, hingegen für die Diapausierer erst im Spätwinter, nach vorhergehender Kälteeinwirkung]. Deschka beschreibt a.o. selbst, wie er Anfang Aug. 1985 lebende Puppen aus Mazedonien mitbrachte, von denen in Oberösterreich 2% - 69% subitan schlüpfen, während 31% - 98% erst nach längerer Freiland-Winterdiapause in Treibzuchten im Spätwinter (Anfang März 1986) schlüpfen (DESCHKA & DIMIC 1986) [vgl. auch Kap.5].
10. Die Puppen von *C. ohridella* sind in ihren Verpuppungsnischen optimal auf eine Überwinterung unter widrigen Umständen adaptiert. Neben tiefen Frosttemperaturen (Brixen: bis -10°C; Pustertal: bis -15/20°C) ertragen sie über längere Dauer auch völlige Vertrocknung der Blätter, oder andererseits totale Vernässung derselben und sogar teilweise Verschimmelung. Die große Widerstandskraft der Puppen und ihre Adaption an längere Diapausen (z.B. Überliegen eines Teiles der Puppen der ersten und 2.Generation) zeigte sich auch darin, daß das Schlüpfen der Miniermotten in den Überwinterungszuchten erst Mitte Juni 2001, d.h. 8 Monate nach Eintragen der Herbstblätter, zu Ende ging.

Interessante Erkenntnisse liefert die Detailanalyse der Schlüpfsergebnisse der Herbstgeneration 2000 von *C. ohridella* im Trentino (Tab. 9 c):

Tab. 9c:

Schlüpfverlauf und Parasitierung der Herbstpopulation 2000 von *C. ohridella* in Trentino

Trentino:	Cameraria	Minen	Herbst 2000		Frühjahr 2001		Gesamt 2000/2001		Schlüpf
16 Lokalitäten:	Blattminen:	/Blatt	Camer.	Parasit.	Camer.Parasit.	Camer.Parasit.	Camer.Parasit. (%)		%
Arco + Pietramurata	43	6	0	1	17	0	17	1 (5,6)	[41,9]
Caldo.+Levico+Borgo	86	5	10	2	29	0	39	2 (4,9)	[47,7]
Grumo + S.Michele	155	14	8	9	31	0	39	9 (18,8)	[31,0]
Rovereto+Mori+Nago	238	15	2	13	89	1	91	14 (13,3)	[44,1]
Mattarello	641	71	2	38	146	0	148	38 (20,4)	[29,0]
Gardolo + S.Lazzaro	716	72	0	23	232	17	232	40 (14,7)	[38,0]
Roncegno	610	122	0	25	58	0	58	25 (30,1)	[13,6]
Sarche	669	134	9	13	235	4	244	17 (6,5)	[39,0]
Avio	1246	138	71	7	495	1	566	8 (1,4)	[46,0]
Summe:	4.404	50	102	131	1332	23	1434	154 (9,7)	[36,1]

In den 16 untersuchten Lokalitäten, wo 88 Blattproben am 18. Okt. gesammelt worden waren, bewegte sich der Schlüpfprozentsatz insgesamt (*Cameraria* + Parasitoiden) zwischen rd. 30% (Grumo/Mattarello) und 46-48% (Avio, Caldonazzo), im Durchschnitt lag er bei 36%. Einziger deutlicher Ausreißer ist Roncegno, mit nur 14% Gesamtschlüpf; hier herrschte der stärkste Befall (Totalverbräunung mit Blattneuaustrieb), der höchste Parasitierungsgrad (30%) und die größte Anzahl von durch Vögel (Meisen) geöffneten Minen.

Der Herbstschlüpf an Motten war durchwegs schwach und erreichte nur in Caldonazzo und Grumo Spitzenwerte von 20-26% und in Avio einen Wert von 13%, in allen übrigen Proben lag er zwischen 0 – 4%. Der Herbstschlüpf an Parasitoiden war durchwegs hoch, der Frühjahrsschlüpf hingegen ausgesprochen schwach; einzige Ausnahme war Gardolo, wo der Frühjahrsschlüpf an Parasitoiden 42% erreichte, während er in mehr als der Hälfte der Proben bei Null lag und nur in drei weiteren Fällen 7-24% erreichte. Der Parasitierungsgrad selbst war sehr unterschiedlich (min.: 1,4%; max.: 30,1%; med.: 9,7%) und ließ keine konstanten Zusammenhänge mit Befallsstärke oder Befallsdauer erkennen. Gerade in der Lokalität mit der höchsten Befallsdichte, Avio (134 m), war die Parasitierung am schwächsten (1,4%) und in jener mit dem zweitstärksten Befall, Sarche (258 m), erwies sie sich mit 6,5% als ähnlich niedrig wie in Gebieten mit schwachem Befall, wie Arco (92 m) und Caldonazzo (467 m).

Dieser höchst unterschiedliche Parasitierungsgrad, in einem relativ kleinen Gebiet mit durchwegs rezentem Befall erst seit 1-2 Jahren, zeigt, daß in den einzelnen Lokalitäten hier offensichtlich eine starke Abhängigkeit von den lokal verfügbaren Parasitoiden-Garnituren besteht. Weiters bestätigt die vorliegende Untersuchung, daß auch die in der Literatur fallweise genannten höheren Parasitierungsraten durchaus ihre Berechtigung haben und vorkommen können. Die Beurteilung mancher Autoren, wonach »die teilweise in der Literatur angeführten Parasitierungsraten bei *C. ohridella* von über 15% nicht realistisch sein dürften« (HEITLAND, 27.12.2000: <http://www.cameraria.de>) ist daher ebenso wenig zutreffend wie die Ansicht, daß es jahrelang dauern würde bevor es zu höheren Parasitierungsraten kommt. Aussagekräftig ist vielmehr, wie dieses Bei-

spiel zeigt, die durchschnittliche Parasitierung in einem Gebiet – und die liegt im Trentino derzeit eben nur bei knapp 10%.

Was schließlich den Schlüpfprozentsatz insgesamt anbelangt, so ist dieser mit durchschnittlich 36% erstaunlich hoch [zum Vergleich in Sarajevo 24%]. Beim hier untersuchten Herbstmaterial handelt es sich ja um eine 3. Generation, der im Juni und August schon zwei (zumindest partiell) geschlüpfte Generationen aus denselben Blättern vorangegangen waren. Zudem fanden sich unter den gezählten Blattminen auch viele, die nicht zur fertigen Entwicklung gelangt oder von Vögeln geöffnet und ausgeräubert waren. Es ist deshalb zu vermuten, daß an dieser relativ hohen Schlüpftrate auch diapausierende Puppen aus der ersten (Frühjahrs-) und der zweiten (Sommer-) Generation mit beteiligt waren.

Zum Vergleich interessant sind die Parasitoiden-Zuchten im Spätsommer/Frühherbst d. J. aus *Cameraria*-Befall an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), im Unterstand stark befallener Roßkastanien, in Brixen/Zinggen. Aus Anfang Sept. gesammelten 128 Ahornblättern mit insgesamt 578 fertig ausgebildeten *Cameraria*-Blattminen schlüpfen in vier Wochen 77 Exemplare: *C. ohridella* 7 (9%); Parasitoiden 70 (91%): *Minotetrastichus frontalis* 58; *Minotetrastichus* sp.5, *Pnigalio agraulis* 3, *Sympiesis* sp. 1, *Itopectis alternans* 2, Braconidae sp. 1. – Diese Parasitoiden-Garnitur am Bergahorn-Unterwuchs entsprach der üblichen von *Cameraria*-Befall an Roßkastanien.

Auch am Bergahorn kam es nur zu schwachem Herbstschlüpfen von *Cameraria*-Motten. Der Großteil der *Cameraria*-Blattminen an Ahorn war zur fertigen Entwicklung gelangt, mit Ausbildung von gespinstverdeckelten Verpuppungsnischen (auf Blattunterseite als hervortretende Knoten erkennbar); nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der Larven – von kaum mehr als 15% - war schon vorzeitig in halfertigen Minen abgestorben.

Die Minendichte entsprach der bei Ahornbefall üblichen und lag im Durchschnitt bei 4,5 Minen pro Blatt. An 70 kleineren Ahornblättern wurden insgesamt 210 reife Blattminen gezählt, d.h. durchschnittlich 3 pro Blatt (Extremwerte: 1 bis 12 /Blatt), an 58 größeren Blättern fanden sich insgesamt 368 voll ausgebildete Blattminen, d.h. durchschnittlich 6 pro Blatt (Extremwerte: 1 bis 30 /Blatt). Der Befall am Bergahorn war zwar auffällig (vgl. Fig. 8), der effektive »Blattschaden« aber nur unbedeutend.



Legende zu Tab. 10

* Hinzu kommen nachträglich für das Jahr 2001

46 Ex des Frühjahrs 2001 aus Trentino (23 Ex.) und Sarajevo (23 Ex.) [vgl. Tab. 9b]: 22 *Pnigalio*, 11 *Minotetrastichus* (2 spp.), 5 *Chrysocharis*, 2 *Closterocerus*, 2 *Pteromalus*, 3 *Pediobius saulius*, 1 *Itopectis*.

Tab. 10: Parasitoiden-Zuchten ex *Cameraria ohridella*: 1998 – 2000 (K. Hellrigl)

	Südtirol 1998	Südtirol 1999/2000	Trentino* 1999/2000	Sarajevo* Nov. 2000	Summe 1998/2000
A. <i>Cameraria</i>-Parasitoiden:					
<u>Chalcidoidea:</u>					
Eulophidae: 16 spp.					
<i>Baryscapus nigroviolaceus</i> (Nees)	26	5	3	-	34
<i>Chrysocharis pentheus</i> (Walk.)	5	8	5	7	25
<i>Chrysocharis cf. purpurea</i> Buk.	-	-	3	1	4
<i>Cirrospilus pictus</i> (Nees)	1	1	1	-	3
<i>Diglyphus isea</i> (Walker)	-	1	-	-	1
<i>Melittobia acasta</i> (Walk.)	-	1	-	-	1
<i>Closterocerus trifasciatus</i> Westw.	49	4	24	33	110
<i>Minotetrastichus frontalis</i> N.[= <i>ecus</i> Wlk]	446	35	110	57	648
et <i>M. platanellus</i> (Mercet)	+	+	+	+	+
<i>Minotetrastichus</i> sp. [«scurus»]	-	7	26	10	43
<i>Minotetrastichus</i> sp. [»luteus«]	-	-	1	-	1
<i>PNigalio agraulis</i> (Walker)	105	19	14	3	141
et <i>P. populifoliella</i> Erdös	+	+	+	-	+
<i>PNigalio pectinicornis</i> (L.)	2	2	-	1	5
<i>Pediobius saulius</i> (Walker)	1	-	-	136	137
<i>Sympiesis sericeicornis</i> (Nees)	3	2	1	1	7
Eupelmidae: 1 sp.					
<i>Eupelmus urozonus</i> Dalman	8	-	-	-	8
Pteromalidae: 4 spp.					
<i>Pteromalus cf. semotus</i> Walker	3	3	-	14	20
<i>Pteromalus cf. chlorogaster</i>	1	-	1	-	2
Pteromalidae: indet. sp.3	-	-	1	-	1
Pteromalidae: indet. sp.4	-	-	1	-	1
<u>Ichneumonoidea:</u>					
Ichneumonidae: 3 spp.					
<i>Itopectis alternans</i> (Grav.)	7	3	9	1	20
<i>Gelis areator</i> (Panzer)	-	1	-	-	1
<i>Scambus</i> sp.	-	-	1	-	1
Braconidae: 2 spp.					
<i>Colastes braconius</i> Hal.	-	1	-	1	2
Alysiinae: sp.	-	-	1	-	1
SUMME: A	657	93	202	265	*1217
	15 spp.	17 spp.	18 spp.	13 spp.	26 spp.
B. Begleit-Schlupf (div. Parasitoide):					
<u>Chalcidoidea:</u>					
Encyrtidae: 3 spp.					
	-	-	8	-	8
<u>Proctotrupoidea:</u>					
Ceraphronidae: 1 sp.					
<i>Aphanogum</i> sp.	1	-	-	-	1
Scelionidae: 1 sp.					
<i>Telenomus</i> sp.	10	-	-	-	10
SUMME: B	11	-	8	-	19
SUMME: A+B	668	93	210	265	1236

8 Analyse der Ergebnisse der Parasitierung

Die in Südtirol aus *C. ohridella* gezogenen parasitoiden Erzwespen (Chalcid.) (Tab. 10) entsprechen gut dem Artenspektrum der bisher bekannt gewordenen Larvenparasitoiden von *Cameraria* aus anderen Regionen (vgl. Tab. 5); über zwei Drittel der erfaßten Arten wurden in mehreren Gebieten festgestellt. Von den hier nachgewiesenen 27 Parasitoiden traten 14 Arten nur in Einzelexemplaren auf, mit einem Gesamtanteil an der Parasitierung von nur 2%. Weitere 2 Taxa (*Eupelmus*, *Sympiesis*) waren schwach vertreten (jeweils unter 1%) und 4 Arten (*Baryscapus*, *Chrysocharis pentheus*, *Pteromalus* cf. *semotus*, *Itopectis alternans*) mittelmäßig (durchschnittl. je 2%). Von relevanter Bedeutung waren nur Vertreter der 4 Gattungen: *Minotetrastichus* (56%), *Pnigalio* (13%), *Pediobius* (11%) und *Closterocerus* (9%), mit zusammen 89% Parasitierungsanteil [1123 Ex.]. Der a.o. nicht seltene *Cirrospilus vittatus* fehlte hingegen in Südtirol. Die 5 Parasitoiden im Begleitschlupf haben ein anderes Wirtsspektrum (z.B. Larven von Schildläusen und Gallmücken) und kommen für *Cameraria* kaum in Betracht.

Es zeigt sich somit, daß trotz der relativ vielen Parasitoiden, die bisher auf *Cameraria* übergegangen sind (insgesamt wurden bereits über 30 Parasitoidenarten bekannt), doch nur wenige als wirksame Gegenspieler in Betracht kommen, während andere z.T. nur oder vornehmlich als Hyperparasitoiden auftreten. Bemerkenswerter Weise sind die bei *Phyllonorycter*-Arten regelmäßig vertretenen *Sympiesis*-Arten (vgl. Tab. 13) bei *Cameraria* eher selten (*S. gordius*, *S. sericeicornis*) und kommen oft nur in Einzelstücken vor. Betrachtet man die festgestellten 4 Hauptparasitoiden näher, so ergibt sich dabei eine weitere Dämpfung der Erwartungen:

Pnigalio agraulis tritt regelmäßig in allen Zuchten auf und wird vielerorts als häufigster Parasitoid genannt, so z.B. in Ostösterreich, wo Parasitierungsraten von bis zu 20% angegeben wurden (GRABENWEGER & LETHMAYER 1999). Dieser solitär lebende Ektoparasitoid ist hauptsächlich im Frühjahr/Sommer wirksam (Südtirol 1998: Sommer-Parasitierungsanteil 42%) während seine Abundanz im Herbst (Sept./ Okt.) stark absinkt (Südtirol 1998: Herbst-Parasitierungsanteil 2,5%). Tatsächlich war *P. agraulis* in allen hier untersuchten Herbstbefunden nur schwach vertreten; seine Effizienz ist daher zeitlich beschränkt. Zusammen mit dieser Art fand sich im *Pnigalio*-Zuchtmaterial aus Südtirol-Trentino auch der ähnliche, schwer abzugrenzende *Pnigalio populifoliellae* (det. Z.A. Yefremova); sein wegen der Unsicherheit der Bestimmung nicht näher ausgewiesener Anteil unter den »*Pnigalio agraulis*« lag bei 1:5 (20%).

Minotetrastichus frontalis (= *ecus*) ist ein meist gregär auftretender Ektoparasitoid, d.h. an einer Wirtslarve entwickeln sich mehrere Parasitoidenlarven; bisweilen tritt die Art auch solitär auf, dann aber nicht selten als Hyperparasitoid. Im Gegensatz zu *Pnigalio* steigt bei *Minotetrastichus*, nach unseren Befunden, die Befallsdichte im Herbst (Südtirol 1998: Sommer-Parasitierungsanteil 42%, im Herbst 82%). Durch den Gregärbefall, 3-6 pro Wirtslarve, wird im Schlupf oft eine höhere Parasitierungsrate vorgetäuscht. In Südtirol-Trentino findet sich die Art meist vergesellschaftet mit dem sehr ähnlichen, weniger häufigen *Minotetrastichus plananellus* sowie mit anderen schwer abzugrenzenden nahe verwandten Arten.

Closterocerus trifasciatus tritt die ganze Saison hindurch eher gleichmäßig auf (GRABENWEGER & LETHMAYER 1999), neigt aber mehr zum Hyperparasitismus, was seine Wirksamkeit stark beeinträchtigt.

Pediobus saulius ist ebenfalls ein fakultativer Hyperparasitoid, zudem normalerweise eher selten (1 Ex aus allen Südtirol-Trentino-Zuchten [det. S. Vidal, 1998]).

Nur in Sarajevo (Tab. 8) erwies sich *Pediobus saulius* (Wlk.) im Herbst 2000 (mit 136 Ex. und einem hohen Parasitierungsanteil von 51%) als maßgeblicher Hauptparasitoid [det. Hellrigl, vid. S. Vidal, 2001], der in mehreren Wellen mit ausgeprägter Protandrie schlüpfte (Fig. 20); seine Gesamtparasitierung in Sarajevo 2000 erreichte 20%. –

Auch GRABENWEGER & GRILL (2000) fanden diese Art 1999 in Blattproben aus Mazedonien und erhielten aus 123 Minen neben Puppen von *C. ohridella* auch 14 *Pediobius saulius* (d.h. Parasitierungsgrad 11,4%). An die Art könnten sich somit positive Erwartungen knüpfen.

Eine Wirtsanalyse der festgestellten Arten gemäß Literaturangaben zeigt, aus welchem natürlichen Reservoir diese Parasitoiden kommen, die inzwischen auch auf *Cameraria ohridella* übergegangen sind. Es handelt sich durchwegs um typische Parasitoiden von Blattminierern, hauptsächlich aus drei Gruppen:

- 1.) blattminierende Larven v. *Kleinschmetterlingen* (Lepid.: Nepticulidae, Tischeriidae, Gracillariidae, insbes. Lithocolletinae, mit d. artenreichen Gattung *Phyllonorycter*);
- 2.) blattminierende Larven von *Blattwespen* (Hymenoptera, Tenthredinidae: Fenusini, Heterarthrini);
- 3.) blattmin. Larven von *Springrüsslern* (Coleoptera, Curculionidae: Rhynchetinae).

Die von *Cameraria ohridella* bisher bekannten (*) und weitere potentielle Parasitoiden und ihre Alternativwirte: blattminierende Larven von Kleinschmetterlingen sowie von [Coleopteren, Hymenopteren und Dipteren]

Chalcidoidea: Eulophidae:

**Achrysocharoides* cf. *latreillei* Curt.: *Phyllonorycter* (= *Lithocolletis*) sp.: *Quercus* (1). - *Cameraria ohridella*: (14).

Achrysocharoides suprafolius Askew: dominierender Parasitoid bei *Phyllonorycter leucographella*: *Pyracantha* (8); *Ph. corylifoliella* (8); gregärer Endoparasitoid (Mey, 1991); für arboricole Arten wohl weniger in Betracht kommend.

Achrysocharoides zwölfperi Del.: *Phyllonorycter connexella*: *Salix* (3); *Ph. dubitella*: *Salix* (3); *Ph. salictella*: *Salix* (3).

**Asecodes delucchii* Boucek: parasitiert L1-Larven von *C. ohridella*: bisher nur in Sachsen festgestellt (Schnee, 2000) (19);

**Baryscapus nigroviolaceus* Nees (= *Tetrastichus amethystinus* Ratzb.): *Leucoptera malifoliella* (»Pfenignimotte«): *Malus* (4); *Phyllonorycter robiniella*: *Robinia* (Hellrigl, 1998). - *Cameraria ohridella*: (14, 15, 17, 18), Bulgarien: (16);

**Chrysocharis nephereus* Walker: *Phyllonorycter dubitella*, *Ph. salictella*: *Salix* (3); *Ph. platani*: *Platane* (8); *Stigmella auritella*: *Salix aurita* (3); *Tischeria ekebladella* (1); [Rhynchaenus *populi*]: *Salix* (3); [Coleopt.: *Rhynchaenus alni*]: *Ulmus* (9); [Rhynchaenus *fagi*]: *Fagus* (9); [minierende Blattwespen: Fenusini, Heterarthrini]: (6, 7). - *Cameraria ohridella*: (14, 15).

**Chrysocharis orchestis* Ratzb.: [Rhynchaenus (= *Orchestes*) *alni*]: *Ulmus* (9); [Rhynch. *fagi*]: *Fagus* (9); [Rhynch. *quercus*]: *Quercus* (9); [Rhynch. *salicis*]: *Salix* (9). - *Cameraria ohridella*: Bulgarien: (PELOV, 1993) (16).

**Chrysocharis pentheus* (Walker): *Phyllonorycter platani*: *Platane* (8). - *Cameraria ohridella*: (12, 13, 14, 15, 17, 18).

Chrysocharis laemedon Walker: *Phyllonorycter dubitella*, *Ph. salictella*: *Salix* (3); *Ph. platani*: *Platane* (8); *Ph. issikii*: *Tilia* (8); *Ph. acerifoliella* (8).

Chrysocharis nitetis Walker: [Coleoptera: *Rhynchaenus alni*]: *Ulmus* (9); [minierende Blattwespen: Fenusini, Heterarthrini]: *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Populus*, *Tilia*, *Quercus* (6, 7);

- Chrysocharis prodice* Wlk.: *Stigmella agrimoniae* (1); *Stigmella salicis*: *Salix* (3); *Stigmella malella*: *Malus* (ALFORD, 1987).
- **Chrysocharis purpurea* Buk.: [Coleopt.: *Rhynchaenus alni*]: *Ulmus* (9); [minier. Blattwesp.: *Fenusini*, *Heterarthr.*]: (6, 7); gregär; vereinzelt aus *Cameraria* gezogen, im Trentino und Sarajevo: Hellrigl, 2000 (18).
- Chrysocharis* sp.: *Stigmella* sp.: *Nepticulidae*; *Tischeria* sp.: *Tischeriidae* (1); *Phyllonorycter* spp., *Stigmella* spp. (3); *Phyllonorycter leucographella*: *Pyracantha* (8); *Ph. medicaginella*: *Luzerne* (8); [Diptera: *Paraphytomyza tridentata*]: *Salix* (3).
- Cirrospilus diallus* Walk. (= *elegantissimus* Thoms. nec Westw.): *Phyllonorycter salictella*: *Salix* (3); *Ph. platani*: *Platane* (8); *Lithocolletis* spp.: *Quercus*, *Fagus* (10); *Phyllocnistis* sp.: *Populus* (10); [Coleopt.: *Rhynchaenus alni*]: *Ulmus* (9); [Rhynch. fagi]: *Fagus* (9); [Rh. salicis]: *Salix* (9); [minierende Blattwespen: *Profenus pygmaea*]: *Quercus* (6, 7).
- Cirrospilus elegantissimus* Westw.: ektoparasitoid an blattminierenden Raupen von Kleinschmetterlingen (10): *Phyllonorycter* (= *Lithocolletis*) *cerrutiella*, *corylifoliella*, *messaniella*, *platani*, *populifoliella*, *pyrifoliella* (10); *Phyllonorycter cerasicolella*: *Crataegus* (3); *Ph. salictella*: *Salix* (3); *Ph. issikii*: *Tilia* (8); *Ph. platani*: *Platane* (8); *Phyllocnistis suffusella*: *Populus* (10).
- Cirrospilus lyncus* Walker: *Callisto denticulella*: *Malus* (3); *Parornix anglicella*: *Crataegus* (3); *P. finitimella*: *Prunus* (3); *Phyllonorycter blancardella*: *Malus* (3); *Ph. cerasicolella*: *Prunus* (3); *Ph. spinicolella*: *Prunus* (3); *Ph. oxyacanthae*: *Crataegus* (3); *Stigmella oxyacanthella*: *Crataegus* (3); *Phyllonorycter* (= *Lithocolletis*) *acerifoliella*, *agilella*, *coryli*, *corylifoliella*, *delitel-la*, *distentella*, *dubitella*, *messaniella*, *platani*, *pyrifoliella*, *quercifoliella*, *roboris*, *ulmifoliella* u.a. (10); *Phyllonorycter leucographella*: *Pyracantha* (8); *Tischeria complanella*, *Phyllocnistis suffusella* (10).
- **Cirrospilus pictus* (Nees): *Phyllonorycter connexella*, *Ph. dubitella*, *Ph. salictella*: *Salix* (3); *Ph. platani*: *Platane* (8); *Ph. issikii*: *Tilia* (8); *Phyllonorycter* (= *Lithocolletis*) *blancardella*, *corylifoliella*, *populifoliella*, *pyrifoliella*, *schreberella*, *sorbi* u.a. (10); [Coleoptera: *Rhynchaenus alni* (= *ulmi*)]: *Ulmus* (9, 10); [Rhynch. populi]: *Populus*, *Salix* (3, 9); [blattminierende Blattwespen]: *Alnus*, *Betula* (6), *Ulmus* (10); [zweigminierende Blattwespen: *Euura purpureae*]: *Salix purpurea* (Hellrigl: 1998). - *Cameraria ohridella*: (14, 15, 17, 18).
- **Cirrospilus variegatus* (Masi): *Lyonetia clerckella*, *Phyllonorycter corylifoliella*, *Leucoptera coffeella*, *Antispila rivillei*, *Oecophyllembius neglectus*, *Oe. inferior* (10); [Diptera: *Dacus oleae*]: (10). - *Cameraria ohridella*: (14).
- **Cirrospilus viticola* (Rond.) (= *subviolaceus* Thoms., ? = *luteus* Bukowski): *Lithocolletis* sp.: *Quercus* (1,10); *Phyllonorycter* (= *Lithocolletis*) *corylifoliella*, *pyrifoliella*, *quercifoliella*, *hortella*, *schreberella* u.a. (10); *Tischeria complanella*, *Phyllocnistis labyrinthella*, *Leucoptera coronillae*, u.a. Blattminieren an *Cornus*, *Prunus*, etc. (10). - *Cameraria ohridella*: (14, 15).
- **Cirrospilus vittatus* Walk.: In Mitteleuropa die häufigste Art der Gattung; Wirte sind blattminierende *Lepidoptera*, *Diptera*, *Coleoptera* und *Hymenoptera*, bisweilen auch deren Parasitoiden (10): *Phyllonorycter dubitella*: *Salix* (3); *Ph. spinicolella*: *Prunus*; *Ph. oxyacanthae*: *Crataegus* (3); *Ph. platani*: *Platane* (8); *Ph. corylifoliella*, *salictella* (10); *Parornix finitimella*: *Crataegus* (3); *Stigmella oxyacanthella*: *Crataegus* (3); *St. obliquella* (10); *Bucculatrix crataegi*: *Prunus* (3); *Lyonetia clerckella* (10); [Diptera: *Paraphytomyza tridentata*]: *Salix* (3); [Coleoptera: *Rhynchaenus alni*]: *Ulmus* (9); [Rhynch. fagi]: *Fagus* (9); [Rhynch. populi]: *Salix* (3); [minier. Blattwespen]: *Alnus*, *Betula*, *Populus* (6, 7); *Heterarthrus nemoratus*, *Scolineura betulae*: *Betula* (10). - *Cameraria ohridella*: (11, 14, 15); in Südtirol bisher noch nicht bei *Cameraria* festgestellt.
- ? *Cirrospilus singa* Walk.: nach BOUCEK (1959) Wirte unbekannt (10); [bisher für *Cameraria* nur: Deschka, 1995] (11): fraglich.
- **Closterocerus trifasciatus* Westw.: *Phyllonorycter* sp.: *Quercus* (1); [Coleopt.: *Rhynchaenus populi*]: *Salix* (3); [Rh. alni]: *Ulmus* (9); [minier. Blattw.: *Fenusini*, *Heterarthrini*]: *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Quercus* (6, 7). - *Cameraria ohridella*: (14, 15, 17, 18).
- **Diglyphus isaea* (Walker): in Italien wurde die Art im Labor gezüchtet und zur biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt; war bisher für *Cameraria* nicht genannt; in Südtirol 1 Ex in Brixen 1999 ex *Cameraria* gezogen (det. Z.A. Yefremova)

- **Euplectrus bicolor* Swed.: Parasitoid freifressender Lepidopteren-Larven. - *Cameraria ohridella*: (14).
- **Hemiptarsenus dropion* (Walk.): Phyllonorycter helianthemella; Ph. anderidae: Betula; Ph. sorbi; Ph. sp.: Populus nigra (10); [blattminierende Blattwespen: Heterarthrus vagans, H. nemoratus]: Alnus, Betula (6, 7, 10). - *Cameraria ohridella*: (13, 14).
- **Melittobia acasta* (Walker): Art mit weitem Wirtsspektrum; tritt in Südtirol regelmäßig als gregärer Hyperparasitoid bei der Tachinenfliege *Diplostichus janitrix* Htg. in Kokons von *Diprion pini* und *Diprion similis* auf (Hellrigl, 1997); einmal auch aus Conopiden-Larven (Diptera) im Kokon einer Mauerbiene (*Osmia* sp.); bei *Cameraria* wohl nur erratisch.
- **Minotetrastichus* sp.: Die Arten sind als Parasitoiden bei verschiedensten Blattminiern bekannt; neben den beiden hier angeführten häufigen Arten wurden bei *Cameraria* auch andere festgestellt, deren Artbestimmung noch aussteht: in meinem Zuchtmaterial sind dies vermutlich noch 2 Arten; auch die von DESCHKA (1995) genannten zwei *Tetrastichus*-Arten (Fehldeterminationen) dürften sich wahrscheinlich auf *Minotetrastichus* beziehen, die er nicht erwähnt!
- **Minotetrastichus frontalis* Nees (= *Tetrastichus ecus* Wlk.): Phyllonorycter: Quercus (1); Parornix finitella: Prunus (3); Phyllonorycter robinella: Robinia (Hellrigl: 1998); Ph. platani: Platane (8); Ph. issikii: Tilia (8); [minier. Blattw.: Scolineura sp., Profenusa pygmaea, Fenusa spp., Heterarthrus spp.]: Betula, Quercus, Acer, Alnus (6, 7); [Heterarthrus cuneifrons]: Acer pseudoplatanus; [Profenusa thomsoni]: Betula (Hellrigl, 2000). - *C. ohridella*: (12, 14, 15, 17, 18, 19).
- **Minotetrastichus platanellus* (Mercet): Lithocolletis sp. (2); Phyllonorycter platani: Platanus (8, 17); Ph. robinella: Robinia (Hellrigl, 1998).- *Cameraria ohridella*: Aesculus (Hellrigl, 1998) (17, 18).
- **Pnigalio agraulis* (Walker) (= *mediterraneus* Ferr. & Del.): Phyllonorycter leucographella: Pyracantha (8); Ph. medicaginella: Luzerne (8); Ph. robinella: Robinia (17); [Coleopt.: Rhynch. alni]: Ulmus (9); [Rhynch. fagi]: (9); [minier. Blattw.: Fenusa sp., Heterarthrus spp., Messa spp., Metallus pumilus, Parna sp., Scolineura sp.]: Acer, Alnus, Betula, Populus, Tilia, Ulmus (6, 7); - *Cameraria ohridella*: (11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19).
- **Pnigalio longulus* (Zett.): Phyllonorycter platani: Platane (8); [Coleoptera: Rhynchaenus fagi]: Fagus (9); [minier. Blattwespen: Fenusini, Heterarthrini]: Alnus, Betula (6, 7). - *Cameraria ohridella*: Aesculus, Bulgarien (PELOV, 1993) (16).
- **Pnigalio pectinicornis* (L.): Phyllonorycter (= Lithocolletis) blancardella: Malus (5); Ph. platani: Platanus (4, 8); Ph. leucographella: Pyracantha (8); Ph. medicaginella: Luzerne (8); [Coleopt.: Rhynchaenus alni]: Ulmus (9); [Rhynch. fagi]: Fagus (9); [Rhynch. quercus]: (9); [Coleopt., Buprestidae: Trachys minuta]: Salix caprea (Hellrigl, 2000); [minier. Blattwespen: Fenusini, Heterarthrini]: Acer, Alnus, Betula, Populus, Quercus, Ulmus (6, 7). - *Cameraria ohridella*: (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).
- **Pnigalio populifoliellae* Erdös: für *Cameraria* nur von Deschka 1995 gemeldet; auch ich zog diese Art (det. Z.A. Yefremova) regelmäßig zusammen mit dem ähnlichen, doch häufigeren *Pnigalio agraulis*; die Artabgrenzung erscheint revisionsbedürftig.
- **Pnigalio soemius* (Walker): Phyllonorycter salicella (3); Ph. medicaginella: Luzerne (8); [Coleopt.: Rhynchaenus populi; Diptera: Paraphytomyza tridentata]: Salix (3); [minier. Blattw.: Fenusini, Heterarthrini]: Alnus, Betula, Ulmus (6, 7). - *Cameraria ohridella*: Aesculus: Bulgarien (PELOV, 1993)(16), Oberösterreich (Pschorn-Walcher & Altenhofer, 1997 [det. Vidal]) (12).
- Pnigalio tridentatus* Thoms.: In Südtirol ektoparasitisch an Larven/Nymphen blattminierender Blattwespen: Heterarthrus cuneifrons und Heterarthrus aceris: Acer pseudoplatanus (Hellrigl, 2000/01) [det. Z. Yefremova];
- Pediobius acantha* (Walker): Phyllonorycter salicella: Salix (3); [Diptera: Paraphytomyza tridentata Loew]: Salix (3). In Südtirol aus Profenusa thomsoni an Betula (Hellrigl 2000, det. Yefremova). – Bisher nicht von *Cameraria* bekannt;
- Pediobius alceus* (Walker): Phyllonorycter salicella: Salix (3); Ph. ulmifoliella: Betula (3); Phyllonorycter platani: Platane (8);
- **Pediobius saulius* (Wlk.): Phyllonorycter dubitella: Salix (3); Ph. platani: Platanus (4, 8); [Coleopt.: Rhynchaenus alni]: Ulmus (9); [minier. Blattw.: Profenusa thomsoni]: Betula (Hellrigl, 2000); teilw. hyperparasitoid. In Mitteleuropa und Südtirol an *Cameraria* bisher nur vereinzelt - *Cameraria ohridella*: (13, 15, 17, 18); scheint nach meinen Zucht-Befunden (det. Vidal, 2001) am Balkan (Bosnien) ein wichtiger Gegenspieler von *Cameraria* zu sein (vgl. Fig. 19, 20).

- Sympiesis acallae* (Walker): ektoparasitisch an blattminierenden Kleinschmetterlingsraupen: Phyllonorycter (= Lithocolletis) populifoliella, Ph. corylifoliella, Ph. pyrifoliella, Ph. spinicolella, Blastobasis aurantiaca, Gelechia mulinella (10); Callisto denticulella: Malus (3); Calloptilia stigmatella: Salix (3); Parornix anglicella: Crataegus (3); Parornix finitimella: Prunus (3); [Diptera: Liriomyza variegata]: Colutea (Norditalien: Meran) (10).
- Sympiesis dolichogaster* Ashm.: Phyllonorycter populifoliella: Populus; Tischeria complanella: Quercus (10); Gracillaria fidella: Blätter von Colutea (Norditalien: Meran: leg. Hartig 1936) (10).
- ? *Sympiesis euspilapterygis* (Erdös): Lithocolletis quinqueguttella: Salix, Erysimum (10); Calybites (= Euspilapteryx) phasianipennella (Gracillariidae): Polygonum (10); [bisher für *Cameraria* nur: Deschka, 1995]: Determination fraglich: vermutlich liegt eine Verwechslung mit der folgenden Art, *S. gordius* Wlk., vor.
- **Sympiesis gordius* Walker: häufiger Ektoparasitoid von div. Phyllonorycter spp. und anderen Mikrolepidoptera, die in Blättern minieren, an: Quercus, Alnus, Salix, Populus, Platanus, Fagus, Acer, Malus, etc. (10); Phyllonorycter blancardella: Malus (3); Ph. cerasicolella: Prunus cerasus (3); Ph. dubitella: Salix (3); Ph. salictella: Salix (3); Ph. spinicolella: Prunus (3); Ph. ulmifoliella: Betula (3); Ph. coryli: Corylus (1); Ph. issikii: Tilia (8); Ph. leucographella: Pyracantha (8); Ph. platani: Platanus (8); bisweilen auch sekundärparasitisch (10). - *Cameraria ohridella*: (14).
- **Sympiesis sericeicornis* (Nees): Bekannter Ektoparasitoid vieler blattminierenden Schmetterlingsraupen an Quercus, Fagus, Alnus, Populus, Salix, Acer, Ulmus, Platanus, Malus etc., besonders aus den Gattungen Phyllonorycter (= Lithocolletis), Phyllocnistis, Lyonetia, Oecophyllembius etc.; manchmal auch hyperparasitisch an deren Parasitoiden (10); Phyllonorycter schreberella (1); Ph. blancardella: Malus (3); Ph. cerasicolella: Prunus (3); Ph. dubitella: Salix (3); Ph. oxyacanthae: Crataegus (3); Ph. populifoliella: Populus (3); Ph. salictella: Salix (3); Ph. spinicolella: Prunus spinosa (3); Ph. ulmifoliella: Betula (3); Ph. platani: Platanus (4, 8); Ph. issikii: Tilia (8); Ph. leucographella: Pyracantha (8); ; Callisto denticulella: Malus (3); Parornix anglicella: Crataegus (3); [minierende Blattwespen]: Heterarthrus aceris (6, 7); Heterarthrus nemoratus (10). - *Cameraria ohridella*: (12, 14, 17, 18), Bulgarien (PELOV, 1993) (16).
- Sympiesis xanthostoma* Nees: vornehmlich an freifressenden Wicklerräupen (Tortricidae) an Blättern von Laubbäumen: Tortrix viridana, Cacoecia xylosteanana, Cacoecia sorbiana (10); Aleimma loeflingiana (Tortricidae) (1); selten an Blattminierern: Phyllonorycter (= Lithocolletis) platani (10); Phyllonorycter robiniella: Robinia (Deschka, 1995).

Chalcidoidea: Eupelmidae:

- **Eupelmus urozonus* Dalman: äußerst polyphage Art, parasitiert an verschiedenartigsten Wirten; teilweise hyperparasitisch: [gallenbild. Blattwespen: Pontania sp.]: KOPELKE, 1994; [zweigminierende Blattw.: Euura]: Salix elaeagnos (Hellrigl, 2000); [Coleoptera, Scolytidae: Ips acuminatus]: Pinus silvestris (div. Ex: Hellrigl, 2000); blattminierende Mikrolepidoptera: Coleotechnites piceaella (amerik. Fichtennadelminiermotte): Picea (Schnee, 2000 b).- *Cameraria ohridella*: (14, 15, 17, 18).

Chalcidoidea: Pteromalidae:

- **Pteromalus* cf. *semotus* Walker: Leucoptera malifoliella (»Pfennigmotte«): Malus (4); Yponomeuta malinellus: Malus (3); Coleotechnites piceaella: Picea pungens (Schnee, 2000 b). - *Cameraria ohridella*: (12, 14, 15, 17, 18); möglicherweise hyperparasitisch bei Braconidae/Ichneumonidae;
- **Pteromalus* cf. *chlorogaster*: Alternativ-Wirte nicht bekannt; vielleicht hyperparasitisch. - *Cameraria ohridella*: (17, 18).
- **Pteromalus* 2 spp. indet.: *Cameraria ohridella*: Trentino (Hellrigl, 2000).

Chalcidoidea: Encyrtidae:

- Holcithorax testaceipes* Ratzbg.: Phyllonorycter dubitella: Salix (3); Ph. salictella: Salix (3);
- Microterys flavus* Howard (= *frontatus* Merc.): einmal im *Cameraria*-Begleitschlupf an Aesculus (Fig. 17), ist aber nur ein typischer Parasitoid von Napschildläusen (Coccidae).

Ichneumonoidea: Ichneumonidae: [Pimplinae + Phygadeuontinae]

**Scambus* cf. *annulatus* Kiesw.: Phyllonorycter platani: Platane (8). - *Cameraria ohridella*: (11, 12, 15, 18).

**Itopectis alternans* (Grav.): Coleophora laricella (Jagsch, 1973); Coleotechnites piceaella: Picea pungens (div.: Hellrigl, 1997). - *Cameraria ohridella*: (14, 15, 17, 18).

**Gelis areator* (Panz.): Coleophora laricella (Jagsch, 1973); Ocnerostoma copiosella: Pinus (Hellrigl, 1983), sekundäparasitisch; - *Cameraria ohridella*: (Hellrigl, 2000) .

Zoophthorus sp.: div. Kleinschmetterlinge; Coleotechnites piceaella: Picea pungens (Hellrigl, 1997; Schnee, 2000 b); zu erwarten.

Ichneumonoidea: Braconidae: [Rogadinae + Microgasterinae]

**Colastes braconius* Hal.: solitär lebender polyphager Ektoparasitoid blattminierender Wirte (Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera), z.B. Phyllonorycter sp.: Quercus (Starý & Benz, 1990: Atlas nützlicher Forstinsekten); Phyllonorycter acerifoliella (8); [Coleoptera: Rhynchaenus fagi]: Fagus (9); [blattminier. Blattwespen: Messa hortulana, Kaliofenusa ulmi, Heterarthrus vagans]: Populus, Ulmus, Alnus (6, 7). - *Cameraria ohridella*: OÖ: F. Lichtenberger, 1991/92 (i. litt.), Tschechien: (Capek & Lastuvka, 1999), (15, 18).

Colastes flavitarsis Th.: Phyllonorycter platani: Platane (8).

**Pholetesor circumscriptus* (Nees): Lithocolletis blancardella: Malus (5). - *Cameraria ohridella*: Tschechien: (Capek & Lastuvka, 1999).

Pholetesor (= *Apanteles*) *bicolor* (Nees): Phyllonorycter platani: Platane (8); Ph. leucographella: Pyracantha (8).

Shawiana (= *Phanomeris*) sp.: [blattminier. Blattwespen: Fenusini, Heterarthrini]: (6, 7).

Nach dieser Auflistung wurden in Mitteleuropa bisher aus *Cameraria ohridella* bereits 36 Parasitoidenarten gezogen (parasitisch und teilweise auch hyperparasitisch); über 20 weitere Arten, unter denen noch potentielle *Cameraria*-Parasitoiden zu erwarten sein könnten, werden zusätzlich angeführt.

- (1) CAPEK, HLADIL & SEDIVÝ, 1982: Entomolog. Probl. Bratislava/, 17: 325-370 (Chalcidiod.: 346-348);
- (2) HAESELBARTH, 1983: Best.-Liste entomophager Insekten.- WPRS Bullet.: 1983/VI/1: 49 pp. (21-29);
- (3) HAESELBARTH, 1985: Best.-Liste entomophager Insekten.- WPRS Bullet.: 1985/VIII/4: 61 pp. (27-38);
- (4) HAESELBARTH, 1989: Best.-Liste entomophager Insekten.- WPRS Bullet.: 1989/XII/7: 63 pp. (30-36);
- (5) OBERHOFER, 1979: Schädlinge im Obst- u. Weinbau: 150 pp. (59-63; 88); Südtiroler Beratungs-Ring;
- (6) ALTENHOFER, 1980: Zur Systematik und Ökologie der Larvenparasiten der minierenden Blattwespen.- Z.a.E., 89.
- (7) PSCHORN-WALCHER & ALTENHOFER, 1989: The Parasitoid Community of Leaf-mining Sawflies (Fenusini and Heterarthrini: a Comparative Analysis.- Zool. Anz. 222 (1989) 1/2: 37-56.- G. Fischer.
- (8) MEY, 1991: Bedeutung autochth. Parasitoidenkomplexe bei Phyllonorycter.- Mitt. Zool. Mus. Berl. 67,1: 177-194.
- (9) Kudela, in: Schwenke, 1974: Die Forstschädlinge Europas, Bd.2 Käfer: 315-319. - P. Parey
- (10) BOUCEK, 1959: A Study of Central European Eulophidae, I+II.- Acta entom. Mus. nat. Pragae, 33, 540+541: 117-194.
- (11) Deschka, 1995: (det. Weiffenbach); (12) Pschorn-Walcher & Altenhofer, 1997: (det. Vidal);
- (13) Szabóky, 1997; (14) Stolz, 1997: (det. S. Vidal);
- (15) Grabenweger & Lethmayer, 1999: (det. S. Vidal); (16) Pelov et al., 1993;
- (17) Hellrigl, 1998: (det. S. Vidal); (18) Hellrigl, 2000: (det. Hellrigl); (19) Schnee, 2000.

Tab. 11:

Eulophidae associated with leaf-mining sawflies (nach Pschorn-Walcher & Altenhofer, 1989: verändert)
[Chalcidoidea, Eulophidae: polyphagous »idiobionts«] + rare, ++ common, +++ abundant

Parasitoid species:	Host species: leaf-mining sawflies: Fenusini + Heterarthrini [19 spp.]								
<u>Eulophidae</u> : 15 spp.	Scolineura 2 spp.	Messa 3 spp.	Metallus spp.	Parna tenella	Hinatara spp.	Kalio- fenusa	Fenusina 2 spp.	Profenusina pygm.	Heterarthr. 7 spp.
<i>Pnigalio agraulis</i>	++	++	+	+	+	+	+++	-	++
<i>Pnigalio longulus</i>	+++	+	-	-	-	-	+	-	++
<i>Pnigalio pectinicornis</i>	++	+	++	-	-	+	++	+	++
<i>Pnigalio soemius</i>	+	-	+	-	-	+	+	-	+
<i>Sympiesis sericeicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Hemiptarsenus dropion</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	++
<i>Cirrospilus diallus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Cirrospilus pictus</i>	++	-	+	-	-	-	+	-	++
<i>Cirrospilus vittatus</i>	++	-	-	-	-	-	++	-	+++
<i>Minotetrastichus ecus</i>	++	-	-	-	-	-	+	+++	++
<i>Chrysocharis eurynota</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Chrysocharis nephereus</i>	-	+	-	-	-	+	++	+	+
<i>Chrysocharis nitetis</i>	+++	++	+++	++	+	+++	+++	+++	+++
<i>Chrysocharis purpurea</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	+++
<i>Closterocerus trifasciatus</i>	+	+	-	-	-	-	+	+++	+

Tab. 12:

»Typical sawfly parasitoids« (nach PSCHORN-WALCHER & ALTENHOFER, 1989: verändert):

[Ichneumonoidea: Ichneumonidae + Braconidae: specialized »koinobionts«]

Parasitoid species:	Host species: leaf-mining sawflies: Fenusini + Heterarthrini								
ICHNEUMONOIDEA:	Scolineura 3 spp.	Messa 3 spp.	Metallus 3 spp.	Parna tenella	Hinatara recta	Kalio- fenusa	Fenusina 2 spp.	Profenu- sa pygm.	Heterarthr. 8 spp.
<u>Ichneumonidae</u> : [28 spp.]									
<i>Tryphoninae</i> :									
<i>Grypocentrus</i> spp. [6]	-	hortul.	-	-	-	-	dohrni	-	-
<i>Ctenopelmatinae</i> :									
<i>Lathrolestes</i> spp. [14]	3 spp.	3 spp.	2 spp.	+	-	2 spp.	2 spp.	+	-
<i>Phaestus nigriventris</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Campodorus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	H. aceris
<i>Mesoleius phyllotomae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	nemorat.
<i>Campopleginae</i> :									
<i>Olesicampe</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	5 spp.
<i>Dolophron</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2 spp.
<u>Braconidae</u> : [6 spp.]									
<i>Rogadinae</i> :									
<i>Colastes braconius</i>	-	hortul.	-	-	-	ulmi	-	-	vagans
<i>Phanomeris catenator</i>	-	2 spp.	2 spp.	+	-	2 spp.	pusilla	+	-
<i>Phanomeris laevis</i>	betuleti	-	-	-	-	-	dohrni	-	3 spp.
<i>Xenarcha lustrator</i>	-	-	pumil.	-	-	-	-	-	-
<i>Xenarcha</i> sp.	-	-	-	-	-	-	2 spp.	-	-
<i>Ichneutinae</i> :									
<i>Ichneutes levis</i>	betulae	-	2 spp.	-	-	-	dohrni	-	-

Evident wird der enge Zusammenhang zwischen den Parasitoiden von *Cameraria* und anderen Blattminierern bei minierenden Blattwespen (Fenusini, Heterarthrini); betrachtet man eine Eulophidenliste derselben (Tab. 11), so glaubt man eine Auflistung von *Cameraria*-Parasitoiden vorliegen zu haben: die Übereinstimmung liegt bei 75%, wobei allerdings die Gewichtung oft eine etwas andere ist. Schwach ausgeprägt ist hingegen die Übereinstimmung bei den Braconiden (Rogadinae), die bei *Cameraria* generell viel seltener aufscheinen als bei minierenden Blattwespen (Tab. 12), während die für diese typischen Ichneumoniden bei *Cameraria* bisher fehlten. Ein Vergleich dieser Parasitoidenlisten zeigt aber auch, was bei *Cameraria* noch zu erwarten sein könnte und das ist anscheinend nicht allzuviel.

Ein von vorigen Untersuchungen (Tab. 11, 12) von PSCHORN-WALCHER & ALTENHOFER (1989) etwas abweichendes, bemerkenswertes Parasitoidenspektrum erhielt Verfasser K. Hellrigl in Südtirol (Juli 2000) aus Scheibchenkokons der minierenden Blattwespe *Heterarthrus cuneifrons* Altenhofer & Zombori 1987, die bei Aichholz/Fennberg/Penon an Blättern von *Acer pseudoplatanus* seit 1999 lokal in Massenvermehrung aufgetreten war (Erstnachweis für Italien). Dabei zeigte sich die unterschiedliche Bedeutung, die den Idiobionten (hauptsächlich polyphage Eulophiden) und den Koinobionten (hauptsächlich spezialisierte Ichneumoniden) im Parasitoidenkomplex zukam. Dieser Zusammenhang wurde evident, nachdem der Parasitoidenkomplex über die gesamte Entwicklungsphase der Blattwespen beobachtet worden war, d.h. im Sommer nach Fraßende und Kokonbildung der Larven und im Frühjahr nach Winterdiapause der Kokons. Wie bereits bei *Cameraria* dargelegt (Kap. 7: Tab. 9b, 9c) ergaben sich dabei signifikante Unterschiede zwischen Sommer/Herbst-Schlupf (A) und Frühjahrsschlupf (B) sowie deren Parasitoidenanteil (C):

(A) Aus den Ende Juni am Boden gesammelten frischen Scheibchenkokons von *H. cuneifrons* schlüpften bereits im Juli/Aug. zahlreiche Parasitoiden [N=367], fast ausschließlich Chalcidoidea: Eulophidae: *Minotetrastichus frontalis/platanellus* (20,2%), *Pnigalio tridentatus* Thoms. (4,6%), Eulophinae: cf. *Dahlbominus/Sympiesis* sp. (69,2%). – Pteromalidae: *Mesopolobus* sp. (4,6%). – Ichneumonidae: Gelineae 3 spp. (1,1%).

Von diesen waren die gregär parasitierenden *Minotetrastichus* sp. und der solitäre Ektoparasit *Pnigalio* zu den »polyphagen Idiobionten« zu rechnen, während *Mesopolobus* sp. und die vereinzelt Gelineae spp. hyperparasitisch auftraten. Die Gesamtparasitierung durch diese »Sommer«-Parasitoiden lag bei 15%.

Vorherrschend war mit 69,2% Schlüpfanteil eine gregär parasitierende Eulophinae (254 Ex), die sich als vermutlich neue Art aus der Verwandtschaft *Dahlbominus/Sympiesis* herausstellte [det. Yefremova & Hellrigl]; es scheint sich um einen spezifischen Parasitoiden von Heterarthrini-Blattwespen zu handeln. Die durch auffällige Flügeltrübung sehr ähnliche, nahe verwandte Art *Dahlbominus fuscipennis* Zett., tritt als gregärer Kokonparasit bei diversen an Nadelholz freifressenden Diprioniden auf und hat dort eine wichtige Regulatorfunktion, so bei *Diprion pini*, *D. similis*, *Gilpinia pallida*, *G. fruteorum*, *G. polytoma*, *Microdiprion pallipes*, *Neodiprion sertifer* (PSCHORN-WALCHER: in SCHWENKE 1984). Im Gegensatz dazu tritt die neue Eulophiden-Art als Kokonparasit ektoparasitisch an den Einspinnlarven bzw. Eonymphen der blattminierenden Blattwespe *H. cuneifrons* an Laubholz (*Acer*) auf. Die beiden verwandten Eulophiden-Arten sind offenbar sehr spezialisiert und somit als Koinobionten anzusehen.

(B) Zu einer überraschenden Entwicklung bei der Parasitierung kam es im Frühjahr, nach Freilandüberwinterung (im Erdbett in Zuchtkäfigen) der übrigen *Heterarthrus*-Kokons vom Sommer 2000. Bei Treibzuchten (von E. Altenhofer in Zwettl und K. Hellrigl in Brixen) im März 2001 schlüpften aus diesen Kokons in den Zuchtserien zunächst eine Anzahl Blattwespen und 2 Wochen später in größerer Zahl eine endoparasitische Ichneumoniden-Art (*Campodorius* sp.: Ctenopelmatinae, Mesoleini), sowie auch einige

Exemplare einer für Italien neuen Braconiden-Art (*Pseudichneutes atanassovae* van Achterberg, 1997), hingegen keine Eulophiden mehr. Die *Campodorus*-Parasitoidenlarven hatten sich erst in der Überwinterungsphase aus den Blattwespenlarven ausgebohrt und in deren transparenten Scheibchenkokons einen zusätzlichen länglichen Innenkokon gebildet; diese waren im Sommer noch nicht zu erkennen gewesen. Bei neuen Kokonproben im April 2001, kurz vor Blattaustrieb des Bergahorns und Flugbeginn von *H. cuneifrons*, fand sich in frisch gesammelten Freilandkokons dieselbe *Campodorus*-Art und zwar mit einem erstaunlich hohen Parasitierungsanteil. Offenbar war diese bisher unbestimmte *Campodorus*-Art (det. K. Horstmann: Mitt. E. Altenhofer) auch schon früher aus dem an Bergahorn lebenden *Heterarthrus aceris* gezogen worden (PSCHORN-W. & ALTENHOFER 1989); während für die erstmals 1997 aus Bulgarien (Rila Mts.) beschriebene *Pseudichneutes*-Art der vorliegende Zweitnachweis aus Südtirol überhaupt den ersten Wirtsnachweis darstellt (det. C. van Achterberg, i. litt. 2001: Mitt. E. Altenhofer).

(C) Wie sich anhand von vergleichenden Analysen der jüngsten gesammelten *Heterarthrus*-Kokons gegenüber den vorjährigen und vorvorjährigen zeigte, hatte die Parasitierung durch den koinobionten *Campodorus* in den 3 Gradationsjahren rasant zugenommen. Bei den ältesten in der Bodenstreuenschicht gesammelten Kokons von 1999 [N = 598] betrug die Schlüpftrate an *Heterarthrus*-Blattwespen ca. 90% und die Parasitierung durch *Campodorus* 7-8%; bei den durchgezüchteten Kokons vom Sommer 2000 betrug bei den überwinterten Kokons die *Heterarthrus*-Schlüpftrate 40% und die *Campodorus*-Parasitierung schon über 50%, während bei der letzten Kokonprobe vom April 2001 [N = 114] die *Heterarthrus*-Schlüpftrate nur mehr bei 15% lag und die *Campodorus*-Parasitierung bereits 75-80% erreicht hatte.

Damit wird evident, daß für den bevorstehenden Zusammenbruch der *Heterarthrus*-Gradation in Südtirol vor allem die koinobionte *Campodorus* sp. maßgeblich ist, deren Phänologie im Frühjahr zudem in optimaler zeitlicher Abstimmung auf ihre *Heterarthrus*-Wirtslarven eingespielt ist. Hingegen scheinen die idiobionten Sommer-Parasitoiden (94% Eulophidae) vielfach hyperparasitoid aufzutreten und könnten somit eher einen Störfaktor darstellen. Ungeklärt bleibt vorerst die ökologische Rolle der neuen Eulophiden-Art, sowie die der noch kaum bekannten Braconidae *Pseudichneutes atanassovae*.

Wenn wir nun noch, um den Kreis unserer Betrachtungen zu schließen, den Parasitoidenkomplex einer weiteren, mit *C. ohridella* nahe verwandten Miniermotte, nämlich *Phyllonorycter platani* (Staud.) betrachten (Tab.13), eine Art die ebenfalls zu den rezenten Einwanderern gehört und die zudem, ebenso wie *Cameraria*, an einer nicht einheimischen Holzart – der Platane – als Wirtspflanze lebt, so zeigt sich auch hier ein analoges Bild:

- 1.) wie bei *Cameraria* besteht der Parasitoidenkomplex auch hier zu über 80% aus Eulophiden;
- 2.) die artenmäßige Übereinstimmung der Eulophidae beider Miniermotten liegt bei 75%;
- 3.) die Anzahl der Braconidae und Ichneumonidae ist auch hier gering und weitgehend identisch mit denen von *Cameraria*.

Tab. 13:

**Parasitoidenkomplex von *Phyllonorycter platani* an Platanen in Berlin (nach MEY 1991)
und von *Phyllonorycter robiniella* an Robinien in Südtirol (nach HELLRIGL 1998)**

ex <i>Phyllonorycter platani</i> : Berlin/Potsdam 1988/89		ex <i>Phyllonorycter robiniella</i> : Südtirol 1998	
	Standorte PA%	Standort: Brixen	Parasit.-Anteil %
19 spp.		7 spp.	N = 35
<u>Eulophidae</u> : [16 spp.]		<u>Eulophidae</u> : [6 spp.]	
1. <i>Achrysocharoides</i> spec.	+	<i>Baryscapus nigroviolaceus</i> (Nees)	[16] 45,7%
2. <i>Chrysocharis nephereus</i> (Walk.)	+	<i>Chrysocharis</i> sp.	[1] 2,9%
3. <i>Chrysocharis pentheus</i> (Walk.)	+	-	
4. <i>Chrysocharis laomedon</i> (Walk.)	+	-	
5. <i>Cirrospilus diallus</i> Walk.	+	-	
6. <i>Cirrospilus elegantissimus</i> West.	++++	-	
7. <i>Cirrospilus pictus</i> (Nees)	++++	-	
8. <i>Cirrospilus vittatus</i> Walk.	+++	-	
9. <i>Minotetrastichus ecus</i> Wlk.	+++++ 11%	<i>Minotetrast. frontalis</i> (= <i>ecus</i> Wlk.)	
10. <i>Minotetrast. platanellus</i> (Merc.)	++++ 39%	+ <i>Minotetrast. platanellus</i> (Merc.)	[5] 16,6%
11. <i>Pediobius alcaeus</i> (Walk.)	+	-	
12. <i>Pediobius saulius</i> (Walk.)	+	-	
13. <i>Pnigalio longulus</i> (Zett.)	+	<i>Pnigalio</i> cf. <i>agraules</i> (Walk.)	[1] 2,9%
14. <i>Pnigalio pectinicornis</i> (L.)	+++	-	
15. <i>Sympiesis gordius</i> (Walk.)	+++++ 32%	-	
16. <i>Sympiesis sericeicornis</i> (Nees)	+++	<i>Sympiesis sericeicornis</i> (Nees)	[9] 25,7%
<u>Braconidae</u> :		<u>Braconidae</u> :	
17. <i>Colastes flavitarsis</i> Th.	++	-	
18. <i>Pholetesor bicolor</i> Nees	++	<i>Pholetesor</i> (<i>Apanteles</i>) sp.	[3] 8,6%
<u>Ichneumonidae</u> :		<u>Ichneumonidae</u> :	
19. <i>Scambus annulatus</i> Kies.	++	-	

Für diese große Übereinstimmung beim Eulophiden-Komplex von *Cameraria*, sowohl gegenüber der Platanenminiermotte als auch den minierenden Blattwespen, gibt es Erklärungen, und ebenso für das schwache Auftreten von Ichneumoniden und Braconiden bei beiden Miniermotten, gegenüber dem doch erheblichen Parasitoidenspektrum an Ichneumonoidea bei den minierenden Blattwespen.

Die Lebensweise als Blattminierer wird, gegenüber der freifressenden, heute allgemein als evolutiv abgeleitet betrachtet. Diese evolutive Entwicklung brachte nach PSCHORN-WALCHER (1989) auch eine Änderung des Parasitoidenspektrums mit sich. In dessen Folge haben minierende Arten die meisten spezialisierten, phylogenetisch alten Parasiten (bestimmte Ichneumonidae und Braconidae), wie sie »für frei fressende Wirte typisch« sind (vgl. Tab. 12), verloren. Durch den Übergang zur blattminierenden Lebensweise wurde aber die Besiedlung durch »typische, polyphage Miniererparasiten« (vor allem Eulophidae und Rogadinae) ermöglicht, welche sich in großer Zahl bei Minierern etablieren konnten und dabei die alten Spezialisten (teilweise durch Hyperparasitierung) verdrängt haben.

Zusammenfassend ergeben sich aus den erhobenen Daten und deren Vergleich mit anderen Blattminierern folgende analytischen Schlußfolgerungen:

Das Potential der natürlichen parasitischen Antagonisten von *Cameraria* wird in Europa durch polyphage Parasitoiden-Arten abgedeckt, die ganz allgemein auf Blattminierer spezialisiert sind, wie dies bei vielen Eulophiden der Fall ist. Das Artenspektrum ist weitgehend typisch für arboricole Blattminierer-Arten (sowohl *Phyllonorycter* spp. als auch Fenusini/Heterarthrini).

Die quantitative Untersuchung zeigt, daß trotz der zahlreichen Arten der Parasitierungsgrad auf einem niedrigen Niveau bleibt; von den autochthonen polyphagen Parasitoiden schreiten somit, bis auf wenige Arten, nur vereinzelte Exemplare zur Parasitierung von *C. ohridella*. Eine wirksame Begrenzung des Populationswachstums ist von dieser Artengruppe nicht zu erwarten. Pro Standort liegt die ermittelte Artenzahl an Parasitoiden bei 12-15 (Tab. 6 - 8), doch wird dabei die erforderliche Dichte der Parasitierung, die bei ca. 50 - 60% liegen sollte, nicht annähernd erreicht.

Es nehmen somit zwar relativ viele Arten, aber in meist nur geringer Abundanz, den neuen Wirt an. Meist handelt es sich um Idiobionten, die oft nur in Einzelexemplaren auftreten und der Parasitierung einen mehr zufälligen Charakter verleihen (Tab. 10) und dadurch nicht in der Lage sind, das Populationswachstum von *C. ohridella* zu begrenzen.

Für diese Situation dürften hauptsächlich zwei Gründe maßgeblich sein: Die Wirtspflanze Roßkastanie, auf die sich die vorhandenen autochthonen Parasitoiden nicht schnell genug einstellen können, sowie die zu geringe Zahl effizienter Parasitoiden, mit höherer Abundanz, die bisher auch *Cameraria* in ihr Wirtsspektrum mit einbezogen haben.

Hinsichtlich der Wirtspflanzen ergibt sich eine vergleichbare Situation und Ausgangslage zwischen der RKM *C. ohridella* und der Platanenminiermotte *Phyllonorycter platani*. Beide Arten sind in Mitteleuropa eingewandert und leben hier an nicht heimischen Holzarten, der Roßkastanie bzw. der Platane, die beide hier keine näheren bodenständigen Verwandten aus derselben Pflanzen-Familie haben, von denen eine Parasitoiden-Abschöpfung zu erwarten sein könnte.

Ähnliche Parasitoidenkomplexe kommen besonders bei Arten vor, die am selben Baum oder an verwandten Baumarten leben (ASKEW & SHAW 1974: cit. MEY 1991). Als Ursache werden eine Habitat- und Wirtspflanzenselektion der Parasitoiden angesehen (LAWTON 1986). Unterschiedliche Parasitoidengarnituren ließen sich aber auch auf die entfernte Verwandtschaft der Wirte zurückführen, da nicht näher verwandte Baum- oder Pflanzenarten in der Regel auch systematisch entfernter stehende Blattminierer bzw. sonstige Phytophagen beherbergen. Umgekehrt bedeutet enge Verwandtschaft dann auch hohe Übereinstimmung im Parasitierungsmuster und natürlich auch in der Wirtseignung. Die Realisierung einer wirksamen Parasitierung ist deshalb bei solchen Arten am wahrscheinlichsten anzutreffen, die enge Verwandte im neuen Areal besitzen (MEY 1991). Letzteres ist aber weder bei *Ph. platani* noch bei *C. ohridella* der Fall: Beide Arten sind in Mitteleuropa taxonomisch isolierte Vertreter ihrer Gattung und ebenso ihre Wirtspflanzen.

MEY (1991) hat in Berlin die Parasitoiden verschiedener eingewanderter und heimischer *Phyllonorycter*-Arten untersucht und dabei gefunden, daß bei der Platanenmotte *Ph. platani* die bodenständigen polyphagen Parasitoiden nun auch Platanen in ihr Aktivitätsfeld einschließen, so daß für diese eine umfangreiche Liste von Parasitoiden vorliegt (vgl. Tab. 13), die meisten davon treten allerdings nur in geringer Abundanz auf. Diese Ergebnisse bei der eingewanderten *Ph. platani* haben gezeigt, daß sowohl hohe Artenzahlen als auch hohe Abundanzen bei den präadaptierten Parasitoiden

nicht zwangsläufig mit hohen Parasitierungsraten gekoppelt sind. Die autochthonen Parasitoidenkomplexe können die Arealausweitung der neuen *Phyllonorycter* (vorerst) nicht aufhalten.

Der entscheidende Unterschied zwischen den Parasitoidenkomplexen von *Ph. platani* und dem der syntop an *Acer* sp. lebenden heimischen *Ph. acerifoliella* liegt nach MEY (1991) darin, daß bei der letzteren mehr als die Hälfte der Gesamtparasitierung durch koinobionte Spezialisten bestritten wird, die bei *Ph. platani* fast vollständig fehlen. Eine effiziente Parasitierung, und damit eine Regulation, ist eigentlich nur durch ein syntopes Zusammenspiel von Koino- und Idiobionten zu erwarten. Die nischen- und taxonspezifischen Idiobionten allein, die überall gegenwärtig sind, verursachen nur eine fragmenthafte Parasitierung. Ihre Bedeutung ist geringer, als die hohen Artenzahlen an Parasitoiden vielleicht vortäuschen.

Diese Situation, wie Sie MEY (1991) für *Ph. platani* vorfand und beurteilte, deckt sich genau mit der, die unsere Untersuchungen bei *C. ohridella* ergaben. Unter diesem Aspekt muß man leider sagen, daß für *Cameraria* keine allzugroße Verbesserung der Lage zu erwarten ist, vorbehaltlich unvorhersehbarer Ausnahmen – wie etwa das überraschend starke Auftreten von *Pediobius saulius* in Sarajevo.

Bei dieser letzteren stellt sich die Frage, ob wir es hier in Bezug auf *C. ohridella* möglicherweise mit einem Übergang von einer polyphagen idiobionten zur spezialisierten koinobionten Lebensweise zu tun haben könnten? Der erste Schritt im Übergang eines Koinobionten kann nach MEY (1991) durchaus eine beschränkte, lokale Ereignis sein; es kann überall im Verbreitungsgebiet stattfinden. Von dort aus könnte sich die neu erworbene Fähigkeit der Art, den neuen Wirt zu parasitieren, über das gesamte gemeinsame Areal ausdehnen.

9 Diskussion

Die phänomenale Ausbreitung, welche die Roßkastanienminiermotte *C. ohridella* in den letzten 15 Jahren – seit ihrer Entdeckung in Mazedonien 1984 – über weite Teile Mittel- und Südeuropas erfahren hat, scheint einzigartig und beispielslos. Tatsächlich findet sich aber eine ähnlich rasante Verbreitung auch bei der verwandten Feuerdornmotte, *Phyllonorycter leucographella* (Zeller), ebenfalls ein Schädling im urbanen Bereich. Was aber die Roßkastanienmotte so beispielslos macht, ist vielmehr ihre auffallende Schadwirkung durch massive vorzeitige Blattverbräunungen an den beliebten und entsprechend zahlreichen Roßkastanien in Alleen, Parakanlagen und Gastgärten der europäischen Städte.

Ein Vergleich zwischen diesen beiden Blattminierern aus der Familie der Blattfaltermotten (Gracillariidae) verdeutlicht, daß wir es hier aber mit recht unterschiedlichen Gegebenheiten zu tun haben:

Die Feuerdornmotte, *Phyllonorycter leucographella*, lebt an Feuerdorn *Pyracantha coccinea*, einem beliebten immergrünen Gartenzierstrauch aus der Familie der Rosengewächse (Rosaceae). Ihr Heimatsprung liegt nach DESCHKA (1995) im südosteuropäischen und kleinasiatischen Ostmediterraneanraum. Im Gegensatz zu anderen eingewanderten Gracillariiden, wurde die Ausbreitung dieser Motte erleichtert durch den Transport von befallenem Pflanzgut des in Europa weit verbreiteten Zierstrauches (SEFROVÁ 1999). Ausgehend von Norditalien (Toskana), kam es ab 1970 zu einer raschen Ausbreitung der Feuerdornmotte nach West- und Mitteleuropa, die von der Schweiz (1975),

Frankreich (1972) und Nordtirol (1979) sich in der Folge über ganz Mitteleuropa bis England (1989), Dänemark (1994) und Tschechien (1998) erstreckte (SEFROVÁ 1999). Die Feuerdornmotte hat aber wirksame natürliche Gegenspieler, wie *Achrysocharoides suprafolius* (Eulophidae) und *Pholetesor bicolor* (Braconidae: Microgasterinae), die verschiedentlich als dominierende Parasitoiden auftreten (MEY 1991). Insgesamt kann die Larvenparasitierung dabei 70-80% erreichen (SEFROVÁ 1999). Die häufigsten Parasitoiden-Arten von *P. leucographella* sind einheimische Arten, deren Wirte ähnliche ökologische Charakteristika haben wie die Feuerdornmotte (KENIS 1997).

Die RKM *C. ohridella* lebt primär an der südosteuropäischen Roßkastanie und seltener auch an Ahorn. Ihr Heimatsprung ist vermutlich der Balkan, bzw. ein Gebiet zwischen Balkan und Kaukasus/Transkaukasien. Ihre Ausbreitung erfolgte hauptsächlich über passive Verschleppung durch Fern- und Nahverkehr von Straßen und Schienenfahrzeugen, bzw. über Laubverfrachtungen durch Wind und Flüsse. Fatale Wirkung hat in diesem Zusammenhang auch der Umstand, daß sich Roßkastanien häufig bei Gasthöfen, Raststätten und Bahnhöfen angepflanzt finden, wo Ferntransport-LKW bzw. Güterwaggons parken, die auf ihren Ladeflächen befallenen Blätter ein- oder weiterschleppen können. Auch wurden Fälle bekannt, wo auf PKW angeflogene *C. ohridella*-Motten selbst bei Autobahnfahrten (über 100 km/h) sich über viele Kilometer (z. B. an Seitenspiegeln) unbeschadet halten konnten (pers. Mitt. J. Gillmann an P. Huemer).

Das Hauptproblem bei der RKM ist ihre Wirtspflanze Roßkastanie, die einerseits eine sehr weite Verbreitung im urbanen Bereich hat, was die Infektionsgefahr erhöht, und die zum anderen - als nicht bodenständige Baumart - keine unmittelbaren Verwandten in Mitteleuropa aufzuweisen hat. Dies ergibt eine fatale Kombination, da die natürlichen Antagonisten (Parasitoiden) anderer Blattminierer keine oder nur geringe Tendenz zeigen, auch Roßkastanien aufzusuchen. Das erklärt sich aus dem Umstand, daß entomophage Parasitoiden ihre spezifischen Wirtsinsekten wohl meist nicht direkt gezielt aufsuchen, sondern vielmehr in erster Linie nach den Wirtspflanzen suchen, auf die sie adaptiert sind und auf denen ihre potentiellen Wirte leben, die sie dort durch Umhersuchen auffinden und befallen. Für manche Parasitoiden sind nach ZWÖLFER (1962) solche indirekten Orientierungsweisen, sich bei der Wirtssuche zuerst nach den Wirtspflanzen und erst sekundär nach den dort befindlichen Wirten zu orientieren eindeutig erwiesen; insgesamt ist dieses Orientierungsverhalten, das sich auch bei polyvalenten Parasiten weit häufiger findet als gemeinhin angenommen, aber noch zu wenig untersucht.

Der nur äußerst schwache Anflug von geeigneten Parasitoiden an Roßkastanien, zeigte sich jedenfalls auch anhand einer Analyse der Fallenbeifänge von *C. ohridella* an Roßkastanien in Südtirol 2000 (Tab. 4).

Das Parasitierungsproblem besteht hier vor allem in jener Hindernisschwelle, die durch eine notwendige neue Miteinbeziehung einer bisher von Miniermotten gemiedenen neuen Wirtspflanze, der Roßkastanie (*A. hippocastanum*), gegeben ist und zu deren Überwindung es einige Zeit braucht. Dieser Umstand wird auch evident durch einen Vergleich der unterschiedlichen Mortalitätsraten von *C. ohridella* an Roßkastanien und an Ahorn. Während die Parasitierungsrate von *C. ohridella* an RK nach wie vor gering ist, da der Großteil der inzwischen festgestellten Parasitoiden – infolge mehr oder weniger zufälligen Anfluges – nur in Einzelexemplaren auftritt (vgl. Tab. 4, 10), verhält sich die Lage bei Ahorn-Befall grundsätzlich anders.

Im Gegensatz zur nicht einheimischen Roßkastanie, in deren Blättern praktisch konkurrenzlos die RKM miniert, werden die heimischen Ahornarten von zahlreichen Blattminierern (diverse Kleinschmetterlinge und Blattwespen) befallen; entsprechend hoch

ist das Parasitoidenspektrum, das sich auf Ahornminierer eingespielt hat. Gelegentliche spontane Massenaufreten solcher Ahorn-Minierer (wie z.B. 1999/2000 in Trentino-Südtirol durch *Heterarthrus cuneifrons*) brechen deshalb bald wieder zusammen. So ergaben auch Untersuchungen von *Cameraria*-Blattminen an Bergahorn (im Unterstand stark befallener Roßkastanien) in Südtirol im Herbst 1998 weit höhere Mortalitätsraten (durch Parasitoiden + Vögel) von rd. 50% im Sept. bis über 75% im Nov., als an den anstehenden Roßkastanien, wo sie kaum 10-20% überschritten (HELLRIGL 1998).

Eine ähnliche Situation wie bei *C. ohridella* und Roßkastanie ergibt sich auch bei *Phyllo-norycter platani* und deren Wirtspflanze Platane, die ebenfalls nicht bodenständig ist und in Europa keine näheren heimischen Verwandten hat. Auch bei dieser Art sind die autochthonen Parasitoiden derzeit nicht in der Lage das Populationswachstum des Blattminierers wirksam zu begrenzen (MEY 1991). Beide arboricole Arten unterscheiden sich in dieser Hinsicht von der Feuerdornmotte, die sehr wohl auf Parasitoiden-Garnituren anderer heimischer Rosengewächse zurückgreifen könnte. Da es sich beim Feuerdorn-Strauch und den Roßkastanien bzw. Platanen zudem um Vertreter verschiedener Stratozönosen handelt, ist nach ZWÖLFER (1962) hier von vorne herein mit unterschiedlichen Parasitoidenspektren zu rechnen. Auch dies hängt wiederum mit dem Orientierungsschema der Parasitoiden zusammen, wobei in einem Falle schwerpunktmäßig der Lebensraumabschnitt »Strauchschicht« und im anderen jener der »Baumschicht« erfaßt wird.

Die große Bedeutung von syntopen Vorkommen, sowohl von verwandten Wirtspflanzen als auch von verwandten phytophagen Arten für ein wirksames Parasitoidenspektrum, zeigt sich eindrucksvoll am Beispiel der Amerikanischen Fichtennadelminierermotte *Coleotechnites piceaella* (Kearfott). Diese Art lebt an der in Europa sehr verbreiteten, ebenfalls aus Nord-Amerika stammenden Blaufichte *Picea pungens*, deren Nadeln sie miniert. Ihre Einschleppung in Kontinentaleuropa wurde 1962 in Deutschland festgestellt, dann 1986 in Österreich und 1988 in Südtirol/Italien (HELLRIGL 1997). In Brixen, wo es 1988 zu einem Massenaufreten an Blaufichten gekommen war und zu leichteren Schäden auch an Heckenreihen heimischer Rotfichten (*Picea abies*), verschwand die Motte bereits nach 3 Jahren wieder, infolge starker Parasitierung durch autochthone Parasitoiden, die auch an heimischen Fichtenwicklern leben. In Sachsen, wo die Motte seit 1989 auftrat, untersuchte SCHNEE (2000 b) ihr Parasitoidenspektrum: Dieses unterscheidet sich ganz wesentlich von dem der endophytischen Miniermotten an Laubbäumen, vor allem durch den hohen Anteil an Ichneumoniden und Braconiden. Dagegen waren die Eulophiden, die bei den Laubblattminierern vorherrschen, weniger bedeutsam. Die bisher in Sachsen ermittelten Parasitierungsraten lassen ein beachtliches natürliches Regulationspotential erkennen (SCHNEE 2000 b).

Das große Problem bei *C. ohridella* ist daher ihre Wirtspflanze *Aesculus*. Die Art und Weise, wie sich die Vermehrungsexplosion dieses neuen Schädling innerhalb der letzten 15 Jahre vollzogen hat, läßt praktisch nur 2 Erklärungsmöglichkeiten zu: Entweder die Motte wurde bereits an ihren Entdeckungsort am Balkan eingeschleppt, aus einem anderen Ursprungsgebiet (der nach den hier dargelegten Erkenntnissen nur im nah- bis fernöstlichen euroasiatischen Raum liegen kann), oder aber es kam zu einem rezenten Wirtspflanzenwechsel auf *Aesculus*, von einer ursprünglich anderen Wirtspflanze, wie Ahorn (*Acer* sp.) (HELLRIGL 1998, 1999).

Wie die vorliegende Untersuchung zeigt, kommt die nächstverwandte Art, *Cameraria nipponica* Kumata, in Japan vor und lebt an *Acer* spp. Diese enge verwandtschaftliche Beziehung zwischen einer japanischen und einer südosteuropäischen Kleinschmetterlingsart erhält eine zusätzliche Bekräftigung durch den Umstand, daß auch bei den Wirtspflanzen die nächstverwandte Schwesterart zur südosteuropäischen *Aesculus*

hippocastanum wiederum eine japanische Roßkastanie, *Aesculus turbinata*, ist. Alle derzeit bekannten und erörterten Umstände weisen darauf hin, daß es in der jüngeren evolutiven Entwicklung von *C. ohridella* zu einem Wirtswechsel von *Acer* auf *Aesculus* gekommen sein dürfte; wann und wo dies der Fall war, läßt sich derzeit nicht sagen. Auszugehen ist jedenfalls davon, daß die an *Acer* spp. lebende japanische Schwesterart *C. nipponica* Kumata die ursprünglichere ist und folglich ein Wechsel auf *Aesculus* wohl eher für die abgespaltene *C. ohridella* in Betracht kommt. Um über die näheren Umstände Klarheit zu erlangen, wäre es erforderlich, alle Reliktstandorte von *Aesculus*, am Balkan und am West-Kaukasus, einer genauen Untersuchung zu unterziehen, auch im Hinblick auf allfälligen Befall der dort vorkommenden Ahorn-Arten.

In jedem Falle stellt aber der Befall von *Aesculus* durch ein blattminierendes Insekt, wie die Analyse der Parasitierungslage von *C. ohridella* verdeutlicht, eine optimale Nischenbesetzung dar: es gibt keine Freß-Konkurrenten und auch kaum natürliche Feinde. Unter diesen Umständen kann die rasche Ausbreitung nicht verwundern. Die wirklichen Ursachen für solche Expansionen sind meist bedingt durch genetische Veränderungen der ökologischen Möglichkeiten der Art, einschließlich ihrer umgebungsmäßigen Anpassung und der daraus resultierenden Besetzung von geeigneten freien ökologischen Nischen (SEFROVÁ 1999).

Nach DESCHKA (1986) sind blattminierende Lepidopteren fast ausschließlich monophag; auch die Gattung *Cameraria* soll nach DESCHKA (1993) fast durchwegs monophage Vertreter aufweisen. Dennoch haben sich die hier näher besprochenen *Cameraria*-Arten *C. aesculisella*, *C. nipponica* und *C. ohridella* aber durchwegs als nicht monophag erwiesen; alle drei können an verschiedenen Arten ihrer spezifischen Wirtspflanzengattungen (*Acer* bzw. *Aesculus*) leben und sind somit zumindest als stenophag einzustufen. *C. ohridella* zeigt durch ihren Befall an zwei verwandten Wirtspflanzengattungen (*Aesculus* und *Acer*) sogar Ansätze zur Oligophagie.

10 Schaden und Frage der Bekämpfung

Die rasante Ausbreitung der RK-Motte in Mitteleuropa stellt die Gartenbauämter der Städte sowie die Gastronomiebetriebe, mit ihren traditionellen Roßkastanien-Biergärten (daher auch »Biergartenmotte«), vor große Probleme. Der durch die Miniermotte verursachte Schaden, durch vorzeitige massive Blattbräunungen mit frühem Laubabfall, besteht vor allem in einer starken ästhetischen Beeinträchtigung der Roßkastanien im urbanen Bereich. Der frühzeitige Laubabfall, z. T. bereits ab Juli, verursacht zudem zusätzliche kostspielige Straßen- und Parkanlagen-Reinigung. Um welche Dimensionen es dabei geht, verdeutlichen Inventurangaben des Roßkastanienbestandes einiger Städte, wie z. B. Wien: 32.000 Bäume, Graz: 3000 und Bologna: 5000 Bäume.

Hingegen scheint für die Roßkastanien selbst keine unmittelbare Gefährdung zu bestehen, da auch stark befallene und vorzeitig entlaubte Bäume, nach bisherigen Beobachtungen, im nächsten Frühjahr wieder normal und voll austreiben; auch ein häufig zu beobachtender herbsterlicher Blattneuaustrieb schwer fraßgeschädigter Roßkastanien, meist verbunden mit einer zweiten Blüte im September, führt zu keinen erkennbaren nachhaltigen Schadwirkungen.

Beim Ausmaß der Blattschäden spielt die Anzahl der Generationsfolgen nur insofern eine Rolle, indem es in kühleren, höher gelegenen Gebieten, mit weniger als 3 Generationen, entsprechend später zu Blattbräunungen und Blattfall kommt. Hingegen wird

in den für die Motte klimatisch günstigeren Gebieten das volle Schadausmaß, mit vollständigem Blattbefall, bereits bei der zweiten oder dritten Generation im Juli erreicht. Vom Schaden her sind daher 4 oder 5 Generationen (wie sie in südlichen Regionen auftreten können) nicht mehr zu fürchten als 3; dabei könnte der vorzeitige Futtermangel für *Cameraria* sogar einen wesentlichen Mortalitätsfaktor darstellen, so daß es nicht mehr zur Ausbildung einer 4. Generation kommt, wie etwa 2000 in Bologna und z.T. auch in Udine. In solchen Fällen gehen die Blattmotten oft auf Ausweichswirte über, wie Ahorn, oder befallen den spätsommerlichen neuen Blattaustrieb der Roßkastanien; beides führt aber zu keinen ernsthaften Schäden. Wohl aber könnte durch den herbstlichen Blattneuaustrieb der Roßkastanien deren Frosthärte durch Verlängerung ihrer Vegetationszeit vermindert werden. Für die Alternativ-Wirtspflanze Ahorn (besonders *Acer pseudoplatanus*) besteht hingegen keine unmittelbare Gefährdung. Der Befall erreicht hier nie solche Ausmaße wie bei Roßkastanien und beschränkt sich auf Unterständler und die untersten Kronenbereiche; außerdem gibt es an Ahorn eine sehr ausgeprägtes, an Ahorn-Blattminierer adaptiertes Parasitoidenspektrum.

In Anbetracht der raschen Ausbreitung der Motte und der Zunahme ihrer Schäden wurden verschiedene Eindämmungsmaßnahmen versucht, wie Beseitigung (Verbrennung, Kompostierung) des mit Puppen besetzten herbstlichen Falllaubes der Roßkastanien. Es hat sich erwiesen, daß mit einer gründlichen Laubentfernung im Herbst die Befallsintensität der Frühjahrsgeneration deutlich eingeschränkt werden kann und der vorzeitige Laubfall Ende des Sommers um 2-3 Wochen verzögert wird (GRILL 1997). Allerdings werden dabei gleichzeitig mit dem Laub und den Puppen von *Cameraria* auch die in den Blättern überwinterten Parasitoiden entfernt.

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen bestehen im Einsatz chemischer Mittel. Dafür kommen vor allem zwei Möglichkeiten in Betracht: Einmal die Anbringung von Infusionskanülen an den Bäumen, wie sie u. a. in Wien (KREHAN 1997) und Triest angewandt wurden (CLABASSI et al. 2000) und zum anderen Spritz- bzw. Sprühbehandlungen der Roßkastanien mit Häutungsblockern, wie Dimilin, wie sie in Wien (BLÜMEL & HAUSDORF 1996, 1997), Graz (GRILL 1997), Brixen (HELLRIGL 1999), Trient (HELLRIGL et al. 2001) u.a.o. zum Einsatz kamen. Beide Methoden sind, trotz ansprechender Teilerfolge, mit erheblichen Nachteilen (vor allem hohen Kosten) und Nebenwirkungen belastet. Bei der Infusionsmethode (mit systemischen Mitteln) kommt es zu Verletzungswunden am Stamm der Bäume, mit erhöhtem Risiko von Pilzinfektionen, gegen welche Roßkastanien ohnehin sehr anfällig sind; ca. 30% der Einstichlöcher für die Kanülen vernarben später nicht (CLABASSI & TOMÉ 2001).

Bei der Sprüh-Behandlung mit Dimilin erscheint vor allem die lange Persistenz des Mittels und seine möglichen Nebenwirkungen auf die Begleitfauna bedenklich. Tatsächlich reicht hier, wie ein entsprechender Versuch an 300 Bäumen 1999 in Brixen bestätigt (HELLRIGL 1999), eine einmalige Ausbringung im Frühjahr (Ende April), um die behandelten Bäume für die ganze Saison weitgehend befallsfrei zu halten. Die Nebenwirkungen von Häutungsblockern auf die Begleitfauna sind hoch und können bei wiederholtem Einsatz (z.B. gegen Apfelwickler in Obstbaumkulturen) durch Windverdriftung auch fernab von den Bekämpfungsorten zu einem starker Rückgang auch der übrigen Schmetterlingsfauna führen; dies haben rezente Untersuchungen im Südtiroler Vinschgau durch HUEMER & TARMANN (2001) eindeutig belegt (vgl. TARMANN 1999; HELLRIGL 1999).

Wegen der nicht zu verantwortenden zusätzlichen Umweltbelastung können solche Sprühbehandlungen ganzer Alleen somit keine Dauerlösung darstellen. Auch würde mit Spritzungen gegen die Mottenraupen das Problem der Roßkastanien nicht gelöst werden, denn der Blattbräunepilz *Guignardia aesculi*, der sich in Europa seit 1950 immer stärker ausgebreitet hat, bleibt dabei unbeeinträchtigt. Die Schadwirkung dieser Pilz-

krankheit steht jener der Miniermotte dabei oft kaum nach: In Österreich war der Blattbräunepilz im Jahre 1994 fast ebenso häufig wie die Miniermotte; in den westlichen Bundesländern (z. B. Salzburg) war er sogar dominierender Schadfaktor (KREHAN 1995). Ähnliches wird aus Italien berichtet, so aus Bologna (SANTI et al. 2000), Mailand und der Lombardei (GERVASINI 2000). Auch in Südtirol waren, bereits seit den 80er Jahren, vielerorts ausgedehnte Blattverfärbungen an Roßkastanien durch Blattbräunepilz festzustellen. Diese führten hier, in Zusammenarbeit mit Streusalzschäden und anderen Pilzkrankheiten und Stammfäulen, schon mehrfach zum Absterben älterer Roßkastanien (z. B. in Brixen, Klausen); hingegen wurde Absterben infolge *Cameraria*-Befalls hier noch nicht beobachtet, ebensowenig wie in Deutschland (HEITLAND et al. 1998). Somit könnten umweltbewußt Denkende wohl Recht haben, wenn sie meinen, der »unverhältnismäßige Einsatz von Chemie« gegen die Motte, sie nur »giftige Kosmetik« zur Behebung eines ästhetischen Problems (Raiffeisenztg. 1999).

Eine mögliche Kompromißlösung könnte darin bestehen, daß chemische Bekämpfungen nur gezielt an lokalen, ästhetisch besonders beeinträchtigten Stellen durchgeführt werden, bei Verzicht der Behandlung ganzer Straßenalleen, vor allem im urbanen Randbereich. Auch sollte man davon absehen, solche Bekämpfungen alljährlich durchzuführen, nicht nur wegen der damit verbundenen hohen Kosten. Es ist nämlich auch für die vorhandenen Parasitoiden wichtig, sich relativ ungestört an die neue Mottenart adaptieren zu können. Daß hierfür Möglichkeiten und Hoffnungen bestehen, zeigt das Beispiel von Sarajevo, wo die *Cameraria*-Schäden durch höhere Parasitierung (vgl. Tab. 8, 9) bereits auch optisch deutlich rückläufig sind, im Vergleich zu früheren Jahren (Mitt. Dr. Tarmann).

Hingewiesen sei schließlich noch auf eine weitere Bekämpfungsmöglichkeit, die sich durch den Einsatz eines kürzlich in Prag synthetisierten spezifischen *Cameraria*-Pheromons (SVATOS et al. 1999) eröffnet. Die Einsatzmöglichkeiten hierfür scheinen weniger in mit Dispenser bestückten Leimfallen zu liegen (deren Fangkapazität nicht ausreichend erscheint, um die ungeheueren Mengen an Motten abzufangen) als vielmehr in einer Verwirrungsmethode der Männchen, die infolge der Pheromon-Dispenser die Orientierung zur Weibchenfindung verlieren. Solche Verwirrungsmethoden, durch die Kopulation und Befruchtung unterbunden oder vermindert werden sollen, haben sich im Obstbau recht gut bewährt; allerdings ist der Anflug von Motten und Wicklern an Obstbäumen mengenmäßig unvergleichlich schwächer. Es scheint daher zweifelhaft, ob bei den in dichten Schwarmwolken fliegenden *Cameraria*-Motten eine effiziente Wirkung erreicht werden kann.

Weitere interessante Möglichkeiten bieten sich hinsichtlich der von *Cameraria* gezeigten Resistenz gegen gewisse Sortimenten von Roßkastanien, doch wurden diese bisher zu wenig untersucht und erforscht. Dabei kann man davon ausgehen, daß die Ursachen für das Absterben der Junglarven in rotblühenden Roßkastanien und ihren Hybriden zweifellos in chemischen Stoffen liegen, die für die Larven Fraßgifte darstellen, während sie andererseits aber keine repellente Wirkung auf den starken Anflug der Motten zeigen. Zur Analyse der giftig wirkenden Stoffe in den Blättern rotblühender Roßkastanien wären die Biochemiker gefordert, und für neue Resistenzzüchtungen und Veredlungsversuche die Gärtner von Baumschulen. Einer Anregung von Dr. Altenhofer (Zwettl) folgend (persönl. Mitt.), könnte zur möglichen Resistenzerprobung gegen *Cameraria* auch einmal der umgekehrte Weg des bisher üblichen (vgl. Pkt. 4.1.1) beschritten werden, indem man versucht auf aus Samen gezogenen wurzelechten *Aesculus x carnea*- oder *A. pavia*-Unterlagen hochstämmig *A. hippocastanum* aufzupfropfen. Ähnliche Praktiken mit resistenten Unterlagen wurden ja auch schon erfolgreich bei Weinreben durchgeführt.

Im übrigen erscheint es angebracht, zunächst einmal abzuwarten wie sich die Befallsituation in den nächsten Jahren entwickelt. Daß dabei immer wieder überraschende Entwicklungen möglich sind, hat sich in diesem Sommer im Südtiroler Eisacktal (besonders in Brixen und Umgebung) sowie im Pustertal gezeigt; der *Cameraria*-Befall war hier im Juli 2001 ungleich schwächer ausgeprägt als in den vorausgehenden Jahren, wo Ende Juli viele Roßkastanien bereits total verbräunt waren, während heuer – infolge viel geringerer Minendichte – die Roßkastanien viel länger grün blieben und im Juli ein Befall oft nur bei näherem Hinsehen festzustellen war; erst Ende August wurde die Verbräunung evidenter. Merklicher Befallsrückgang für Juli d.J. wurde auch aus dem Trentino (Mitt. P. Ambrosi) und aus Prag (Mitt. V. Skuhravý) bestätigt; ebenso verlief auch in Neulengbach (N.Ö.) und in Admont (Stmrk.) der Frühjahrs-Befall durch die 1.Generation recht schwach (Mitt. Prof. Pschorn-Walcher).

Die Ursachen hierfür sind unbekannt: zumindest in Südtirol können sie, gemäß unseren Untersuchungen, nicht in einer Zunahme der Parasitierung liegen (da diese bei *Cameraria* hier nach wie vor schwach ist), wie dies hingegen vor einigen Jahren bei *Coleotechnites piceaella* (völliger Zusammenbruch) oder bei *Phyllonorycter robiniella* (deutlicher Befallsrückgang) der Fall gewesen war. Eine mögliche Erklärung für den konstatierten Rückgang des Frühjahr/Sommerbefalls 2001 von *Cameraria* könnten ungünstige Witterungsfaktoren sein, wie etwa ein plötzlicher Kälteeinbruch zu Pfingsten, der heuer in Südtirol-Trentino auch zu erheblichen Spätfrostschäden an Waldbäumen (Fichten, Tannen, Lärchen) geführt hat.

Danksagung

Für ihre aktive Mitwirkung bei den Felderhebungen danke ich den Freunden und Kollegen Georg v. Mörl (Brixen) und Dr. Paolo Ambrosi (S. Michele); für die Beschaffung benötigter Fachliteratur habe ich besonders Dr. Joachim Ziegler (DEI, Eberswalde) und den Dozenten Dr. Václav Skuhravý (Prag) und Dr. Zdenek Lastuvka (Brünn) zu danken. Dr. Peter Huemer und Dr. Gerhard Tarmann (Landesmuseum, Innsbruck) ist zu danken für die Anfertigung von Genitalpräparaten der Motte und die Beschaffung von Befallsproben aus Sarajevo. Besonderer Dank für aktuelle Informationen und Gedankenaustausch geht an Prof. Dr. Hubert Pschorn-Walcher (Neulengbach/N.Ö.); Dr. Ewald Altenhofer (Zwettl/N.Ö.) danke ich für die freundliche Überlassung von Eulophiden-Vergleichsmaterial. Für wertvolle Bestimmungshilfe bei den parasitoiden Chalcididen habe ich Prof. Dr. Stefan Vidal (Göttingen) (Zuchten 1998) und Frau Prof. Dr. Zoya A. Yefremova (Ulyanovsk) zu danken. Frau Helga Veleba (Brixen/Wien) verdanke ich die Computer-Ausarbeitung der Abbildungen, meinem Bruder Dr. Wolfgang Hellrigl die Übersetzung des englischen Abstract. Das freundschaftliche Entgegenkommen von Lektor und Grafiker Dr. Peter Schreiner (Weilheim) ermöglichte nachträgliche Manuskriptergänzungen noch in der Satz- und Umbruchphase der Drucklegung.

Besonderer Dank geht an die Landesabteilung Forstwirtschaft der Autonomen Prov. Bozen-Südtirol, mit dem Leiter Dr. Paul Profanter und dem Fachreferenten für Forstschutz Dr. Stefano Minerbi, deren Auftrag und Unterstützung die Untersuchungen und Abwicklung dieser Studie ermöglichten.

Widmung

Diese Arbeit widme ich Herrn Univ.-Prof. Dr. Wolfgang SCHWENKE zu seinem 80.Geburtstag, am 22.03.2001, in Würdigung seiner großen Leistungen und unschätzbaren Verdienste auf dem Gebiet der angewandten Entomologie und als Dank für seine nunmehr dreißigjährige freundschaftliche Verbundenheit.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde versucht, durch interdisziplinäre Betrachtung und Analyse von Wirtspflanzenspektrum (Pflanzengeographie und -Systematik) und speziellen Gegebenheiten des Blattminierers (Verbreitung, Verwandtschaft, Parasitierung, Generationsverhältnisse) zu einem umfassenden Gesamtbild der Roßkastanienminiermotte *C. ohridella* zu kommen.

Die rasche Ausbreitung von *C. ohridella* in den einzelnen Ländern Mittel- und Südeuropas wird dargestellt; in Italien, wo das Eindringen der Motte 1994/95 über Südtirol und Julisch-Venetien erfolgte, ist bereits der ganze Norden (nördlich des 44. Breitengrades) befallen. Die Frage der Wirtspflanzen von *C. ohridella* wird untersucht: der Blattminierer befällt hauptsächlich die europäische Roßkastanie *Aesculus hippocastanum*, bisweilen und deutlich schwächer aber auch Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*); hingegen sind amerikanische *Aesculus*-Arten weitgehend befallsresistent. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten der Pflanzengattungen *Aesculus* und *Acer* werden erörtert und ihre Eignung als Wirtspflanzen für *Cameraria* diskutiert.

An Hand von Genital-Vergleichen wird nachgewiesen, daß eine enge verwandtschaftliche Beziehung zu einer *Cameraria*-Art aus Japan besteht, *C. nipponica* Kumata, die an Ahorn (*Acer* spp.) lebt und als Schwesterart der südosteuropäischen *C. ohridella* anzusehen ist. Hingegen besteht keine Verwandtschaft zu *Cameraria*-Arten aus Nord-Amerika, auch nicht zu *C. aesculisella* Chamb., die als einzige weitere Art der Gattung ebenfalls an Roßkastanien (*Aesculus* spp.) lebt, und die ihrerseits nahe verwandt ist mit nordamerikanischen *Cameraria*-Arten die an Ahorn (*Acer* spp.) leben. Durch diese Umstände verdichtet sich die Wahrscheinlichkeit der Hypothese von HELLRIGL (1998), daß es bei *C. ohridella* zu einem Wirtspflanzenwechsel von *Acer* sp. zu *Aesculus* gekommen sein könnte; damit ließe sich auch die plötzliche Massenvermehrung erklären. Jedenfalls gehört *C. ohridella* zweifellos dem euroasiatischen Artenkreis an, ihr natürliches Ursprungsgebiet liegt vermutlich am Balkan oder im kleinasiatischen Raum.

Die Flugzeiten und Generationsverhältnisse in Südtirol und Trentino wurden durch Fallenfänge in verschiedenen Höhenlagen ermittelt und mit denen anderer Gebiete verglichen; dabei zeigte sich eine enge Abhängigkeit der Anzahl der Generationen von klimatischen Faktoren: in planaren bis collinen Lagen kommt es normalerweise zu 3 Generationen, in höheren kühleren Lagen nur zu 2, und in südlichen wärmeren Gebieten zu 4 Generationen im Jahr.

Das Problem der Parasitierung wird eingehend untersucht und erörtert: Die quantitative Analyse von 1335 gezogenen Parasitoiden (26 spp.) zeigt, daß *C. ohridella* zwar ein breites Parasitoiden-Spektrum aufzuweisen hat (bisher sind 36 Arten erfaßt), das aber trotzdem wenig wirksam bleibt, da es sich meist um polyphage Idiobionten handelt, von denen der Großteil nur in Einzelexemplaren auftritt (Tab. 10). Dieselben Parasitoiden [Eulophidae] leben bei anderen Blattminierern (Lithocolletinae, Rhyncheninae, Heterarthrini u.a.), zeigen aber geringe Tendenz auch auf *Aesculus* und damit auf *Cameraria* überzugehen. Der Parasitierungsgrad beträgt daher selten mehr als 10%; etwas besser scheint die Lage in Sarajevo, wo *Pediobius saulius* stärker auftrat. Abschließend wird auf die Möglichkeiten und die Opportunität von Gegenmaßnahmen hingewiesen.

Unter den im Rahmen dieser Untersuchungen festgestellten Hymenopteren (Apocrita parasitica und Symphyta) scheinen 24 Arten als Neunachweise für Südtirol auf (vgl. HELLRIGL 1996: Tierwelt Südtirols) und 10 Arten als Neumeldungen für Italien (*) (vgl. 1995: Checklist della Fauna Italiana): Eulophidae: *Baryscapus nigroviolaceus*, *Chrysocharis pentheus*, **Chrysocharis purpurea*, **Chrysocharis seiugata*, **Dahlbominus fuscipennis*, *(n. sp.) cf. *Dahlbominus/Sympiesis*, *Diglyphus isea*, *Closterocerus trifasciatus*, *Minotetrastichus frontalis*, *M. platanellus*, *Pnigalio agraulis*, **Pnigalio populifoliella*, **Pnigalio tridentatus*, *Pediobius acantha*, *Pediobius cassidae*, *Pediobius saulius*, *Sympiesis sericeicornis*; Eupelmidae: *Eupelmus urozonus*; Pteromalidae: **Pteromalus semotus*, **P. chlorogaster*, *Sphegigaster* sp.; Braconidae: *Colastes braconius*, **Pseudichneutes atanassovae* van Achterberg, 1997. - Tenthredinidae: **Heterarthrus cuneifrons* Altenhofer & Zombori 1987.

Key words:

Cameraria ohridella, horse-chestnut leafminer, host plants, *Aesculus*, *Acer*, parasitism, parasitoids.

Literaturverzeichnis

- ALTENHOFER E., 1980: Zur Biologie der in Baumblättern minierenden Blattwespen (Hym., Tenthredinidae). Z. ang. Ent. 89: 122-134.
- ANONYM, 1999: Giftige Kosmetik gegen Motte: Unverhältnismäßiger Einsatz von Chemie. Raiffeisenzeitung Österr., Nr. 32-33 (12. Aug.): 7.
- ARSIA, 2000: *Cameraria ohridella*, un pericolo per i nostri ippocastani. – ARSIA: Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (Regione Toscana).
- ASKEW R.R. & SHAW M.R., 1974: An account of the Chalcidoidea (Hymenoptera) parasitising leafmining insects of deciduous trees in Britain. – Biol. J. Linn. Soc., 6: 289-335.
- BLÜMEL S. & HAUSDORF H., 1996: Erste Erfahrungen über die Bekämpfung der Roßkastanienminiermotte. Österr. Forstzeitung, 107, 5: 39-41.
- BUTIN H. & FÜHRER E., 1994: Die Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC), ein neuer Schädling an *Aesculus hippocastanum*. - Nachr.-Bl. deutsch. Pflanz.schutzdienst., 46/5: 89-91.
- CLABASSI I. et al., 2000: Prove di lotta contro *Cameraria ohridella* dell'ippocastano con trattamenti endoterapici nella città di Trieste.- Notiziario ERSa, 4/2000: 25-29.
- CLABASSI I. & TOMÈ A., 2001: Un aggressore esplosivo: la lotta alla *Cameraria* dell'ippocastano. – Acer, (1): 38-42.
- DEL BENE G., GARGANI E., LANDI S. & BONIFACIO A., 2001: *Cameraria ohridella* e malattie fogliari dell'ippocastano in Toscana. – Italus Horticus, 8, 4: 41-49.
- DAUTBASIC M. & DIMIC N., 1999: Occurrence of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic in Bosnia-Herzegovina.- Radovi Works of the Faculty of Forestry, Univ. Sarajevo, 1/1999: 11-14.
- DESCHKA G. & DIMIC N., 1986: *Cameraria ohridella* n. sp. aus Mazedonien, Jugoslavien (Lepidoptera, Lithocolletidae). Acta Entom. Jugosl., 22: 11-23.
- DESCHKA G., 1993: Die Miniermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC - eine Gefahr für die Roßkastanie *Aesculus hippocastanum* L. (Lepidoptera, Lithocolletidae). Linz. biol. Beitr. 25/1: 141-148.
- DESCHKA G., 1995: Beitrag zur Populationsdynamik der *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC (Gracillariidae, Lepidoptera; Chalcididae, Ichneumonidae, Hymenoptera). Linz. biol. Beitr. 27/1: 255-258.
- DESCHKA G., 1995 b: Schmetterlinge als Einwanderer. In: Stapfia 37 (1995) N.F. 84: 77-128.- Sonderband: »Einwanderer, Neue Tierarten erobern Österreich«; OÖ. Landesmuseum, Linz.
- DIMIC N. & MIHAJLOVIC L., 1993: Sirenje areala minera lista divljeg kestena (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) i njegovi prirodni neprijatelji.- XXI skup entomologa Jugoslavije, zbornik retimea, p. 32.
- DIMIC N. & MIHAJLOVIC L., et al. 2000: Development of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae).-Entomofauna (Zeitschr. für Entomol., Ansfelden),21,(2):5-12.
- FENAROLI L. & GAMBI G., 1976: Alberi - Dendroflora Italica.- Mus. Tridentino Scienze Nat., Trento: 719 pp.
- FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT (FBVA), 1997: Roßkastanienminiermotte *Cameraria ohridella*. - Forstschutz Aktuell, Nr. 21: 1-33. FBVA, Institut für Forstschutz, Wien.
- GAULD I. & BOLTON B., 1996: The Hymenoptera.- Oxford University Press: 332 pp.
- GERVASINI E., 1999: Bilancio Fitosanitario 1998: Lombardia. Informatore fitopatologico, 3/1999: 13-17 [p.15-16].
- GERVASINI E., 2000: Bilancio Fitosanitario 1999: Lombardia. Informatore fitopatologico, 1-2/2000: 13-17 [p.17].
- GRABENWEGER G.; LETHMAYER C.,1999: Occurrence and phenology of parasitic Chalcidoidea on the horse chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae). J. Appl. Ent. 123: 257-260.
- GRABENWEGER G. & GRILL R., 2000: On the Place of Origin of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae). - Beiträge zur Entomofaunistik, Wien, 1: 9-17.

- GREGOR F., LASTUVKA Z. & MRKVA R., 1998: *Cameraria ohridella* also on *Acer* spp. Plant Protection Sci. 34/2: 67 - 68. [tschechisch: Klíněnka jírovcová (*Cameraria ohridella*) napadá také javor].
- GRILL R., 1997: Versuche und Maßnahmen zur Bekämpfung der Roßkastanienminiermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) im Stadtgebiet von Graz im Jahr 1997. Informationsbericht Magistrat Graz A 10/5 - Stadtgartenamt: 1-10.
- GROMIS DI TRANA C., 2000: *Cameraria ohridella*: Una farfallina killer venuta dall'oriente.- La Stampa, 18.10.00: 3.
- HARDIN J. W., 1957: A revision of the American Hippocastanaceae. Brittonia, 9: 145-195.
- HARDIN J. W., 1960: Studies in the Hippocastanaceae, V. Species of the Old World. Brittonia, 12: 26-38.
- HEITLAND W., KOPELKE J.P., FREISE J. & METZGER J., 1999: Ein Kleinschmetterling erobert Europa - die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella*. Natur und Museum 129 (6): 186-195. Frankfurt a. M.
- HELLRIGL K., 1978: Ökologie und Brutpflanzen europäischer Prachtkäfer (Col., Buprestidae).- Z. ang. Ent., 85, (2): 167-191; (3): 253-275.
- HELLRIGL K., 1997: Parasitische Hautflügler und Zweiflügler in Waldgebieten Südtirols (Hymenoptera: Chalcidoidea, Ichneumonoidea), (Diptera, Brachycera: Tachinidae).- Landesabt. Forstwirtsch. Auton. Prov. Bozen-Südtirol, Schriftenreihe für wissenschaftl. Studien, 4 (1997): 116 pp.
- HELLRIGL K., 1998 a: Zum Auftreten der Robinien-Miniermotte, *Phyllonorycter robiniella* (Clem.) und der Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) in Südtirol. Anz. Schädlingskde., Pflanzen-, Umweltschutz 71: 65-68.
- HELLRIGL K., 1998: Verbreitung der makedonischen Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) in Südtirol: Verlauf einer rezenten Einschleppung. Landesabt. Forstwirtsch. Auton. Prov. Bozen-Südtirol, Schriftenreihe wiss. Stud., Nr .5 (1998): 1-58.
- HELLRIGL K., 1999: Die Verbreitung der Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) in Südtirol. Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck 79: 265-300.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P., 2000 a: La tignola dell'ippocastano, *Cameraria ohridella*, invade il Trentino. Terra Trentina 46, (1/2000): 36-41.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P., 2000: Die Verbreitung der Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera, Gracillariidae) in der Region Südtirol-Trentino. Journal of Pest Science, 73: 25-32.
- HELLRIGL K., AMBROSI P. & BERTAGNOLLI A., 2001: *Cameraria ohridella*: La tignola dell'ippocastano si espande in Trentino. - Terra Trentina, 47, (1): 37-44.
- HODGES R.W., DAVIS D.R. et al., 1983: Check List of the Lepidoptera of America North of Mexico.- E.W. Classey, London: 284 pp.
- HOLZSCHUH C., 1997: Woher kommt die Roßkastanienminiermotte wirklich? Forstschutz Aktuell, 21: 11-12. Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA), Wien.
- HUEMER P., 1995: Beitrag zur Kenntnis blattminierender Kleinschmetterlinge in Parkanlagen Kärntens und Osttirols (Lepidoptera). - Carinthia II, 185./105. Jahrgang: 477-479.
- HUEMER P. & TARMANN G., 2001: Artenvielfalt und Bewirtschaftungsintensität: Problemanalyse am Beispiel der Schmetterlinge in Wiesen und Weiden Südtirols. Veröff. Nat. Mus. Bozen, Gredleriana, 1 (im Druck).
- KENIS M., 1997: Möglichkeiten einer biologischen Kontrolle von *Cameraria ohridella* mit eingeführten natürlichen Feinden.- FBVA: Forstschutz Aktuell, 21: 27-29.
- KENIS M. & FORSTER B., 1998: Die Rosskastanien-Miniermotte: Neu in der Schweiz. - Gartenbau, 119, 39: 16-17.
- KRAUS M., 1996: Erste Nachweise der eingeschleppten Kastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA et DIMIC (Lep., Gracillariidae) in Mittelfranken, Bayern. Galathea, Nürnberg, 12 (3): 82-84. Nürnberg.
- KREHAN H., 1995: Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* - Befallssituation in Österreich. Forstschutz Aktuell, 16: 8-11. Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA), Wien.

- KREHAN H., 1997: Erste Erfahrungen mit Bauminfusionen gegen die Roßkastanienminiermotte. Forstschutz Aktuell, 21: 26. Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA), Wien.
- KRÜSSMANN G., 1976: Handbuch der Laubgehölze, Bd.1: 486 pp. [*Acer* L.: 66-113; *Aesculus* L.: 123-129].- Parey.
- KUMATA T., 1963: Taxonomic studies on the Lithocolletinae of Japan (Lepidoptera: Gracillariidae). Part II.: Insecta Matsumurana, 26: 1-48.- Part. III: Insecta Matsumurana, 26: 69-88, pls. I-VIII.
- KUMATA T., 1993: A Contribution to the Knowledge of the Malaysian Lithocolletinae (Gracillariidae, Lepidoptera), with a Revision of Indian *Cameraria* Associated with Leguminosae.- Ins. Mats. N.S. 48: 1-85.
- LASTUVKA Z. et al., 1994: Faunistic records from the Czech Republic. 18.Klapalekiana 30: 197-206.
- LASTUVKA Z. et al., 1999: Klíněnka jírovcová (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986). Veronica 13 (2): 1-12.
- LAWTON J. H., 1986: The effect of parasitoids on phytophagous insect communities. - In: WAAGE, J. & GREATHEAD, D. (Eds.): Insect parasitoids. Academic Press, London: 265 - 287.
- MACELJSKI M. & BERTIC D., 1996: Kestenov moljac miner - *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC (Lep.: Lithocolletidae) - novi opasni stetnik u Hrvatskoj. Fragmenta phytomedica et herbologica 23 (1995) (2): 9-18. [Abstract: The horse-chestnut miner - a new dangerous pest in Croatia].
- MAINI S. & SANTI F., 1998: *Cameraria ohridella* microlepidottero dannoso all'Ippocastano: prima segnalazione a Bologna e dintorni. Poster: »Misure quarantena ... delle piante“, convegno Francavilla (CH), 5-6 nov. 1998. Ass. Ital. Prot. Piante (AIPP): 27-28.
- MEY W., 1991: Über die Bedeutung autochthoner Parasitoidenkomplexe bei der rezenten Areal-expansion von vier Phyllonorycter-Arten in Europa (Lepidoptera, Hymenoptera). Mitt. Zool. Mus. Berlin 67/1: 177-194.
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (Eds.), 1995: Checklist delle specie della Fauna Italiana. - Hymenoptera: Fasc. 92-98. - Calderini, Bologna.
- MILEVOJ L. & MACEK J., 1997: Die Roßkastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) in Slowenien. Nachr. Bl. Deutsch. Pflanzenschutzd. 49, 1: 14-15.
- MITCHELL A., 1979: Die Wald- und Parkbäume Europas. 2.Aufl. P. Parey, Hamburg u. Berlin, 419 pp.
- OPLER P. & DAVIS D.R., 1981: The Leafmining Moths of the Genus *Cameraria* Associated with Fagaceae in California (Lepidoptera: Gracillariidae). - Smithsonian Contr. Zool., 333: I-III and 1-58.
- PAVAN F. & ZANDIGIACOMO P., 1998: Distribuzione di *Cameraria ohridella* in Italia ed entità delle infestazioni su ippocastano. - Informatore fitopatologico, 11/98: 57-60.
- PELOV V., TOMOV R. & TRENCEV G., 1993: *Cameraria ohridella* DESCHKA ET DIMIC (Gracillariidae, Lepidoptera) - nov nepijatj na konskija kesten (*Aesculus hippocastanum* L.) v Bulgarija. [C. ohridella, neuer Schädling an Roßkastanien (*A. hippocastanum*) in Bulgarien]. Proc. Nat. sc. Forest Protection Conf., Sofia, 95-98.
- PSCHORN-WALCHER H., 1994: Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC (Lep., Gracillariidae) im Wienerwald. Linz. biol. Beitr. 26/2: 633-642
- PSCHORN-WALCHER H., 1997: Zur Biologie und Populationsentwicklung der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella*. Forstschutz Aktuell 21: 7-10.
- PSCHORN-WALCHER H. & ALTENHOFER E., 1989: The Parasitoid Community of Leaf-mining Sawflies (Fenusini and Heterarthrini): a Comparative Analysis.- Zool. Anz., 222 (1989) 1/2: 37-56. - G. Fischer, Jena
- PUCHBERGER K. M., 1990: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera, Lithocolletidae) in Oberösterreich. Steyrer Entomologenrunde 24: 79-81.
- PUCHBERGER K. M., 1995: Zur Geschichte der ersten Ausbreitung von *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic 1986 in Österr. (Lepidoptera, Gracillariidae). Entom. Nachr.blatt (Wien) 2/1 (NF): 2-3.
- RAVEN P.H. & AXELROD D.I., 1974: Angiosperm biogeography and past continental movements. Ann. Mo. Bot. Gard., 61: 539-673.
- RAVEN P.H. & AXELROD D.I., 1978: Origin and relationships of the California flora. Univ. Calif. Publ. Bot., 72: 1-134.

- ROLOFF A. & BÄRTELS A., 1996: Gehölze: Bestimmung, Herkunft und Lebensbereiche, Eigenschaften und Verwendung (Gartenflora: Bd.1).- E. Ulmer, Stuttgart.
- SANTI F., ACCINELLI G. & MAINI S., 2000: *Cameraria ohridella* minatore fogliare dell' ippocastano: catture con trappole sessuali e note di biologia. - Informatore Fitopatologico, 11/2000: 7-11.
- SCHNEE H., 1999: Roßkastanienminiermotte: Ein neuer Schädling in Sachsen. Krankheiten und Schädlinge im öffentlichen Grün (5): 1-6. - Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Dresden.
- SCHNEE H., 2000: Die Roßkastanienminiermotte. Sächsische Gartenakademie: Krankheiten und Schädlinge im öffentlichen Grün (9): 1-6. - Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Dresden.
- SCHNEE H., 2000 b: Die Amerikanische Fichtennadelminiermotte (*Coleotechnites piceaella* KEARFOTT) (Lepid., Gelechiidae) in Sachsen: Verbreitung, Biologie, Parasitoide. - Mitt. Dtsch. Ges. allg. ang. Ent., 12: 523-526. - Giessen.
- SCHWENKE W. (Hrsg.), 1974: Die Forstschädlinge Europas, Bd. 2: Käfer. - P. Parey, Hamburg - Berlin: 500 pp.
- SCHWENKE W. (Hrsg.), 1978: Die Forstschädlinge Europas, Bd. 3: Schmetterlinge. - Parey, Hambg. - Berlin: 467 pp.
- SCHWENKE W. (Hrsg.), 1982: Die Forstschädlinge Europas, Bd. 4: Hautflügler und Zweiflügler. - P. Parey, Hamburg - Berlin: 392 pp.
- SEFROVÁ H., 1999: On Larval Morphology, Biology an Distribution of *Phyllonorycter leucographellus* (Zeller) (Lepidoptera, Gracillariidae).- Acta Univ. Agric. et Silvicol. Mendel. Brunensis, 47, 7: 57-63.
- SIMOVA-TOSIC D. & FILEV S., 1985: Contribution to the horse chestnut miner (in Serbocroat.). Zastita bilja, Belgrad 36: 235-239.
- SKUHRAVÝ V., 1998: Zur Kenntnis der Blattminen-Motte *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Lithocolletidae) an *Aesculus hippocastanum* L. in der Tschechischen Republik. Anz. Schädlskde. 71: 81-84.
- SKUHRAVÝ V., 1999: Zusammenfassende Betrachtung der Kenntnisse über die Roßkastanienminiermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC. Anz. Schädlskde. 72 (4): 95-99.
- STIGTER H. et al., 2000: The Horse-Chestnut Leafminer, *Cameraria ohridella* (Lep., Gracillariidae), a new Leaf-miner to the Fauna of the Netherlands.- Ent. Bericht., Amsterdam, 60 (8): 159-163 (holländ.).
- STOLZ M., 1997: Untersuchungen zur Befallsregulierung der Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) durch natürliche Gegenspieler: 12 pp. - Referat: »Biologische Bekämpfung der Kastanienminiermotte - erste Ergebnisse und Aussichten«. Pressekonferenz Österr. Gartenbau-Ges.: Wien, 30.09.1997
- SVATOS A. et al., 1999: Chemical communication in Horse - Chestnut Leafminer. Plant Prot.Sci., 35: 10-13.
- SVATOS A. et al., 1999: Identification of a new lepidopteran sex pheromone in picogram quantities using an antennal biodetector: (8E, 10Z)-Tetradec-8,10-dienal from *Cameraria ohridella*. Tetrahedron Letters, 40 (38): 7011-7014.
- SZABÓKY C., 1997: Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in Ungarn. Forstschutz Aktuell 21: 4.
- TARMANN G., 1998: Die Weinzygäne *Theresimima ampellophaga* (BAYLE-BARELLE, 1808) (Lepidopt., Zygaenidae, Procridinae) Kehrt ein verschwundener Weinschädling zurück? Staphia, 55: 57-84.
- TARMANN G., 1999: Schmetterlingsschutz im Obstbau. Südtir. Beratungsring, »Obstbau / Weinbau«, 6/99: 193-194.
- TARMANN G., 1999: Rosskastanien-Miniermotte: erfolgreiche Panikmache. Österreichische Forstzeitung, 9/99: 5.
- THÚRÓCZY C. & REIDER I., 1998: [Növényvédelmi Tudományos Napok 1998: p. 74]
- WIESER C., 1997: Die Roßkastanienminiermotte (*Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC, 1986) auch in Kärnten in rasanter Ausbreitung begriffen (Lepid., Gracillariidae). Carinthia II, 187: 133-138.

- WIPKING W., 1998: Die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC 1986, eine neue Schmetterlingsart im Rheinland (Lepidoptera, Gracillariidae). *Melanargia* 10: 144-148.
- XIANG Q.-Y.; CRAWFORD D.J.; WOLFE A.D.; TANG Y.-C. & DE PAMPHILIS C.W., 1998: Origin and Biogeography of *Aesculus* (Hippocastanaceae): A Molecular Phylogenetic Perspective. - *Evolution*, 52, 4: 988 - 997.
- ZANDIGIACOMO P., PAVAN F., ZANGHERI S., CLABASSI, I., STASI G., 1997: Un minatore fogliare, *Cameraria ohridella*, danneggia gravemente gli ippocastani in Friuli-Venezia Giulia. *Notiz. ERSA* 10, (5): 14-17.
- ZWÖLFER H., 1962: Die Orientierung entomophager Parasiten als Problem der angewandten Entomologie. - *Z. ang. Ent.* 50: 93 - 98.

Anschrift des Verfassers:

Dr. KLAUS HELLRIGL, Wolkensteinstraße 83, I-39042 Brixen (Südtirol)
Beauftragter Forstschutz-Konsulent
der Landesabteilung Forstwirtschaft der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol.
e-mail: klaus.hellrigl@rolmail.net

Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols ein Beitrag zur Gallmückenfauna Italiens

Marcela Skuhrová*, Václav Skuhrový** und Klaus Hellrigl***

Abstract

Gall midge fauna (Cecidomyiidae, Diptera) of South Tyrol - contribution to the fauna of Italy

In 1999, during an expedition in South Tyrol, 118 gall midge species were found at 13 localities situated in altitudes from 240 m a. s. l. at Montiggler See up to 1900 m a. s. l. in mountains over the Karerpass. The present fauna of South Tyrol includes 145 species; 43 of them are new records for Italy. Of these new records, 36 species were found by the authors and 7 species, recorded by DALLA TORRE (1892, 1894, 1896) as »Dipterocecidia«, were recently determined to the species level: *Dasineura berberidis*, *D. bistortae*, *D. comosae*, *D. polygalae*, *D. thomasi*, *D. vitisidaea* and *Hygrodiplosis vaccinii*. In addition, 10 species found by earlier authors in South Tyrol, in Northern Italy, which were omitted, must be included in the *Italian Checklist* (SKUHRVÁ 1995): *Cecidomyia pini*, *Contarinia baeri*, *Dasineura fraxinea*, *D. kellneri*, *Kaltenbachiola strobi*, *Planetella producta*, *Rabdophaga degeerii*, *Rabdophaga iteobia*, *Rhopalomyia luetkemuelleri* and *R. ruebsaameni*. The present gall midge fauna of Italy includes 380 species.

An annotated list of species found in South Tyrol is given. For each species, collection sites together with biological and zoogeographical data are given. New records for Italy are indicated by two asterisks (**) before the species name, for South Tyrol with one asterisk (*). A list of host plant species attacked by gall midge species is given. Gall midges are associated with 120 host plant species, of which about half are trees and shrubs. The gall midge fauna is evaluated from the point of view of zoogeography and economic importance. At individual localities, from 8 to 29 species were found. The average species number per locality (15 species) is relatively high. The number of gall midge species decreases with increasing altitude. Horizontal distribution: 60% of species are European, 30% Euro-siberian, 6% Mediterranean and Submediterranean and 4% secondarily Holarctic species (Fig.3). The zoogeographic interesting species: *Dasineura berberidis* is the European species occurring mainly in mountain parts of Europe (Fig.4); *Asphondylia coronillae* is the only Mediterranean species reaching as far as South Tyrol the northern boundary of its distribution area (Fig.5); *Wachtliella ericina* is the Mediterranean-Submediterranean and Atlantic species (Fig.6); *Rabdophaga iteobia* is the boreo-montane species. *Oligotrophus juniperinus* and *Wachtliella rosarum* are species with large ecological potency. *Rhopalomyia luetkemuelleri*, *R. ruebsaameni*, *Jaapiella alpina*, *Dasineura phyteumatis*, *D. thomasi* and *D. polygalae* are alpine species. Galls of *Rhopalomyia luetkemuelleri* on *Artemisia spicata*, *Jaapiella alpina* on *Silene acaulis* and larvae of *Cecidomyia pini* on *Pinus cembra* were found in the subnivale zone at an altitude of 2700 m a. s. l. The economical importance was analysed: 19 species belong to potential pests, eight of them of forestry and 11 of agriculture.

* Tschechische Zoologische Gesellschaft, Vinièná 7, CZ - 128 00 Praha 2, Tschechische Republik

** Entomologisches Institut, Academie der Wissenschaften Branišovská 31, CZ - 370 05 Èeské Budjovice, Tschechische Republik

*** Naturmuseum Südtirol. Bindergasse 1, I – 39100 Bozen, Italy

1 Einleitung

Die Gallmücken sind eine Familie von Insekten aus der Ordnung der Zweiflügler (Diptera), mit über 2200 bekannten Arten in 300 Gattungen aus der Paläarktischen Region (SKUHRAVÁ 1986). Seit damals wurden in den letzten 15 Jahren viele neue Gallmückenarten entdeckt und beschrieben. Am Ende des Jahres 2000 umfaßt die Familie Cecidomyiidae beinahe 3000 Arten in 380 Gattungen (SKUHRAVÁ, unpublizierte Angaben). Die Gallmückenfauna von Europa, die am besten bekannt ist, umfaßte Ende 1980 etwa 1500 Arten, Ende 2000 aber schon 1650 Arten. Viele Gallmückenarten in Europa blieben aber bisher noch unbeschrieben.

Gallmücken sind kleine und zarte Mücken, meistens 0,5 bis 5 mm groß; sie haben lange bis sehr lange Fühler, Flügel mit reduziertem Flügelgeäder und gewöhnlich lange Beine. Die Larven der meisten Gallmücken leben an oder in Pflanzengewebe und verursachen an ihren Wirtspflanzen besondere Mißbildungen, welche Gallen (Cecidien) genannt werden. Solche von Gallmückenlarven verursachten Gallen können an verschiedenen Organen der Wirtspflanzen auftreten: an Blüten- und Blätterknospen, an Sproßachsen und Sproßspitzen, an Blättern, Blattstielen und Früchten. Einige Arten leben auch an Pflanzenorganen ohne Gallen zu bilden (phytophage Gallmücken) und einige leben als Inquiline (Gäste) in Gallen anderer Gallmücken oder anderer Insekten. Bei einem kleineren Teil von Arten leben die Larven in Kolonien von Rostpilzen oder an bzw. in Pilzen (mykophage Gallmücken), oder sie leben räuberisch an Blattläusen und Schildläusen und anderen Arthropoden (zoophage Gallmücken). Einige dieser zoophagen Gallmückenarten werden bei der biologischen Bekämpfung von Schädlingen benutzt (SKUHRAVÁ, SKUHRAVÝ & BREWER 1984).

Das weitläufige Gebiet von Mitteleuropa ist im Hinblick auf die Gallmückenfauna unterschiedlich gut erforscht. Am besten untersucht sind neben Deutschland und Frankreich (mit jeweils ca. 600 Arten) die Gallmücken in der Tschechischen Republik (500 Arten) und in Österreich (ca. 400 Arten).

Die Erstverfasser M. SKUHRAVÁ und V. SKUHRAVÝ beteiligten sich dabei seit 1955 intensiv an der Erforschung der Gallmückenfauna Europas, wobei von ihnen bis 1997 in 20 Ländern 1600 Lokalitäten untersucht wurden (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1998). Dabei wurden die eigenen Erhebungsbefunde auch jeweils mit den Sammelergebnissen früherer Autoren verglichen und ergänzt. Überblicksmäßig liegen für die Gallmückenfauna Europas bisher folgende Artenzahlen vor (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1998): Tschechische Republik: 1955-1994 (500 spp.); Slowakei: 1969-1976 (350); Jugoslawien: 1963 (290); Slowenien: 1996 (219); Österreich: 1967-1995 (384); Rumänien: 1969 (310); Polen: 1977 (320); Bulgarien: 1978-1987 (240); Liechtenstein: 1993 (65); Italien: 1994 (324); Spanien + Portugal: 1996 (220); Schweiz: 1993-1996 (237); Ungarn: 1988-1997 (318); Frankreich: (600); Norwegen: 1995 (35); Griechenland: 1994-1996 (140); Kreta: 1996 (39); Zypern: 1997 (21); Sardinien: 1997 (35 spp.).

Die von Gallmücken verursachten Gallen waren, ebenso wie Gallen von anderen tierischen Erregern (Zoocecidien), wegen ihrer auffallenden Verformungen an den Wirtspflanzen, häufig Studienobjekte von Forschern und erregten deren Interesse schon im 19. Jahrhundert. Die Gallen von Gallmücken (Cecidomyiidae), Tephritidae (Trypetidae) und Chloropidae wurden damals allgemein als »Dipterocecidium« (Zweiflüglergalle) bezeichnet, jene von Gallmilben (Acari: Eriophyidae) als »Phytoptocecidien«, die der Schnabelkerfe als »Hemipterocecidien« (Heteroptera, Psyllidae, Aphidiidae) und die von Hautflüglern als »Hymenopterocecidien« (Chalcididae, Cynipidae, Tenthredinidae); hinzu kamen weiters noch Gallen die von minierenden Lepidopteren »Lepidopterocecidien« und Coleopteren »Coleopterocecidien« oder von Fadenwürmern (»Helminthocecidien«) verursacht waren. Besonders von den beiden erstgenannten Gruppen

wurden die Erreger einiger Gallen erst später genauer identifiziert und beschrieben und sind jetzt unter ihren wissenschaftlichen Namen bekannt.

Nachdem die aus Südtirol bisher bekannt gewordenen Gallmückenarten (HELLRIGL 1996) anzahlmäßig weit unter den Erwartungen lagen (vgl. Kapitel: Historische Entwicklung) und somit Bestrebungen bestanden, die Gallmückenfauna von Südtirol besser kennenzulernen, erging im Sommer 1999, auf Vorschlag des Koautors Dr. K. Hellrigl, durch den Direktor des Naturmuseums Bozen, Dr. Leo Unterholzner, eine Einladung an die tschechischen Erstautoren Dr. M. Skuhrová und Dr. V. Skuhravý, als Gallmückenspezialisten hier eine ausführliche Erforschung dieser Insektengruppe durchzuführen.

Die vorliegende Arbeit bringt somit eine Übersicht von allen Gallmückenarten, deren Gallen im Gebiet von Südtirol festgestellt wurden, zusammen mit den Gallmückenarten, die im Verlauf unserer Exkursionen vom 6. - 14. Juli 1999 (M. Skuhrová, V. Skuhravý) festgestellt wurden. Daneben werden auch noch einige ältere und rezente, unpublizierte Funde von K. Hellrigl (bis Ende 2000) mit angeführt.

Es werden hier auch die fehlenden Angaben über Gallmücken und deren Gallen aus den alten Arbeiten von DALLA TORRE (1892, 1894, 1896) ergänzt, die in den Arbeiten von SKUHRAVÁ (1995) und HELLRIGL (1996) noch nicht erwähnt wurden. Diese bisher übersehenen Gallmückenarten müssen auch in der *Checklist delle specie della fauna Italiana* (SKUHRAVÁ 1995) ergänzt werden.

2 Zur Geschichte der Erforschung der Gallmücken in Italien und in Südtirol

Die Untersuchungen über Gallmücken in Italien setzten bereits im 17. Jht. ein, als der Anatom und Naturforscher Marcello Malpighi Pflanzen mit verschiedenen Mißbildungen sammelte und erkannte, daß diese von verschiedenen Insekten verursacht wurden. Er beschrieb dabei auch Gallen von 9 Arten, ohne ihnen aber Namen zuzuordnen.

Die ersten Beschreibungen und Diagnosen von Gallmücken in Italien wurden von RONDANI in einigen Schriften (1840-1867) niedergelegt; er beschrieb dabei auch 13 Gallmückenarten und stellte einige neue Gattungen auf. Der lateinische Namen »Cecidium« für von Tieren verursachte Mißbildungen (Gallen) an Organen von Pflanzen wurde 1873 von THOMAS eingeführt und wird noch immer gebraucht.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts setzte dann in Italien – wie auch anderorts – fast schlagartig eine rasche Entwicklung in der Erforschung der Gallmücken und ihrer Gallen ein; vielleicht auch angeregt durch Veröffentlichungen einiger Dipteren-Spezialisten, wie etwa BERGENSTAMM & LÖW (1876: Synopsis Cecidomyidarum). Dies spiegelt sich auch sehr deutlich in den Publikationsdaten jener Forscher wider, die damals die Grundlagen für die Erfassung der Cecidomyiiden-Fauna von Italien schufen; besonders zu nennen sind dabei: CECCONI (1897-1912; 1935), BALDRATI (1900), DEL GUERCIO (1897-1919, 1931), TROTTER (1897-1923), MASSALONGO (1891-1916), BEZZI (1893-1908), MARIANI (1907-1914), CORTI (1901-1903), STEFANI-PEREZ (1898-1919). Die Geschichte der Gallmückenforschung in Italien, inklusive Literaturverzeichnis, ist in der Arbeit von SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ (1994) »*Gall midges of Italy*« dargelegt.

Es fällt auf, daß dieser Eifer aber nur relativ kurze Zeit anhielt und gegen Ende des 1. Weltkrieges praktisch wieder zum Erliegen kam, ebenso rasch und plötzlich wie er begonnen hatte. Natürlich wurde im 20. Jahrhundert auch in Italien weiter an Gallmücken gearbeitet, doch waren dies mehr verstreute und kleinere Arbeiten über eine begrenztere Thematik und weniger faunistische Gesamterhebungen. Die Folge war,

daß die Kenntnis über die Faunistik von Gallmücken einzelner Gebiete in Italien sich inselartig über das ganze Land verteilen, nach einem unregelmäßigen schachbrettartigen Muster, bei dem die weiß gebliebenen Felder bei weitem die untersuchten schwarzen überwogen (Fig. 1).

Bis 1995 waren aus Italien aber immerhin 324 Gallmückenarten bekannt geworden, was einem mittleren europäischen Durchschnitt entspricht (SKUHRAVÁ 1995). Hingegen nur dürftig war der Kenntnisstand über die Gallmücken aus der Region Trentino-Südtirol, die in der Karte von 1994 (Fig. 1) überhaupt nur als »weißer Fleck« aufscheint.



Fig. 1:

The territory of Italy with areas where at the beginning of the 20th century intensive cecidological investigations were carried out by several excellent Italian scientists.

[SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ, 1994]

Die Geschichte der Entwicklung der Gallmückenforschung in Südtirol – wie in Tirol überhaupt – ist fast ein Spiegelbild jener von Italien. Zwar hatten sich bedeutende Insektenkundler in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts intensiv daran gemacht auch die Dipterenfauna von Tirol zu erforschen, doch blieb dabei das Ergebnis hinsichtlich der Gallmücken völlig unbefriedigend: So führte GREDLER (1861) für Tirol unter 317 Dipteren-Arten keine Gallmückenarten an, PALM (1869) unter 777 Dipteren nur eine Art (*Cecidomyia* sp.) und PALM (1871) unter 76 Dipterenarten keine Gallmückenart; KOCH (1872) unter 161 Dipteren keine, POKORNY (1887) unter 400 Dipteren nur 2 Gallmückenarten (*Hormomyia producta* und *Diplosis pini*) und POKORNY (1889, 1892) unter jeweils 114 bzw. 38 Dipteren keine Gallmückenart. Selbst bei DALLA TORRE (1892) scheinen in seinem »Beitrag zur Dipteren-Fauna Tirols« unter den 411 Dipteren-Arten keine Gallmückenarten auf. Desgleichen erwähnt der Dipterologe M. BEZZI (1893) in seiner Monografie »I Ditteri del Trentino« für das damalige »Welschtirol« (= Trentino) unter 1200 aufgelisteten Dipteren nur 3 Gallmückenarten (*Cecidomyia* sp., *Hormomyia producta* und *Hormomyia fagi* (= *Mikiola fagi*).

Der große Umschwung kam dann mit dem Jahr 1892, als DALLA TORRE den ersten Teil seiner großartigen Trilogie über »Die Zooecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs« (1892, 1894, 1896) veröffentlichte, in der er 425 Cecidien-Formen untersucht hatte (vgl. Kap. 7). Bereits 1899 veröffentlichte auch M. BEZZI für »Welschtirol« eine »Cecidiologia Trentina«, in der bereits 33 Gallmückenarten aufscheinen.

Auch hier währte der Enthusiasmus aber offenbar nur kurz. Bezeichnend dafür ist, daß mehr als 100 Jahre vergehen sollten, bis die bedeutenden Arbeiten von DALLA TORRE (1892/96), die in der Zwischenzeit völlig in Vergessenheit geraten und auch von keinen anderen Forschern in Italien mehr aufgegriffen worden waren, durch Mitverfasser K. HELLRIGL »wiederentdeckt« wurden. Bedauerlicherweise geschah dies erst, nachdem HELLRIGL (1996) in seiner umfassenden faunistischen Studie »Die Tierwelt Südtirols« den Kenntnisstand über die Gallmücken Südtirols dargelegt und unter 1600 Dipteren-Arten auch 24 Cecidomyiiden angeführt hatte (unter Zitierung der Angaben diverser Autoren sowie von Eigenfunden) und, auf Grund von Vergleichen mit anliegenden gut erforschten Gebieten, das wahrscheinliche Vorkommen von mindestens weiteren 65 Arten in Südtirol erwähnt.

Nachträglich stellte sich nunmehr heraus, daß einige dieser Arten nebst Fundangaben für weitere 25 Gallmückenarten aus Südtirol bereits in den drei alten Arbeiten von DALLA TORRE (1892/96) erwähnt waren (entweder direkt benannt oder nach der Beschreibung des »Dipterocecidiums« eindeutig zuordenbar). Somit entspricht der Erfassungsstand der Gallmücken Südtirols bis 1996 effektiv 49 Arten, während der derzeitige aktuelle Stand im Jahr 2000 bei 145 Arten liegt.

3 Das Untersuchungsgebiet

Die autonome Provinz Bozen-Südtirol, die ungefähr 7400 Quadratkilometer umfaßt, ist ein faunistisch sehr interessantes Gebiet. An den südlichen Abhängen des Alpenhauptkammes gelegen, ist das Gebiet durch ein mildes, mediterran beeinflusstes Klima gekennzeichnet. Im Norden liegen die hohen Gebirge des Alpenkammes, im Süden die Dolomiten und im Westen die Gebirgsgruppe des Ortler. Ungefähr 85% der Landesfläche liegen in Höhenlagen über 1000 m. Der höchste Berg Südtirols und gleichzeitig der Ostalpen ist der Ortler (3899 m). Die Landschaft ist gegliedert in Höhenstufen mit typischer Vegetation und die Pflanzengesellschaften ändern sich mit steigender Seehöhe. Bis in Höhenlagen über 1000 m kann noch Rebe und Getreide gebaut werden. In

niedrigeren Lagen wachsen *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa*, *Fraxinus ornus*, *Colutea arborescens*, in mittleren Lagen Föhren (*Pinus sylvestris*) und lokal auch Buchen (*Fagus sylvatica*), in der Montanzone hauptsächlich Fichten (*Picea abies*) und stellenweise Tannen (*Abies alba*), gefolgt in der subalpinen Stufe von Lärchen (*Larix decidua*) und Zirben (*Pinus cembra*) und Zwergsträuchern. Die Waldgrenze läuft um 1900-2200 m. Die Gebiete oberhalb dieser Grenze sind alpine Rasen und noch höher Pioniervegetation und dann nur Felsen ohne Vegetation. Fruchtbare Böden sind intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Phytogeographisch gehört die Provinz Südtirol nach der Klassifikation von NOIR-FALAISE (1987) zum alpinen Bereich, nach der biogeographischen Klassifikation von UDVARDY (1975) zur Provinz Mitteleuropäisches Hochlandes (Central European Highlands). Zoogeographisch handelt es sich um ein sehr interessantes Gebiet, wo verschiedene zoogeographische Elemente und Einflüsse sich begegnen oder durchdringen.

Im Juli 1999 wurde von den Verfassern M. Skuhrová und V. Skuhrový eine Untersuchung der Gallmückenfauna an 13 Standorten in Südtirol, die in Höhenlagen von 240 bis 1900 m liegen, durchgeführt. Von diesen Standorten liegen 2 in der kollinen Stufe, 2 sind kollin/submontan, 5 submontan, 3 montan und einer subalpin (Fig.2).

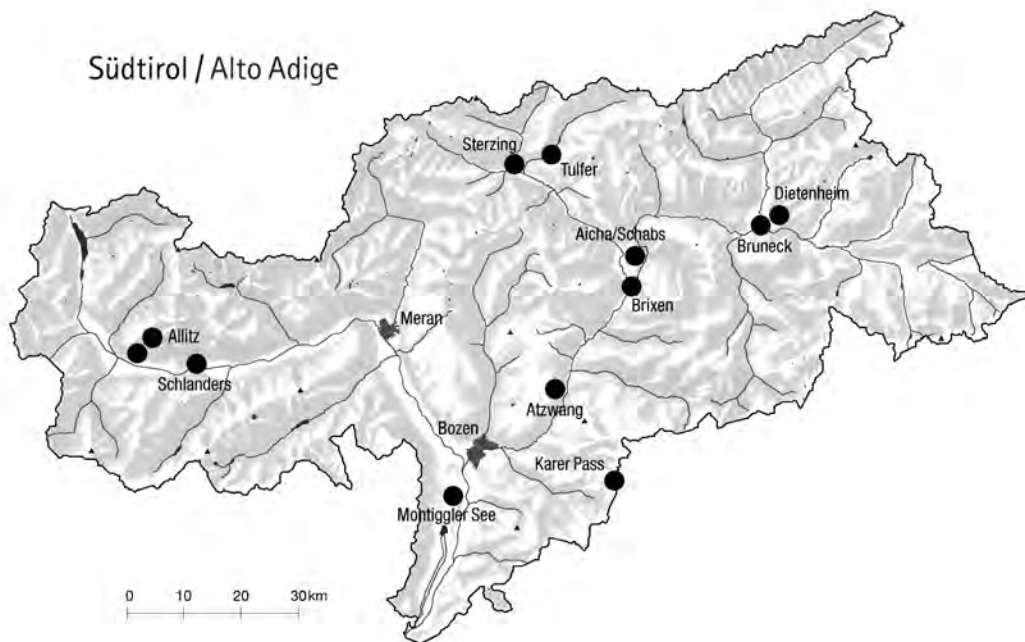


Fig. 2: Karte Südtirols mit den Fundorten, wo die Untersuchung der Gallmückenfauna 1999 durchgeführt wurde.

Charakteristik der Fundorte

Aicha/Schabs, 700-850 m: Waldbestände mit *Pinus sylvestris* an südlichen Hügelabhängen (11.7.1999).

Allitz (Feld), 800 m: Agrarlandschaft mit Wegen längs Apfelplantagen, mit vielen Arten von Sträuchern (12.7.1999).

Allitz (Felsen), 900 m: Waldstücke an nach Süden gerichteten Felsabhängen (12.7.1999).

- Atzwang, 480 m:** Schmales Seitental des unteren Eisacktales mit Laubbäumen, größtenteils mit *Ostrya carpinifolia*, *Cornus sanguinea* und reicher Pflanzenvegetation (9.7.1999).
- Brixen (Bressanone), 560-650 m:** am westlichen Stadtrand, Richtung Tschötscher Heide, an 2 Stellen mit steilen Abhängen mit Fichtenwald und gemischten Wald (9.7.1999).
- Bruneck (Brunico), 830 m:** Stadtrand u. Agrarlandschaft mit Feldern, Wiesen, kleinen Ruderalstellen (10.7.1999).
- Dietenheim, 900-950 m:** Siedlungsvegetation, oberhalb des Dorfes Fichtenwaldgebiete mit Schlaglichtungen und Wiesen (10.7.1999).
- Karerpaß, 1760-1900 m:** hochmontane Wiesen und subalpiner Fichtenwald entlang eines kleinen Baches und Bestände an Felsen über dem Paß (13.7.1999).
- Montiggler See (Lago di Monticolo), 240 m:** Seeufer mit *Phragmites*-Beständen und gemischtem Waldrand (8.7.1999).
- Montiggler Wald, 250-300 m:** Niederwald mit *Quercus pubescens*, *Fagus sylvatica* und *Fraxinus* mit reichem Unterwuchs, dann Uferbestände an einem Bach (8.7.1999).
- Schlanders (Silandro), 730 m:** Pflanzenbestände im und in Nähe des Dorfes (12.7.1999).
- Sterzing (Vitipeno), 945 m:** Agrarlandschaft, Ruderalstellen, Weg entlang eines Baches und kleiner Kalkfelsen, sowie angrenzende Waldstücke (7.7.1999).
- Tulfer, 1030 m:** Im Pfitschtal; Weg unter Felsen mit gemischtem Wald (7.7.1999).

4 Material und Methodik

Die Gallmücken-Proben wurden in allen Lokalitäten als Gallen an krautigen Pflanzen, Sträuchern und Bäumen durch einheitliche Sammelmethode gesammelt. Im Verlauf einer Exkursion geht man eine bis einige Stunden über eine längere Strecke und beobachtet aufmerksam verschiedene Pflanzen, Bäume und Sträucher und sucht nach Gallen von Gallmücken; dabei werden auch Pflanzen mit Gallen von anderen Insekten oder von Milben untersucht und ebenso Kolonien von Rostpilzen und Pilzmyzelien, wo sich ebenfalls Gallmückenlarven entwickeln können. Nach der Exkursion wurden alle Gallen von Gallmücken aller Fundorte determiniert und in einem Protokoll registriert, auch das Vorkommen der häufigsten oder anders auffallenden Gallmücken. Auch das Fehlen von Gallmückenarten, deren Wirtspflanzen vorhanden waren, wurde registriert. Die Ergebnisse dieser Sammlungsmethoden ermöglichen es, diese mit Resultaten aus anderen Ländern zu vergleichen (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1998).

Ein Teil der gesammelten Pflanzen mit Gallmückengallen wurde als Herbarmaterial aufbewahrt, einige Gallen mit Larven oder Puppen in Gläschen mit 75% Alkohol zur Determinierung oder späteren morphologischen Studien konserviert und ein Teil der Pflanzen mit Gallmückengallen in Zuchtgefäße gegeben, um daraus später die Vollkerfe zu gewinnen. Larven, Puppen und geschlüpfte Vollkerfe wurden in mikroskopischen Präparaten in Kanadabalsam als Medium fixiert. Sammlungsbelege – d. h. Pflanzen mit Gallen von Gallmücken – sind im Naturmuseum Südtirol aufbewahrt.

Die Gallmückengallen wurden mit der Hilfe der Bestimmungstabellen von BUHR (1964-1965) oder HOUARD (1908-1909), Larven nach MÖHN (1955), Vollkerfe nach SKUHRAVÁ (1997 a) determiniert. Die Nomenklatur der Wirtspflanzen ist nach TUTIN et al. (1964-1980), die der Gallmückenarten nach SKUHRAVÁ (1986, 1989) angeführt. Angaben über Lebensweise der Gallmückenarten sind auf langjährige eigene Beobachtungen und Angaben älterer Forscher gegründet (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1960, 1973; SKUHRAVÝ & SKUHRAVÁ 1998). Zoogeographische Angaben sind nach den zoogeographischen Analysen von SKUHRAVÁ (1987, 1991, 1994 a,b, 1997 b), die ökonomische Bewertung nach SKUHRAVÁ & ROQUES (2000) und DARVAS, SKUHRAVÁ & ANDERSEN (2000) festgelegt.

5 Übersicht der festgestellten Gallmückenarten aus Südtirol

Bei jeder Gallmückenart sind folgende Angaben angeführt: kurze Charakteristik der Gallenform, die Wirtspflanze und ihre Familie, kurze Angaben über die Lebensweise (Generationsverlauf, Verpuppung, eventuell auch Flugzeit) und ob es sich um einen potentiellen Schädling handelt. Anschließend folgen die zoogeographische Charakteristik und die Angaben über das Vorkommen in Südtirol. Dann ist notiert, ob die Gallmückenart von HELLRIGL (1996) in Südtirol registriert wurde; ebenso sind bisher nicht publizierte Funde und Fundorte von Gallmückengallen aus Südtirol durch den Koautor K. HELLRIGL mit angeführt.

Zwei Sternchen (**) vor dem Gallmücken-Artnamen bedeuten, daß diese Art für die Gallmückenfauna von Italien ein Neufund ist (als Referenz gilt die Italien-Checklist von SKUHRAVÁ 1995). – Ein Sternchen (*) bedeutet Neufund (bzw. Neumeldung) für die Gallmückenfauna von Südtirol (als Referenz gilt die Südtirol-Checklist von HELLRIGL 1996); ein Sternchen in Klammern [*] bedeutet, daß es sich um eine Neumeldung in Bezug auf die Südtirol-Checklist 1996 handelt, die nicht auf eigenen Neufund zurückgeht, sondern auf bereits publizierte Angaben (Artnennung oder Gallenbeschreibung) anderer Autoren, vor allem DALLA TORRE (1892-96), und die erst jetzt berücksichtigt bzw. interpretiert werden konnte.

Ein Kreis (○) vor dem Artnamen bedeutet schließlich, daß es sich um eine bereits publizierte Artangabe handelt, die aber in der Gallmücken-Checklist der Fauna Italiens (SKUHRAVÁ 1995) fehlt; sind dem Kreis 2 Sternchen beigefügt (○**), so wird diese bisher fehlende Art erstmals mit Artnamen für Italien (neu) genannt, nach der von den Verfassern durchgeführten rezenten Zuordnung alter Gallenbeschreibungen.

** *Ametrodiplosis thalictricola* (Rübsaamen, 1895)

Die Larven leben in stark angeschwollenen, kugeligen Früchten von *Thalictrum aquilegifolium* L. (Ranunculaceae). Die Frucht hat im Innern eine Kammer, wo sich eine oder zwei Larven entwickeln, die sich durch Aussaugen des Sames ernähren. Nach Abwandern der Larven zum Boden ist die Frucht samenlos. Wahrscheinlich entwickelt sich nur eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Schlanders, 12.7.1999.

** *Arnoldiola libera* (Kieffer, 1909)

Die Larven verursachen kleine, runde erhabene Gallen – in denen sie einzeln leben – auf den Blättern von *Quercus robur* L. und *Q. petraea* (Matt.) Liebl. (Fagaceae). Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr. Die Larven verlassen die Galle und fallen zu Boden, wo sie überwintern. – Europäische Art.
Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999. – Bei Naturns und Vetzan (850 m), im Juli 2000 zahlreich an Blättern von *Quercus petraea* (leg. K. Hellrigl).

** *Arnoldiola sambuci* (Kieffer, 1901)

Die Larven leben als Inquiline in Gallen von *Placochela nigripes* (F. Löw) an Blütenknospen von *Sambucus nigra* L. (Caprifoliaceae). Überwinterung im Boden; eine Generation im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Sterzing, 7.7.1999.

* *Asphondylia baudysi* Vimmer, 1937

Die Larve entwickelt sich in der Frucht von *Coronilla varia* L. (Fabaceae) und verursacht dort eine bauchige Anschwellung. Die Larve verpuppt sich in der Galle. Zwei oder drei Generationen entwickeln sich im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

* *Asphondylia coronillae* (Vallot, 1829)

Die Larve verändert die Frucht von *Coronilla emerus* L. (Fabaceae) in eine Galle, in der sie sich verpuppt. Zwei Generationen in einem Jahr. – Mediterrane Art (Fig. 5).

Südtirol: Atzwang, 9.7.1999.

** *Asphondylia echii* H. Loew, 1850

Eine einzelne Larve lebt in der Blütenknospe von *Echium vulgare* L. (Boraginaceae) und verändert sie in eine Galle. Sie verpuppt sich in der Galle. Zwei Generationen entwickeln sich in einem Jahr. – Submediterrane Art.

Südtirol: Atzwang, 9.7.1999.

** *Asphondylia genistae* (H. Loew, 1850)

Die Larve verursacht eine Fruchtgalle an *Genista germanica* L. (Fabaceae). Sie verpuppt sich in der Galle. Zwei Generationen entwickeln sich in einem Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

* *Asphondylia melanopus* Kieffer, 1890

Die Larve verursacht eine Anschwellung an Hülsen von *Lotus corniculatus* L. (Fabaceae). Sie verpuppt sich in der Galle. Zwei Generationen im Jahr. Potentieller Schädling. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999.

[*] *Asphondylia verbasci* (Vallot, 1827)

Die Larven leben in Blütenknospen von *Verbascum* sp. (Scrophulariaceae). In einer Blütenknospe leben zwei oder drei Larven und verpuppen sich auch dort. Befallene Blütenknospen sind angeschwollen und blühen nicht. Zwei oder drei Generationen entwickeln sich im Jahr. – Submediterrane Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999. – Bad Ratzes, *Verbascum lychnitis* L., Sept. 1885 leg. Peyritsch (DALLA TORRE 1892).

[*] *Bayeriola thymicola* (Kieffer, 1888)

Stark behaarter Blattschopf an der Spitze von *Thymus serpyllum* L. und *T. chamaedrys* Fr. (Lamiaceae). Verpuppung in der Galle. Zwei Generationen entwickeln sich im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Sulden-Ortler, an *T. serpyllum*, häufig bis über Baumregion bis 2510 m (Thomas 1886) (DALLA TORRE 1892), als *Cecidomyia thymicola* Kieff.

○ *Cecidomyia pini* (De Geer, 1776) – Kiefernharzgallmücke

Die Larve lebt frei an Harzstellen an Zweigen und Nadeln von *Pinus sylvestris* L. (Pinaceae) und verpuppt sich dort in einem weißen Kokon. Kommt selten auch an *Picea abies* (L.) Karsten, *Abies alba* Mill. und *Pinus cembra* L. vor. Eine oder zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Stilfser Joch (POKORNY 1887), als *Diplosis pini* De Geer; Lavazé, an Samen von *Pinus cembra* L., 1850 m (COSLOP & MASUTTI 1978) (HELLRIGL 1996).

* *Clinodiplosis cilicrus* (Kieffer, 1889)

Larven leben als Inquiline in der Galle von *Rhodites rosae* (Cynipidae, Hymenoptera) an *Rosa canina* L. (Rosaceae). Zwei Generationen im Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Atzwang, 9.7.1999.

* *Contarinia acerplicans* (Kieffer, 1889)

Die Larven leben in einer Galle, die von der Faltung zwischen zwei Nerven am Blatt von *Acer pseudoplatanus* L. (Aceraceae) gebildet wird. Voll entwickelte Larven fallen zu Boden, wo sie überwintern. Nur eine Generation im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Brixen, 7.7.1999.

O *Contarinia baeri* (Prell, 1931) – Nadelknickende Kieferngallmücke

Die Larven leben an der Basis der Nadelpaare von *Pinus sylvestris* L. (Pinaceae). Das befallene Nadelpaar biegt sich um und ragt nach unten. Die Larven fallen zu Boden und überwintern. Nur eine Generation entwickelt sich in einem Jahr. Potentieller Schädling. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Dietsheim, 10.7.1999. – Algund, 1985 (HELLRIGL 1996).

* *Contarinia craccae* Kieffer, 1897

Die Larven leben in Blütenknospen von *Vicia cracca* L. (Fabaceae). Befallene Blütenknospen entwickeln sich nicht weiter. Die Larven fallen zu Boden und überwintern. Nur eine Generation entwickelt sich in einem Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Allitz, 12.7.1999.

** *Contarinia crispans* Kieffer, 1909

Die Larven entwickeln sich zwischen Blättern von *Valeriana officinalis* L. (Valerianaceae). Befallene Blätter sind gekräuselt. Von KIEFFER (1909) wurde nur die Galle und Larve dieser Art kurz beschrieben. Die Larven überwintern im Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation. – Europäische Art.
Südtirol: Karerpaß (1900 m), 13.7.1999.

* *Contarinia cucubali* Kieffer, 1909

Die Larven entwickeln sich zwischen deformierten Blättern des obersten Blattpaares von *Silene vulgaris* (Moench) Garcke (*S. inflata* L.) (Caryophyllaceae). Von KIEFFER (1909) wurde nur die Galle und Larve dieser Art beschrieben. Gallen wurden von TROTTER in Italien gefunden, ohne daß der Fundort angeführt wurde. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Brixen, 10.7.1999.

** *Contarinia echi* (Kieffer, 1895)

Die Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Echium vulgare* L. (Boraginaceae). Die Larven fallen zu Boden, wo sie überwintern. Eine Generation im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Atzwang, 9.7.1999.

** *Contarinia hypochoeridis* (Rübsaamen, 1891)

Die Larven leben frei in Blütenständen von *Hypochoeris radicata* L. (Asteraceae). Die Larven fallen zu Boden. Zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Brixen, 7.7.1999.

* *Contarinia loti* (De Geer, 1776)

Die Larven leben in Blütenknospen von *Lotus corniculatus* L. (Fabaceae). Befallene Blü-

tenknospen sind angeschwollen, bleiben geschlossen und blühen nicht. Die Larven fallen zu Boden, wo sie sich verpuppen. Eine oder zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999.

* *Contarinia medicaginis* Kieffer, 1895 – Luzernenblütengallmücke

Die Larven leben in Blütenknospen von *Medicago sativa* L. und *M. falcata* L. (Fabaceae). Befallene Blütenknospen sind angeschwollen und blühen nicht. Die Larven fallen zu Boden, wo sie sich verpuppen. Zwei oder drei Generationen im Jahr. Diese Art ist in tieferen Lagen ein Schädling der Luzerne. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Atzwang, 9.7.1999; Brixen, 7.7.1999; Montiggler See, 8.7.1999; Schlanders, 12.7.1999.

* *Contarinia melanocera* Kieffer, 1904

Die Larven leben in Anschwellungen des Stengels von *Genista tinctoria* L. (Fabaceae). Die Larven fallen zu Boden, wo sie überwintern. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999

* *Contarinia nasturtii* (Kieffer, 1888) – Kohldrehherzgallmücke

Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Brassica* sp. und *Nasturtium* sp. (Brassicaceae). Die Larven fallen zu Boden, wo sie sich verpuppen. Zwei oder drei Generationen im Jahr. Potentieller Schädling. – Europäische Art.

Südtirol: Brixen, 10.7., Bruneck, 10.7.1999, Schlanders, 12.7.1999.

* *Contarinia petioli* (Kieffer, 1898)

[*Harmandia petioli* Kieffer; *Syndiplosis petioli* (Kieff.)]

Die Larven verursachen eine Anschwellung des Blattstieles von *Populus tremula* L. (Salicaceae). Die Galle hat eine seitliche Öffnung. Voll entwickelte Larven fallen zu Boden, wo sie überwintern. Nur eine Generation in einem Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999. – Raas (800 m), 17.8.1999 (leg. Hellrigl).

** *Contarinia populi* (Rübsaamen, 1917)

Eine Larve verursacht die Bildung einer kleiner Blattgalle an *Populus tremula* L. (Salicaceae). Die Galle hat eine kleine, rundliche Öffnung. Die Larven fallen zu Boden, wo sie überwintern. Nur eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999. – Schabs/Raas, 800 m, 17.8.1999, leg. Hellrigl.

* *Contarinia pyrivora* (Riley, 1886) – Birnengallmücke

Die Larven leben gesellig in Früchten von *Pyrus communis* L. (Rosaceae). Befallene Früchte sind flaschenförmig deformiert. Eine Generation im Jahr. Birnen-Schädling. – Holarktische Art.

Südtirol: Brixen, 1998, leg. Hellrigl (unveröff.).

** *Contarinia quinquenotata* (F. Löw, 1888)

Viele Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Hemerocallis fulva* L. (Liliaceae). Befallene Blütenknospen sind bauchig angeschwollen und entwickeln sich nicht zur Blüte. Die Larven fallen zu Boden, wo sie überwintern. Wahrscheinlich entwickelt sich nur eine Generation in einem Jahr. Ein Schädling der Zierpflanze. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Bruneck, 10.7.1999; Dietsheim, 10.7.1999; Sterzing, 7.7.1999.

* *Contarinia solani* (Rübsaamen, 1891)

Die Larven entwickeln sich in Blütenknospen von *Solanum dulcamara* L. (Solanaceae). Die Blütenknospen sind angeschwollen und blühen nicht. Ausgewachsene Larven verpuppen sich im Boden. Zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Atzwang, 9.7.1999.

* *Contarinia sorbi* Kieffer, 1896

Die Larven leben gesellig in hülsenartig nach oben gefalteten Fiederblättchen von *Sorbus aucuparia* L. (Rosaceae). Die Larven fallen zu Boden, wo sie überwintern. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Sterzing, 7.7.1999; Tulfer, 7.7.1999; Karerpaß, 13.7.1999.

** *Contarinia vincetoxici* Kieffer, 1909

Die Larven leben in leicht angeschwollenen Blütenknospen von *Vincetoxicum officinale* Moench (*Cynanchum vincetoxicum* L.) (Asclepiadaceae). Die Larven überwintern im Boden. Nur eine Generation im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Dietenheim, 10.7.1999.

* *Craneiobia corni* (Giraud, 1863)

Die Larven bilden große Gallen an Blättern von *Cornus sanguinea* L. (Cornaceae). Die Galle befindet sich an der Mittelrippe: mehrkammerig, hartwandig, bis 12 mm groß, an der Oberfläche halbkugelig, an der Blattunterseite kegelförmig verlängert. In jeder Kammer entwickelt sich nur eine orangefarbene Larve. Im Herbst verlassen die Larven die Gallen und überwintern im Boden, wo sie sich im Frühjahr verpuppen. Die Vollerkerfe fliegen im Mai. Nur eine Generation im Jahr. – Submediterrane Art.
Südtirol: Atzwang, 9.7.1999.

* *Cystiphora sonchi* (Bremi, 1847)

Pustelförmige flache Gallen an Blättern von *Sonchus oleraceus* L. und *Sonchus arvensis* L. (Asteraceae), die gewöhnlich eine Larve enthalten. 2 oder 3 Generationen. Verpuppung der Sommergeneration in den Gallen. Im Herbst fallen die Larven zu Boden, wo sie überwintern. Vorkommen von planar/kollin bis submontan/montan. – Europ. Art.
Südtirol: Neustift, 700 m, 2.09.2000, in Steingarten an *S. oleraceus*, zahlreiche Pustelgallen an Blättern, leg. et Foto K. Hellrigl.

* *Cystiphora taraxaci* (Kieffer, 1888) - Löwenzahngallmücke

Die Larven verursachen flache, pustelartige Gallen an Blättern von *Taraxacum officinale* Web. (Asteraceae). Die Larven fallen zu Boden, wo sie sich verpuppen. Zwei oder drei Generationen im Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Brixen, 7.7.1999; Montiggler Wald, 8.7.1999; Allitz, 12.7.1999.

** *Dasineura auritae* (Rübsaamen, 1915)

Die Larven verursachen Gallen an Blättern von *Salix aurita* L., *S. caprea* L. (Salicaceae). Die Galle wird durch einen eingerollten Blattrand gebildet. Larven der Sommergeneration verpuppen sich in den Gallen, die der überwinternden Generation im Boden. – Europäische Art.
Südtirol: Montiggler See, 8.7.1999; Karerpaß, 1900 m, 13.7.1999. – Mittewald, 900 m (Hellrigl).

O** *Dasineura berberidis* (Kieffer, 1909)

Die Larven leben in eingerollten Blatträndern von *Berberis vulgaris* L. (Berberidaceae).

Befallen werden meist die kleineren jüngsten Blätter; viele Blätter sind nach dem Befall deformiert. Von KIEFFER (1909) wurden nur die Galle und die Larven kurz beschrieben. Da in den Gallen verschiedene Larven der drei Gattungen *Dasineura*, *Contarinia* und *Macrolabis* vorkommen können, ist nicht geklärt, welche dieser Arten die Gallen erzeugt. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. – Europäische Art (Fig. 4).

Südtirol: Allitz, 12.7.1999; Sterzing, 7.7.1999; Tulfer, 1029 m, 7.7.1999. Neumeldung für Italien. Als Dipterocecidium mit »Blattröllung in der Knospe« aus Salegg bei Ratzes (Thomas 1892 b) bereits von DALLA TORRE (1892: 110) angeführt (ohne Artbenennung, da erst später beschrieben).

O** *Dasineura bistortae* (Kieffer, 1909)

Die Larven verursachen eine leichte Blattrandrollung an *Polygonum bistorta* L. (Polygonaceae). Eine montane-subalpine-alpine Art (SKUHRAVÁ 1994 b; SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1997).

Südtirol: Von DALLA TORRE (1892) aus Tirol (Thomas 1887; Löw 1885) als »Dipterocecidium« mit »gelbgrünem Blattrand« an *Polygonum bistorta* L. und *Polygonum viviparum* L. angeführt und fälschlich der planar bis submontan an *Polygonum amphibium* L. und *P. persicaria* L. lebenden *Cecidomyia persicariae* L. [jetzt: *Wachtliella persicariae* (L.)] zugeschrieben. Diese Verwechslung ist verständlich, da *D. bistortae* damals eine noch unbekannte Art war.

O** *Dasineura comosae* (Rübsaamen, 1915)

Fiederblättchen von *Hippocrepis comosa* L. (Fabaceae) sind hülsenförmig gefaltet und verdickt. – Europäische Art. – Neumeldung für Italien.

Südtirol: Suldental (Thomas 1886): von DALLA TORRE (1892: 133) als »Dipterocecidium«, mit hülsenförmiger Blättchenfaltung, angeführt (ohne Artbenennung, da erst später beschrieben).

* *Dasineura crataegi* (Winnertz, 1853)

Die Larven leben zwischen Blattschöpfen an der Sproßspitze von *Crataegus oxyacantha* L. (Rosaceae). Die Larven verpuppen sich in der Galle. Zwei oder drei Generationen im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999.

[*] *Dasineura daphnes* (Kieffer, 1901)

Blätter an der Sproßspitze von *Daphne cneorum* L. (Thymeleaceae) gehäuft, rot gefärbt, eine mehr oder weniger kugelige Galle bildend. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. Hibernation im Boden. – Europäische Art.

Südtirol: Seiseralpe Pufplatsch (ca. 2000 m), August 1883 an *D. cneorum* (Peyritsch); Sulden, 7.7.1885 an *Daphne mezereum* L. (Thomas 1892 b); Suldental häufig bei St. Gertrud, 1825 m, vereinzelt von 2290-2386 m an *Daphne striata* Tratt. (Thomas 1892 a): von DALLA TORRE 1892 als »Dipterocecidium« mit Triebspitzendeformation angeführt (ohne Artbenennung, da die Art erst später beschrieben wurde).

* *Dasineura excavans* (Kieffer, 1909)

Die Larven leben in kleinen Grübchen an Blättern von *Lonicera xylosteum* L. (Caprifoliaceae). Die Galle hat einen Durchmesser von 1 mm und ist mit einer gelblicher Zone 5-7 mm umgeben. Von KIEFFER (1909) wurde nur die Galle und Larve kurz beschrieben. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Allitz, 12.7., Tulfer, 1029 m, 7.7.1999. – Kastelbell, 850 m, 11.7.2000 (leg. Hellrigl).

○ *Dasineura fraxinea* (Kieffer, 1907)

Die einzeln lebende Larve verursacht eine kleine rundliche Parenchymgalle am Blatt von *Fraxinus excelsior* L. (Oleaceae). Vollkerfe fliegen im Mai. Eiablage an die Blattunterseite. Die Larven entwickeln sich verborgen, an befallenen Blättern ist nichts zu sehen; nach Abwandern der Larven vertrocknen die Gallen und werden als dunkle Flecken sichtbar. Eine Generation im Jahr. Potentieller Schädling. – Europäische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Brixen, 8.7.1999; Bruneck, 10.7.1999; Dietenheim, 10.7.99; Sterzing, 7.7.1999; Tulfes, 7.7.1999. – Brixen (HELLRIGL 1996); Neustift, 22.9.1999, Mauls, 900m, 15.9.1999, leg. Hellrigl.

Dasineura fraxini (Bremi, 1847)

Die einzeln lebende Larve verursacht eine Anschwellung an der Mittelrippe der Blätter von *Fraxinus excelsior* L. (Oleaceae). Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr. Die Larven überwintern im Boden. Potentieller Schädling. – Europäische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Sterzing, 7.7.1999; Tulfes, 7.7.1999. – Brixen (HELLRIGL 1996); Ritten, 1220 m, 2.8.99; Mauls, 900 m, 15.9.99; Neustift, 600 m, 22.9.1999, leg. Hellrigl.

* *Dasineura hyperici* (Bremi, 1847)

Die Larven leben in schopfartiger Anhäufung der Blätter an der Sproßspitze von *Hypericum* sp. (Hypericaceae); später verpuppen sie sich im Boden. Zwei bis drei Generationen im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Allitz, 12.7.1999; Montiggler See, 8.7.1999; Schlanders, 12.7.1999.

Dasineura irregularis (Bremi, 1847)

(*Dasineura acercrispans* Kieffer, 1888)

Die Larven leben gesellig zwischen unregelmäßig aufwärts gefalteten Blättern von *Acer pseudoplatanus* L. (Aceraceae). Voll entwickelte Larven fallen zu Boden, wo sie sich verpuppen. Zwei bis drei Generationen im Jahr. Potentieller Schädling. – Europäische Art. Südtirol: Schlanders, 12.7.1999. – HELLRIGL (1996).

○ *Dasineura kellneri* (Henschel, 1875) – Lärchenknospengallmücke
(*Cecidomyia laricis* F. Löw, 1878)

Eine orangefarbene Larve entwickelt sich in einer Knospe von *Larix decidua* Mill. (Pinaceae). Die Galle ist ein angeschwollener Brachyblast, halbkugelig und mit Harz bedeckt. Die Larven, die einen weißen Kokon bilden, überwintern in den Gallen, wo sie sich im Frühling verpuppen. Nur eine Generation in einem Jahr. Die Vollkerfe fliegen im April. Diese Art kann von Zeit zu Zeit als Schädling auftreten. – Europäische Art.

Südtirol: Dietenheim, 10.7.1999; Tulfes, 1029 m, 7.7.1999. – Mauls, 900 m, April 1989, lokal stärkerer Befall (HELLRIGL 1996, 1997).

** *Dasineura leguminicola* (Lintner, 1879) – Kleesamengallmücke

Die Larven entwickeln sich in Blütenknospen von *Trifolium medium* L. und *T. pratense* L. (Fabaceae). Befallene Blütenknospen sind deformiert und bleiben manchmal klein. Die Larven verpuppen sich im Boden. Zwei oder drei Generationen entwickeln sich im Jahr. Bei Massenaufreten kann diese Art zum Schädling werden. – Holarktische Art.

Südtirol: Sterzing, 7.7.1999.

Dasineura mali (Kieffer, 1904) – Apfelblattgallmücke

Die Larven leben in eingerollten Blatträndern von *Pyrus malus* L. (Rosaceae). Ein Teil

der Larven verpuppt sich in den Gallen, ein Teil im Boden. Zwei oder drei Generationen im Jahr. Schädling in Obstbaumkulturen. – Holarktische Art.

Südtirol: Aicha-Schabs, 11.7.1999; Allitz, 12.7.1999; Brixen, 9.7.1999. – Etschtal (OBERHOFER 1979: cit. HELLRIGL 1996).

***Dasineura marginemtorquens* (Brems, 1847)**

Die Larven verursachen Gallen an Blatträndern von *Salix viminalis* L. (Salicaceae). In einem eingerolltem Blattrand leben mehrere Larven. Zwei oder drei Generationen im Jahr. Ein Teil der Larven verpuppt sich in Kokons in den Gallen, die anderen im Boden. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Montiggler See, 8.7.1999; Sterzing, 7.7.1999; Tulfes, 7.7.1999.

[*] *Dasineura phyteumatis* (F. Löw, 1885)

Blütenknospen von *Phyteuma orbiculare* L. und *P. spicatum* L. (Campanulaceae) mißgebildet, Kelch unverändert, Krone blasig aufgetrieben, geschlossen bleibend. Larven überwintern im Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. – Europäische, alpine und subnivale Art.

Südtirol: von DALLA TORRE (1892) als »Dipterocecidium« in Form von Blütengallen an *Phyteuma halleri* All. aus dem Suldenal, 1575-1870 m, und an *Ph. hemisphaericum* L. bei St. Gertrud, 2300 m (Thomas 1892 b), angeführt. Als Blütenknospengalle an *Ph. michelii* Bert. aus Obladis (Oberinntal) als *Cecidomyia phyteumatis* F. Löw.

*** *Dasineura plicatrix* (H. Loew, 1850) – Brombeergallmücke**

Die Larven leben zwischen unregelmäßig deformierten Blättern von *Rubus caesius* L. (Rosaceae); Verpuppung im Boden. Zwei Generationen im Jahr. Potentieller Schädling. – Europäische Art.

Südtirol: Allitz, 12.7.1999; Atzwang, 9.7.1999; Montiggler Wald, 8.7.1999.

○ *Dasineura polygalae* (Kieffer, 1909)**

Blütenknospengalle an *Polygala alpestris* Reichb. (Polygalaceae). Von dieser Art wurde nur die Galle kurz beschrieben. – Europäische, subalpine und alpine Art.

Südtirol: Sulden St. Gertrud, 1893 m, leg. F. Thomas (THOMAS 1892 b); von DALLA TORRE 1892 als »Dipterocecidium« in Form einer Blütenknospengalle an *P. alpestris* angeführt. (Damals ohne Namensbenennung, da die Art erst später beschrieben wurde).

***Dasineura populeti* (Rübsaamen, 1889)**

Die Larven leben in eingerollten Blatträndern von *Populus tremula* L. (Salicaceae). Zwei oder drei Generationen im Jahr. Die Larven verpuppen sich im Boden. – Eurosib. Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999. – HELLRIGL (1996).

**** *Dasineura praticola* (Kieffer, 1892)**

Die Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Lychnis flos-cuculi* L. (Caryophyllaceae). Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Dietsheim, 10.7.1999.

*** *Dasineura pteridicola* (Kieffer, 1901)**

Die Larven leben in Gallen an *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Hypolepidaceae). Die Galle wird von nach unten umgeklappten Blatfiederrändern gebildet. Eine Generation im Jahr. Larven überwintern im Boden. – Europäische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999. – Von DALLA TORRE (1892) als »Dipterocecidium« an *Pteris aquilina* – ohne nähere Fundangabe – aus Tirol (Thomas 1878) angeführt.

* *Dasineura pustulans* (Rübsaamen, 1889)

Die Larve lebt in einem kleinen Grübchen am Blatt von *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (Rosaceae). Die Galle ist blaßgrün gerandet. Die Larven verpuppen sich im Boden. Zwei bis drei Generationen. – Europäische Art.
Südtirol: Montiggler See, 8.7.1999.

Dasineura pyri (Bouché, 1847) – Birnblattrollgallmücke

Die Larven leben in verdickten, eingerollten Blatträndern von *Pyrus communis* L. (Rosaceae). Zwei oder drei Generationen im Jahr. Verpuppung in den Gallen oder im Boden. Schädling in Obstbaumkulturen. – Holarktische Art.
Südtirol: Brixen (HELLRIGL 1996).

Dasineura ranunculi (Bremi, 1847)

Die Larven leben in tütenförmig eingerollten, verdickten Blatteilen von *Ranunculus* sp. (Ranunculaceae). Zwei oder drei Generationen im Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Feldthurns (HELLRIGL 1996).

* *Dasineura rubella* (Kieffer, 1896)

Larven leben gesellig zwischen unregelmäßig deformierten jungen Blättern von *Acer campestre* L. (Aceraceae). Zwei Generationen. Die Larven verpuppen sich im Boden. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999.

* *Dasineura strumosa* (Bremi, 1847)

(*D. galeobdolon* Winnertz, 1853)

Die Larven leben in knospenartigen Anschwellungen am Wurzelhalse von *Galeobdolon luteum* Huds. (Lamiaceae). Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. Larven überwintern im Boden. – Europäische Art.
Südtirol: Tulfer, 1029 m, 7.7.1999.

* *Dasineura teucris* (Tavares, 1903)

(*D. teucricola* Kieffer, 1909)

Die Larven entwickeln sich in schwach mißgebildeten Knospen der Endtriebe von *Teucrium chamaedrys* L. (Lamiaceae). Wahrscheinlich eine Generation. Submediterrane Art.
Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

O** *Dasineura thomasi* (Kieffer, 1909)

KIEFFER (1909) hat nur die Galle an *Campanula cochleariifolia* Lam. (*C. pusilla* Haenke) (Campanulaceae) kurz beschrieben, auf Grund des Gallenfundes von Prof. Thomas: Die »Blätter sind geschwollen und von der Basis gerollt; Larven rot.« – Europäische Art.
Südtirol: Schlernweg oberh. Ratzes (Thomas 1892 b): von DALLA TORRE (1892) als »Dip-terocecidium« mit fleischiger, meist violetter Blattrandrollung an *C. pusilla* genannt.

* *Dasineura thomasiana* (Kieffer, 1888)

Die Larven leben in deformierten jungen Blättern von *Tilia cordata* Mill. und *T. platyphyllos* Scop. (Tiliaceae); Verpuppung im Boden. Zwei Generationen. – Europäische Art.
Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999

* *Dasineura tiliae* (Schrank, 1803)

(*D. tiliamvolvans* Rübsaamen, 1889)

Die Larven leben in Gallen, die durch aufwärts eingerollte Blattränder an *Tilia cordata*

Mill. und *T. platyphyllos* Scop. (Tiliaceae) gebildet werden. Vollkerfe fliegen im Frühjahr zur Zeit des Blattaustriebes der Linden. Die Weibchen legen Eier an den oberen Blatt- rand der sich gerade entwickelnden Blättern. Die Larven saugen Pflanzengewebe und verursachen Gallenbildung. Voll entwickelte Larven fallen zu Boden, wo sie überwint- ern und sich im Frühling verpuppen. Eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art. Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

Dasineura tortilis (Bremi, 1847)
(*Cecidomyia alni* F. Löw, 1877)

Die Larven verursachen Gallen an Blattnerven von *Alnus incana* (L.) Moench und *A. glutinosa* (L.) Gaertn. (Betulaceae). In einer Galle leben mehrere Larven. Besonders jun- ge Blätter sind befallen. Vollkerfe fliegen im Mai. Die Weibchen legen Eier an die Blatt- oberfläche längs des Mittelnervs. Die Larven saugen an der Blattfläche und verursa- chen die Bildung der Galle. Voll entwickelte Larven verlassen die Gallen und fallen zu Boden, wo sie überwintern und sich im Frühjahr verpuppen. Eine Generation im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Dietenheim, 10.7.1999; Sterzing, 7.7.99; Tulfer, 7.7.1999. – Neustift: HELLRIGL (1996). DALLA TORRE 1892: an *A. incana* bei Gomagoi/Sulden, 1300 m, und bei Ratzes (Thomas 1892).

* ***Dasineura tortrix*** (F. Löw, 1877)

Die Larven leben in eingerollten Blattränden von *Prunus spinosa* L. (Rosaceae). Larven überwintern im Boden. Nur eine Generation im Jahr. Potentieller Schädling. – Europäi- sche Art.

Südtirol: Sterzing, 7.7.1999, Tulfer, 7.7.1999.

* ***Dasineura trifolii*** (F. Löw, 1874) – Kleeblattgallmücke

Die Larven verursachen Gallen an Blattfiedern von *Trifolium repens* L. (Fabaceae). Die Blattfieder ist hülsenartig aufwärts gefaltet und ein wenig verdickt. In der Galle lebt eine Larve, die sich dort in einem weißen Kokon verpuppt. Mehrere Generationen ent- wickeln sich im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Allitz, 12.7.1999; Brixen, 7.7.1999; Karerpaß, 13.7.1999; Montiggler See, 8.7.1999; Schlanders, 12.7.1999; Sterzing, 7.7.1999.

** ***Dasineura tympani*** (Kieffer, 1909)

Larven verursachen rundliche Parenchymgallen an Blättern von *Acer campestre* L. (Aceraceae), mit Durchmesser 4 - 8 mm, unterseits in der Mitte mit kleiner Erhebung. Von KIEFFER (1909) war nur die Galle beschrieben worden. Die Larven überwintern im Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art. Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

* ***Dasineura ulmaria*** (Bremi, 1847)

Die Larven bilden kleine halbkugelige Gallen an Fiederblättern von *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim (Rosaceae). Verpuppung in der Galle; mehrere Generationen. – Eurosib. Art. Südtirol: Montiggler See, 8.7.1999.

* ***Dasineura urticae*** (Perris, 1840)

Die Larven verursachen unregelmäßige, langovale, fleischige Anschwellungen an Blät- tern, Blüten und Stengeln von *Urtica dioica* L. (Urticaceae). Die Larven verpuppen sich im Boden. Mehrere Generationen im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Sterzing, 7.7.; Tulfer, 7.7.1999. – Mittewald, 800 m, 26.5.2000 (leg. Hellrigl).

* *Dasineura viciae* (Kieffer, 1888) – Wickenblattgallmücke

Mehrere Larven leben in hülsenartig aufwärts gefalteten Fiederblättchen von *Vicia* sp. (Fabaceae). Reife Larven verlassen die Gallen und fallen zum Boden, wo sie sich verpuppen. Zwei oder drei Generationen in einem Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Bruneck, 10.7.1999.

* *Dasineura virgaeaureae* (Liebel, 1889)

Die Larven leben in deformierten Sproßspitzen von *Solidago virgaurea* L. (Asteraceae). Die Larven überwintern im Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999.

O** *Dasineura vitisidaea* (Kieffer, 1909)

Triebspitzendeformation an *Vaccinium vitis-idaea* L. (Vacciniaceae). Deformierte Blätter bilden einen kugeligen Knopf. Nur die Galle und die Larve wurden kurz beschrieben. – Europäische Art.
Südtirol: In Sulden und bei Ratzes, 1495 m, von Prof. Thomas als »Dipterocecidium« beobachtet (DALLA TORRE 1892). Die Art war damals noch unbekannt und wurde erst später beschrieben.

* *Didymomyia tiliacea* (Bremi, 1847)

(*Didymomia reaumuriana* F. Löw, 1878)

Die Larven verursachen große Gallen an Blättern von *Tilia platyphyllos* Scop. und *T. cordata* Mill. (Tiliaceae). Die Galle ist eine harte, rundliche Bildung, die an beiden Blattseiten hervortritt. Bei der Reife fällt eine kleine Innengalle heraus, darinnen ist eine Larve, die dort überwintert. Vollkerfe fliegen in Mai. Eine Generation entwickelt sich im Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999. – Salurn, 220 m, 23.7.1999, (leg. et Foto K. Hellrigl).

Drisina glutinosa Giard, 1893

Die Larve lebt in Tropfen, in einer Vertiefung an der Blattunterseite von *Acer pseudoplatanus* L. (Aceraceae). Vollkerfe fliegen Mitte Mai. Die Weibchen legen Eier an sich gerade entwickelnde kleine Blätter. Die Larven sind nach drei Wochen voll entwickelt und fallen zum Boden, wo sie überwintern und sich im Frühjahr verpuppen. Die Galle trocknet nach Verlassen der Larven aus und ist bald danach als bräunlicher Fleck zu sehen. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr. Eine Kalamität durch diese Art wurde in der Tschechischen Republik in den Jahren 1980-1984 verursacht (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1986). Potentieller Schädling. – Europäische Art.
Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999. – HELLRIGL (1996).

* *Geocrypta galii* (H. Loew, 1850)

Die Larven verursachen einkammerige Anschwellungen an Stengeln, Blättern oder Blüten von *Galium mollugo* L., *G. verum* L. und anderen *Galium*-Arten (Rubiaceae). Die Larven verpuppen sich im Boden. Zwei Generationen entwickeln sich im Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Allitz, 12.7.1999; Brixen, 8.7.1999; Montiggler Wald; 8.7.1999; Sterzing, 7.7.1999; Tulfer, 7.7.1999. – Mittewald, 800 m, 05.2000 (leg. Hellrigl).

*Harmandiola*¹ *cavernosa* (Rübsaamen, 1899)

Dickwandige große, grünliche Galle am Blatt von *Populus tremula* L. (Salicaceae); Galle ist auf beiden Seiten der Blattfläche sichtbar; der halbkugelige obere Teil mit spalt-

förmiger Öffnung; in der Gallkammer lebt nur eine Larve. Die im Sommer entwickelten Larven verlassen die Gallen, fallen zu Boden und überwintern dort. Nur eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999, leg. Leo Unterholzner; Aicha/Schabs, 11.7.1999. – Theis, 1000 m, 18.9.1988 (HELLRIGL, 1996); Aicha, Raas, Vahrn: Juli 1999 häufig (leg. Hellrigl).

* *Harmandiola globuli* (Rübsaamen, 1889)

Dünnwandige kugelige, kleine Galle am Blatt von *Populus tremula* L. (Salicaceae), unterseits mit spaltenförmiger Öffnung. Bionomie ähnlich wie bei *H. cavernosa*. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999.

** *Harmandiola populi* Rübsaamen, 1917

Dünnwandige kugelige, kleine hellbraune Galle an der Blattunterseite von *Populus tremula* L. (Salicaceae), oben mit spaltiger Öffnung. Bionomie wie bei *H. cavernosa*. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999. – Vahrn, 850 m, häufig, 20.7.1999, leg. Hellrigl.

Harmandiola tremulae (Winnertz, 1853)

(*Harmandia loewii* Rübsaamen, 1892; *Diplosis tremulae* Winn.)

Dickwandige kugelige, große Galle an der Blattoberseite von *Populus tremula* L. (Salicaceae), unten mit spaltiger Öffnung. Bionomie wie bei *Harmandiola cavernosa*. – Europäische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999. – HELLRIGL (1996); Vahrn (850 m), Juli 1999, stellenweise nicht selten (leg. Hellrigl). – DALLA TORRE (1896): Atzwang, 24.7.1894, als *Diplosis tremulae* Winn.

Hartigiola annulipes (Hartig, 1839) – Kleine Buchengallmücke

Zylindrische Galle an der Blattoberfläche von *Fagus sylvatica* L. (Fagaceae), oben dicht behaart. In der Galle entwickelt sich nur eine Larve. Verpuppung im Boden. Nur eine Generation. – Europäische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999. – Kaltern/Altenburg, Ritten, 1984-1995 (HELLRIGL 1996).

○** *Hygrodiplosis vaccinii* (Kieffer, 1897)

Die Larven verursachen eine Blattrandrollung an *Vaccinium uliginosum* L. (Vacciniaceae). Larven überwintern im Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation. – Europäische, alpine und subnivale Art.

Südtirol: Seiseralpe, 1800 m (Prof. Thomas); Suldental, Franzenshöh, Seiseralpe und Puflatsch (Rübsaamen 1891): Von DALLA TORRE (1892) als »Dipterocecidium« in Form einer Triebspitzenrollung oder Blattrandrollung an *V. uliginosum* angeführt. Diese Art war damals unbenannt.

1) *Harmandiola* Skuhravá, 1997: 166 (In: PAPP L. & DARVAS B. (editors): Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera, Vol. 2), ist ein neuer Name für *Harmandia* Kieffer, 1896, nec *Harmandia* Rochebrune, 1892 (Mollusca).

***Iteomyia capreae* (Winnertz, 1853)**

Larven in kleinen kugeligen Gallen am Blatt von *Salix caprea* L. (Salicaceae). Nur eine Larve in einer Galle. Gallen beidseitig hervortretend, unterseits mit rundlicher Öffnung. Eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Allitz, 12.7.1999; Atzwang, 9.7.99; Dietenheim, 10.7.99; Karerpaß, 13.7.99; Tulfers, 7.7.1999. – Mauls, Völs u. a.: HELLRIGL (1996); Schabs, 17.8.1999; Vahrn (750 m), Lüsen (800 m), Mauls (900 m), Juli/Aug. 2000, überall sehr häufig (leg. Hellrigl).

[*] *Jaapiella alpina* (F. Löw, 1885)

Larven in artischokenartiger Galle an *Silene acaulis* (L.) Jacq. (Caryophyllaceae). Blätter klein, verdickt, verbreitert; Larven überwintern im Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. – Europäische, alpine und subnivale Art.

Südtirol: Wolfendorn, Aug. 1883; Franzenshöh, Aug. 1885 (Peyritsch); Sexten (Schönach); Schnalstal: Locus cotypicus (Löw 1885): Dipterocecidien von *Cecidomyia alpina* F. Löw (DALLA TORRE 1892).

*** *Jaapiella bryoniae* (Bouché, 1847)**

Die Larven leben in deformierten Triebspitzen von *Bryonia alba* L. (Cucurbitaceae). Zwei od. drei Generationen. Verpuppung in weißem Kokon in den Gallen. – Europ. Art. Südtirol: Allitz, 12.7.1999.

**** *Jaapiella cirsiicola* Rübsaamen, 1915**

Die Larven leben frei im Blütenstand von *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Asteraceae), zwischen den Blüten. Zwei oder drei Generationen. Verpuppung im Boden. Eurosib. Art. Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

[*] *Jaapiella floriperda* (F. Löw, 1888)

Rosarote Larven in angeschwollenen Blütenknospen von *Silene vulgaris* (Moench) Garcke (= *S. inflata* Sm.) (Caryophyllaceae). Verpuppung im Boden. Zwei Generationen. – Europäische Art.

Südtirol: Allitz, 12.7.1999; Dietenheim, 10.7.1999. – DALLA TORRE (1892): Waidbruck, Aug. 1882; Brennerbad, Juli 1880 (Peyritsch), vergrünte Blütenteile durch *Cecidomyia floriperda* Löw.

**** *Jaapiella inflatae* (Rübsaamen, 1914)**

Die weißlichen Larven leben als Inquiline in den Gallen von *Jaapiella floriperda* in deformierten Blütenknospen von *Silene vulgaris* (Moench) Garcke (= *S. inflata* Sm.) (Caryophyllaceae). Bionomie ähnlich wie bei *J. floriperda*. – Europäische Art.

Südtirol: Allitz, 12.7.1999; Dietenheim, 10.7.1999.

*** *Jaapiella loticola* (Rübsaamen, 1889)**

Die Larven leben in deformierten Triebspitzen von *Lotus* sp. (Fabaceae). Wahrscheinlich zwei Generationen im Jahr. Verpuppung im Boden. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Allitz, 12.7.; Karerpaß, 13.7.1999.

*** *Jaapiella medicaginis* (Rübsaamen, 1912) – Luzernenblattgallmücke**

Die Larven leben in hülsenförmig gefalteten Fiederblättchen von *Medicago sativa* L. (Fabaceae). Zwei Generationen. Verpuppung im Boden. Potentieller Schädling. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Brixen, 10.7.1999.

**** *Jaapiella schmidti* (Rübsaamen, 1912)**

Die Larven leben an den Samenkapseln von *Plantago lanceolata* L. (Plantaginaceae). Zwei Generationen im Jahr. Verpuppung im Boden. – Europäische Art.
Südtirol: Brixen, 7.7.1999.

**** *Jaapiella thalictri* (Rübsaamen, 1895)**

Die Larven leben in knospenartigen Gallen an *Thalictrum aquilegifolium* L. (Ranunculaceae), die durch Anhäufung der deformierten Blätter am Trieb gebildet werden. Zwei Generationen. Verpuppung im Boden. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Allitz, 12.7.1999.

[*] *Jaapiella veronicae* (Vallot, 1827)

Die Larven leben in einer Galle an *Veronica chamaedrys* L. (Scrophulariaceae), die durch ein endständiges Blattpaar gebildet wird. Die Blätter des Endpaares sind stark angeschwollen und dicht behaart. Verpuppung in der Galle in einem weißen Kokon. Zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Atzwang, 9.7.1999; Tulfen, 1029 m, 7.7.1999. – Bad Ratzes, Aug. 1883 (Peyritsch), det. als *Cecidomyia veronicae* Vall. von DALLA TORRE (1892).

**** *Jaapiella viscaria* (Kieffer, 1886)**

Die Larven leben zwischen den jüngsten Blättern an der Sproßspitze von *Lychnis viscaria* L. (*Viscaria vulgaris* Bernh.) (Caryophyllaceae). Wahrscheinlich eine Generation im Jahr. Überwinterung im Boden. – Europäische Art.
Südtirol: Allitz, 12.7.1999.

[*] *Janetiella thymi* (Kieffer, 1888)

Kugelige, glatte Galle an der Sproßspitze von *Thymus serpyllum* L. und *T. chamaedrys* Fr. (Lamiaceae). Die jüngsten Blattpaare liegen klappenförmig aneinander; innen ist eine Kammer mit einer Larve. Überwinterung erfolgt im Boden. Wahrscheinlich entwickeln sich zwei Generationen im Jahr. – Eurosiberische Art. Südtirol: Franzenshöhe, Puflatsch, Gossensaß und Brennerbad 1883 (Herbar Peyritsch): DALLA TORRE (1892) als *Cecidomyia thymi* Kieffer.

○ *Kaltenbachiola strobi* (Winnertz, 1853) – Fichtenzapfenschuppengallmücke

Die Larve verursacht eine Anschwellung an der Basis der Innenseite der Zapfenschuppe von *Picea abies* (L.) Karsten (Pinaceae). An der Zapfenschuppe gibt es gewöhnlich nur eine Galle, es kommen aber bis zu sechs Gallen vor. *K. strobi* kann selten auch an anderen Nadelbäumen vorkommen, wie an *Picea pungens* Engelm., *Pinus sylvestris* L. und *P. strobus* L. (POSTNER 1982). Eine Generation im Jahr. – Europäische Art. – Auch in Friuli-Venezia Giulia (TOMASI 1999).

Südtirol: Dietersheim (900 m) und Stefansdorf (970 m), 1961 leg. E. Schimitschek, det. M. Skuhrová (mündl. Mitt. Prof. E. Schimitschek): HELLRIGL (1980, 1996).

*** *Lasioptera rubi* (Schrank, 1803) – Brombeersaumücke**

Die Larven verursachen Anschwellungen der Stengel von *Rubus idaeus* L. und anderen Arten der Gattung *Rubus* (Rosaceae). Überwinterung in der Galle. Im Frühjahr (größtenteils im Mai) Verpuppung in der Galle. Eine Generation. Potentieller Schädling. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999; Tulfen, 1029 m, 7.7.1999. – Schabs/Vahrn, 850 m, Aug. 1999, div. (leg. Hellrigl).

* *Macrodiplosis dryobia* (F. Löw, 1877)

Die Larven leben in Gallen an *Quercus robur* L. und *Q. petraea* (Matt.) Liebl. (Fagaceae). Die Blattlappen sind nach unten umgeklappt, verdickt, entfärbt, oft gelb und rot gefleckt. Ende Juni verlassen die Larven die Gallen und fallen zu Boden, wo sie überwintern und sich im Frühjahr verpuppen. Eine Generation im Jahr. – Europäische Art. Südtirol: Montiggl. Wald, 8.7.99. Latsch, Naturns, Juli 2000, an *Q. petraea* (leg. Hellrigl).

* *Macrodiplosis volvens* Kieffer, 1895

Die Larven leben in Gallen an *Quercus robur* L. und *Q. petraea* (Matt.) Liebl. (Fagaceae). Der Blattrand ist meist zwischen zwei Lappen nach oben röhrenförmig eingerollt. Eine Generation im Jahr. Bionomie ähnlich wie bei *M. dryobia*. – Europäische Art. Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

* *Macrolabis heraclei* (Kaltenbach, 1862)

(*Macrolabis corrugans* F. Löw, 1877)

Die Larven entwickeln sich in Gallen an *Heracleum sphondylium* L. (Apiaceae). Die Blattfläche ist zusammengefaltet, verkürzt, gekraust. Voll entwickelte Larven verlassen die Gallen und verpuppen sich im Boden. Zwei bis drei Generationen. – Eurosibirische Art. Südtirol: Allitz, 12.7.1999; Bruneck, 10.7.1999; Sterzing, 7.7.1999; Tulfer, 7.7.1999.

** *Macrolabis hieracii* Rübsaamen, 1917

Die Larven leben in deformierter Sproßspitze von *Hieracium sylvaticum* L. (= *H. murorum* L.) (Asteraceae). Die Blätter sind gehäuft und mißgebildet. Larven fallen zu Boden, wo sie sich verpuppen. Zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art. Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

** *Macrolabis lamii* Rübsaamen, 1915

Die Larven leben in einer Galle an *Lamium album* L. (Lamiaceae). Das letzte Blattpaar an der Triebspitze ist deformiert. Die Larven verlassen die Galle und verpuppen sich im Boden. Eine oder zwei Generationen. – Europäische Art. Südtirol: Allitz, 12.7.1999; Bruneck, 10.7.1999; Sterzing, 7.7.1999.

** *Macrolabis loniceræ* Rübsaamen, 1912

Die Larven leben in eingerolltem Blattrand von *Lonicera xylosteum* L. (Caprifoliaceae). Eine Generation im Jahr. Die Larven überwintern im Boden. – Europäische Art. Südtirol: Tulfer, 1029 m, 7.7.1999.

Anm.: Ob die von DALLA TORRE (1892) beschriebenen »Dipterocecidien« in Form von Blattrandrollungen an *Lonicera xylosteum* und *L. nigra* bei Bad Ratzes, 1100 – 1260 m (THOMAS 1892 a, b), möglicherweise auch hierher gehören, oder vielleicht zu *Dasineura periclymeni* (Rübsaamen, 1889) oder einer anderen Art, läßt sich ohne Überprüfung der Larven nicht sagen (siehe Kap. 7, ungeklärte Arten).

* *Macrolabis luceti* Kieffer, 1899

Die Larven leben inquilin in den Gallen von *Wachtliella rosarum* (Hardy) an *Rosa canina* L. und anderer *Rosa*-Arten (Rosaceae). Wahrscheinlich zwei Generationen im Jahr. Die Larven verpuppen sich im Boden. – Europäische Art. Südtirol: Atzwang, 9.7.1999.

** *Macrolabis ruebsaameni* Hedicke, 1938

(*Macrolabis brunellae* Rübsaamen, 1921)

Die Larven leben in Gallen an *Prunella* sp. (Lamiaceae). Die Endblättchen und Blütenknospen sind mißgebildet und abnorm behaart. Voll entwickelte Larven verlassen die

Gallen und bleiben bis zum Frühjahr im Boden, dann verpuppen sie sich. Eine Generation. – Europäische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999, an *Prunella grandiflora* (L.) Scholler.

[*] *Mayetiola poae* (Bosc, 1817)

Der Halm von *Poa nemoralis* L. (Poaceae) ist oberhalb eines Knotens leicht angeschwollen, mit zahlreichen weißlichen Auswüchsen. Wahrscheinlich eine Generation. Larven verpuppen sich im Frühjahr in den Gallen in braunen Puparien. – Europäische Art.

Südtirol: Ochsensteig/Schlern, Aug. 1883 (Peyritsch): DALLA TORRE (1892); Suldental, 1850 m (Schlechtendal): DALLA TORRE (1894) als *Hormomyia poae* Bosc.

Mikiola fagi (Hartig, 1839) – Buchenblattgallmücke

Auffallende, spitzkegelige, dickwandige Gallen (im reifen Zustand rot) an der Blattoberseite von *Fagus sylvatica* L. (Fagaceae). In der großen Blattgalle entwickelt sich eine einzelne Larve. Vollkerfe fliegen im März. Die Weibchen legen Eier an die Sproßspitze oder an noch geschlossene Knospen. Die jungen Larven saugen an kleinen, sich gerade entwickelnden Blättern und regen das Pflanzengewebe durch Speichelsekrete zur Gallenbildung an. Die Larve ist in der Galle eingeschlossen; im Herbst spinnt sie an der Ansatzstelle der Galle einen kleinen Deckel, die Galle trennt sich vom Blatt ab und fällt zu Boden. Die Larve überwintert in der Galle zwischen Blättern unter dem Baum. Im März verpuppt sie sich und ab Ende März fliegen die Vollkerfe. Eine Generation entwickelt sich im Jahr. Potentieller Schädling. – Europäische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999. – Kaltern, Deutschnofen, 1990 (HELLRIGL 1996); Ritten: Klobenstein, 1150 m, Aug. 1999, (leg. Hellrigl). In den wenigen Buchengebieten Südtirols, so z.B. am Mendelzug, häufig und zuweilen massenhaft auf Buchenblättern (HELLRIGL 1980). Von DALLA TORRE (1892/96) nur für Nordtirol (*Hormomyia fagi* Htg.) angeführt, nicht aus Südtirol.

* *Monarthropalpus flavus* (Schrank, 1776) – Buchsbaumgallmücke

(*M. buxi* Laboulbène, 1873)

Die Larven leben in blasenartigen, rundlichen Anschwellungen der Blattfläche von *Buxus sempervirens* L. (Buxaceae). Vollkerfe fliegen im Mai. Die Weibchen legen Eier an die Blattoberfläche. Die Larven überwintern in den Gallen und verpuppen sich dort Anfang Mai. Gewöhnlich entwickelt sich eine Generation im Jahr, manchmal entwickelt sich ein Teil der Population in zwei Jahren. – Holarktische Art.

Südtirol: Brixen, 7.7.1999.

** *Mycodiplosis melampsoarae* (Rübsaamen, 1889)

Die Larven sind mycophag und entwickeln sich an Blättern von *Salix caprea* L. (Salicaceae) zwischen dem Uredomyzel von Rostpilzen der Gattung *Melampsora*, größtenteils *Melampsora salicina* Wint. (Uredinales, Basidiomycetes). Voll entwickelte Larven fallen zu Boden, wo sie sich verpuppen. Zwei Generationen im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Karerpaß, 13.7.1999.

[*] *Neomikiella lychnidis* (Heyden, 1861) – Nachtnelkengallmücke

Die Larven verursachen abnorm weiß behaarte Blatt- und Blütenknospengallen an *Silene alba* (Mill.) Krause [= *Melandrium album* (Mill.) Garcke] (Caryophyllaceae). Die Larven verpuppen sich in den Gallen. Zwei oder drei Generationen im Jahr.

Südtirol: Allitz, 12.7.1999 an *Silene otites* L. (Wibel). – Von DALLA TORRE (1892) als *Cecidomyia lychnidis* an *Lychnis vespertina* Sibth. (= *Silene alba*, *M. album*) aus Gossensaß (1100 m), Sept. 1883 (Peyritsch) gemeldet.

Oligotrophus juniperinus (Linnaeus, 1758) – Wacholdergallmücke

Eine einzelne Larve lebt in der Galle an *Juniperus communis* L. (Cupressaceae). Die Galle besteht aus den Nadeln des Quirls; diese Nadeln sind verbreitert und verdickt, die Spitzen der Nadeln sind nach außen gebogen. Vollkerfe fliegen im April und Mai. Die Weibchen legen Eier an Blattknospen. Die Larve entwickelt sich in der Galle, wo sie auch überwintert und sich im Frühjahr verpuppt. Eine Generation. – Europäische Art. Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Allitz, 12.7.1999; Karerpaß, 13.7.1999. – Mauls, 1989 HELLRIGL (1996, 1997); Schlanders/Patsch, 1350 m, häufig, September 1999, leg. Hellrigl. – Ratzes, Aug.1883 (Peyritsch), »Knieckbeeren« von *Hormomyia juniperina* (DALLA TORRE 1892).

*** *Oligotrophus panteli*** Kieffer, 1898

Die Larve verursacht eine ähnliche Galle wie *O. juniperinus* an *Juniperus communis* L. (Cupressaceae). Die Nadeln des Quirls sind ebenfalls verbreitert und verdickt, sind aber scharf zugespitzt. Bionomie ist ähnlich wie bei *O. juniperinus*. – Europäische Art. Südtirol: Allitz, 12.7.99; Karerpaß, 13.7.1999. – Schlanders/Patsch, 1350 m, selten, Sept. 1999, (leg. Hellrigl).

[*] *Ozirhincus longicollis* Rondani, 1840

(*Clinorhyncha chrysanthemi* H. Loew, 1850)

Die Larve lebt einzeln in einer Kammer von angeschwollenen Achänen von *Anthemis arvensis* L. (Asteraceae). Verpuppung in der Galle. Zwei Generationen. – Europ. Art. Südtirol: Kühles Brünnl bei Bozen, Aug. 1859 (leg. Hausmann), Anschwellung der Achänen durch *Clinorhyncha chrysanthemi* (DALLA TORRE 1892).

*** *Physemocecis hartigi*** (Liebel, 1892)

Die Larven verursachen flache Parenchymgallen an Blättern von *Tilia platyphyllos* Scop. und *T. cordata* Mill. (Tiliaceae). Die Vollkerfe fliegen Anfang Mai. Die Weibchen legen Eier an gerade sprießende, kleine junge Blätter. Jede Larve verursacht nur eine Galle. Die Larven entwickeln sich rasch und sind Ende Mai voll entwickelt; dann verlassen sie die Gallen und fallen zu Boden, wo sie bis zum Frühling des folgenden Jahres bleiben. Die verlassenen Gallen vertrocknen und sind als braune Flecken, von 2-3 mm Durchmesser, an den Blättern zu sehen. Gewöhnlich nur eine Generation im Jahr, manchmal eine partielle zweite Generation. – Europäische Art. Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

*** *Physemocecis ulmi*** (Kieffer, 1909)

Die Larven leben in flachen Parenchymgallen an Blättern von *Ulmus minor* Mill. (= *campestris* L.) und anderer *Ulmus*-Arten (Ulmaceae). Die Bionomie ist ähnlich wie die von *P. hartigi*. Die Galle vertrocknet nach Abwanderung der Larven und ist dann als kleiner bräunlicher Fleck zu sehen. – Europäische Art. Südtirol: Atzwang, 9.7.1999; Schlanders, 12.7.1999.

**** *Placochela ligustri*** (Rübsaamen, 1899)

Die Larven leben in verdickten Blütenknospen von *Ligustrum vulgare* L. (Oleaceae). Eine oder zwei Larven leben in einer Galle. Voll entwickelte Larven verlassen die Galle und fallen zu Boden, wo sie überwintern und sich im Frühjahr verpuppen. Nur eine Generation im Jahr. Verlassene Blütenknospen bleiben in den Blütenständen und fallen später ab. – Europäische Art. Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Allitz, 12.7.1999; Atzwang, 9.7.1999; Schlanders, 12.7.1999.

* *Placochela nigripes* (F. Löw, 1877)

Die Larven leben in verdickten Blütenknospen von *Sambucus nigra* L. und *S. ebulus* L. (Caprifoliaceae). Bionomie ähnlich wie bei *P. ligustri*. Eine Generation im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Atzwang, 9.7.1999; Bruneck, 10.7.1999; Sterzing, 7.7.1999; Tulfes, 7.7.1999.

○ *Planetella producta* (Meigen, 1830)

(*Hormomyia producta* Meigen)

Die Bionomie dieser Art ist nicht bekannt. MEIGEN (1830) fing nur ein Männchen Ende Juni im Walde. – Europäische Art.

Trentino-Südtirol: Condino (POKORNY 1887); Fleimstal (BEZZI 1893); HELLRIGL (1996).

** *Plemeliella betulicola* (Kieffer, 1889)

Die Larven leben gesellig in Gallen an Triebspitzen von *Betula pendula* Roth (= *B. alba* L.) und *B. pubescens* Ehrh. (Betulaceae). Die jüngsten Blätter der Triebspitze sind zusammengefasst und deformiert. Vollkerfe fliegen bei Blattaustrieb. Entwickelte Larven verlassen die Gallen, fallen zu Boden, überwintern, verpuppen sich im Frühjahr. Nur eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art. –

Südtirol: Sterzing, 7.7.1999; Tulfes, 7.7.1999.

** *Polystepha malpighii* (Kieffer, 1909)

Die Larven leben in Parenchymgallen, in Form rundlicher Pusteln an Blättern von *Quercus robur* L. und *Q. petraea* (Matt.) Liebl. (Fagaceae). KIEFFER (1909) beschrieb nur kurz die Galle. Eine Generation. Überwinterung im Boden. – Europäische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

○* *Rabdophaga² degeerii* (Bremi, 1847)

(*Rabdophaga ramicola* Rübsaamen, 1915)

Die Larven leben in spindelförmigen, länglich-runden Anschwellungen an den einjährigen Zweigen von *Salix purpurea* L. (Salicaceae). Eine Generation im Jahr. Verpuppung im Frühjahr in der Galle (NIJVELDT 1977; STELTER 1988, 1989, 1993). – TOMASI (1999) fand diese Gallen in Friuli-Venezia Giulia an *Salix* sp. – Europäische Art.

Südtirol: Mittewald, 800 m, Sept. 1999 (leg. Hellrigl, det. M. Skuhrová). – In Südtirol mit den typischen kugeligen Zweiganschwellungen an *Salix* spp. (vgl. POSTNER, 1982: Fig. 164), besonders an *Salix purpurea*, verbreitet und nicht selten: Brixen/Schabs, 700 m, 1984; Prad i. Vinschgau, 1100 m, 5.9.2000 (leg. Hellrigl). – Von DALLA TORRE (1894) fälschlich als »*Cecidomyia salicis* Schrk.» aus Südtirol von Sexten (Schönach) an *Salix purpurea* genannt.

2) Die Gattung *Rabdophaga* Westwood, 1847, umfaßt Arten, die ausschließlich Knospen- und Stengelgalen an Weiden (*Salix* spp.) verursachen, oder die sich – ohne Gallenbildung – unter der Rinde entwickeln. Morphologisch sind die Arten der Gattung *Rabdophaga* den Arten der Gattung *Dasineura* Rondani, 1840, sehr ähnlich (SYLVÉN & CARLBÄCKER 1981) und wurden zeitweise sogar synonymisiert, indem *Rabdophaga* bei *Dasineura* eingereiht wurde (SKUHRVÁ 1986). Durch vergleichende Analyse der morphologischen Merkmale hat sich später gezeigt, daß diese Lösung nicht ganz richtig war. Deshalb hat SKUHRVÁ (1997) den Namen *Rabdophaga* wieder eingeführt. Derzeit sind aus der Paläarktischen Region etwa 40 Gallmückenarten beschrieben, die zur Gattung *Rabdophaga* gehören. Viele Arten, die verschiedene Gallen an Weiden verursachen, sind bisher noch ungeklärt bzw. unbeschrieben.

O* *Rabdophaga iteobia* (Kieffer, 1890)

Die Larven leben gesellig in Gallen an *Salix caprea* L. (Salicaceae) (STELTER 1977). Die Gallen werden von angehäuften Blättern an den Triebspitzen gebildet, mit auffallend weißer Behaarung. Zwei Generationen im Jahr; Verpuppung im Boden. – Eurosibirische Art. – Von TOMASI (1999) in Friuli-Venezia Giulia gefunden (Neumeldung für Italien).

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.99; Atzwang, 9.7.99; Schlanders, 12.7.1999; Karerpaß, 13.7.1999.

***Rabdophaga rosaria* (H. Loew, 1850) – Weidenrosengallmücke**

Nur eine Larve entwickelt sich in einer großen, rosenähnlichen Galle (»Weidenrose«) an den Spitzen der Triebe von *Salix alba* L., *S. caprea* L., *S. aurita* L. und *S. cinerea* L. (Salicaceae) (STELTER 1970). Die Galle hat gewöhnlich 2 cm Durchmesser, kann aber auch 4–5 cm erreichen. Die Galle wird von vielen kleinen, deformierten Blättern an der Sproßspitze gebildet. Vollkerfe fliegen Anfang Mai. Das Weibchen legt nur ein Ei an die Terminalknospe der Weide. Die geschlüpfte Larve beginnt zu saugen und verursacht die Gallenbildung. In Herbst sind die Larven voll entwickelt; sie überwintern in den Gallen, wo sie sich im April verpuppen. Nur eine Generation. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Montiggler See, an *Salix alba*, 8.7.1999; Aicha/Schabs, an *Salix caprea*, 11.7.1999. – Klausen, 1978 (HELLRIGL 1996).

***Rabdophaga saliciperda* (Dufour, 1841) – Wiedenholzgallmücke**

Die Larven leben in Kammern in der Rinde und im äußerem Splint von Ästen und Stämmchen von *Salix alba* L. und (seltener) anderen *Salix*-Arten (Salicaceae) (POSTNER 1982). Verpuppung unter der Rinde der Zweige. Eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Brixen/Sarns, Auwald, 1976, zahlreich an *Salix alba* (HELLRIGL 1980, 1996), als *Helicomyia saliciperda*.

***Rabdophaga salicis* (Schrank, 1803) – Weidenrutengallmücke**

Die Larven leben in kugeligen oder länglich-eiförmigen Anschwellungen der Zweigen von *Salix aurita* L., *S. cinerea* L. und *S. caprea* L. (Salicaceae) (STELTER 1956, 1978, 1993). Eine Generation; Verpuppung in der Galle; Vollkerfe im Frühjahr. – Eurosibirische Art. Südtirol: Brixen (HELLRIGL 1996), als *Dasineura salicis* (Schrk.).

Anmerkung: Die von DALLA TORRE (1892/94/96) mehrfach als *Cecidomyia salicis* Schrk. für verschiedene *Salix*-Arten (*Salix arbuscula* L., *S. hastata* L., *S. helvetica* Vill., *S. retusa* L. und *S. purpurea* L.) aus Tirol, vom Tal bis in subalpine/alpine Lagen, angeführten Dipterocecidien beziehen sich vermutlich auf andere, größtenteils noch ungeklärte Taxa, während die Angaben für *Salix purpurea* zu *Rabdophaga degeerii* (Bremi) zu stellen sind.

**** *Rabdophaga strobilina* (Bremi, 1847)**

Große Gallen (bis 4 cm Durchmesser) an den Spitzen junger, kräftiger Triebe von *Salix purpurea* L. (Salicaceae). Die Gallen sind – besonders nachdem ihre Blattrossetten im Herbst/Winter etwas abgeschabt wurden – den Zapfen von Coniferen oft sehr ähnlich. Die Galle wird von einer Anhäufung von verkürzten Blättern, die als Schuppen erscheinen, gebildet. Die Art wurde von BREMI (1847) auf Grund der Form der Galle benannt und die Galle auch abgebildet (BREMI 1847, Taf.2, Fig. 23). Die Vollkerfe wurden von ihm nicht gezogen und beschrieben. Der Name *R. strobilina* (Bremi, 1847) gilt für den Urheber dieser Galle, nicht für Einmieter, die in den Gallen leben. BREMI (1847) schrieb weiters: »An der Basis dieser Schuppen liegen die, in der Jugend weißlichen, im Alter blaßrötlichen Larven, 8–20 unter einer Schuppe, so daß in einem Zapfen, dessen Gestalt

kugelig-eiförmig ist, mehrere hunderte leben.« Es ist nicht ganz klar, ob diese Larven Urheber (d.h. Gallenerzeuger) oder Inquilinen in den Gallen einer anderen Art sind. STELTER (1982) meint, daß die Galle von Larven der *Rabdophaga rosaria* (Loew) verursacht wird und die an der Basis der Schuppen lebenden Larven Inquiline sind. – Europäische Art.

Südtirol: Neustift, 600 m, nördl. von Brixen, 1999, div. leg. Hellrigl (vid. et det. M. Skuhrová). – Hierher auch ein Fund aus Aicha/Schabs (750 m), 10.11.1988, an *Salix purpurea* (leg. Hellrigl), der als *R. rosaria* (Loew) publiziert wurde (HELLRIGL 1997: p. 67, Fig. 8, Fig. 2).

* *Rabdophaga terminalis* (Loew, 1850) – Weidentriebspitzengallmücke

Die Larven leben gesellig in einer spindelförmigen Galle an der Sproßspitze von *Salix fragilis* L. und verwandten *Salix*-Arten (Salicaceae) (STELTER 1982). Die Galle wird von einer Anhäufung deformierter Blätter gebildet; die Blätter sind verkürzt und an der Basis bauchig angeschwollen. Zwei bis drei Generationen im Jahr. Erste Vollkerfe fliegen im Mai. Die Weibchen legt Eier an terminale Blattknospen; die Larven saugen an der Basis der kleinen Blättchen. Die befallenen Blätter entwickeln sich nicht weiter. Larven der Sommergeneration verpuppen sich in den Gallen, Larven der Wintergeneration fallen aus den Gallen und überwintern in Boden, wo sie sich im Frühjahr verpuppen. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Montiggler See, 8.7.1999.

Anmerkung: Eine in der Gallenbildung an den Blättern sehr ähnliche, noch ungeklärte Form fanden G.v.Mörl & Hellrigl 1999 in Val Badia, 1900 m, an *Salix caesia* Vill. (siehe: Kap.7, ungeklärte Arten).

* *Rhopalomyia artemisiae* (Bouché, 1834)

Die Larven leben in kugeligen Gallen, bis 2 cm Durchmesser, an Sprossen von *Artemisia campestris* L. (Asteraceae). Die Galle wird von einer Anhäufung der verkürzten und verbreiterten Blätter gebildet. Sie besteht aus vielen Larvenkammern, mit je einer Larve. Die Larven verpuppen sich in der Galle. Meist zwei Generationen im Jahr. – Submediterrane Art.

Südtirol: Allitz, 12.7.1999.

○ [*] *Rhopalomyia luetkemulleri* Thomas, 1893

Kleine, ziemlich feste, ellipsoide Gallen an Blättern und Blütenständen von *Artemisia spicata* Wulf. (Asteraceae). – Europäische, alpine und subnivale Art.

Südtirol: Bei Sulden, 2000-2700 m, leg. Dr. Lütkemüller im Jahre 1885 (THOMAS 1892 b): als »Dipterocecidium« beschrieben (DALLA TORRE 1892).

○ [*] *Rhopalomyia ruebsaameni* Thomas, 1893

Verdickung der Stengelbasis von *Erigeron uniflorus* L. (Asteraceae) mit zwiebelschalentypiger Verbreiterung der Blattbasen. – Europäische, alpine und subnivale Art.

Südtirol: Sulden, bei St. Gertrud, 2390 m, leg. Dr. Thomas und Dr. Lütkemüller im Jahr 1892 (THOMAS 1892 b): als »Dipterocecidium« beschrieben (DALLA TORRE 1892).

* *Rhopalomyia tubifex* (Bouché, 1847)

Die Larve lebt in einer zylindrisch-kegelförmiger Galle an der Sproßspitze von *Artemisia campestris* L. (Asteraceae). Die Galle ist bis 15 mm lang und derbwandig, mit weißlicher Behaarung bedeckt und mit einer Öffnung an der Spitze. Wahrscheinlich zwei Generationen im Jahr. – Submediterrane Art.

Südtirol: Allitz, 12.7.1999.

* *Rondaniola bursaria* (Bremi, 1847)

Eine einzelne Larve lebt in einer zylindrischen, dicht behaarten Galle an der Blattoberseite von *Glechoma hederacea* L. (Lamiaceae). Die Larven verpuppen sich in der Galle. In der Regel zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Brixen, 7.7.1999; Tulfes, 7.7.1999.

* *Sackenomyia reaumurii* (Bremi, 1847)

(*Phlyctidobia solmsi* Kieffer, 1906)

Die Larven entwickeln sich in pustelartigen Gallen an Blättern von *Viburnum lantana* L. (Caprifoliaceae). Die Galle ist eine kleine rundliche Pustel, oberseits oft gerötet, unterseits hellgrün gefärbt. In der Galle lebt nur eine Larve. Vollkerfe fliegen im Frühling. Die Weibchen legen Eier an die jüngsten Blättchen an die austreibende Sproßspitze. An einem Blatt wurden bis zu 120 Gallen gefunden. Voll entwickelte Larven verlassen die Gallen und fallen zu Boden, wo sie überwintern und sich im Frühjahr verpuppen. Nur eine Generation im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Allitz, 12.7.1999.

[*] *Schizomyia galiorum* Kieffer, 1889

Eine oder zwei Larven entwickeln sich in geschwollenen Blütenknospen von *Galium mollugo* L. und anderen *Galium*-Arten (Rubiaceae). Die Larven gehen zur Verpuppung in den Boden. Zwei oder drei Generationen im Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Atzwang, 9.7.1999; Tulfes, 7.7.1999. – Atzwang, 24.7.1894, Dipteroecidium an *Galium rubrum* (als *Schizomyia galii* Kieff.) [lapsus calami]: DALLA TORRE (1896).

** *Semudobia betulae* (Winnertz, 1853) – Birkensamengallmücke

Die Larve lebt in angeschwollenen Früchten von *Betula pendula* Roth und *B. pubescens* Ehrh. (Betulaceae). Die Galle – ein vergrößerter Fruchtsamen – hat reduzierte Samenflügel. Stark befallene Kätzchen sind ein wenig vergrößert und verdickt. Eine einzelne Larve bewohnt die Kammer im Inneren der Galle. Vollkerfe fliegen von Ende März bis Mai, zur Blütezeit der Birken. Die Weibchen legen Eier an die Blütenkätzchen. Die Larven entwickeln sich in den Samen und saugen diese aus; sie überwintern in den Gallen und verpuppen sich dort im Frühjahr. Nur eine Generation im Jahr. – Eurosibirische und holarktische Art.
Südtirol: Brixen, 9.7.1999; Sterzing, 7.7.1999.

** *Semudobia skuhravae* Roskam, 1977

Die Larven leben in kleinen Anschwellungen an der Kätzchenachse von *Betula pendula* Roth (Betulaceae). In eine Galle lebt nur eine Larve, die sich dort im Frühjahr verpuppt. Nur eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art.
Südtirol: Brixen, 9.7.1999.

[*] *Spurgia capitigena* (Bremi, 1847)

(*Bayeria capitigena* Bremi, 1847; *Cecidomyia euphorbiae* H. Loew)

Mehrere Larven leben in einer kugeligen Galle an der Sproßspitze von *Euphorbia cyparissias* L. (Euphorbiaceae). Die Galle ist groß, bis 1 cm Durchmesser, und ist von vielen Blättern gebildet. Die Blätter dieses Blattschopfes sind sehr kurz, bauchig geschwollen, oft auffallend gerötet. Einige Larven verpuppen sich in der Galle, einige im Boden. Gewöhnlich zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art.
Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Allitz, 12.7.1999; Atzwang, 9.7.1999; Montiggler Wald, 8.7.1999. – Feldthurns, 800 m, August 1999, (leg. Hellrigl). – Ratzes (f. Schlech-

tendal), Blätterschöpfe an *E. cyparissias* durch *Cecidomyia euphorbiae* H. Löw (DALLA TORRE 1894).

* *Taxomyia taxi* (Inchbald, 1861) – Eibengallmücke

Die Larven verursachen zapfenartige Gallen an den Spitzen von Haupt- oder Seitentrieben von *Taxus baccata* L. (Taxaceae). Die Galle wird von vielen, stark verkürzten und verbreiterten Nadeln gebildet. Nur eine Larve entwickelt sich in der Galle, wo sie sich im Frühjahr auch verpuppt. Gewöhnlich entwickelt sich nur eine Generation im Jahr, die Entwicklung kann aber auch zwei Jahre dauern (SKUHRAVÁ & ROQUES 2000). – Europäische Art.

Südtirol: Aichholz/Fennberg, 800 m, Aug. 1999, verbreitet und zahlreich (leg. et Foto Hellrigl); Oberfennberg, 1200 m, Juli 2000, stellenweise (leg. Hellrigl).

Thecodiplosis brachyntera (Schwägrichen, 1835) – Kiefernadelkürzende Gallmücke, Kiefernadelscheidengallmücke

Die Larve entwickelt sich in einer Kammer an der Basis eines stark verkürzten Nadelpaares von *Pinus sylvestris* L. und auch *P. mugo* Turra (Pinaceae). Die befallenen Nadeln sind am Grunde verwachsen. Vollkerfe fliegen im Mai (in niedrigen Lagen) bis Mitte Juni (in höheren Lagen). Die Weibchen legen Eier an nicht ganz entwickelte Nadelpaare. In einer Gallenkammer findet sich gewöhnlich nur eine Larve, bei einer Gradation leben darin bis sieben Larven. Larven, die sich in niedrigen Lagen entwickeln, überwintern in der Bodenstreu, hingegen solche in höheren Lagen (über 1100 m) verpuppen sich in Kokons an der Basis der Sträucher von *Pinus mugo* (SKUHRAVÝ 1991). Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr. Die Art ist ein Schädling von *P. mugo* in Mitteleuropa. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Dietenheim, 10.7.1999. – Mauis 800 m, 22.4.1989; Spinges, 2.8.1990 (HELLRIGL 1996). Im Trentino kam es 1970/71 im oberen Sarca-Tal zu Schadaufreten an *Pinus sylvestris* und *P. nigra* (COVASSI & MASUTTI 1973).

** *Tricholaba trifolii* Rübsaamen, 1917

Die Larven leben in gefalteten Fiederblättchen von *Trifolium pratense* L., *T. medium* L. und anderen *Trifolium*-Arten (Fabaceae). Verpuppung im Boden. Zwei Generationen im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Brixen, 11.7.1999, Bruneck, 10.7.1999.

** *Trotteria galii* Rübsaamen, 1912

Die Larven leben als Inquiline in Gallen von *Schizomyia galiorum* Kieffer an *Galium mollugo* L. (Rubiaceae). Zwei Generationen im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Tulfes, 7.7.1999.

** *Trotteria ligustri* Barnes, 1954

Die Larven leben als Inquiline in den Gallen von *Placochela ligustri* (Rübs.) an Blütenknospen von *Ligustrum vulgare* L. (Oleaceae). Wahrscheinlich eine Generation im Jahr. – Europäische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999.

* *Trotteria obtusa* (H. Loew, 1845)

Die Larven leben als Inquiline in Gallen von *Asphondylia baudysi* Vimmer an *Coronilla varia* L. (Fabaceae). Zwei Generationen entwickeln sich im Jahr. –

Europäische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

[*] *Wachtliella ericina* (F. Löw, 1885)

Die Larven leben in schopfartiger Anhäufung verkürzter Blätter von *Erica carnea* L. (Ericaceae). Die Larven verpuppen sich in den Gallen. Nur eine Generation im Jahr. - Submediterrane und subatlantische Art (Fig.6).

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Dietenheim, 10.7.1999; Karerpaß, 13.7.1999; Montiggler Wald, 8.7.1999. – Ratzes, Aug. 1883 (Peyritsch), als *Cecidium* von *Cecidomyia ericina* (DALLA TORRE 1892).

** *Wachtliella niebleri* Rübsaamen, 1915

Die Larven leben in einer Galle an *Cytisus nigricans* L. (Fabaceae). Die Blattfiedern sind an der Sproß- oder Seitenspitze hülsenförmig nach oben zusammengelegt und gehäuft. Die Larven überwintern und verpuppen sich im Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Montiggler Wald, 8.7.1999.

[*] *Wachtliella rosarum* (Hardy, 1850) – Rosenblattgallmücke

Die Larven leben gesellig in Blattgallen an *Rosa canina* L. und anderen *Rosa*-Arten (Rosaceae). Die Fiederblättchen sind bauchig geschwollen und hülsenartig nach oben zusammengefaltet. Voll entwickelte Larven fallen zu Boden, wo sie sich verpuppen. Zwei oder drei Generationen im Jahr. – Eurosibirische Art.

Südtirol: Aicha/Schabs, 11.7.1999; Allitz, 12.7.1999; Atzwang, 9.7.1999; Brixen, 7.7.1999; Montiggler Wald, 8.7.1999. – Aicha/Schabs-Raas, 800 m; Vahrn, 850 m; Villanders, 880 m; Völs, 880 m, Aug. 1999 (leg. Hellrigl). – Sulden bei St. Gerold, 2200 m; Mahlknechtjoch am Schlern bei 2220 m (THOMAS 1892 a) Dipterocecidien von *Cecidomyia rosarum* Hardy an *Rosa alpina* L.: DALLA TORRE (1892).



6 Übersicht der Gallmückenarten nach Wirtspflanzen

Acer campestre L.

Acer pseudoplatanus L.

Alnus glutinos (L.) Gaertn., *A. incana* (L.) Moench.

Anthemis arvensis L.

Artemisia campestris L.

Artemisia spicata Wulf.

Berberis vulgaris L.

Betula pendula Roth., *B. pubescens* Ehrh.

Brassica sp., [*Nasturtium* sp.]

Dasineura rubella (Kieffer, 1896)

Dasineura tympani (Kieffer, 1909)

Contarinia acerplicans (Kieffer, 1889)

Dasineura irregularis (Brems, 1847)

Drisina glutinosa Giard, 1893

Dasineura tortilis (Brems, 1847)

Ozirhincus longicollis Rondani, 1840

Rhopalomyia artemisiae (Bouché, 1834)

Rhopalomyia tubifex (Bouché, 1847)

Rhopalomyia luetkemulleri Thomas, 1893

Dasineura berberidis (Kieffer, 1909)

Plemeliella betulicola (Kieffer, 1889)

Semudobia betulae (Winnertz, 1853)

Semudobia skuhravae Roskam, 1977

Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)

- Bryonia alba* L.
Buxus sempervirens L.
Campanula cochleariifolia Lam. (= *C. pusilla* Hke.)
Cirsium arvense (L.) Scop.
Cornus sanguinea L.
Coronilla emerus L.
Coronilla varia L.
- Crataegus oxyacantha* L.
Cytisus nigricans L.
Daphne cneorum L., *D. mezereum* L., *D. striata* Tratt.
Echium vulgare L.
- Erica carnea* L.
Erigeron uniflorus L.
Euphorbia cyparissias L.
Fagus sylvatica L.
- Filipendula ulmaria* (L.) Maxim
- Fraxinus excelsior* L.
- Galeobdolon luteum* Huds.
Galium mollugo L., *G. verum* L.
- Genista germanica* L.
Genista tinctoria L.
Glechoma hederacea L.
Hemerocallis fulva L.
Heraclium sphondylium L.
Hieracium sylvaticum L.
Hippocrepis comosa L.
Hypericum sp.
Hypochoeris radicata L.
Juniperus communis L.
- Lamium album* L.
Larix decidua Mill.
Ligustrum vulgare L.
- Lonicera xylosteum* L.
- Lotus corniculatus* L.
- Lotus* sp.
Lychnis flosculi L.
Lychnis viscaria L.
Medicago sativa L., *M. falcata* L.
- Nasturtium* sp.
- Jaapiella bryoniae* (Bouché, 1847)
Monarthropalpus flavus (Schränk, 1776)
Dasineura thomasi (Kieffer, 1909)
Jaapiella cirsiicola RübSaamen, 1915
Craneiobia corni (Giraud, 1863)
Asphondylia coronillae (Vallot, 1829)
Asphondylia baudysi Vimmer, 1937
Trotteria obtusa (Loew, 1845)
Dasineura crataegi (Winnertz, 1853)
Wachtliella niebleri RübSaamen, 1915
Dasineura daphnes (Kieffer, 1901)
Asphondylia echii Loew, 1850
Contarinia echii (Kieffer, 1895)
Wachtliella ericina (F. Löw, 1885)
Rhopalomyia ruebSaameni Thomas, 1893
Spurgia capitigena (Brems, 1847)
Hartigiola annulipes (Hartig, 1839)
Mikiola fagi (Hartig, 1839)
Dasineura pustulans (RübSaamen, 1895)
Dasineura ulmaria (Brems, 1847)
Dasineura fraxinea (Kieffer, 1907)
Dasineura fraxini (Brems, 1847)
Dasineura strumosa (Brems, 1847)
Geocrypta galii (Loew, 1850)
Schizomyia galiorum Kieffer, 1889
Trotteria galii RübSaamen, 1912
Asphondylia genistae (Loew, 1850)
Contarinia melanocera Kieffer, 1904
Rondaniola bursaria (Brems, 1847)
Contarinia quinquenotata (F. Löw, 1888)
Macrolabis heraclei (Kaltenbach, 1862)
Macrolabis hieracii RübSaamen, 1917
Dasineura comosae (RübSaamen, 1915)
Dasineura hyperici (Brems, 1847)
Contarinia hypochoeridis (RübS., 1891)
Oligotrophus juniperinus (Linné, 1758)
Oligotrophus panteli Kieffer, 1898
Macrolabis lamii RübSaamen, 1915
Dasineura kellneri (Henschel, 1875)
Placochela ligustri (RübSaamen, 1899)
Trotteria ligustri Barnes, 1954
Dasineura excavans (Kieffer, 1909)
Macrolabis loniceriae RübSaamen, 1912
Asphondylia melanopus Kieffer, 1890
Contarinia loti (De Geer, 1776)
Jaapiella loticola (RübSaamen, 1889)
Dasineura praticola (Kieffer, 1892)
Jaapiella viscariae (Kieffer, 1886)
Contarinia medicaginis Kieffer, 1895
Jaapiella medicaginis (RübS., 1912)
Contarinia nasturtii (Kieffer, 1888)

- Phyteuma halleri* All., *P. hemisphaericum* L.
Phyteuma orbiculare L., *P. spicatum* L.
Picea abies (L.) Karsten
Pinus cembra L.
Pinus mugo Turra, *Pinus nigra* Arnold
Pinus sylvestris L.
- Plantago lanceolata* L.
Poa nemoralis L.
Polygala alpestris Rchb.
Polygonum bistorta L., *Polygonum viviparum* L.
Populus tremula L.
- Prunella grandiflora* (L.) Scholler
Prunus spinosa L.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Pyrus communis L.
- Pyrus malus* L.
Quercus robur L. und
Quercus petraea (Matt.) Liebl.
- Ranunculus* sp.
Rosa alpina L., *Rosa canina* L.
Rosa canina L.
- Rubus caesius* L.
Rubus idaeus L.
Salix alba L. und *Salix* sp.
- Salix aurita* L., *S. caprea* L.
- Salix caprea* L.
- Salix fragilis* L., *Salix* sp.
Salix purpurea L.
- Salix viminalis* L.
Sambucus nigra L.
- Silene acaulis* (L.) Jacq.
Silene alba Mill. (= *Melandrium album*), *S. otites* L.
- Dasineura phyteumatis* (F. Löw, 1885)
Dasineura phyteumatis (F. Löw, 1885)
Kaltanbachiola strobi (Winnertz, 1853)
Cecidomyia pini (De Geer, 1776)
Thecodiplosis brachyntera (Schw., 1835)
Cecidomyia pini (De Geer, 1776)
Contarinia baeri (Prell, 1931)
Thecodiplosis brachyntera (Schw., 1835)
Jaapiella schmidti (Rübsaamen, 1912)
Mayetiola poae (Bosc, 1817)
Dasineura polygalae (Kieffer, 1909)
Dasineura bistortae (Kieffer, 1909)
Contarinia petioli (Kieffer, 1898)
Contarinia populi (Rübsaamen, 1917)
Dasineura populeti (Rübsaamen, 1889)
Harmandiola cavernosa (Rübs., 1899)
Harmandiola globuli (Rübsaamen, 1899)
Harmandiola populi Rübsaamen, 1917
Harmandiola tremulae (Winnertz, 1853)
Macrolabis ruebsaameni Hedicke, 1938
Dasineura tortrix (F. Löw, 1877)
Dasineura pteridicola (Kieffer, 1901)
Contarinia pyrivora (Riley, 1886)
Dasineura pyri (Bouché, 1847)
Dasineura mali (Kieffer, 1904)
Arnoldiola libera (Kieffer, 1909)
Macrodiplosis dryobia (F. Löw, 1877)
Macrodiplosis volvens Kieffer, 1895
Polystepha malpighii (Kieffer, 1909)
Dasineura ranunculi (Breimi, 1847)
Wachtliella rosarum (Hardy, 1850)
Clinodiplosis cilicrus (Kieffer, 1889)
Macrolabis luceti Kieffer, 1899
Dasineura plicatrix (Loew, 1850)
Lasioptera rubi (Schrank, 1803)
Rabdophaga rosaria (Loew, 1850)
Rabdophaga saliciperda (Dufour, 1841)
Dasineura auritae (Rübsaamen, 1915)
Rabdophaga rosaria (Loew, 1850)
Rabdophaga salicis (Schrank, 1803)
Iteomyia capreae (Winnertz, 1853)
Mycodiplosis melamporae (Rübs., 1895)
Rabdophaga iteobia (Kieffer, 1890)
Rabdophaga terminalis (Loew, 1850)
Rabdophaga strobilina (Breimi, 1847)
Rabdophaga degeeri (Breimi, 1847)
Dasineura marginemtorquens (Breimi, 1847)
Arnoldiola sambuci (Kieffer, 1901)
Placochela nigripes (F. Löw, 1877)
Jaapiella alpina (F. Löw)
Neomikiella lychnidis (Heyden, 1861)

- Silene vulgaris* (Moench) Garcke
- Solanum dulcamara* L.
Solidago virgaurea L.
Sonchus oleraceus L.
Sorbus aucuparia L.
Taraxacum officinale Web.
Taxus baccata L.
Teucrium chamaedrys L.
Thalictrum aquilegifolium L.
- Thymus serpyllum* L., *T. chamaedrys* Fr.
- Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop.
- Trifolium medium* L., *T. pratense* L.
- Trifolium repens* L.
Ulmus minor Mill.
Urtica dioica L.
Vaccinium uliginosum L.
Vaccinium vitis-idaea L.
Valeriana officinalis L.
Verbascum lychnitis L., *Verbascum* sp.
Veronica chamaedrys L.
Viburnum lantana L.
Vicia cracca L.
Vicia sp.
Vincetoxicum officinale Moench.
- Contarinia cucubali* Kieffer, 1909
Jaapiella floriperda (F. Löw, 1888)
Jaapiella inflatae (Rübsaamen, 1914)
Contarinia solani (Rübsaamen, 1891)
Dasineura virgaeaureae (Liebel, 1889)
Cystiphora sonchi (Bremi, 1847)
Contarinia sorbi Kieffer, 1896
Cystiphora taraxaci (Kieffer, 1888)
Taxomyia taxi (Inchbald, 1861)
Dasineura teucrii (Tavares, 1903)
Ametrodiplosis thalictricola (Rübs., 1895)
Jaapiella thalictri (Rübsaamen, 1895)
Bayeriella thymicola (Kieffer, 1888)
Janetiella thymi (Kieffer, 1888)
Dasineura thomasiana (Kieffer, 1888)
Dasineura tiliae (Schrank, 1803)
Didymomyia tiliacea (Bremi, 1847)
Physemocecis hartigi (Liebel, 1892)
Dasineura leguminicola (Lintner, 1879)
Tricholaba trifolii Rübsaamen, 1917
Dasineura trifolii (F. Löw, 1874)
Physemocecis ulmi (Kieffer, 1909)
Dasineura urticae (Perris, 1840)
Hygrodiplosis vaccinii (Kieffer, 1897)
Dasineura vitisidaea (Kieffer, 1909)
Contarinia crispans Kieffer, 1909
Asphondylia verbasci (Vallot, 1829)
Jaapiella veronicae (Vallot, 1827)
Sackenomyia reaumurii (Bremi, 1847)
Contarinia cracca Kieffer, 1897
Dasineura viciae (Kieffer, 1888)
Contarinia vincetoxici Kieffer, 1909

7 Ungeklärte Gallmückenarten

(bisher nicht bekannte Arten)

In seiner großen dreiteiligen Studie über »Zoocecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs« (1892, 1894, 1896) hatte K.W. v. DALLA TORRE, Professor an der Universität Innsbruck, erstmals einen aktuellen Kenntnisstand und Gesamtüberblick über die Zoocecidien von Gallmücken im Gebiet des damaligen Tirol (Nordtirol, Südtirol und Welschtirol) dargelegt. Was diese Arbeit so großartig und grundlegend macht, waren neben der Dalla Torre eigenen Genauigkeit, Gründlichkeit und Sachkenntnis, vor allem die Quellen deren er sich dazu bediente.

Dalla Torre hatte zunächst in minutiöse Durchsicht aller bis dahin erschienenen einschlägigen Facharbeiten die bisherigen veröffentlichten Fundangaben (z.B. von Frauenfeld, Mayr, Mik, Löw, Rübsaamen, Schlechtendal und seines Schülers Stolz und besonders von Thomas), die vornehmlich aus der subalpinen bis alpinen und subnivalen Höhenstufe stammen, ausgewertet und zusammengefaßt (aus 56 Literaturtiteln). Zum zweiten »durchforstete« Dalla Torre buchstäblich das Herbarium von Prof. Peyritsch in Innsbruck, um die darin enthaltenen Zoocecidienbildungen zu analysieren und zuzuordnen. Insgesamt wurden allein im ersten Teil (1892) 425 Gallenformen angeführt, unterschieden nach folgenden 7 Verursacherguppen: *Helminthoecidien* (verursacht durch Fadenwürmer), *Phytoptoecidien* (durch Gallmilben), *Hemipteroecidien* (durch Schnabelkerfe), *Dipteroecidien* (durch Zweiflügler), *Hymenopteroecidien* (durch Hautflügler), *Lepidopteroecidien* (durch Schmetterlinge) und *Coleopteroecidien* (durch minierende Käfer).

Später wurde in diesen Hochlagen nur mehr wenig gesammelt, was sich auch in den anschließend aufgelisteten »ungeklärten Gallmückenarten« äußert. Infolge der mangelnden späteren Sammeltätigkeit durch Gallmückenspezialisten in höheren Lagen, fehlt es hier an Wiederfinden und Vergleichsmaterial; daher ist zu vermuten, daß es sich bei einem Teil dieser derzeit nicht zuordenbaren »enigmatischen« Taxa um für die Wissenschaft neue Spezies handeln dürfte, sofern diese nicht bereits zu Beginn des 20. Jhrd. beschrieben wurden.

Gallmücken sind ausgesprochene Spezialisten und zwar in mehrfacher Hinsicht. Viele Gallmücken sind nicht nur streng wirtsspezifisch sondern auch organspezifisch an bestimmte Pflanzen und Pflanzenteile gebunden. Hinsichtlich der Höhenlage billigt man ihnen eine größere Toleranz zu, die in der Regel vorgegeben wird durch die Klima- und Höhentoleranz ihrer Wirtspflanzen, an die sie gebunden sind. Aber auch hier scheint noch manches ungeklärt, wie etwa wenn die in planaren bis submontanen Lagen an verschiedenen *Salix*-Arten auftretende »Weidenrosengallmücke« *Rabdophaga rosaria* plötzlich auch an Zwergweiden in subalpinen und alpinen Lagen gefunden wird, wie 1999 im Gadertal; der Verdacht, daß es sich hierbei um eine eigene alpine Schwester-Art handeln könnte, ist nicht von der Hand zu weisen; ähnliches gilt für *Rabdophaga terminalis*.

Insgesamt führte Dalla Torre in seiner Zoocecidien-Arbeit für Südtirol 40 »Dipteroecidien« von Gallmücken an; davon 19 mittels Artbenennung und Cecidiumbeschreibung (wobei sich nur eine als falsch determiniert erwies: *Cecidomyia persicariae*) und 21 nur durch Cecidiumbeschreibung; davon waren 10 Dipteroecidien nachträglich zuordenbar und 11 konnten nicht geklärt werden; bei letzteren handelt es wahrscheinlich teilweise um neue Arten. Unter den von den Verfassern identifizierten 29 Dipteroecidien-Angaben von Dalla Torre, waren 25 Neufunde bzw. Erstmeldungen für Südtirol und 9 sogar für Italien. Damit würde der effektive Erfassungsstand für Südtirol bis 1996 – bezogen auf die aufgelisteten Gallmücken (24 Arten) in der »Tierwelt von Südtirol« (HELLRIGL 1996) – somit 49 Arten betragen.

Abzuklären bleiben noch die folgenden 11 Dipterocecidien-Angaben von Dalla Torre sowie 3 rezente Gallenbeobachtungen von Koautor K. Hellrigl, mit vermutlich teilweise noch unbeschriebenen Arten. Zur Klärung der taxonomischen Lage dieser bisher nicht beschriebenen Gallmückengallen bzw. Arten ist es aber erforderlich, neues Material von Gallen der Wirtspflanzen an den ursprünglichen Fundorten zu sammeln. Es ist weiters notwendig, die Larven zu finden und durch deren Aufzucht Puppen und Vollkerfe beider Geschlechter zu gewinnen und alle Entwicklungsstadien zu beschreiben.

Liste ungeklärter Gallmückenarten

Wirtspflanze / Dipterocecidium (Cecidomyiiden-Larven) / Fundangaben (DALLA TORRE)

- Amelanchier ovalis* Meid. [= *Aronia rotundifolia* Pers.] – Felsenbirne (Rosaceae): Dipterocecidium
D.T., 1892, 107: Blattfaltung, hülsig verdickt; Pustertal (Thomas, 1878);
- Astragalus alpinus* L. – Alpen-Tragant (Fabaceae): *Dipterocecidium*
D.T., 1892, 108: hülsenförmige Blättchen; Seiseralpe, 1735 m (Thomas, 1892);
- Aster alpinus* L. – Alpen-Aster (Asteraceae): D.T., 1892, 108: Dipterocecidium
a.) involutive Blattrandrollung od. Blattfaltung; St. Gertrud, 2300 m (Thomas, 1892);
b.) Cecidium im Blattgewebe; oft gleicher Standort und Ex.; Sulden, 2000-2400 m
- Bartsia alpina* L. (= *Bartschia alpina*) – Gemeiner Alpenhelm (Scrophulariaceae): Dipterocecidium
D.T., 1892, 109: revolute Blattrandrollung; Sulden, 2180-2300 m (Thomas, 1886);
- Campanula cochlearifolia* Lam. (= *C. pusilla* Haenke) – Kleine Glockenblume: Dipterocecidium
D.T., 1892, 112 b: Blütenknospengalle; Sulden, 1850 m (Thomas, 1892);
- Campanula scheuchzeri* Vill. – Scheuchzers Glockenblume (Campanulaceae): Dipterocecidium
D.T., 1892, 113: Triebspitzendeformation; Sulden: St.Gertrud 1950 m (Thomas, 1892);
- Lonicera nigra* L. und *L. xylosteum* L. – Heckenkirsche (Caprifoliaceae): Dipterocecidium
D.T., 1892, 137: Blattrandrollungen an *Lonicera* sp. bei Bad Ratzes, 1100-1260 m (Thomas, 1892). Wiederfund und Larvenuntersuchung erforderlich (vgl. Anmerkung bei *Macrolabis loniceræ* Rübs., 1912);
- Peucedanum* (= *Imperatoria*) *ostruthium* L. – Echte Meisterwurz (Apiaceae): Dipterocecidium
D.T., 1892, 134: Blütenstandconstriction; Sulden: St.Gertrud 1840 m (Thomas, 1892);
- Ribes petraeum* Wulfen – Felsen-Johannisbeere (Grossulariaceae): Dipterocecidium
D.T., 1892, 149: verdickte Blattfalten; Sulden: St.Gertrud 1840 m (Thomas, 1892);
- Salix reticulata* L. – Netzweide (Salicaceae): Dipterocecidium
D.T., 1892, 157: deformierter Fruchtknoten; Sulden, 1920-2230 m (Löw, 1888);
Schlern, 2230 m (Thomas, 1892);
- Salix helvetica* Vill. (= *S. lapponum* L. var.) – Schweizer Weide (Salicaceae): Dipterocecidium
D.T., 1894, 18: Anschwellung der Blattpolster; Suldental, 1850 m (Schlecht.);
»vielleicht durch *Cecidomyia galicina* Gir.«;
- Salix alpina* Scop. (= *S. myrsinites* L. var.) – Alpenweide (Salicaceae): Campilltal, 2400 m (G.v.Mörl);
Hellrigl, Aug. 2000: spindelige Gallen an Zweig + Blattansatz, mit je ca. 12 Larven;
- Salix caesia* Vill. (= *myrtilloides* auct. nec L.) – Blau-Weide (Salicaceae): Val Badia, 1900 m (G.v.Mörl)
Hellrigl, Juli 1999: rötliche Blattspitzengallen (ähnlich wie bei *Rabdophaga terminalis*) mit orangen Cecidomyiiden-Larven;
- Salix nigricans-glabra*-Gruppe – (Salicaceae): Val Badia, 1900 m, 18.7.1999 (leg. v.Mörl & Hellrigl);
»Weidenrosen« durch *Rabdophaga* sp. (cf. *R. rosaria/strobilina*).

8 Bewertung der Gallmückenfauna von Südtirol

8.1 Gallmückenfauna von Südtirol

Im Faunistikverzeichnis »Die Tierwelt Südtirols« führt HELLRIGL (1996) aus dem Gebiet der Provinz Bozen-Südtirol 24 nachgewiesene Gallmückenarten an, davon 7 Arten die in der letzten Checklist Italiens (SKUHRAVÁ 1995) noch nicht aufschienen: *Cecidomyia pini*, *Dasineura pyri*, *D. ranunculi*, *Kaltenbachiola strobi*, *Planetella producta*, *Rabdophaga salicis*, *R. saliciperda*.

HELLRIGL (1996) listet schließlich noch weitere 65 für Südtirol zu vermutende Arten auf, auf Grund ihres Vorkommens in angrenzenden Gebieten. Hingegen wurden hier noch nicht die in Vergessenheit geratenen alten Angaben von DALLA TORRE (1892, 1894, 1896) mitberücksichtigt, deren nunmehrige Auswertung durch die Verfasser ergab, daß sie Angaben (Artnamen und /oder Gallenbeschreibungen) für 40 Gallmücken aus Südtirol enthielten. Von diesen waren 11 »Dipterocecidien« nicht identifizierbar (vgl. Kap. Unbekannte Gallmücken), 4 Arten waren schon bei HELLRIGL (1996) erwähnt worden (*Dasineura tortilis*, *Harmandia tremulae*, *Oligotrophus juniperinus*, *Rabdophaga salicis*) und 25 Arten erwiesen sich als »neu« für Südtirol (diese sind in unserem vorliegenden Artenverzeichnis mit [*] gekennzeichnet, bzw. mit ○** – wenn sie bisher auch in der Checklist Italiens fehlten). Somit lag der effektive Stand nachgewiesener Gallmücken aus Südtirol bis 1996 bei 49 Arten. Mit vier weiteren Arten (*Contarinia pyrivora*, *Cystiphora sonchi*, *Rabdophaga strobilina* und *Taxomyia taxi*), deren Gallen Koautor K. Hellrigl später (1998 bis 2000) entdeckte, erhöhte sich der faunistische Stand für Südtirol auf 53 Arten.

Im Verlauf der Erhebungen im Sommer 1999 wurden in Südtirol von den Erstverfassern an 13 Fundorten insgesamt 118 Gallmückenarten festgestellt, davon erwiesen sich 92 Arten (80%) als Neufunde für Südtirol und 36 Arten waren sogar neue Erstnachweise für die Gallmückenfauna von Italien (SKUHRAVÁ 1995; SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1994). Nach der Bearbeitung aller vorliegenden Angaben, umfaßt die derzeitige Gallmückenfauna von Südtirols somit 145 Arten. Davon waren 49 Arten bis 1996 festgestellt worden, 96 Arten sind neu für Südtirol.

Im Juli 1999 wurden in Südtirol an den einzelnen untersuchten Fundorten jeweils 8 bis 29 Gallmückenarten festgestellt. Die Anzahl der Arten sinkt dabei mit steigender Seehöhe. Im Montiggler Wald, in einer Seehöhe von 250-300 m, wurden 27 Gallmückenarten festgestellt, hingegen auf den Bergwiesen und im Gebirgswald oberhalb des Karerpasses, in einer Seehöhe von 1760-1900 m, nur 10 Gallmückenarten. Die höchste Anzahl an Gallmückenarten (29) haben wir in Waldbeständen bei Aicha/Schabs in Höhenlagen von 700-850 m gefunden.

In Südtirol betrug die durchschnittliche Anzahl von Gallmückenarten für eine Lokalität 15 Arten, das ist dasselbe wie in Nord- und Osttirol in Österreich (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1992, 1995); ähnliche Zahlen ergaben sich auch für die Schweiz, wo die durchschnittliche Anzahl 16,7 Arten pro Fundort betrug (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1997 a,b).

Die Gallmückenfauna Südtirols ist relativ reich. Sie umfaßt 38% aller derzeit aus Italien bekannten Gallmückenarten, die im Zeitraum von 160 Jahren (1840-1999) von mehr als 20 Forschern im ganzen Italien festgestellt wurden, und mehr als die Hälfte der Gallmückenarten, welche aus dem ganzen nördlichen Italien bekannt sind. Auch im Vergleich mit Faunen von benachbarten Gebieten, scheint die Fauna Südtirols reichhaltiger zu sein. In Nordost-Italien, im Gebiet der Region Friuli-Venezia Giulia, hat TOMASI (1996, 1999) in den Jahren 1985-1999 nur 53 Gallmückenarten gefunden und in Liechtenstein wurden von SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ (1993) im Jahre 1993 an neun Lokalitäten 65 Gallmückenarten festgestellt.

Die untersuchte Gallmückenfauna Südtirols umfaßt vorwiegend phytophage Gallmückenarten, von denen die Mehrzahl Gallen an verschiedenen Pflanzen verursacht, und nur ein kleiner Teil lebt frei in Blütenknospen, oder als Inquiline, d. h. als »Einmieter« in den Gallen anderer Arten. Die phytophagen Gallmückenarten sind mit 120 Wirtspflanzenarten verbunden (vgl. Abschnitt: Übersicht der Gallmückenarten nach Wirtspflanzen); davon ist etwa die Hälfte an Bäume und Sträucher gebunden, die anderen an sonstige Pflanzen. Zu den Inquilinen (»Einmietern«) gehören sechs Gallmückenarten: drei Arten der Gattung *Trotteria* (*T. galii*, *T. ligustri* und *T. obtusa*), *Arnoldiola sambuci*, *Macrolabis luceti* und *Jaapiella inflatae*. Eine typische mykophage Gallmückenart ist *Mycodiplosis melampsoae*, hingegen gehört *Clinodiplosis cilicrus* zu den mykosaprophagen Arten (SKUHRVÁ 1973).

Es ist hier zu erwarten, daß in Zukunft noch weitere Gallen anderer Gallmückenarten an verschiedenen Wirtspflanzen gefunden werden, besonders bei Untersuchungen von Lokalitäten in höheren Gebirgslagen und in der Montanstufe [vgl. Kap. 8.3]. Zoophage, mykophage und andere freilebende Gallmückenarten können hingegen unter Anwendung von anderen Sammelmethode, besonders der Möricke-Schalen, entdeckt werden.

8.2 Beitrag zur Gallmückenfauna Italiens

Die Familie Gallmücken (Cecidomyiidae, Diptera) umfaßt in der »*Checklist delle specie della fauna Italiana*« (MINELLI, RUFFO, LA POSTA 1995) 324 Gallmückenarten (SKUHRVÁ 1995). In dieser *Checklist* müssen die folgenden 8 Gallmückenarten, die schon von früheren Autoren (DALLA TORRE 1892, 1894, 1896; THOMAS 1892, 1893; HELLRIGL 1996) genannt wurden, ergänzt werden (diese sind im Verzeichnis der Arten mit einem Kreis ○ markiert):

Cecidomyia pini, *Contarinia baeri*, *Dasineura fraxinea*, *D. kellneri*, *Kaltenbachiola strobi*, *Planetella producta*, *Rhopalomyia luetkemuellerei* und *R. ruebsaameni*.

Weitere 7 Arten sind als neu hinzuzufügen, für die bisher nur alte »Dipterocecidien«-Beschreibungen durch DALLA TORRE (l.c.) vorlagen, welche erst im Zuge der gegenständigen Untersuchungen von den Verfassern identifiziert und erstmals namentlich genannt werden (diese sind in der Artenliste mit einem Kreis und zwei Sternchen 1** markiert): *Dasineura berberidis*, *D. bistortae*, *D. comosae*, *D. polygalae*, *D. thomasi*, *D. vitisidaea*, *Hygrodiplosis vaccinii*.

Damit erhöhte sich die Gallmückenfauna Italiens auf 339 Arten.

Mit weiteren fünf Gallmückenarten, die TOMASI (1999) in der Region Friuli-Venezia Giulia entdeckte und die für die Gallmückenfauna Italiens ebenfalls neu sind [*Contarinia anthobia*, *C. istriana* (unrichtig als *C. loti* determiniert), *Rabdophaga iteobia*, *Lasioptera calamagrostidis* und *Rabdophaga degeerii*] – zwei von diesen, *Rabdophaga iteobia* und *Rabdophaga degeerii*, konnten auch wir bei unseren Untersuchungen in Südtirol nachweisen – stieg die Zahl der bekannten Gallmückenarten Italiens auf 344 Arten.

Im Laufe unserer intensiven Erhebungen im Südtirol im Juli 1999 konnten wir 118 Gallmückenarten feststellen, davon sind 36 neu für die Fauna Italiens (diese sind im Verzeichnis der Arten mit zwei Sternchen (**)) markiert). Damit steigt die derzeitige Anzahl der Gallmückenarten Italiens auf 380.

8.3 Zoogeographie

a) Horizontale Verbreitung

Die Gallmückenarten Südtirols lassen sich auf Grund einer Analyse ihrer Verbreitung in der Paläarktis vier Gruppen zuordnen: Arten mit europäischer, eurosibirischer, mediterraner (einschließlich submediterraner) und holarktischer Verbreitung (SKUHRAVÁ 1997 b). (Fig. 3).

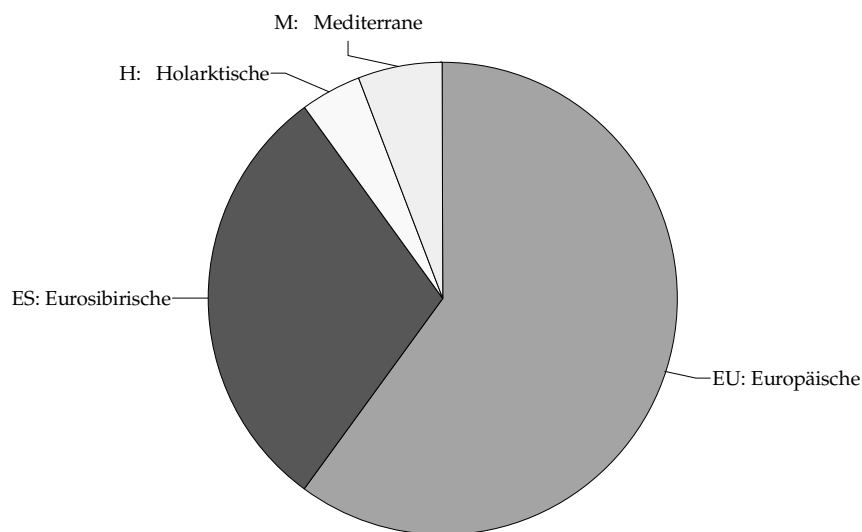


Fig. 3: Verhältnismäßige Anteile der zoogeographischen Elemente in der Gallmückenfauna Südtirols. ES: Eurosibirische, EU: Europäische, H: Holarktische, M: Mediterrane Elemente.

Mehr als 80 Gallmückenarten (60 %) gehören zu den **europäischen Arten**, welche das Verbreitungszentrum in Europa haben. Einige Arten besitzen nur ein sehr kleines Areal, manche Arten sind sogar nur von einem typischen Fundort, wo sie entdeckt wurden, bekannt. Einige Arten sind hingegen weit bis nach Nordafrika verbreitet. Zu den typischen Repräsentanten dieser Gruppe mit großem Verbreitungsareal gehören folgende Arten: *Mikiola fagi*, *Hartigiola annulipes*, *Oligotrophus juniperinus*, *Macrodiplosis dryobia* und *Macrodiplosis volvens*. Ausgedehntes Verbreitungsareal haben z.B. *Dasineura fraxini* und *Dasineura plicatrix*, deren Gallen man auch in Nordafrika finden kann. *Oligotrophus juniperinus* muß als europäische Art angesehen werden, obwohl ihre Wirtspflanze, *Juniperus communis*, ein sehr ausgedehntes Verbreitungsareal umfaßt (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1993 b).

Auch *Dasineura berberidis* gehört zu den europäischen Arten. Es ist eine bemerkenswerte Art. Die Larven verursachen Gallen an Blatträndern von *Berberis vulgaris*. Gallen sind relativ häufig im Alpengebiet Österreichs und im nördlichen Teil Südtirols. Das Verbreitungsareal erstreckt sich vom östlichen Frankreich bis zu den Gebirgen in Slowenien und dem ehemaligen Jugoslawien. Die nördliche Grenze läuft durch die Schweiz und Oberbayern, sowie die südlichsten Teile der Tschechischen und Slowakischen Republik (Fig.4).



Fig. 4: Verbreitungsareal der Gallmücke *Dasineura berberidis* (Kieffer, 1909) (weiße Punkte) und ihrer Wirtspflanze, *Berberis vulgaris* L. (volle Linie).

Weitere 44 Gallmückenarten (30 %) gehören zu den **eurosibirischen Arten**: ihre Verbreitung erstreckt sich von Europa bis nach Westsibirien und bei einigen noch weiter, bis zum Fernen Osten. In diese Gruppe gehören z.B. *Lasioptera rubi*, *Iteomyia caprae*, *Dasineura urticae* und Arten der Gattung *Harmandiola*.

Nur acht Gallmückenarten (6 %) gehören zu den **mediterranen und submediterranen Arten**. Diese Gallmückenarten haben ihr Verbreitungszentrum im Mediterrangebiet und dringen längs des Flüsse und Täler bis nach Mitteleuropa vor. Es sind folgende Arten: *Asphondylia coronillae*, *A. echii*, *A. verbasci*, *Craneiobia corni*, *Dasineura teucarii*, *Rhopalomyia artemisiae*, *R. tubifex* und *Wachtliella ericina*. Davon ist nur *Asphondylia coronillae* eine echte mediterrane Art, die anderen Arten dieser Gruppe sollen zu den submediterranen Elementen gerechnet werden. Das Vorkommen von *A. coronillae* in Südtirol liegt nach heutigen Kenntnissen an der nördlichsten Grenze ihres Verbreitungsareals in Europa (Fig. 5.).



Fig. 5: Verbreitungsareal der Gallmücke *Asphondylia coronillae* (Vallot, 1829) (weiße Punkte) und ihrer Wirtspflanze, *Coronilla emerus* L. (volle Linie).

Auch *Wachtliella ericina* hat ein großes Verbreitungsareal. Die Larven verursachen Gallen an Knospen von *Erica carnea*. Gallen dieser Gallmücke kommen vor vom südlichen England, über Portugal, Spanien und im nördlichen Italien; sehr häufig sind sie in Österreich, ebenso wurden sie in Slowenien, Jugoslawien und auch in der Türkei gefunden. Die nördliche Grenze des Verbreitungsareals verläuft durch Oberbayern und durch den südlichsten Teil der Tschechischen Republik, die südliche Grenze verläuft im nördlichen Teil Afrikas (Algerien, Tunis). *W. ericina* ist eine mediterran-submediterrane und atlantische Art (Fig. 6.).

In die letzte Gruppe, den **holarktischen Arten**, gehören solche Arten, welche die Grenze der Paläarktischen Region überschreiten und auch im Nordamerika vorkommen. Ihr ursprüngliches Verbreitungszentrum liegt wahrscheinlich in Europa, aber sie wurden sekundär mit ihren Wirtspflanzen in andere Regionen übertragen oder eingeschleppt. Es handelt sich um folgende Arten: *Contarinia pyrivora*, *Dasineura pyri*, *Dasineura leguminicola*, *Dasineura mali*, *Monarthropalpus flavus* (alle diese Arten kommen als Schädlinge vor) und *Semudobia betulae*.

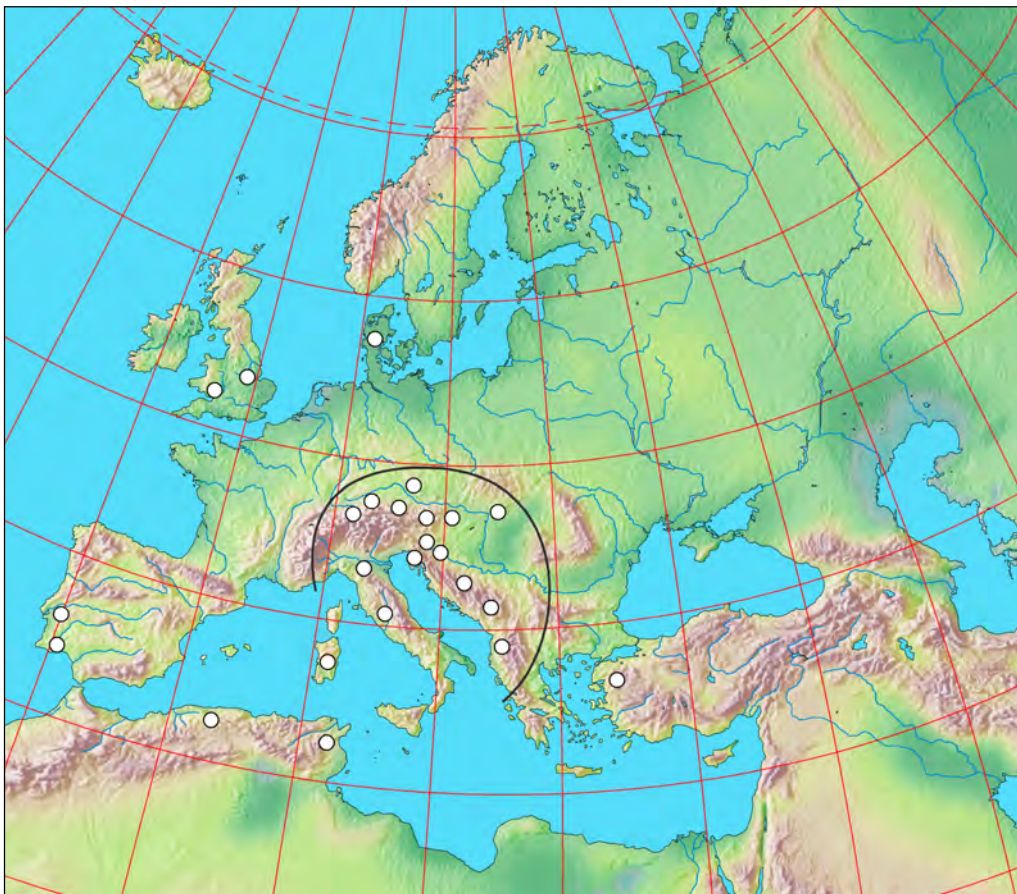


Fig. 6: Verbreitungsareal der Gallmücke *Wachtliella ericina* (F. Löw, 1885) (weiße Punkte) und ihrer Wirtspflanze, *Erica carnea* L. (volle Linie).

b. Vertikale Verbreitung

Für eine zoogeographische Analyse des Vorkommens von Gallmückenarten in den einzelnen **Höhenstufen** wäre es notwendig, Angaben von einer größeren Anzahl von Fundorten zu haben. Trotzdem haben die nicht allzu vielen Angaben aus Südtirol – im Vergleich mit mehrjährigen Untersuchungen in einigen anderen Ländern Europas – interessante Erkenntnisse gebracht. So wurde festgestellt, daß die Anzahl der Gallmückenarten in Südtirol – ähnlich wie in anderen Ländern – mit steigender Seehöhe sinkt (Fig. 7). Selbstverständlich hängt dies zusammen mit den sich ändernden Pflanzengesellschaften, in denen die Wirtspflanzen der Gallmücken vorkommen.

Bei einer großen Anzahl von vorliegenden Funden aus den verschiedenen Höhenstufen ist ein harmonischer Kurvenverlauf der Höhenverbreitung – mit pyramidenartigem Aufbau und zwiebelförmigem Profil – zu erwarten (vgl. SKUHRAVÁ 1991: »Gallmücken der Slowakei«, Fig. 5). Dies war in Südtirol durch die geringe Anzahl der systematisch untersuchten Fundorte nicht möglich. Die Grafik der Vertikalverbreitung in Südtirol (Fig. 7) verdeutlicht durch den unregelmäßigen stufigen Profilverlauf, in welchen Höhenstufen hier noch deutliche Erhebungslücken vorliegen: es sind dies die Höhenlagen von 500-800 m (vor allem 600-700 m) sowie von 1100 -1800 m (besonders 1100-1200 m und 1500-1800 m).

Man kann die Gallmückenarten auf Grund der zoogeographischen Analyse von SKUHRAVÁ (1991, 1994 a, b), in Anlehnung an die Höhenstufen-Einteilung der Alpen nach ELLENBERG (1978), in fünf Hauptstufen (planare, kolline, montane, alpine und nivale) und einige Übergangshöhenstufen einteilen. Nachdem die unterste planare Höhenstufe (d. h. Höhenlagen unter 200 m Seehöhe) für Südtirol entfällt, weil der tiefst gelegene orographische Punkt bei Salurn (212 m) liegt, und ebenso in der eigentlichen nivalen Zone, in den Höhen über 2800 m, im Anschluß an die subnivale Zone, keine Gallmücken mehr vorkommen, bleiben noch folgende Gruppen übrig: kolline, submontane, montane, subalpine und alpine (bis subnivale) Gallmücken.

Es ist zu betonen, daß die Höhenstufung von der Vegetation und den Pflanzengesellschaften ausgeht und von verschiedenen Autoren unterschiedlich interpretiert wird. Die fiktiven Grenzen der Höhenstufen verlaufen in verschiedenen Seehöhen in Zusammenhang mit der geographischen Lage, dem Landesrelief und der Höhenspanne zwischen den niedrigsten und höchsten Lagen des untersuchten Gebietes. Für die Gliederung sind die Waldgrenze und die Schneegrenze sehr wichtig. So verlaufen z.B. die Grenzen der Höhenstufen in der Tschechischen Republik in anderen Seehöhen als in der Slowakei oder der Schweiz (SKUHRAVÁ 1991, 1994; SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1997 a).

Die Bindung der Gallmückenarten an Höhenstufen ändert sich oft auch mit der geographischen Lage; so können z.B. Gallmückenarten, die in der Tschechoslowakei größtenteils in der planaren Stufe zwischen 100 bis 200 m vorkommen, in Südeuropa bis in höhere Gebirgsstufen vordringen (SKUHRAVÁ 1991). Dieser Trend bestätigte sich auch in Südtirol bei einigen hier bis in die Subalpinstufe aufsteigenden Arten.

Nur wenige Gallmückenarten stellen ausgeprägte Ansprüche an Umweltbedingungen, um ihren Lebenszyklus zu realisieren. Sie brauchen aber vor allem bestimmte spezifische Wirtspflanzen; nur wenn diese vorhanden sind, haben die betreffenden Gallmücken die Möglichkeit zu überleben. Gallmücken sind in der Regel durch ein großes klimatisches Anpassungsvermögen ausgezeichnet. Einige Arten, wie z. B. *Geocrypta galii*, deren Larven an verschiedenen *Galium*-Arten leben, sind fähig sich unter den klimatischen Bedingungen aller Höhenstufen zu entwickeln und erfolgreich zu überleben, von der planar-kollinen bis zur alpinen Stufe, wie in der Schweiz nachgewiesen wurde (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1997 a).

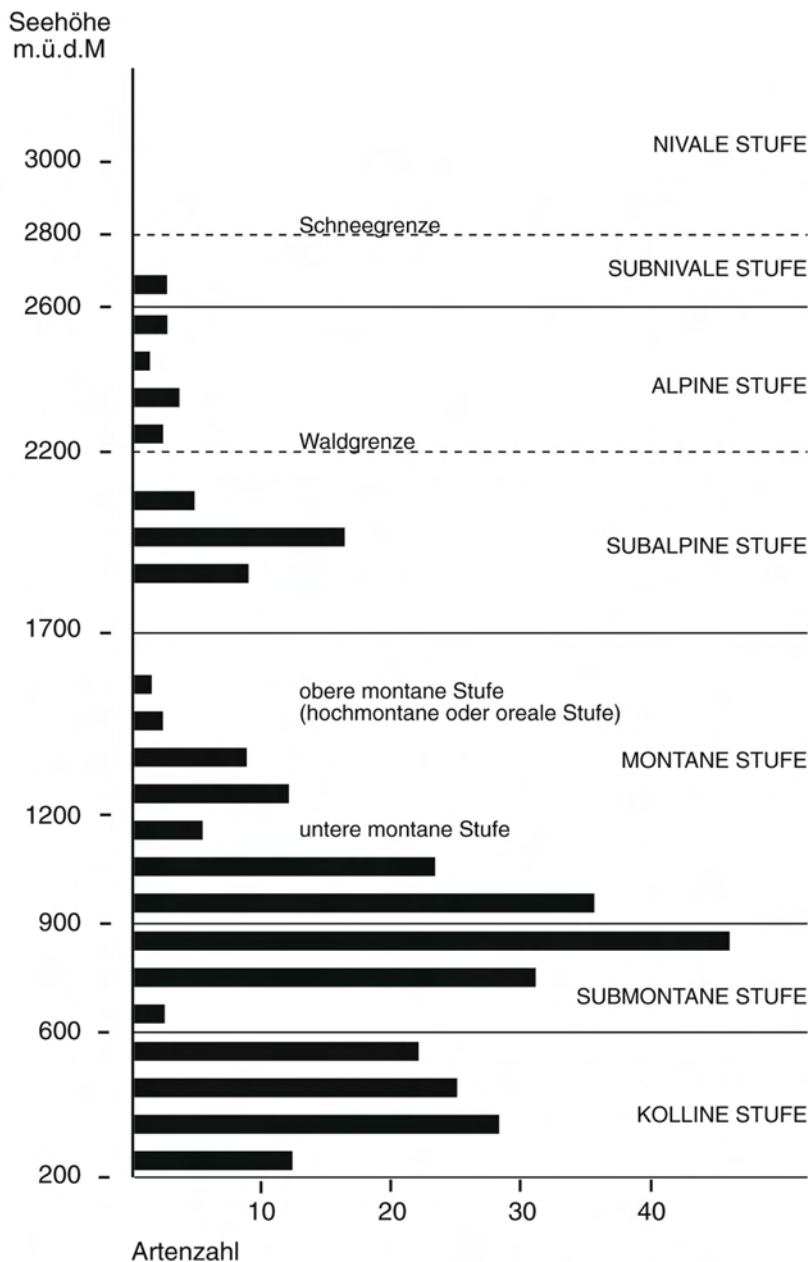


Fig. 7: Vertikales Vorkommen der Gallmückenarten in Südtirol, nach Seehöhe der Fundorte, in 100 m breiten Intervallstufen.

In Südtirol fanden sich in der untersten Höhenstufe, der **kollinen Stufe**, die ungefähr zwischen 200-600 m verläuft, etwa 70 Gallmückenarten. Davon wurden im Bereich von 240-300 m, am niedrigst gelegenen Fundort, dem Montiggler See (240 m), folgende gefunden: *Contarinia medicaginis*, *Dasineura auritae*, *D. hyperici*, *D. marginemtoquens*, *D. pustulans*, *D. trifolii*, *D. ulmaria*, *Rabdophaga rosaria* und *R. terminalis*. Von diesen ist aber nur *Contarinia medicaginis* ein typischer Repräsentant für niedrige Lagen; alle andere Arten dringen hier und in anderen Gebieten Europa auch in höher liegende Gebiete vor.

Die **submontane Stufe** umfaßt in Südtirol die Bereiche von 600 bis 900 m ü.d.M., mit einer Vegetation von Mischwäldern, und die **montane Stufe** die Höhenbereiche von 900 bis 1700 m. Dieser Bereich umfaßt die Mittelgebirgslagen, die Gipfel der niedrigen Berge und die Abhänge der höheren Gebirge. Die **montane Stufe** kann in zwei Abschnitte gegliedert werden: untere montane Stufe von 900 bis 1200 m und obere montane Stufe von 1200-1700 m, die auch als hochmontane oder oreale Stufe bezeichnet wird.

Ungefähr drei Viertel der in Südtirol festgestellten Gallmückenarten kommen in relativ breitem Bereich vor, der die kolline und submontane Stufe umfaßt und im allgemeinen – wie z.B. in der Schweiz – auch noch die untere montane Zone mit einschließt, für die aber in Südtirol zu wenig Daten vorliegen. Diese Gallmückenarten sind gewöhnlich an Laubbäume und Sträucher als Wirtspflanzen gebunden, die gute Bedingungen zum Überleben in diesen Höhenstufen bieten. Einige davon können mit ihren Wirtspflanzen in die montane Stufe, oder in noch höhere Stufen vordringen. Zu den kollinen bis submontanen Gallmückenarten gehören z.B. *Dasineura fraxinea*, *D. fraxini*, *Placochela ligustri* und *P. nigripes*.

Viele der in Südtirol gefundenen Gallmückenarten kommen an ihren Wirtspflanzen von niedrigen Lagen bis zu Höhenlagen in der subalpinen und alpinen Stufe vor (**polyzonale Gallmückenarten**), wie z.B. *Oligotrophus juniperinus* und *Wachtliella rosarum*. Gallen von *Oligotrophus juniperinus* an Zweigen von *Juniperus communis* wurden in Südtirol in Seehöhen von 700 bis 1900 m festgestellt; in der Slowakei wurden sie sogar von 190 bis 2024 m, bis in der alpinen Stufe der Hohen Tatra gefunden. Gallen von *Wachtliella rosarum* wurden in Südtirol von der unteren kollinen Stufe bei 300 m (an *Rosa canina*) bis zur alpinen Stufe in 2200 m (an *Rosa alpina*) gefunden.

Dennoch folgen nicht alle Gallmückenarten ihren Wirtspflanzen auch in alle Höhenstufen; dies zeigt sich am Beispiel von *Dasineura vitisidaea* die an *Vaccinium vitisidaea* lebt und von *Hygrodiplosis vaccinii* an *Vaccinium uliginosum*. Obschon diese beiden Wirtspflanzen, die Preiselbeere (*Vaccinium vitisidaea*) bzw. die Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), von der Ebene bis ins Gebirge vorkommen, dabei in den Alpen allerdings mehr im Gebirge auftreten, *V. vitisidaea* bis 2300 m und *V. uliginosum* sogar bis 3000 m, finden sich ihre zugehörigen Gallmückenarten nur von montanen Lagen aufwärts, teilweise bis in subalpin-alpine Stufen. So wurde *Dasineura vitisidaea* in der Slowakei in 1186-1500 m gefunden (SKUHRAVÁ 1991) und in der Tschechischen Republik in 1400 m (SKUHRAVÁ 1994) sowie in Südtirol in 1495-1900 m, während *Hygrodiplosis vaccinii* eine mehr subalpine bis alpine Verbreitung hat und in der Schweiz in 1882-2555 m festgestellt wurde (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1997) und in Südtirol von 1100-1800-2350 m nachgewiesen ist (vgl. Tab. 1).

Die **subalpine Stufe** umfaßt in Südtirol die Höhenlagen von 1700 bis 2200 m ü.d.M., mit natürlichen Almwiesen und mit Krummholzkiefern (*Pinus mugo*) an der Waldgrenze, die in Höhen um 1900-2200 m verläuft. Als **alpine Stufe** kann man die Hochgebirgslagen mit Höhen von 2200 bis 2600 m verstehen.

In Waldbeständen über dem Karerpaß, in einer Seehöhe von 1760-1900 m, in der **subalpinen Stufe** knapp unter der Waldgrenze, wurden Gallen von zehn Gallmückenarten gefunden. Es sind folgende Arten: *Contarinia crispans*, *C. sorbi*, *Dasineua trifolii*, *Iteomyia capreae*, *Jaapiella loticola*, *Mycodiplosis melampsorae*, *Oligotrophus juniperinus*, *O. panteli*, *Rabdophaga iteobia* und *Wachtliella ericina*.

Vier von diesen Arten kommen in Südtirol bis zur kollinen Stufe hinab vor: *Dasineua trifolii*, *Iteomyia capreae*, *Rabdophaga iteobia* und *Wachtliella ericina* und vermutlich auch *Mycodiplosis melampsorae* (für die bisher kein weiterer Fund aus Südtirol vorliegt); die übrigen fünf Arten finden sich in Südtirol auch in der submontanen bis montanen Stufe

(vgl. Tab. 1) und können somit auch nicht als typische subalpine Gallmückenarten angesehen werden.

Es ist bemerkenswert, daß diese zehn am Karerpaß festgestellten Arten – ebenso wie zwei weitere (*Dasineura auritae* und *Dasineura comosae*) – in Südtirol bis zur Subalpinstufe aufsteigen können. Das Vorkommen dieser genannten Gallmückenarten in der Tschechischen und Slowakischen Republik erstreckt sich dort meist von der kollinen-submontanen bis zur montanen Stufe (SKUHRAVÁ 1991, 1994 a, b), mit den dort bisher festgestellten oberen Höhengrenzen von etwa 1000 m bis 1200 m. Nur *Iteomyia capreae* erreicht in der Tschechei und der Slowakei 1350-1500 m Seehöhe und *Oligotrophus juniperinus* in der Slowakei sogar alpine Lagen, während hingegen *O. panteli* und *Wachtliella ericina* in der Tschechischen Republik nur kollin bis submontan verbreitet sind (SKUHRAVÁ 1994 a, b).

Tab. 1: Vorkommen von Gallmückenarten in Südtirol nach den höchsten Höhen ihrer Funde geordnet (alpine Gallmückenarten fett hervorgehoben)

Seehöhe	Gallmückenart	Höhenspanne	Wirtspflanzenart
2700 m	Rhopalomyia luetkemuellerei	2000 - 2700 m	Artemisia spicata
2700 m	Cecidomyia pini	1850 - 2700 m	Pinus cembra
2700 m	Jaapiella alpina	1320 - 2700 m	Silene acaulis
2510 m	Bayeriola thymicola	2510 m	Thymus serpyllum, T. chamaedrys
2390 m	Rhopalomyia ruebsaameni	2390 m	Erigeron uniflorus
2386 m	Dasineura daphnes	1825 - 2386 m	Daphne cneorum, D. striata
2350 m	Hygrodiplosis vaccinii	1100 - 2350 m	Vaccinium uliginosum
2300 m	Dasineura phyteumatis	1575 - 2300 m	Phyteuma orbiculare, P. spicatum
2200 m	Wachtliella rosarum	300 - 2200 m	Rosa canina, R. alpina
2000 m	Mayetiola poae	1850 - 2000 m	Poa nemoralis
2000 m	Janetiella thymi	1100 - 2000 m	Thymus serpyllum
1950 m	Dasineura thomasi	1205 - 1950 m	Campanula ochleariifolia
1900 m	Dasineura vitisidaea	1495 - 1900 m	Vaccinium vitisidaea
1900 m	Contarinia crispans	1900 m	Valeriana officinalis
1900 m	Contarinia sorbi	945 - 1900 m	Sorbus aucuparia
1900 m	Jaapiella loticola	800 - 1900 m	Lotus sp.
1900 m	Oligotrophus juniperinus	700 - 1900 m	Juniperus communis
1900 m	Oligotrophus panteli	800 - 1900 m	Juniperus communis
1900 m	Rabdophaga iteobia	500 - 1900 m	Salix caprea
1900 m	Iteomyia capreae	500 - 1900 m	Salix caprea
1900 m	Wachtliella ericina	250 - 1900 m	Erica carnea
1900 m	Dasineura trifolii	240 - 1900 m	Trifolium repens
1900 m	Dasineura auritae	240 - 1900 m	Salix aurita
1900 m	Mycodiplosis melampsoarae	1900 m	Salix caprea
1900 m	Dasineura comosae	1900 m	Hippocrepis comosa
1893 m	Dasineura polygalae	1893 m	Polygala alpestris

Besonders interessant sind die zwei Arten *Contarinia crispans* und *Rabdophaga iteobia*. *Contarinia crispans* kann als eine **montane-subalpine Art** bezeichnet werden. Ihre Gallen an *Valeriana officinalis* und anderer *Valeriana*-Arten sind sehr selten und wurden nur in montanen bis subalpinen Gebirgslagen gefunden: in einer Seehöhe von 1200 m in der montanen Stufe des Hrubý Jeseník-Gebirges in der Tschechischen Republik und in gleicher Höhenlage in der Hohen Tatra in der Slowakischen Republik.

Große, abnorm weiß und dicht kurz behaarte Gallen von *Rabdophaga iteobia*, an Sproßspitzen von *Salix caprea*, kommen relativ häufig an Fundorten kolliner bis montaner Stufen vor. In der Hohen Tatra wurden Gallen in der montanen Stufe in einer Seehöhe von 1200 m gefunden. Gallen dieser Gallmückenart wurden auch auf der Halbinsel Kola (68° N) über dem Polarkreis in der borealen Zone Europas festgestellt. Diese Gallmücke kann deshalb als **boreomontane Art** bezeichnet werden.

Nur wenige Gallmückenarten kommen in der **alpinen und subnivalen Stufe** vor. An Lokalitäten in Seehöhen oberhalb 1800 m wurden Gallen von 26 Gallmückenarten gefunden (Tabelle 1). Davon können sechs Arten zu den wirklich **alpinen Gallmückenarten** gerechnet werden, die in ihrer Lebensweise an alpine Pflanzenarten gebunden sind: *Rhopalomyia luetkemuelleri*, *R. ruebsaameni*, *Jaapiella alpina*, *Dasineura phyteumatis*, *Dasineura thomasi* und *Dasineura polygalae*. Gallen von *R. luetkemuelleri* an *Artemisia spicata*, von *Jaapiella alpina* an *Silene acaulis* und von *Cecidomyia pini* an *Pinus cembra* wurden in der höchsten Seehöhe von 2700 m gefunden, in einem Bereich, den man zur subnivalen Stufe rechnen kann. Andere Gallmückenarten, die in der alpinen Stufe vorkommen, sind Arten mit großer Anpassungsfähigkeit, wie z. B. *Wachtliella rosarum*. Sie können sich an ihren Wirtspflanzen in verschiedenen Höhenstufen entwickeln.



Fig. 8: Die Verfasser der Gallmückenstudie, Václav Skuhrový, Marcela Skuhrová und Klaus Hellrigl bei einer Exkursion am 24. 07. 01 im Südtiroler Gadertal: Alta Badia, Pralongiá, 2000 m (Foto: G. v. Mörl).

8.4 Wirtschaftliche Bedeutung

Soweit bekannt ist, verursachte bisher keine der in Südtirol festgestellten Gallmückenarten Schäden an ihren Wirtspflanzen. Unter den festgestellten Gallmücken gibt es aber solche, die zu potentiellen Schädlingen gerechnet werden können, weil sie in anderen Gebieten Mitteleuropas Schäden an Kulturpflanzen oder an Forstbäumen verursachten und in der Fachliteratur zu den Schädlingen gerechnet werden (DARVAS et al. 1999, SKUHRAVÁ & ROQUES 1999).

Folgende acht Gallmückenarten können als **potentielle Forstschädlinge** bezeichnet werden: *Contarinia baeri*, *Dasineura fraxinea*, *D. fraxini*, *D. irregularis*, *D. kellneri*, *Drisina glutinosa*, *Mikiola fagi* und *Thecodiplosis brachyntera*. Zwei dieser Gallmückenarten, *Thecodiplosis brachyntera* und *Drisina glutinosa* verursachten in Mitteleuropa bereits Kalamitäten (SKUHRAVÝ 1991; SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1986).

Folgende elf Gallmückenarten können als **potentielle Schädlinge in der Landwirtschaft** bezeichnet werden: *Asphondylia melanopus*, *Contarinia medicaginis*, *C. nasturtii*, *C. pyrivora*, *Dasineura leguminicola*, *D. mali*, *D. pyri*, *D. plicatrix*, *D. tortrix*, *Jaapiella medicaginis* und *Lasioptera rubi*. Davon gehören zu den wichtigen Schädlingen in Mitteleuropa *Contarinia medicaginis* und *Contarinia nasturtii* (DARVAS et al. 1999).

Schlüsselwörter:

Diptera, Cecidomyiidae, Faunistik, Zoogeographie, Ökonomische Bedeutung, Schädlinge, Verbreitung, Südtirol, Italien.

Danksagung

Für die bereitwillige Unterstützung und Förderung der Untersuchungen wird an dieser Stelle herzlichst dem Naturmuseum Bozen und besonders dem damaligen Direktor Dr. Leo Unterholzner gedankt. Wir möchten Herrn Dr. Leo Unterholzner, der an einem Exkursionstag – zusammen mit Forstleuten von der Forststation Kaltern – auch selbst an den Untersuchungen teilgenommen hat, als Dank für seine Hilfe und in Anerkennung seiner großen Verdienste beim Aufbau des neuen Naturmuseums in Bozen, diese Arbeit persönlich widmen.

Literatur

- BERGENSTAMM J. E. & LÖW P., 1876: Synopsis Cecidomyidarum. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 26: 1-104.
- BEZZI M., 1893: I Ditteri del Trentino: Elenco delle specie di ditteri finora osservate nel Trentino.- Atti. Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat., Ser.II., Padova, Vol.1, fasc.I-II: 209-353.
- BEZZI M., 1899: Primo contributo allo studio della Cecidiologia Trentina.- Atti Acc. Agiati Rovereto, Ser.3, Vol. V, Fasc.1: 3-44.
- BREMI J. J., 1847: Beiträge zu einer Monographie der Gallmücken, *Cecidomyia* Meigen. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturw. 9: 1-72.
- BUHR H., 1964-1965: Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Band 1+2. Gustav Fischer, Jena, 1572 pp.
- COSLOP D. & MASUTTI L., 1978: Animali e seme di *Pinus cembra* L. al passo di Lavaze (Dolomiti). Frustula Entomol. (N.S.) 1: 99-122.
- COVASSI M. & MASUTTI L., 1973: Sulla presenza di *Thecodiposis brachyntera* (Schwägr.) in Pinete delle Alpi centro-orientali (Diptera, Cecidomyiidae). Redia, 56: 235-241.
- DALLA TORRE K. W., 1892a: Beitrag zur Dipteren-Fauna Tirols.
- DALLA TORRE K. W., 1892b: Die Zoocecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. Ber. naturwiss.-med. Ver. Innsbruck, 20 (1891/92): 90-172.
- DALLA TORRE K. W., 1894: Die Zoocecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. II. Beitrag. Ber. naturwiss.-med. Ver. Innsbruck, 21 (1892/93): 1-24.
- DALLA TORRE K. W., 1896: Die Zoocecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. III. Beitrag. Ber. naturwiss.-med. Ver. Innsbruck, 22 (1894/95): 135-165
- DARVAS B., SKUHRVÁ M., ANDERSEN A., 2000: Agricultural dipteran pests of the Palaearctic region. In: PAPP L. & DARVAS B. (editors): Contribution to a Manual of Palaearctic Diptera, pp. 565-649. Vol. 1. General and Applied Dipterology. Science Herald, Budapest, 978 S.
- ELLENBERG H., 1978: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökolog. Sicht. Ulmer, Stuttgart., 981 pp.
- GREDLER V.M., 1861: I. Beitrag zur Dipterenfauna Tirol's. Programm K.K.Gymn. Bz., 1860/61: 11-25.
- HELLRIGL K., 1980: Zweiflügler - Diptera, pp. 128-137. In: Die Forstschädlinge und Waldkrankheiten von Südtirol. Band I. Tierische Schädlinge. Berichte Landesforstinspektorat Bozen, 333 pp.
- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols. Naturmuseum Südtirol, Bozen, 831 pp.
- HELLRIGL K., 1997: Parasitische Hautflügler und Zweiflügler in Waldgebieten Südtirols (Hymenoptera: Chalcidoidea, Ichneumonoidea; Diptera, Brachycera: Tachinidae). Landesabt. Forstwirtschaft der Auton. Prov. Bozen - Südtirol, Schriftenreihe für wissenschaftl. Studien, 4: 115 pp.
- HIERONYMUS G., 1890: Beiträge zur Kenntnis der europäischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben. - J.ber. Schles. Ges. vaterl. Cultur, Breslau, 68: 49-292.
- HOUARD C., 1908-1909: Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. 2 Bände. Paris, 1247 pp.
- KIEFFER J. J., 1909: Contributions a la connaissance des insectes gallicoles. Bull. Soc. Hist. nat. Metz (3) 2, 26: 1-35.
- KOCH K., 1872: Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Zeitsch. Ferdinand. Innsbruck (3), 17: 329-344.
- LÖW F., 1888: Mittheilungen über neue und bekannte Cecidomyiden. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 38: 231-246.
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S., 1995 (edit.): Checklist delle specie della fauna Italiana. Vol. 64. Diptera Blephariceromorpha, Bibionomorpha, Psychodomorpha, Ptychopteromorpha. (Cecidomyiidae: S. 23-32).
- MÖHN E., 1955: Beiträge zur Systematik der Larven der Itonididae (= Cecidomyiidae, Diptera). 1. Teil: Porricondylinae und Itonidinae Mitteleuropas. Zoologica, Stuttgart., 38 (105): 1-247.
- NIJVELDT W., 1977: Notes on Cecidomyiidae. II. Entomol. Ber., Amst., 37: 88-92.
- NOIRFALISE A. (editor), 1987: Map of the natural vegetation of the member countries of the European Community and the Council of Europe. Environment and Natural Resources Division Council of Europe, Luxemburg, 80 pp.

- OBERHOFER H. (Hrsg.), 1979: Krankheiten und Schädlinge im Obst- und Weinbau. Südt. Berat.-Ring. Obst- u. Weinbau, Lana, 150 pp.
- PALM J., 1869: Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 30: 395-377.
- PALM J., 1871: Zweiter Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Zeitschrift Ferdinandeum Innsbruck (3), 16: 370-377.
- POKORNY E., 1887: Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 37: 381-420 (p.384).
- POKORNY E., 1889: Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 39: 543-574.
- POKORNY E., 1892: Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 41: 1-19.
- POSTNER M., 1982: Cecidomyiidae, pp. 291-357. - In: SCHWENKE W. (Hrsg.): Die Forstschädlinge Europas. 4. Band. Hautflügler und Zweiflügler. Paul Parey, Hamburg und Berlin, 392 pp.
- SKUHRAVÁ M., 1973: Monographie der Gallmückengattung *Climodiplosis* Kieffer, 1894 (Cecidomyiidae, Diptera). Studie CSAV, 17: 80 pp.
- SKUHRAVÁ M., 1986: Cecidomyiidae, S. 72-297. In: SOÓS Á. & PAPP L. (editors): Catalogue of Palaearctic Diptera, Vol. 4, Akadémiai Kiadó, Budapest, 441 pp.
- SKUHRAVÁ M., 1987: Analysis of areas of distribution of some Palaearctic gall midge species (Cecidomyiidae, Diptera). Cecidologia Internationale, 8 (1-2): 1-48.
- SKUHRAVÁ M., 1989: Taxonomic changes and records in Palaearctic Cecidomyiidae (Diptera). Acta Entomol. Bohemoslov. 86: 202-233.
- SKUHRAVÁ M., 1991: Gallmücken der Slowakei (Cecidomyiidae, Diptera). VI. Die Zoogeographie der Gallmücken. Zbor. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, 37: 85-178.
- SKUHRAVÁ M., 1994a: The zoogeography of gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Czech Republic. I. Evaluation of faunistic reearches in the 1855-1990 period. Acta Soc. Zool. Bohem. 57 (1993): 211-293.
- SKUHRAVÁ M., 1994b: The zoogeography of gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Czech Republic. II. Review of gall midge species including zoogeographical diagnoses. Acta Soc. Zool. Bohem. 58: 79-126.
- SKUHRAVÁ M., 1995: Cecidomyiidae, pp.23-32. In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. Checklist delle specie della fauna Italiana, Fasc. 64: 1-39. Calderini, Bologna.
- SKUHRAVÁ M., 1997: Cecidomyiidae, pp.71-204. In: PAPP L. & DARVAS (editors): Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera. Vol. 2. Nematocera and Lower Brachycera. Science Herald, Budapest, 592 pp.
- SKUHRAVÁ M., 1997: Gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) of the Czech and Slovak Republics as member of zoogeographical units in the Palaearctic Region. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brunensis, Biologia 95: 149-171.
- SKUHRAVÁ M. & ROQUES A., 2000: Palaearctic dipteran forest pests, pp.651-692. In: PAPP L. & DARVAS B.: Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera. Vol. 1. General and Applied Dipterology. Science Herald, Budapest, 978 S.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1960: Bejlomorky (Gallmücken). ÈAZV + SZN, Praha, 270 pp. (in tschechisch, mit deutscher Zusammenfassung).
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1973: Gallmücken und ihre Gallen auf Wildpflanzen.- Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 118 pp.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1992: Die Gallmücken (Cecidomyiidae, Diptera) der Kalkalpen und des Waldviertels in Ost-Österreich. SB Österr. Akad. Wiss. 199: 27-57.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1993: Die Gallmücken (Diptera, Cecidomyiidae) des Fürstentums Liechtenstein. Praha - Vaduz, 16 pp.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1993: Gall midges (Cecidomyiidae, Diptera) of southern part of Central Siberia. Dipterologica bohemoslovaca 5: 93-100.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1994: Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Italy. Entomologica, Bari, 28: 45-76.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1995: Die Gallmücken (Cecidomyiidae, Diptera) von Österreich II. SB Österr. Akad. Wiss. 201: 3-34.

- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1997: Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Switzerland. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 70: 133-176.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1997: Beitrag zur Kenntnis der Gallmückenfauna (Diptera, Cecidomyiidae) der Schweiz. Mitt. ent. Ges. Basel 47 (1): 12-21.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1998: The zoogeographic significance of European and Asian gall midge faunas (Diptera: Cecidomyiidae), pp. 12-17. In: CSÓKA G., MATTSON W.J., STONE G.N., PRICE P.W. (Editors): The biology of gall-inducing arthropods. Gen. Tech. Rep. NC-199. St. Paul, MN: U.S. Dep. Agriculture, Forest Service, North Central Research Station, 329 pp.
- SKUHRAVÁ M., SKUHRAVÝ V. & BREWER J. W., 1984: Biology of gall midges, pp.169-222. In: ANANTHAKRISHNAN T.N. (editor): Biology of Gall Insects. Oxford & IBH Publishing Co., New Delhi, Bombay, Calcutta, 362 pp.
- SKUHRAVÝ V., 1991: The needle-shortening gall midge *Thecodiplosis brachyntera* (Schwäger.) on the genus Pinus. Rozpravy Československé Akademie ved, Rada matematických a přírodních ved, 1991, 10, 104 pp., Academia, Praha.
- SKUHRAVÝ V. & SKUHRAVÁ M., 1998: Bejlomorky lesních stromu a keru (Die Gallmücken der Waldbäume und Waldsträucher). (Tschechisch mit deutscher und englischer Zusammenfassung). Matice lesnická, Písek: 174 pp.
- STELTER H., 1956: Untersuchungen über Gallmücken I. *Rhabdophaga salicis* Schrank und *Rhabdophaga dubia* Kieffer. Archiv Freunde Naturges. Mecklenburg, 2: 406-418.
- STELTER H., 1970: Untersuchungen über Gallmücken XIV. *Rhabdophaga rosaria* (H. Loew, 1850) Kieffer, 1913, syn. *Cecidomyia cinerearum* Hardy, 1850. Dtsch. Entomol. Z. 17: 215-225.
- STELTER H., 1977: Untersuchungen über Gallmücken XXI. Die Knospengallen der Wollweiden (*Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. caprea*) (Diptera: Cecidomyiidae). Reichenbachia, 16 (26): 241-256.
- STELTER H., 1978: Sind *Rhabdophaga karschi* (Kieff., 1891) und *Rhabdophaga ramicola* Rübs., 1915 Synonyme von *Rh. salicis* (Schrank, 1803)? Dtsch. Entomol. Z. 25: 331-336.
- STELTER H., 1982: Untersuchungen über Gallmücken XXV. Zur Differenzierung von *Rhabdophaga heterobia* (H. Loew, 1850), *Rh. terminalis* (H. Loew, 1850) und verwandter Arten. Entomol. Abh., Dresden, 46 (3): 69-84.
- STELTER H., 1988: *Rhabdophaga degeerii* (Bremi, 1847) nebst verwandten Arten und ihre Differenzierung (Insecta, Diptera: Cecidomyiidae). Reichenbachia, 26 (14): 75-77.
- STELTER H., 1989: Untersuchungen über Gallmücken XXIX. Die Gallmücken an *Salix purpurea* (Insecta, Diptera: Cecidomyiidae). Entomol. Abh. Mus. Tierk. Dresden, 52 (7): 185-196.
- STELTER H., 1993: Untersuchungen über Gallmücken XXXVIII: Synonyme europäischer Arten der Gattung *Rhabdophaga* Westwood, 1847. Beitr. Ent. 43: 387-381.
- SYLVÉN E. & CARLBÄCKER U., 1981: Morphometric studies on Oligotrophini adults (Diptera: Cecidomyiidae) including an attempt to correct for allometric deviations. Entomol. Scand., Suppl., 15: 185-210.
- THOMAS F., 1892 a: Beobachtungen über Mückengallen. Wissensch. Beilage Progr. Gymn. Gleichense zu Ohrdruf. Gotha: 16 pp.
- THOMAS F., 1892 b: Alpine Mückengallen. Verh. zool. bot. Ges. Wien 42: 356-376.
- THOMAS F., 1893: Zwei hochalpine *Rhopalomyia*-Arten. Verh. zool. bot. Ges. Wien 43: 301- 309.
- TOMASI H., 1996: Primo contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei cecidogeni del Friuli-Venezia Giulia. Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste 47: 1-136.
- TOMASI H., 1999: Elenco fito- zoocecidi del Friuli Venezia Giulia (1985-1999). Museo civico di Storia naturale Trieste, 30 pp.
- TUTIN T.G. et al., 1964-1980: Flora Europaea. Vol. 1-5. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- UDVARDY M. D. F., 1975: A classification of the biogeographical provinces of the world. IUCN Occasional Paper NO. 18, Morges, Switzerland, 48 pp.

Asselfliegen, Fleischfliegen und Raupenfliegen (Diptera: Rhinophoridae, Sarcophagidae, Tachinidae) aus Südtirol (Italien)

Joachim ZIEGLER* & Christiane LANGE**

Abstract

Woodlouse flies, flesh flies, and parasitic flies (Diptera: Rhinophoridae, Sarcophagidae, Tachinidae) from South Tyrol (Italy)

For the last ten years the authors have been studying the biodiversity and habitat preferences of Diptera in the Alps. Since 1995, the South Tyrol has also been included. This paper provides an introduction to the area under study together with its habitats. The results from the first element of investigation comprise records of 4 species of woodlouse flies (Rhinophoridae), 14 species of flesh flies (Sarcophagidae) and 129 species of parasitic flies (Tachinidae), based on 1,518 specimens. Eleven of these species are recorded as new for the Italian fauna (indicated by ●), and 69 species were not previously known from the South Tyrol and are here recorded for the first time from this region (indicated with *). All the species are listed together with their locality data which are arranged according to the altitudinal zones of the mountains. Information on the general distribution and host range completes the species list. Taxonomic, zoogeographic and faunistic aspects are also discussed. The hilltopping behaviour of certain species is described, and a distinction is made between facultative and obligatory hilltopping. Species with an alpine, arcto-alpine and boreomontane distribution pattern form the overwhelming proportion of hilltopping Tachinidae.

Key words:

Rhinophoridae, Sarcophagidae, Tachinidae, new records, zoogeographic groups, hilltopping, Italy, South Tyrol.

1 Einleitung

Im Rahmen von Studien zur Diversität und Einnischung von Raupenfliegen (Tachinidae) werden durch die Autoren seit längerer Zeit ausgewählte Lebensräume in Mitteleuropa und darüber hinaus in der gesamten Paläarktis untersucht. Dabei erweisen sich die Hochgebirge als besonders interessant, weil sie in den unterschiedlichen Höhenstufen eigenständige Lebensgemeinschaften aufweisen. Außerdem unterliegen die prägenden Umweltfaktoren im Bergland durch das starke Relief einer besonderen mosaikartigen Differenzierung und können so zu einer bemerkenswert hohen Diversität der Fauna beitragen. Von den Autoren wurden die Alpen deshalb seit 10 Jahren in ihre Feldstudien einbezogen.

Das Gebiet der heutigen Autonomen Provinz Bozen / Südtirol in Italien (Region Trentino - Alto Adige) wird ganz durch die Alpen geprägt. Die entomologische Erforschung

* Dr. Joachim ZIEGLER, Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF), Deutsches Entomologisches Institut, PF 100238, D -16202 Eberswalde

** Christiane LANGE, Schlehenstraße 8, D-16321 Bernau (Deutschland)

dieses interessanten Gebirgsraumes hat eine lange Tradition. Für die Rhinophoridae, Sarcophagidae und Tachinidae liegen aber nur relativ wenige publizierte Nachweise vor. Der gegenwärtige Kenntnisstand zur Fauna Südtirols wurde durch HELLRIGL (1996) zusammengefasst.

Im Rahmen einer geplanten mittelfristigen Bearbeitung der rezenten und historischen Fauna der Raupenfliegen Südtirols wird - als erster Schritt zur Erfassung der aktuellen Fauna - hiermit eine Übersicht über die im Zeitraum von 1995 bis 2000 festgestellten Arten gegeben. Neben den Tachinidae werden auch die nahe verwandten Rhinophoridae und Sarcophagidae behandelt. Die Asselfliegen (Rhinophoridae) lassen sich im Gelände manchmal nicht sicher von den Raupenfliegen (Tachinidae) unterscheiden und wurden deshalb ebenfalls in die Untersuchungen einbezogen. Viele Fleischfliegen (Sarcophagidae) gehören, ebenso wie einige Tachinidae, zu den Gipffliegern (vgl. Pkt. 4.6). So lag es nahe, bei den Untersuchungen auf Berggipfeln neben den Raupenfliegen auch die Fleischfliegen zu erfassen.

Die Tachinidae sind unter den Fliegen (Diptera: Brachycera) die umfangreichste Familie. In Mitteleuropa ist - unter Einschluss der Alpen - mit mindestens 600 Arten zu rechnen. Die Tachinenlarven entwickeln sich ausschließlich als Parasiten im Körper von Gliederfüßern (Arthropoda). Bei der Mehrzahl der Arten sind Schmetterlingsraupen die Wirte, was zu der deutschen Bezeichnung Raupenfliegen führte. Das Wirtsspektrum ist aber deutlich breiter, als der Name vermuten läßt. Auch in Blattwespen- und Schnakenlarven sowie in Larven oder Vollinsekten von Käfern, Wanzen, Heuschrecken sowie Ohrwürmern und sogar in Hundertfüßern entwickeln sich einige dieser Fliegenarten. Deshalb nehmen die Tachinidae innerhalb des Beziehungsgefüges von natürlichen und naturnahen Ökosystemen eine herausragende Stellung ein. Die in Schadinsekten parasitierenden Arten sind außerdem in der Forst- und Landwirtschaft sowie im Gartenbau als Nützlinge von wirtschaftlicher Bedeutung.

Die Rhinophoridae sind eine kleine Gruppe, von denen kaum mehr als ein Dutzend Arten in Mitteleuropa vorkommen. Ihr Verbreitungsschwerpunkt in Europa ist die Mediterraneis. Sie haben eine ähnliche Biologie wie die Raupenfliegen. Allerdings sind ihre Larven Parasiten von Landasseln (Isopoda) - eine unter den Dipteren einmalige Wirtswahl. Die weit verbreiteten Sarcophagidae sind mit mehr als 150 mitteleuropäisch verbreiteten Arten stärker vertreten. Ihre Larven leben in sehr unterschiedlichen Substraten. Die Besiedlung von Kadavern kleinerer Tiere ist wohl die ursprüngliche larvale Lebensweise. Häufig sind die Sarcophagidae sekundär zum Parasitismus übergegangen. Während zahlreiche parasitische Arten von Wirbellosen leben, haben sich einige andere sogar zu Myasiserregern bei Wirbeltieren (einschließlich des Menschen) entwickelt.



2 Methoden

Die Autoren untersuchten von 1995 bis 2000 während fünf unterschiedlicher Zeiträume die Fauna Südtirols [vom 30. Juli bis 5. August 1995 / 29. bis 31. Juli 1996 / 26. Juli bis 7. August 1999 / 20. bis 28. April 2000 / 4. bis 8. Juli 2000]. Diese Studien sind nur Teil eines geplanten umfangreicheren Gesamtprogrammes und erheben deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Untersuchungen in den Monaten Mai und Juni fehlen noch ganz. Die typischen Lebensräume in den unterschiedlichen Höhenstufen Südtirols wurden zielgerichtet aufgesucht, sind aber derzeit noch nicht ausreichend repräsentiert. Zusätzlich bewirkt der starke Massenwechsel bei vielen Arten, dass sie sich nicht in jedem Jahr nachweisen lassen. Trotzdem wird eine erste Bilanz gezogen, um mit

dieser Zwischenauswertung die weitere Arbeit zu optimieren. Außerdem wurden bereits jetzt zahlreiche bemerkenswerte Nachweise erzielt, die vorgestellt werden sollen.

Überwiegend wurde bei den Untersuchungen mit dem Kescherverfahren gearbeitet. Neben der selektiven Auswahl der auf Blüten oder Blättern gut sichtbaren Fliegen wurden durch flächiges Abstreifen der Vegetation auch verborgen sitzende Tiere erfasst. In geringerem Umfang kamen Gelbschalen zum Einsatz. Auf geeigneten Berggipfeln wurden die gipfelfliegenden Arten registriert. Die Determination der Tachinidae und Rhinophoridae sowie eines Teiles der Sarcophagidae erfolgte durch den Erstautor. Der größere Teil der Sarcophagidae wurden freundlicherweise von Dr. Thomas PAPE (Stockholm) bestimmt. Insbesondere lagen ihm alle faunistisch wichtigen Belege vor. Die Daten der beobachteten Tachinidae und Rhinophoridae sind in einer relationalen Datenbank gespeichert.

3 Untersuchungsgebiet

Südtirol ist ein Gebirgsland mit überwiegend mitteleuropäisch geprägter Fauna. Durch seine geographische Lage und starke vertikale Gliederung nimmt es aber auch eine Zwischenstellung ein. In klimatisch begünstigten Gebietsteilen ist ein deutlicher mediterraner Einfluß festzustellen und in den Hochlagen der Gebirge leben alpine Endemiten und arktalpene Faunenelemente. Die inneralpine Lage, vor allem des Vinschgaus, führt zu überdurchschnittlicher Sonnenscheindauer und relativ geringen Niederschlägen.

In den großen Tälern überwiegt eine intensive Bodennutzung. Die ursprünglich vorhandenen Auwälder fehlen heute weitgehend. In der collinen Höhenstufe kommen aber noch submediterrane Wälder vor. Diese sind heute meist auf die steilen Talhänge beschränkt, wobei die Südflanken durch trockene flaumeichenreiche Buschwälder und die schattigen Lagen durch Hopfenbuchen-Blumeneschen-Wälder eingenommen werden. Vor allem im Vinschgau sind an den Südhängen in historischer Zeit durch Abholzung und intensive Beweidung nahezu baumfreie Steppenrasen entstanden. Oberhalb dieser besonders wärmebegünstigten Standorte folgen in der montanen Stufe mitteleuropäische Waldgesellschaften. Neben den nur lokal vorkommenden Buchen- und Tannenwäldern haben die Kiefernwälder (=Rotföhrenwälder) auf nährstoffarmen und trockenen Böden eine beträchtliche Ausdehnung erreicht. Den bedeutendsten Anteil an der gesamten Waldfläche des Landes nehmen jedoch die Fichtenwälder ein. Sie dominieren in der montanen Höhenstufe. Vielfach sind sie inzwischen durch Almen ersetzt, die als artenreiche Mähwiesen (Bergmäher) oder artenarme Viehweiden genutzt werden. Mit weiter ansteigender Höhe und in Südlagen werden die Fichten zunehmend von Lärchen verdrängt. An besonders trockenen felsigen Stellen steigt auch die Waldkiefer (= Rotföhre) weit hinauf - manchmal bis in den subalpinen Bereich. In der orealen (= hochmontanen) Höhenstufe überwiegen Fichten-Lärchen-Wälder und in der subalpinen Höhenstufe herrschen Lärchenwälder und Lärchen-Zirben-Wälder vor, die bei etwa 2.200 - 2.400 m die Baumgrenze und damit auch die potentielle natürliche Waldgrenze bilden (ELLENBERG 1996). Der lichte Waldbereich, der sich oberhalb dichter Hochwaldbestände und unterhalb der natürlichen Baumgrenze befindet, gehört zur subalpinen Höhenstufe. Dagegen leitet der Zwergstrauchgürtel schon zur alpinen Höhenstufe über. Dieser oberste subalpine Waldbereich und die sich anschließenden Krummholz- und Zwergstrauchzonen sind aber selten ungestört entwickelt, sondern werden meist als extensive Rinderweide genutzt. Bedingt durch die mit dieser Nutzung verbundenen Auflichtungen liegt die Waldgrenze heute oft 200-300 m tiefer als

die Baumgrenze, was die richtige Einschätzung der Höhenstufe erschweren kann. In dieser Zone dominieren auf basenarmen Standorten die Rostrote Alpenrose und der Wacholder (die durch die Beweidung noch gefördert werden) und auf basenreichen Böden wachsen Wimper-Alpenrose und Latsche. Die Bestände von Wacholder oder Latsche markieren meist recht gut die obere Grenze der subalpinen Stufe. Darüber schließen sich in Lagen zwischen etwa 2.200 und 2.400 m alpine Zwergstrauchheiden oder Rasengesellschaften an. Auch diese sind, vom Basengehalt des Standortes abhängig, sehr unterschiedlich ausgebildet - überwiegend als blütenreiche alpine Blaugrasrasen auf kalkreichen Böden oder als eintönigere Krummseggenrasen auf Silikat.

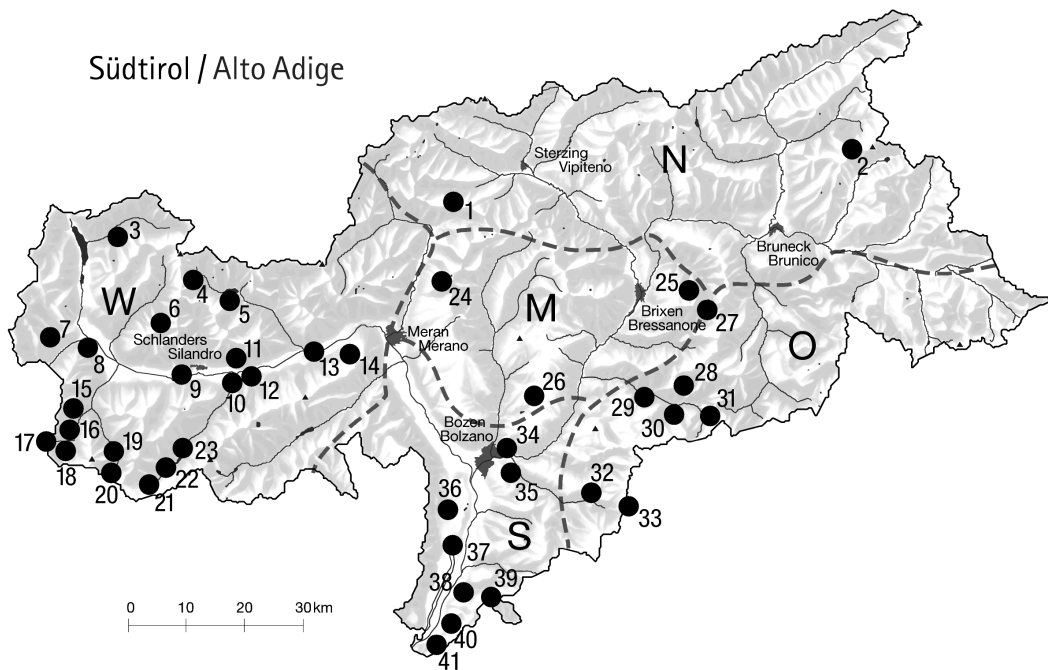


Fig. 1: Fundpunkte von Rhinophoridae, Sarcophagidae und Tachinidae in Südtirol. Die Nummerierung entspricht der Zuordnung in Tabelle 1.

Tab. 1: Fundorte in Südtirol

Die Zuordnung zu den Landesteilen Norden, Westen, Mitte, Osten und Süden erfolgte in Anlehnung an HELLRIGL (1996).

Norden

- 1 Jaufenpaß
- 2 Antholz-Obertal

Westen

- 3 Patscheid
- 4 Kurzras & Lazaunshütte
- 5 Finail
- 6 Glieshof
- 7 Schlinigtal
- 8 Tartscher Bühel
- 9 Kortscher Leiten
- 10 Sankt Stefan
- 11 Sankt Martin am Kofel
- 12 Latsch
- 13 Naturns
- 14 Aschbach
- 15 Prader Alm
- 16 Trafoier Tal
- 17 Glurnser Alm
- 18 Tartscher Alm & Obere Tartscher Alm
- 19 Kanzel & Zaytal & Rosimkuppe
- 20 Talschluß südlich von Innersulden
- 21 Rifugio Borromeo
- 22 Thial
- 23 Sankt Maria in der Schmelz

Mitte

- 24 Hirzerhütte
- 25 Plose
- 26 Himmelreich

Osten (Dolomiten)

- 27 Rueffenberg
- 28 Col Raiser & Cislesalpe
- 29 Sankt Ulrich
- 30 Paner Alm
- 31 Piz Culać & Sela del Culać
& Pela da Mezdi
- 32 Welschnofen
- 33 Karerpaß

Süden

- 34 Sankt Justina
- 35 Unteres Eggental
- 36 Montiggl
- 37 Mitterberg (M.-Leuchtenburg,
M.-Laimburg, M.-Kreith)
- 38 Sankt Daniel & Glen
- 39 Trudner Mühlen
- 40 Unterstein
- 41 Laita

Alphabetische Anordnung der Fundpunkte mit Kurzbeschreibungen

[In eckigen Klammern erfolgt die Zuordnung des Fundortes zu den Höhenstufen und zu den Vegetationseinheiten mit einem Hinweis auf seine Lage in Südtirol (Tabelle 1, Abbildung 1)]

Antholz-Obertal nordöstlich von Bruneck (Pustertal), 1.500 m. In der Nähe des Baches ein südexponierter Fichten-Lärchen-Waldrest inmitten von Mähwiesen [montan: Fichten- Lärchen-Wälder und Bergmähder (**N 2**)].

Aschbach südlich von Partschins (Vinschgau), 1.300 m. Fichten-Tannen-Wälder und intensiv bewirtschaftete Wiesen am Nordabhang zum Tal [montan: Fichten-Tannen-Wälder, Weiden und Bergmähder (**W 14**)].

Cislesalpe nordöstlich von Col Raiser und Sankt Christina im Grödnertal (Dolomiten), 2.200 m. Berggrat und Weideland nördlich der Raiserhütte [subalpin: Zwergstrauchgürtel und Weiden (**O 28**)].

- Col Raiser:** Berggipfel nordöstlich von Sankt Christina im Grödnertal (Dolomiten), 2.106 m. Auf der Hochfläche Mähwiesen. Am Hang lichte Zirbenbestände [subalpin: Lärchen-Zirben-Wälder und Bergmähder (**O 28**)].
- Finail** westlich Vernagt im Schnalstal (Vinschgau), 1.750 m. Blütenreicher südexpo-
nierter Lärchenwaldrand am Schnittpunkt der Straße mit dem Finailtal nord-
westlich des Vernagter Stausees [oreal: Lärchen-Fichten-Wälder (**W 5**)].
- Glen** östlich von Neumarkt, 650 m. Trockener Kiefern-Schneeheide-Wald oberhalb von
Oberglen. Südostexponierter Waldrand mit Laubholzanteil [collin: Kiefernwäl-
der (**S 38**)].
- Glieshof** im Matscher Tal bei Schluderns (Vinschgau), 1.800 m. Lärchenwaldrand und
Mähwiesen [oreal: Lärchen-Fichten-Wälder und Bergmähder (**W 6**)].
- Glurnser Alm** südwestlich von Trafoi (Ortler-Gruppe), 2.350 m. Buntblühender Rasen
an einem Südhang nordwestlich von Franzenshöhe etwas oberhalb der Paß-
straße an einem Bachlauf [alpin: Alpine Kalkrasen (**W 17**)].
- Himmelreich** bei Klobenstein (Ritten) nordöstlich von Bozen, 1.300 m. Kiefern-Schnee-
heide-Wald [montan: Kiefernwälder (**M 26**)].
- Hirzerhütte** in den Sarntaler Alpen westlich von Saltaus (Passeiertal), 2.100 m. Reste
eines Zwergstrauchgürtels mit Rostroter Alpenrose und Wacholder sowie
blütenarme stark beweidete Rasen in einem kuppigen Gelände bei der
Hirzerhütte [subalpin: Zwergstrauchgürtel und Weiderasen (**M 24**)].
- Jaufenpaß** südwestlich von Sterzing, 2.000 – 2.100 m. Matten knapp oberhalb der an-
thropogen bedingten Baumgrenze [subalpin: Bergmähder u. Weiderasen (**N 1**)].
- Kanzel** nördlich von Innersulden im Suldental (Ortler-Gruppe), 2.400 m. Süd-
exponierte Zwergstrauchheide nahe der Seilbahnstation Kanzel [subalpin:
Zwergstrauchgürtel und Weiderasen (**W 19**)].
- Karerpaß** südöstlich von Welschnofen, 1.750 m. Lärchenwaldzone [oreal: Lärchen-
Fichten-Wälder sowie Bergmähder und Weiden (**O 33**)].
- Kortscher Leiten** bei Schlanders (Vinschgau), 900 m. Südexponierte Steppenhängen
der Kortscher Leiten [submontan: Trockenrasen und Waldsteppe (**W 9**)].
- Kurzras** im oberen Schnalstal (Vinschgau), 2.000 m. Obere Lärchenwaldzone [subalpin:
Lärchenwälder mit Bergmähdern und Weiden (**W 4**)].
- Laita** bei Buchholz nordöstlich von Salurn, 800 m. Buchenwaldrand mit Fichten und
Lärchen [submontan: Buchenwälder (**S 41**)].
- Latsch** östlich Schlanders (Vinschgau), Sonnenberg, 700 m. Überwiegend Waldsteppe,
an Steilhängen Felssteppe und auf einem Plateau großflächig Wiesensteppe
[collin: Trockenrasen und Waldsteppe (**W 12**)].
- Lazaunshütte** westlich von Kurzras im Schnalstal (Vinschgau), 2.300 m. Kuppige,
beweidete und blütenarme alpine Matten bei der Lazaunshütte [alpin: Alpine
Silikatrassen (**W 4**)].
- Mitterberg (Leuchtenburg)** nordwestlich von Auer, Osthang unterhalb der Ruine
Leuchtenburg, 250 m. Hopfenbuchen - Blumeneschen - Winterlinden - Wald-
rand [collin: Hopfenbuchen-Blumeneschen-Wälder (**S 37**)].
- Mitterberg (Laimburg)** nordwestl. von Auer, Osthang oberhalb von Laimburg, 350 m.

- Hopfenbuchen-Blumeneschen-Mischwaldrand [collin: Hopfenbuchen-Blumeneschen-Wälder (S 37)].
- Mitterberg (Kreith)** nordwestlich von Auer; südwestlich exponierter Hang unterhalb von Kreith, 350 m. Weg im Eichen-Blumeneschen-Mischwald [collin: Hopfenbuchen - Blumeneschen - Wälder (S 37)].
- Montigg** östlich von Kaltern, Montiggler Wald, 300 m. Artenreicher Mischwald [collin: Hopfenbuchenwälder (S 36)].
- Naturns** (Vinschgau) westlich Meran, Sonnenberg, 580 m. Südexp. Hänge des nordöstl. von Naturns mit Flaumeichen-Buschwald [collin: Flaumeichenwälder (W 13)].
- Obere Tartscher Alm** südwestlich von Trafoi (Ortler-Gruppe), 2.100 m. Von der Passstraße zweigt ein Weg zur Oberen Tartscher Alm ab. Dort nahe der Straße ein südostexponierter buntblühender Wiesenhang mit lichten Beständen von Zirbe, Latsche und Lärche [subalpin: Lärchen-Zirben-Wälder (W 18)].
- Paner Alm** südöstlich von Sankt Christina im Grödnertal (Dolomiten), 1.600 m. Das Gebiet schließt an die großflächige Seiser Alm an. Südexponierter Fichtenwaldrand und Wiesen [oreal: Fichten-Lärchen-Wälder mit Bergmähdern und Weiden (O 30)].
- Patscheid** im Langtauferer Tal bei Reschen (Vinschgau), 1.800 m. Neben stark beweideten Wiesen und intensiv genutzten Mähdern kleinflächig ein blütenreicher lichter Lärchenwald in Südexposition [oreal: Lärchen-Fichten-Wälder mit Bergmähdern und Weiden (W 3)].
- Pela da Mezdi:** Berghang südöstlich von Wolkenstein im Grödnertal (Dolomiten), 1.950 m. Lärchen-Mischwaldrand [subalpin: Lärchenwälder (O 31)].
- Piz Culać:** Berggipfel südöstlich von Wolkenstein im Grödnertal (Dolomiten), 2.086 m. Am steilen Nordhang Wälder und am Süd- und Südosthang Bergwiesen [subalpin: Lärchen-Fichten-Wälder und Bergmäher (O 31)].
- Plose:** Berg östlich von Brixen, 2.050 m. Südseite des Bergmassivs an der Straße zum Gipfel auf Höhe des letzten Gasthauses; lückige Waldreste [subalpin: Lärchen-Zirbenwälder (M 25)].
- Prader Alm** nördlich von Trafoi (Ortler-Gruppe), 2.283 m. Nördlich der Furkelhütte auf der Nord- und Nordostseite des Berges beweidete Zwergstrauchheide [subalpin: Zwergstrauchgürtel und Weiden (W 15)].
- Rifugio Borromeo** oberhalb des Zufritt-Sees im Martelltal (Vinschgau), 1.950 m. Lichter südexponierter Lärchenwaldhang [subalpin: Lärchenwälder (W 21)].
- Rosimkuppe:** Gipfel nördlich von Innersulden im Suldental (Ortler-Gruppe), 2.500 m. Abgerundete Kuppe als westlichster Ausläufer der Rosimwände [alpin: Alpine Silikatrasen (W 19)].
- Rueffenberg** südöstlich Brixen, 1.850 m. Nordhang zum Aferstal. Lärchen-Fichten-Zirben-Waldhang [oreal: Lärchen-Fichten-Wälder (O 27)].
- Sankt Daniel** südlich von Auer, Schlossbachtal, 300 m. Schluchtwald [collin: Hopfenbuchen-Schluchtwald (S 38)].
- Sankt Justina** oberhalb Kardaun westlich von Bozen, 400 m. Südexponierter Hang im Weinbaugebiet westlich Bozen. Submediterraner Mischwaldrest [collin: Hopfenbuchenwald (S 34)].

- Sankt Maria in der Schmelz** im Martelltal (Vinschgau), 1.500 m. Fichtenwaldrand mit Wiesen [montan: Fichtenwälder und Bergmähder (**W 23**)].
- Sankt Martin am Kofel** [St. Martin am Vorberg] nördlich von Latsch (Vinschgau), 1.750 m. Auf der Westseite des Berges Fichtenwald, in Südexposition Lärchenwald. Die Trockenrasen des Unterhanges ziehen sich als Felssteppe bis in diesen Bereich. Die angrenzenden Mähwiesen werden bewässert [oreal: Lärchen-Fichten-Wälder und Bergmähder (**W 11**)].
- Sankt Stefan** bei Morter im Martelltal (Vinschgau), 800 m. Südwestexponierter Mischwaldrand an der Zufahrt zur Burg [submontan: Kiefern-mischwälder (**W 10**)].
- Sankt Ulrich** im Grödnertal (Dolomiten), 1.300 m. Südexponierter Kiefern-mischwaldrand [montan: Kiefern-wälder (**O 29**)].
- Schlinig** unterhalb von Schlinig, westlich von Mals (Vinschgau), 1.650 m. Lichter Lärchenwald an einem Südhang [oreal: Lärchen-Fichten-Wälder (**W 7**)].
- Sela del Culač** südöstlich Wolkenstein (Grödnertal/Dolomiten), 2.018 m. Bergmähder und Hochstaudenflur [subalpin: Bergmähder in der Lärchenwaldzone (**O 31**)].
- Talschluß südlich von Innersulden** im Suldental (Ortler-Gruppe), 1.900 m. Beweidete Zwergstrauchheiden mit ausgedehnten *Dryas*-Fluren am südlichen Ende des Suldenbach-Tales [subalpin: Zwergstrauchgürtel (**W 20**)].
- Tartscher Alm** südwestlich Trafoi (Ortlergruppe), 1.900 m. Von der Paßstraße zweigt ein Weg zur Tartscher Alm ab. Dort nahe der Straße ein Lärchen - Zirben - Wald. Am Waldrand ein Holzplatz mit Hochstauden [oreal: Lärchenwälder (**W 18**)].
- Tartscher Bühel** südöstlich Tartsch (Mals, Vinschgau), 1.076 m. Felskuppe mit extensiv beweideten Trocken- und Halbtrockenrasen [submontan: Trockenrasen (**W 8**)].
- Thial** unterhalb des Zufritt-Sees im Martelltal (Vinschgau), 1.800 m. Fichten-Lärchen-Waldrand mit Hochstauden [oreal: Fichten-Lärchen-Wälder (**W 22**)].
- Trafoier Tal** südwestlich von Trafoi (Ortler-Gruppe), 1.600 m. Ostexponierter Hang zum Trafoier Tal mit einem Bachlauf und Grünerlengebüsch sowie extensiv beweideten Wiesen, die von Fichten-Lärchen-Wald eingeschlossen sind [oreal: Fichten-Lärchen-Wald, Weiden (**W 16**)].
- Trudner Mühlen** im Trudental östlich von Neumarkt, 950 m. Südexponierter Kiefern-Schneeheide-Mischwald mit Fichten, Lärchen, Tannen, Rotbuchen, Birken und Weiden [submontan: Kiefern-mischwälder (**S 39**)].
- Unteres Eggental** südöstlich von Bozen, 600 m. Südexponierter Waldrand an Steilhängen mit Hopfenbuchen-Blumeneschen-Wäldern [collin: Hopfenbuchen-Blumeneschen-Wälder (**S 35**)].
- Unterstein** bei Gfrill nordöstlich von Salurn, 1.250 m. Südostexponierter Kiefern-Mischwaldhang mit Rotbuche, Fichte, Tanne und Salweide [montan: Kiefern-mischwälder (**S 40**)].
- Welschnofen**, 1.050 m. Fichtenwaldrand [montan: Fichtenwälder (**O 32**)].
- Zaytal:** Alm nördlich von Innersulden im Suldental (Ortler-Gruppe), 2.450 m. Westlich bis südwestlich exponierte Hänge des Zaytales (nordöstliches Nebental des Suldentals). Trotz der großen Höhenlage des Gebietes ist eine beweidete subalpine Zwergstrauchheide mit dominierendem *Juniperus* ausgebildet [subalpin: Zwergstrauchgürtel und Weiden (**W 19**)].

Tab. 2: Zuordnung der Fundpunkte zu den Höhenstufen

Die Abfolge der Höhenstufen ist unter Punkt 3 erläutert. Sie lehnt sich an die Darstellung von PEER in »Lebensräume in Südtirol. Die Pflanzenwelt« [AUTONOME PROVINZ BOZEN / SÜDTIROL (1989)] an.

Collin	Latsch (W 12), Naturns (W 13), Sankt Justina (S 34), Unteres Eggental (S 35), Montiggel (S 36), Mitterberg (S 37), Sankt Daniel (S 38), Glen (S 38).
Submontan	Tartscher Bühel (W 8), Kortscher Leiten (W 9), Sankt Stefan (W 10), Trudner Mühlen (S 39), Laita (S 41).
Montan	Antholz-Obertal (N 2), Aschbach (W 14), Sankt Maria in der Schmelz (W 23), Himmelreich (M 26), St. Ulrich (O 29), Welschnofen (O 32), Unterstein (S 40).
Oreal	Patscheid (W 3), Finail (W 5), Schlinigtal (W 7), Glieshof (W 6), St. Martin am Kofel (W 11), Tartscher Alm (W 18), Trafoier Tal (W 16), Thial (W 22), Rueffenberg (O 27), Paner Alm (O 30), Karerpaß (O 33).
Subalpin	Jaufenpaß (N 1), Kurzras (W 4), Obere Tartscher Alm (W 18), Prader Alm (W 15), Talschluß südlich von Innersulden (W 20), Kanzel (W 19), Zaytal (W 19), Rifugio Borromeo (W 21), Hirzerhütte (M 24), Plose (M 25), Cislesalpe (O28), Col Raiser (O 28), Pela da Mezdi (O 31), Piz Culać (O 31), Sela del Culać (O 31).
Alpin	Lazaunshütte (W 4), Glurnser Alm (W 15), Rosimkuppe (W 19).

Collin	200/300 – 600/700 m	über NN.
Submontan	600/700 – 1000/1100 m	über NN.
Montan	1000/1100 – 1400/1500 m	über NN.
Oreal	1400/1500 – 1800/1900 m	über NN.
Subalpin	1800/1900 – 2200/2300 m	über NN. [in Sulden bis 2450 m]
Alpin	2200/2300 – 2600/2700 m	über NN.

Tab. 3: Zuordnung der Fundpunkte zu den Vegetationseinheiten**Submediterrane Buschwälder**

Hopfenbuchen-Kastanien-Mischwälder: Sankt Justina (S 34), Montiggl (S 36).
 Hopfenbuchen-Blumeneschen-Wälder: Unteres Eggental (S 35), Mitterberg (Leuchtenburg & Laimburg) (S 37).
 Hopfenbuchen-Schluchtwälder: Sankt Daniel (S 38).
 Flaumeichenwälder: Mitterberg (Kreith), Naturns (W 13).

Trockenrasen und Waldsteppe

Tartscher Bühel (W 7), Kortscher Leiten (W 9), Latsch (W 12).

Kiefernwälder (Rotföhrenwälder) und Kiefern-Mischwälder

Sankt Stefan (W 10), Himmelreich (M 26), Sankt Ulrich (O 28), Glen (S 38), Trudner Mühlen (S 39), Unterstein (S 40).

Buchenwälder

Laita (S 41)

Fichtenwälder

Fichten-Tannen-Wälder: Aschbach (W 14).
 Fichten-Lärchen-Wälder: Antholz-Obertal (N 2), Glieshof (W 8), Sankt Martin am Kofel (W 11), Trafoier Tal (W 17), Thial (W 22), Sankt Maria in der Schmelz (W 23), Paner Alm (O 30), Piz Culać (O 31), Pela da Mezdi (O 31), Welschnofen (O 32).

Lärchenwälder und Lärchen-Zirben-Wälder

Patscheid (W 3), Kurzras (W 4), Finail (W 5), Schlinigtal (W 6), Tartscher Alm (W 16), Obere Tartscher Alm (W 16), Rifugio Borromeo (W 21), Plose (M 25), Rueffenberg (O 27), Col Raiser (O 29), Karerpaß (O 33).

Bergmähder

Jaufenpaß (N 1), Antholz-Obertal (N 2), Patscheid (W 3), Kurzras (W 4), Glieshof (W 8), Sankt Martin am Kofel (W 11), Aschbach (W 14), Col Raiser (O 29), Piz Culać (O 31), Sela del Culać (O 31).

Krummholz und Zwergstrauchheiden (beweidet)

Prader Alm (W 18), Talschluß südlich von Innersulden (W 19), Kanzel (W 20), Zaytal (W 20), Hirzerhütte (M 24), Cislesalpe (O 29).

Alpine Matten

Lazaunshütte (W 4), Glurnser Alm (W 17), Rosimkuppe (W 19).

4 Ergebnisse

Die in Südtirol innerhalb des beschriebenen Untersuchungszeitraumes nachgewiesenen 4 Asselfliegenarten (Rhinophoridae), 14 Arten Fleischfliegen (Sarcophagidae) sowie 129 Raupenfliegenarten (Tachinidae) in insgesamt 1.518 beobachteten Exemplaren werden nachfolgend aufgelistet. 11 Tachinidae konnten erstmals für die Fauna Italiens nachgewiesen werden [Kennzeichnung mit ●] - sie fehlen noch in der aktuellen Checkliste für Italien (PAPE T.; RICHTER V.; RIVOSECCHI L. & ROGNES K. 1995). Fünf weitere Raupenfliegenarten sind ebenfalls nicht in der »Checklist delle specie della fauna Italiana« genannt, wurden aber zwischenzeitlich bereits durch HELLRIGL (1996, 1997), BERGSTRÖM (1999) oder TSCHORSNIG & MERZ (2000) in Italien festgestellt [Kennzeichnung mit ○]. Aus Südtirol waren sogar 69 der gefundenen Arten bisher nicht bekannt [Kennzeichnung mit *]. In dieser Kategorie werden alle Rhinophoridae, Sarcophagidae und Tachinidae aufgeführt, die in dem Verzeichnis »Die Tierwelt Südtirols« (HELLRIGL 1996) oder bei HELLRIGL (1997) nicht enthalten sind.

Für alle durch die Untersuchungen nachgewiesenen Dipterenarten werden die den Höhenstufen zugeordneten Funddaten mitgeteilt. Angaben zum Verhalten, zum Blütenbesuch sowie zu Gesamtverbreitung und Wirkkreis ergänzen die nachfolgende Artenlisten. Zusammenfassende Bewertungen erfolgen in den Abschnitten 4.4 bis 4.6.

4.1 Artenliste Rhinophoridae

* *Oplisa tergestina* (SCHINER, 1862) [Syn. *Hoplisa*]

Montan: Welschnofen (O 32), 03.VIII.1995, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine im Süden Mitteleuropas und in Südeuropa verbreitete Art. Im benachbarten Trentino wurde sie in größeren Höhenlagen gefunden (Val dei Ponti südlich von Madonna di Campiglio, 1.450 m, 02.VIII.1994, 1 ♂; Dos del Sabion östlich von Pinzolo, 2.100 m, 27.VII.1994, 1 ♂; leg. LANGE & ZIEGLER).

* *Paykullia maculata* (FALLÉN, 1815) [Syn. *Chaetostevenia*]

Subalpin: Obere Tartscher Alm (W 18), 06.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Die überwiegend selten gefundene Art ist in Europa weit verbreitet. Sie wurde schon mehrfach als Parasit von unterschiedlichen Landasseln festgestellt.

Stevenia atramentaria (MEIGEN, 1824)

Oreal: Tartscher Alm (W 18), 27.VII.1999, 1 ♂; Thial (W 22), 07.VII.2000, 2 ♂ ♂. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W 18), 06.VII.2000, 5 ♂ ♂; Col Raiser (O 28), 05.VIII.1999, 1 ♂ 1 ♀; Sela del Culač (O 31), 02.VIII.1999, 4 ♂ ♂ 1 ♀; Pela da Mezdi (O 31), 02.VIII.1999, 8 ♂ ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, *Peucedanum ostruthium* und *Laserpitium nitidum*. Die Art wurde mehrfach aus Isopoden gezogen und gehört in Europa zu den verbreiteten und manchmal häufigen Rhinophoridae.

* *Tricogena rubricosa* (MEIGEN, 1824) [Syn. *Frauenfeldia*]

Collin: Naturns (W 13), 31.VII.1995, 1 ♂. Auf Blüten von *Achillea millefolium*. Die in Europa weit verbreitete Art ist ein Parasit von *Porcellio scaber* (Isopoda).

4.2 Artenliste Sarcophagidae

* *Blaesoxipha fossoria* (PANDELLÉ, 1896)

Subalpin: Jaufenpaß (N 1), 05.VIII.1995, 1 ♂. Eine mehr im Süden der Paläarktis verbreitete Art. Parasitiert bei Orthopteren.

Macronychia alpestris RONDANI, 1865

Oreal: Tartscher Alm (W 18), 27.VII.1999, 1 ♂; 06.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Die Larven der in der Paläarktis weit verbreiteten Art leben als Inquilinen (Einmieter) in den Brutzellen von Eumenidae und Vespidae (Hymenoptera).

* *Metopia campestris* (FALLÉN, 1810)

Oreal: Tartscher Alm (W 18), 27.VII.1999, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine sehr weit verbreitete Art, die in der Holarktis und im Norden der Orientalis vorkommt. Die Larven leben als Inquilinen bei zahlreichen aculeaten Hymenopterenarten.

* *Nyctia halterata* (PANZER, 1798)

Collin: Sankt Justina (S 34), 27.IV.2000, 3 ♂♂. Subalpin: Pela da Mezdi (O 31), 02.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blättern von Gebüsch und Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine in der westlichen Paläarktis weit verbreitete Art, soll sich in Schnecken entwickeln.

* *Senotainia albifrons* (RONDANI, 1859)

Subalpin: Plose (M 25), 06.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blüten von Apiaceae. Die in der Paläarktis verbreitete Art kommt auch in Teilen der Orientalis und Afrotropis vor. Sie lebt als Einmieter in den Nestern von Sphecoidea (Hymenoptera).

* *Paramacronychia flavipalpis* (GIRSCHNER, 1881)

Oreal: Glieshof (W 6), 05.VII.2000, 1 ♂. Subalpin: Col Raiser (O 28), 5.VIII.1999, 1 ♂; Piz Culać (O 31), 02.VIII.1999, 1 ♂; Sela del Culać (O 31), 02.VIII.1999, 2 ♂♂. Oft auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, seltener auf Berggipfeln. In Mitteleuropa ist diese transpaläarktische Art vorwiegend montan und subalpin verbreitet.

* *Sarcophaga (Helicophagella) okaliana* (LEHRER, 1975) [*S. cepelaki* LEHRER, 1975]

Subalpin: Col Raiser (O 28), 05.VIII.1999, 1 ♂; Piz Culać (O 31), 02.VIII.1999, 1 ♂. Auf Berggipfeln. In Europa vor allem in den Alpen und in anderen Gebirgen gefundene Art.

* *Sarcophaga (Heteronychia) bezziana* BÖTTCHER, 1913

Subalpin: Pela da Mezdi (O 31), 02.VIII.1999, 1 ♂; Piz Culać (O 31), 02.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* oder auf Berggipfeln. Die Verbreitung dieser europäischen Art ist noch ungenügend bekannt. Nach POVOLNÝ & VERVES (1997) ist sie vorwiegend montan verbreitet und an Kalkstein gebunden. Ihre Larven entwickeln sich in Schnecken.

* *Sarcophaga (Myorhina) discifera* PANDELLÉ 1896 [*S. (Pierretia) soror* RONDANI, 1860]

Subalpin: Piz Culać (O 31), 02.VIII.1999, 1 ♂. Auf dem Berggipfel. Aus der Westpaläarktis bekannte Art, die sich in Schnecken entwickelt.

* *Sarcophaga (Pierretia) nigriventris* MEIGEN, 1826

Subalpin: Piz Culać (O 31), 02.VIII.1999, 2 ♂♂. Auf dem Berggipfel. In der Paläarktis weit verbreitet und in trockenen Habitaten oft häufig. Die Larven entwickeln sich in unterschiedlichsten toten und lebenden Wirbellosen.

* *Sarcophaga (Robineauella) caerulescens* ZETTERSTEDT, 1838

Subalpin: Col Raiser (O 28), 05.VIII.1999, 1 ♂. Auf dem Berggipfel. In der Holarktis und Teilen der Orientalis vorkommend. Die Larven sind ökologisch sehr variabel und leben in Kadavern von Wirbellosen und Wirbeltieren. Sie wurden auch aus Schmetterlings-Puppen gezogen (*Lymantria dispar*, *L. monacha*).

Sarcophaga (Sarcophaga) carnaria (LINNAEUS, 1758)

Subalpin: Piz Culać (O 31), 02.VIII.1999, 1 ♂. Alpin: Rosimkuppe (W 19), 30.VII.1999, 1 ♂. Auf Berggipfeln. Eine in der Paläarktis verbreitete Art, die in Regenwürmern parasitiert.

* *Sarcophaga (Sarcophaga) subvicina* ROHDENDORF, 1937

Subalpin: Col Raiser (O 28), 05.VIII.1999, 1 ♂. Auf dem Berggipfel. Westpaläarktisch verbreitete Art, deren Larven von Regenwürmern, toten Schnecken und Fleisch leben können.

* *Sarcophaga (Sarcophaga) variegata* (SCOPOLI, 1763)

Alpin: Rosimkuppe (W 19), 30.VII.1999, 1 ♂. Auf dem Berggipfel. Transpaläarktisch verbreitete und oft häufige Art, deren Larven ein breites Nahrungsspektrum besitzen (z. B. Regenwürmer, Schmetterlings-Puppen, Schnecken).

4.3 Artenliste Tachinidae

* *Acemya rufitibia* (VON ROSER, 1840)

Montan: Sankt Ulrich (O29), 03.VIII.1999, 1 ♀. In der Krautschicht. Transpaläarktisch verbreitete Art, die aber nur selten gefunden wird. Parasit von Feldheuschrecken (Acrididae).

* *Actia crassicornis* (MEIGEN, 1824)

Collin: Naturns (W13), 26.IV.2000, 1 ♂. Oreal: Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blüten von Apiacea und von *Euphorbia cyparissias*. Ein eurosibirisch verbreiteter Parasit von Kleinschmetterlingen (besonders Oecophoridae). Die beiden in Südtirol gefundenen Exemplare haben die Merkmale von *A. dubitata* HERTING, 1971. Wir folgen hier ANDERSEN (1996), der *A. dubitata* als Synonym von *Actia crassicornis* betrachtet.

●* *Admontia cepelaki* (MESNIL, 1961)

Subalpin: Zaytal (W19), 30.VII.1999, 2 ♀ ♀. In der Krautschicht. Eine seltene arktalpin verbreitete Art, die in den französischen, schweizerischen und österreichischen Hochalpen gefunden wurde und auch aus den Pyrenäen und Sibirien gemeldet wird. Wirte unbekannt.

* *Admontia grandicornis* (ZETTERSTEDT, 1849)

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 2 ♂ ♂; Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 1 ♀. Subalpin: Hirzerhütte (M24), 02.VIII.1995, 1 ♀. Alpin: Rosimkuppe (W19), 30.VII.1999, 1 ♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und *Achillea millefolium* sowie auf Steinen. Eurosibirisch verbreitete Art. Wirte sind Schnaken-Larven (Tipulidae).

* *Admontia maculisquama* (ZETTERSTEDT, 1859)

Subalpin: Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 2♂♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und *Peucedanum ostruthium*. In Europa verbreiteter Parasit von Schnaken-Larven (Tipulidae).

○ *Admontia podomyia* BRAUER et BERGENSTAMM, 1889

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 2♀♀; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♀. In der Krautschicht. Eine Alpenart, die auch im Schwarzwald und anderen europäischen Gebirgen vorkommt. Wirte unbekannt. In der Checklist für Italien ist *A. podomyia* noch nicht genannt (PAPE, RICHTER, RIVOSECCHI & ROGNES 1995). HELLRIGL (1996) listet die Art aber bereits für Südtirol auf und bezieht sich dabei auf POKORNY (1892) und STEIN (1924).

Allophorocera ferruginea (MEIGEN, 1824) [Syn. *Erycilla*]

Montan: Antholz-Obertal (N2), 26.VII.1999, 6♂♂, 4♀♀; Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 8♂♂, 6♀♀. Oreal Finail (W5), 01.VIII.1995, 1♀; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 7♂♂, 4♀♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Transpaläarktisch verbreiteter Parasit von Schnaken-Larven (Tipulidae).

Allophorocera pachystyla (MACQUART, 1850)

Subalpin: Jaufenpaß (N1), 05.VIII.1995, 7♂♂, 11♀♀; Prader Alm (W15), 29.VII.1999, 3♂♂, 2♀♀; Talschluß südlich Innersulden (W20), 30.VII.1999, 1♀. Selten auf Berggipfeln oder auf Blüten von Apiaceae und von *Saxifraga aizoides*; häufiger auf Steinen und Felsen. Ein wenig gefundener Endemit der Alpen und des Pirin-Gebirges in Bulgarien. Wirte unbekannt.

Aplomya confinis (FALLÉN, 1820)

Oreal: Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♂. Subalpin: Plose (M25), 06.VIII.1999, 1♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und in der Krautschicht. In der Paläarktis weit verbreitet. Parasit von Bläulings-Raupen (Lycaenidae).

●* *Athrycia impressa* (VAN DER WULP, 1869)

Oreal: Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♀; 29.VII.1999, 1♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und in der Krautschicht. Eine seltenere paläarktische Art; Erstmeldung für Italien. Parasit von Schmetterlings-Raupen (besonders Noctuidae).

* *Athrycia trepida* (MEIGEN, 1824)

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1♀; Tartscher Alm (W18), 06.VII.2000, 1♀; Thial (W22), 07.VII.2000, 3♀♀. Subalpin: Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 1♀. In der Krautschicht sowie auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und *Peucedanum ostruthium*. Die in der Paläarktis weit verbreitete Art parasitiert in Eulen-Raupen (Noctuidae).

* *Belida angelicae* (MEIGEN, 1824)

Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 1♂, 1♀. Auf Blüten von Apiaceae. Ein überwiegend selten gefundener paläarktisch verbreiteter Parasit von Blattwespenlarven (Argidae). In den südlichen Alpen tritt die Art regelmäßiger auf und ist örtlich häufig.

Billaea pectinata (MEIGEN, 1826)

Collin: Naturns (W13), 31.VII.1995, 1♂; Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 1♀. Auf Blüten von Apiaceae und auf Felsen. Die mehr im Süden der Westpaläarktis vorkommende Art parasitiert versteckt lebende Käferlarven (Scarabaeidae, Cerambycidae).

***Billaea triangulifera* (ZETTERSTEDT, 1844)**

Montan: Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 1♂, 2♀♀. Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1♂; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 3♂♂, 1♀; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 7♂♂, 1♀; 29.VII.1999, 1♂; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 2♂♂, 1♀; Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 1♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Transpaläarktisch verbreiteter Parasit von Bockkäfer-Larven (Cerambycidae). Die Art lebt in Mitteleuropa überwiegend in der montanen Höhenstufe.

***Blondelia nigripes* (FALLÉN, 1810)**

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 1♂, 1♀; Mitterberg-Leuchtenburg (S37), 21.IV.2000, 1♀; Sankt Daniel (S38), 25.IV.2000, 2♂♂. Submontan: Kortscher Leiten (W9), 26.IV.2000, 1♂; Sankt Stefan (W10), 07.VII.2000, 1♂. Montan: Antholz-Obertal (N2), 26.VII.1999, 1♂. Oreal: Patscheid (W3), 05.VII.2000, 3♂♂, 2♀♀; Finail (W5), 01.VIII.1995, 1♂, 1♀; Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1♂; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 3♂♂; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1♂, 3♀♀; 29.VII.1999, 2♂♂, 2♀♀; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♀; 06.VII.2000, 6♂♂ 1♀; Paner Alm (O30), 03.VIII.1999, 1♀; Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 2♂♂. Subalpin: Jaufenpaß (N1), 05.VIII.1995, 1♀; Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 2♂♂; 29.VII.1999, 1♂; 06.VII.2000, 3♂♂, 1♀; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1♂; Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 2♂♂, 1♀. In Farbschalen (gelb), in der Krautschicht und auf Blättern von Gebüsch sowie auf Blüten von *Achillea millefolium*, von *Leucanthemum vulgare*, von *Heracleum sphondylium*, *Laserpitium nitidum* und anderen Apiaceae. Die Art hat einen sehr großen Wirtskreis (überwiegend Schmetterlings-Raupen, aber auch Blattwespen-Larven) und ist in der Paläarktis weit verbreitet.

*** *Bothria subalpina* VILLENEUVE, 1910**

Submontan: Laita (S41), 23.IV.2000, 2♀♀. Montan: Himmelreich (M26), 27.IV.2000, 1♀; Unterstein (S40), 23.IV.2000, 1♂. Auf Zweigen einer Fichte oder auf einem Waldweg sitzend. Es handelt sich um eine seltenere eurosibirisch verbreitete Art, die in Mitteleuropa überwiegend in der montanen Höhenstufe gefunden wird. Parasit von Eulen-Raupen (Noctuidae).

*** *Cadurciella tritaeniata* (RONDANI, 1859)**

Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 1♀. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 06.VII.2000, 1♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und *Achillea millefolium*. Die Art ist in der Paläarktis weit verbreitet, wird aber nur selten gefunden. Parasit von Bläulings-Raupen (Lycaenidae).

*** *Campylocheta praecox* (MEIGEN, 1824)**

Collin: Sankt Daniel (S38), 23.IV.2000, 1♀. Auf Blättern von Gebüsch. Die in Europa verbreitete Art lebt in Schmetterlings-Raupen (vor allem Geometridae).

***Carcelia bombylans* ROBINEAU-DESVOIDY, 1830**

Collin: Glen (S38), 22.IV.2000, 1♂. Auf Blättern von *Hedera helix*. Schmetterlings-Raupen (Arctiidae) sind die Wirte der transpaläarktisch verbreiteten Art.

*** *Carcelia falenaria* (RONDANI, 1859)**

Collin: Naturns (W13), 26.IV.2000, 1♂; Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 27♂♂, 4♀♀; Mitterberg-Laimburg (S37), 25.IV.2000, 1♂; Glen (S38), 22.IV.2000, 1♂. Auf Blättern von Gebüsch. Eine mediterrane Art, die nördlich der Alpen sehr selten ist. Sie ist ein spezifischer Parasit der Raupen des Weißfleck-Widderchens (*Syntomis phegea*, Syntomidae).

* *Carcelia gnava* (MEIGEN, 1824)

Submontan: Laita (S41), 23.IV.2000, 1♂. Auf einem Fichtenzweig. Der Parasit von Schmetterlings-Raupen ist in der Paläarktis weit verbreitet.

Carcelia lucorum (MEIGEN, 1824)

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 2♂♂; Mitterberg-Laimburg (S37), 21.IV.2000, 2♂♂; Sankt Daniel (S38), 23.IV.2000, 1♀. Auf Blättern von Gebüsch. Der paläarktisch verbreitete Parasit von Schmetterlings-Raupen entwickelt sich vor allem in Arctiidae.

●* *Carcelia puberula* MESNIL, 1941

Collin: Glen (S38), 22.IV.2000, 1♂. Submontan: Laita (S41), 23.IV.2000, 2♂♂. Auf Blättern von *Hedera helix* und an Fichtenzweigen; Erstnachweis für Italien. Die Art ist ein in Europa verbreiteter Parasit von Schmetterlingsraupen. Sie lebt auch in den Raupen des Nonnenschmetterlings (*Lymantria monacha*).

* *Chetogena filipalpis* RONDANI, 1859

Submontan: Trudner Mühlen (S39), 22.IV.2000, 4♂♂, 2♀♀. Auf vorjährigem Laub. Die Art kommt im Süden der Westpaläarktis vor und parasitiert Kleinschmetterlings-Raupen (ausschließlich Psychidae).

* *Chrysosomopsis auratus* (FALLÉN, 1820)

Montan: Sankt Maria in der Schmelz (W23), 07.VII.2000, 1♂. Oreal: Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1♂, 1♀; 29.VII.1999, 1♀. In der Krautschicht und auf Blüten von Apiaceae. Wirte der transpaläarktisch verbreiteten Art sind Spanner-Raupen (Geometridae).

Clairvillia biguttata (MEIGEN, 1824)

Oreal: St. Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1♀. Auf Blüten von *Pimpinella saxifraga*. Paläarktisch verbreitete Art, in Mitteleuropa meist selten. Parasit v. Wanzen (Coreidae).

Clemelis pullata (MEIGEN, 1824)

Oreal: Patscheid (W3), 05.VII.2000, 1♂; Finail (W5), 01.VIII.1995, 5♂♂; Glieshof (W6), 05.VII.2000, 1♂; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 2♂♂, 1♀; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1♂; 29.VII.1999, 2♂♂; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 10♂♂, 1♀; 06.VII.2000, 1♂; Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 2♂♂. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 2♂♂; 29.VII.1999, 4♂♂; 06.VII.2000, 1♂; Plose (M25), 06.VIII.1999, 2♀♀; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1♀; Piz Culać (O31), 02.VIII.1999, 1♀; Pela da Mezdi (O31), 02.VIII.1999, 1♂, 1♀; Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 1♂. In der Krautschicht sowie auf Blüten von *Saxifraga hostii*, *Achillea millefolium* und *Heracleum sphondylium*, *Laserpitium nitidum* und anderen Apiaceae. Ein eurosibirisch verbreiteter Parasit von Kleinschmetterlings-Raupen (vor allem Pyralidae - einschließlich des Wiesenzüslers *Loxostege sticticalis*).

Cylindromyia brassicaria (FABRICIUS, 1775)

Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 1♂; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 2♂♂, 3♀♀. In der Krautschicht und auf Blüten von Apiaceae. Die Art ist ein weitverbreiteter Parasit von Schildwanzen (Pentatomidae).

Cylindromyia intermedia (MEIGEN, 1824)

Collin: Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 1♀. Auf Blüten von Apiaceae. Das Vorkommen der Art beschränkt sich auf den Süden der Paläarktischen Region. Sie parasitiert in Schildwanzen (Pentatomidae).

* *Cylindromyia interrupta* (MEIGEN, 1824)

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1 ♂; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1 ♀. In der Krautschicht und auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Wirte dieser holarktisch verbreiteten Art sind nicht bekannt.

Cylindromyia pusilla (MEIGEN, 1824)

Submontan: Tartscher Bühel (W8), 07.VII.2000, 4 ♂ ♂, 1 ♀. Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1 ♀. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 2 ♂ ♂, 1 ♀; 29.VII.1999, 2 ♂ ♂. In der Krautschicht sowie auf Blüten von *Leucanthemum vulgare* und *Sedum acre*. Ein paläarktisch verbreiteter Parasit von Schildwanzen (Pentatomidae).

Cyrtophleba ruricola (MEIGEN, 1824)

Submontan: Kortscher Leiten (W9), 26.IV.2000, 4 ♂ ♂. Oreal: Glieshof (W6), 05.VII.2000, 1 ♂. In der Krautschicht oder auf Steinen. Wirte der paläarktisch verbreiteten Art sind Schmetterlings-Raupen (vor allem Geometridae).

* *Cyzenis albicans* (FALLÉN, 1810)

Collin: Montiggl (S36), 25.IV.2000, 1 ♀; Mitterberg-Leuchtenburg (S37), 21.IV.2000, 1 ♀; Sankt Daniel (S38), 23.IV.2000, 2 ♀ ♀; 25.IV.2000, 6 ♀ ♀. Submontan: Trudner Mühlen (S39), 22.IV.2000, 1 ♂. In Farbschalen (gelb), auf Blättern von *Tilia* und auf Blättern von Gebüsch oder auf vorjährigem Laub. Ein in der Paläarktis weit verbreiteter Parasit von Schmetterlings-Raupen. Hauptwirt ist der Kleine Frostspanner (*Operophtera brumata*).

Demoticus plebejus (FALLÉN, 1810)

Collin: Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 1 ♂. Oreal: Paner Alm (O30), 03.VIII.1999, 2 ♀ ♀. Auf Blüten von *Achillea millefolium* und Apiaceae. Eine eurosibirisch verbreitete Art, deren Wirte nicht bekannt sind.

* *Dinera carinifrons* (FALLÉN, 1817)

Collin: Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 1 ♀. Submontan: Sankt Stefan (W10), 07.VII.2000, 1 ♂. Montan: Sankt Maria in der Schmelz (W23), 07.VII.2000, 15 ♂ ♂, 6 ♀ ♀. Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 20 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 3 ♂ ♂; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 4 ♂ ♂; 29.VII.1999, 12 ♂ ♂; Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 2 ♂ ♂. Subalpin: Kurzras (W4), 01.VIII.1995, 15 ♂; Obere Tartscher Alm (W18), 06.VII.2000, 1 ♂; Talschluß südlich Innersulden (W20), 30.VII.1999, 30 ♂ ♂; Rifugio Borromeo (W21), 07.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Senecio* spec. sowie auf Blüten v. *Heracleum sphondylium* u. anderen Apiaceae. Die in höheren Lagen der Alpen vorkommende größere und stärker bereifte Form von *Dinera carinifrons* mit durchschnittlich breiteren Wangen hat folgende Funddaten: Oreal: Glieshof (W6), 05.VII.2000, 2 ♂ ♂; Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 2 ♂ ♂; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 15 ♂ ♂, 10 ♀ ♀; 30.VII.1996, 5 ♂ ♂, 1 ♀; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 12 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; 29.VII.1999, 5 ♂ ♂, 10 ♀ ♀; 06.VII.2000, 1 ♂; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 3 ♂ ♂; 06.VII.2000, 4 ♂ ♂, 1 ♀; Thial (W22), 07.VII.2000, 2 ♂ ♂; Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 2 ♂ ♂, 1 ♀. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 5 ♂ ♂; 29.VII.1999, 3 ♂ ♂; 06.VII.2000, 8 ♂ ♂; Kanzel (W19), 30.VII.1999, 1 ♂, 1 ♀; Talschluß südlich Innersulden (W20), 30.VII.1999, 30 ♂ ♂; Rifugio Borromeo (W21), 07.VII.2000, 7 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; Hirzerhütte (M24), 02.VIII.1995, 2 ♂ ♂, 1 ♀; Plose (M25), 06.VIII.1999, 1 ♂; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1 ♂; Piz Culač (O31), 02.VIII.1999, 2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀. Alpin: Glurnser Alm (W17), 06.VII.2000, 10 ♂ ♂. Selten auf Felsen, häufiger auf Blüten von *Achillea nana*, *Achillea millefolium*, *Senecio* spec., *Leucanthemum vulgare* und *Thymus* spec. sowie auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, *Peucedanum ostruthium*,

Laserpitium nitidum und anderen Apiaceae. Es ist bisher nur einmal eine Käferlarve (Scarabaeidae) als Wirt der transpaläarktisch verbreiteten *Dinera carinifrons* bekannt geworden.

***Dinera ferina* (FALLÉN, 1817)**

Submontan: Sankt Stefan (W10), 07.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Achillea millefolium*. Die in der Paläarktis weit verbreitete Art ist ein Parasit von Käferlarven (Lucanidae, Tenebrionidae).

***Emporomyia kaufmanni* BRAUER et BERGENSTAMM, 1891**

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 2 ♂ ♂; 30.VII.1996, 1 ♂. An Felsen oder auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Die Art ist ein sehr selten gefundener Endemit der zentralen Alpen. Sie wurde nach Material aus Südtirol beschrieben, kommt aber auch in der Schweiz und Österreich vor. Wirte sind nicht bekannt.

*** *Epicamocera succincta* (MEIGEN, 1824)**

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 5 ♂ ♂, 1 ♀. Subalpin: Pela da Mezdi (O31), 02.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blättern von Gebüsch und auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine transpaläarktisch verbreitete Art, die in Schmetterlings-Raupen parasitiert (bevorzugt in denen der Weißlinge *Pieris rapae* und *P. napi*).

***Eriothrix micronyx* STEIN, 1924**

Subalpin: Jaufenpaß (N1), 05.VIII.1995, 1 ♀. Alpin: Glurnser Alm (W17), 06.VII.2000, 3 ♂ ♂. Auf Steinen oder in der Krautschicht. Die aus Südtirol beschriebene arktalpine Art kommt sehr selten auch in den Hochalpen der Schweiz und Österreichs vor und wird außerdem aus Sibirien gemeldet. Wirte unbekannt.

***Eriothrix monticola* (EGGER, 1856)**

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 30.VII.1996, 7 ♂ ♂; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 3 ♂ ♂; 06.VII.2000, 1 ♂. Subalpin: Rifugio Borromeo (W21), 07.VII.2000, 1 ♂, 1 ♀; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1 ♀. Alpin: Glurnser Alm (W17), 06.VII.2000, 4 ♂ ♂. Auf Steinen, an Felsen oder auf dem Weg sitzend. Selten an Blüten von *Thymus* spec. Die Art ist in den Alpen verbreitet und wurde auch in den Pyrenäen und anderen europäischen Gebirgen gefunden. Örtlich häufig. Wirte sind nicht bekannt.

***Eriothrix prolixa* (MEIGEN, 1824)**

Subalpin: Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blüten von *Thymus* spec. Die paläarktisch verbreitete Art wird in den Alpen noch gelegentlich gefunden, ist im Norden Mitteleuropas aber sehr selten geworden. Sie lebt in Raupen von Zünslern (Pyralidae).

***Eriothrix rufomaculatus* (DE GEER, 1776)**

Submontan: Kortscher Leiten (W9), 26.IV.2000, 1 ♂. Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 2 ♂ ♂, 1 ♀; Paner Alm (O30), 03.VIII.1999, 6 ♂ ♂; Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 4 ♂ ♂. In der Krautschicht oder auf Blüten von *Leucanthemum vulgare* und *Adenostyles alliariae*. Als Wirt dieser in der Paläarktis weit verbreiteten Art ist ein Zünsler (Pyralidae) bekannt geworden.

***Erynnia ocypterata* (FALLÉN, 1810),**

Oreal: Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 1 ♀. Auf Blüten von Apiaceae. Diese selten gefundene eurosibirische Art parasitiert in Kleinschmetterlingen (Tortricidae und Gelechiidae).

Estheria bohemani (RONDANI, 1862)

Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 3♀♀; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 2♂♂, 1♀; Paner Alm (O30), 03.VIII.1999, 3♂♂, 3♀♀. Subalpin: Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 2♂♂; Piz Culać (O31), 02.VIII.1999, 1♂. Oft auf Blüten von *Achillea millefolium*, seltener auf Blüten von *Leucanthemum vulgare* oder *Laserpitium nitidum*. Diese in Europa verbreitete Art ist außerhalb der Alpen nur selten zu finden. Ihre Wirte sind nicht bekannt.

Estheria petiolata (BONSDORFF, 1866)

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 7♂♂, 2♀♀; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1♀; Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 2♂♂, 4♀♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Käferlarven (Scarabeidae) sind die Wirte dieser westpaläarktisch verbreiteten Art.

Eurithia anthophila (ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1♀. In der Krautschicht. Transpaläarktisch verbreitet. Parasitiert in Schmetterlingsraupen (Arctiidae, Noctuidae und Notodontidae).

*** *Eurithia caesia*** (FALLÉN, 1810)

Oreal: Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 2♂♂, 2♀♀; Trafoier Tal (W16), 29.VII.1999, 1♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. In Mitteleuropa ist diese transpaläarktisch verbreitete Art außerhalb der Gebirge sehr selten. Sie parasitiert in Eulen-Raupen (Noctuidae).

Eurithia connivens (ZETTERSTEDT, 1844)

Montan: Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 4♂♂, 1♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Wirte dieser transpaläarktischen Art sind Eulen-Raupen (Noctuidae).

*** *Eurithia fucosa*** (MESNIL, 1975)

Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 7♂♂; 29.VII.1999, 1♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. In Europa ist diese Art nur aus den Alpen und Pyrenäen bekannt, kommt aber auch in weiten Teilen Asiens bis nach Ostsibirien vor. Wirte sind unbekannt.

●* *Eurithia gemina* (MESNIL, 1972)

Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♂; 29.VII.1999, 1♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Diese sehr seltene Art war lange Zeit nur aus den deutschen Alpen (Allgäu) und aus Montenegro (Berg Durmitor) bekannt. Inzwischen sind wenige Exemplare auch im Wallis / Schweiz (HERTING & TSCHORSNIG 1997), in den Hohen Tauern / Österreich (ZIEGLER 2001 im Druck) und in den Hautes Alpes / Frankreich gefunden worden (TSCHORSNIG, ZIEGLER & HERTING in Vorb.); neu für Italien. Wirte sind nicht bekannt.

●* *Eurithia incongruens* HERTING, 1975

Montan: Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 1♀. Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1♀. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 29.VII.1999, 1♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Wirte unbekannt. Neben dem Typenfundort in Südwestdeutschland war bisher nur noch das Vorkommen der Art in den französischen Alpen, im Wallis und in der Mongolei bekannt. Die Art kommt auch im Trentino vor (Dos del Sabion östlich von Pinzolo, 2.100 m, 27.VII.1994, 1♂, leg. LANGE & ZIEGLER); neu für Italien.

* *Eurithia suspecta* (PANDELLÉ, 1896)

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 12 ♂♂, 3 ♀♀; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 7 ♂♂, 2 ♀♀; 29.VII.1999, 4 ♂♂; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 25 ♂♂, 1 ♀; 29.VII.1999, 3 ♂♂; 06.VII.2000, 3 ♂♂; Thial (W22), 07.VII.2000, 11 ♂♂. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 4 ♂♂, 1 ♀; 29.VII.1999, 3 ♂♂; 06.VII.2000, 2 ♂♂, 1 ♀; Rifugio Borromeo (W21), 07.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, *Peucedanum ostruthium* und anderen Apiaceae. Ein Endemit der Alpen und Pyrenäen, dessen Wirte unbekannt sind. In einigen Gebieten der Südalpen kann *E. suspecta* häufig auftreten.

Eurithia vivida (ZETTERSTEDT, 1838)

Oreal: Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 4 ♂♂; 06.VII.2000 1 ♂; Thial (W22), 07.VII.2000, 1 ♂; Paner Alm (O30), 03.VIII.1999, 1 ♂. Subalpin: Jaufenpaß (N1), 05.VIII.1995, 1 ♀; Kanzel (W19), 30.VII.1999, 2 ♂♂; Zaytal (W19), 30.VII.1999, 1 ♂; Plose (M25), 06.VIII.1999, 5 ♂♂, 7 ♀♀; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1 ♂, 3 ♀♀; Piz Culać (O31), 02.VIII.1999, 1 ♂. In der Krautschicht und auf Blüten von *Thymus spec.* sowie auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, *Peucedanum ostruthium* und anderen Apiaceae. Die euro-sibirische Art ist in Norddeutschland sehr selten, nur in den Alpen und in den skandinavischen Gebirgen relativ regelmäßig und manchmal häufig zu finden. Sie parasitiert in Eulen-Raupen (Noctuidae).

Exorista rustica (FALLÉN, 1810)

Collin: Unteres Eggental (S 35), 03.VIII.1995, 1 ♂. Oreal: Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1 ♂; Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 1 ♂. Subalpin: Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, *Laserpitium nitidum* und anderen Apiaceae. Eine paläarktisch verbreitete Art, die in Blattwespen-Larven (Tenthredininae) parasitiert.

●* *Exorista tubulosa* HERTING, 1967

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Diese westpaläarktisch verbreitete Art ist allgemein selten; Erstnachweis für Italien. In den Alpen findet man sie aber eher als im Tiefland. Wirte unbekannt.

Frontina laeta (MEIGEN, 1824)

Montan: Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 7 ♂♂, 5 ♀♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Dieser spezifische Parasit des Abendpfauenauges *Smerinthus ocellatus* entwickelt sich gelegentlich in anderen Schwärmer-Raupen. Transpaläarktisch verbreitet.

Graphogaster dispar (BRAUER et BERGENSTAMM, 1889)

Subalpin: Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1 ♀. Auf Blüten von *Laserpitium nitidum*. Diese sehr seltene arktalpine Art wurde aus Südtirol beschrieben. Auch aus anderen Teilen der Alpen, aus den Pyrenäen und aus Skandinavien gemeldet. Wirte unbekannt.

Gymnosoma nitens MEIGEN, 1824

Collin: Latsch (W12), 04.VIII.1995, 3 ♂♂, 5 ♀♀; Naturns (W13), 26.IV.2000, 2 ♂♂; Mitterberg-Kreith (S37), 21.IV.2000, 3 ♂♂, 1 ♀; Sankt Daniel (S38), 23.IV.2000, 1 ♂. Submontan: Tartscher Bühel (W8), 07.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Euphorbia cyparissias*, *Sedum acre* und auf Blüten von Apiaceae. Eine transpaläarktisch verbreitete Art, die sich in Schildwanzen (Pentatomidae) entwickelt.

Gymnosoma nudifrons HERTING, 1966

Collin: Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 1 ♂, 1 ♀. Auf Blüten von Apiaceae. Ein Parasit von Schildwanzen (Pentatomidae), der in der Paläarktis weit verbreitet ist.

***Gymnosoma rotundatum* (LINNAEUS, 1758)**

Collin: Latsch (W12), 04.VIII.1995, 1 ♂; Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 6 ♂ ♂; Mitterberg-Laimburg (S37), 21.IV.2000, 2 ♂ ♂. Auf Blüten von Apiaceae und *Euphorbia* spec. Eine transpaläarktische Art, für die ebenfalls Schildwanzen (Pentatomidae) als Wirte angegeben werden.

***Hubneria affinis* (FALLÉN, 1810) [Syn. *Huebneria*]**

Oreal: Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 2 ♂ ♂; Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 1 ♂. Subalpin: Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 2 ♂ ♂; Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 1 ♂. In der Krautschicht sowie auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, *Laserpitium nitidum* und *Peucedanum ostruthium*. Eine eurosibirische Art, die behaarte Schmetterlings-Raupen parasitiert, vor allem Arctiidae.

***Hyalurgus crucigera* (ZETTERSTEDT, 1838)**

Oreal: Patscheid (W 3), 05.VII.2000, 2 ♂ ♂, 4 ♀ ♀; Trafoier Tal (W 16), 29.VII.1999, 1 ♂; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 6 ♀ ♀; 06.VII.2000, 2 ♂ ♂, 8 ♀ ♀; Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 1 ♀. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1 ♂; 29.VII.1999, 1 ♀; 06.VII.2000, 2 ♂ ♂, 6 ♀ ♀; Pela da Mezdi (O31), 02.VIII.1999, 10 ♀ ♀; Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 1 ♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und anderen Apiaceae. Im Gebiet der Tartscher Alm und Oberen Tartscher Alm besteht ein Teil der Population aus ungewöhnlich kleinen Exemplaren mit dunkel gefärbten Abdomina. Arktoalpine Art, die in den Alpen und den skandinavischen Gebirgen vorkommt. Wirte sind Blattwespenlarven (Tenthredinidae), insbesondere die Kleine Schwarze Lärchenblattwespe *Pristiphora laricis*.

○ *Hyalurgus lucidus* (MEIGEN, 1824)

Collin: Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 1 ♂. Montan: Antholz-Obertal (N2), 26.VII.1999, 6 ♂ ♂, 1 ♀. Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und anderen Apiaceae. Ebenfalls ein Parasit von Blattwespenlarven (Tenthredinidae). Die Art ist transpaläarktisch verbreitet, lebt in Mitteleuropa aber überwiegend in der montanen Höhenstufe. In der Checklist für Italien fehlt *H. lucidus* noch (PAPE, RICHTER, RIVOSECCHI & ROGNES 1995). Für Südtirol konnte OBERPRANTACHER die Art aber bereits 1994 nachweisen (HELLRIGL 1996, 1997). Außerdem kommt *H. lucidus* auch im Trentino vor (Passo Durone westlich von Bleggio-Lomaso, 1.000 m, 27.VII.1994, 1 ♀, leg. LANGE & ZIEGLER).

***Leiophora innoxia* (MEIGEN, 1824)**

Subalpin: Pela da Mezdi (O31), 02.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Ein transpaläarktisch verbreiteter aber selten gefundener Parasit von Heuschrecken (speziell Dornschröcken - Tetrigidae).

○* *Leucostoma anthracinum* (MEIGEN, 1824)

Submontan: Sankt Stefan (W10), 07.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Achillea millefolium*. Die eurosibirisch verbreitete Art wird meist nur vereinzelt gefunden und ist im Süden häufiger. Wirte unbekannt. *L. anthracinum* ist in der Checkliste für Italien nicht enthalten (PAPE, RICHTER, RIVOSECCHI & ROGNES 1995). Inzwischen ist die Art aber aus Sizilien nachgewiesen (TSCHORSNIG & MERZ 2000) und wurde auch im Trentino gefunden (Monte Brione östlich von Riva del Garda, 200 m, 25.VII.1994, 2 ♂ ♂; 30.VII.1994, 2 ♂ ♂; leg. LANGE & ZIEGLER).

Linnaemya haemorrhoidalis (FALLÉN, 1810)

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1 ♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Die Wirte dieser transpaläarktisch verbreiteten Art sind unbekannt. In Mitteleuropa lebt sie in der montanen Höhenstufe der Gebirge.

Linnaemya picta (MEIGEN, 1824)

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 8 ♂ ♂. Auf Blättern von Gebüsch. Diese Art parasitiert in Eulen-Raupen (Noctuidae) und ist transpaläarktisch verbreitet.

Linnaemya tesselans (ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 1 ♂. Auf Blättern von Gebüsch. Die transpaläarktisch verbreitete Art lebt in Eulen-Raupen (Noctuidae).

* *Loewia brevifrons* (RONDANI, 1856)

Oreal: Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1 ♂; 06.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Diese mediterran verbreitete seltene Art kommt nördlich der Alpen nicht vor. Erstaunlicherweise lebt sie in den südlichen und südwestlichen Alpen noch in Höhenlagen bis zu knapp 2000 m. Wirte unbekannt.

○ *Loewia foeda* (MEIGEN, 1824)

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. In Europa verbreitete, aber meist seltene Art. Wirte sind Steinläufer (Chilopoda: Lithobiidae). In der Checklist für Italien fehlt *L. foeda* noch (PAPE, RICHTER, RIVOSECCHI & ROGNES 1995). HELLRIGL (1996, 1997) nennt diese Art aber bereits für Südtirol und bezieht sich dabei auf POKORNY (1892).

* *Loewia nudigena* MESNIL, 1973

Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 3 ♂ ♂; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1 ♀; 30.VII.1996, 4 ♂ ♂. Subalpin: Jaufenpaß (N1), 05.VIII.1995, 1 ♂, 1 ♀. Auf Felsen oder an Blüten von *Pimpinella saxifraga* und anderen Apiaceae. Wirte unbekannt. Die seltene Art ist vor allem in den Alpen, Pyrenäen und Apenninen gefunden worden. Sie kommt sehr selten aber auch nördlich der Alpen vor. Ihre Gesamtverbreitung ist wahrscheinlich noch ungenügend bekannt.

Lydella stabulans (MEIGEN, 1824)

Oreal: Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1 ♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Die transpaläarktisch verbreitete Art parasitiert in Noctuiden-Raupen, die in Pflanzenstängeln bohren.

Lypha dubia (FALLÉN, 1810)

Collin: Sankt Daniel (S38), 23.IV.2000, 15 ♀ ♀; 25.IV.2000, 1 ♂, 21 ♀ ♀. Auf Blättern von Gebüsch und in Farbschalen (gelb). Diese in der Paläarktis weit verbreitete Art parasitiert in Schmetterlings-Raupen (Tortricidae und Geometridae, insbesondere im Kleinen Frostspanner *Operophtera brumata*).

* *Macquartia dispar* (FALLÉN, 1820)

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 6 ♂ ♂; Sankt Daniel (S38), 25.IV.2000, 2 ♀ ♀. Subalpin: Sela del Culač (O31), 02.VIII.1999, 1 ♀. Auf Blättern von Gebüsch, auf Blüten von *Heracleum sphondylium* oder in Farbschalen (gelb). Ein eurosibirisch verbreiteter Parasit von Blattkäfern (Chrysomelidae).

* *Macquartia praeifica* (MEIGEN, 1824)

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 1♀, auf Blättern von Gebüsch. Eine mediterrane Art, die im atlantisch beeinflusstem Westeuropa weit nach Norden vordringt und Südengland erreicht. Wirte sind Blattkäfer (Chrysomelidae).

Macquartia tenebricosa (MEIGEN, 1824)

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1♂; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♂; 29.VII.1999, 1♂. Subalpin: Prader Alm (W15), 29.VII.1999, 1♀; Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 2♀♀; 06.VII.2000, 1♂1♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium* oder auf Steinen. Ein eurosibirisch verbreiteter Parasit von Blattkäfern (Chrysomelidae).

* *Macquartia tessellum* (MEIGEN, 1824)

Subalpin: Plose (M25), 06.VIII.1999, 1♂. In der Krautschicht. Eine mediterrane Art, die in den südwestlichen und südlichen Alpen noch in Höhenlagen von 2000 m vorkommt. Wirte sind Blattkäfer (Chrysomelidae).

Masistylum arcuatum (MIK, 1863)

Oreal: Tartscher Alm (W18), 06.VII.2000, 1♂. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♀. In der Krautschicht. Die seltene Art der Alpen wird auch in den Pyrenäen gefunden. Wirte unbekannt.

Medina collaris (FALLÉN, 1820)

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1♀; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♂. In der Krautschicht oder auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Die Wirte der meist nur vereinzelt gefundenen transpaläarktisch verbreiteten Art sind Blattkäfer (Chrysomelidae).

Meigenia dorsalis (MEIGEN, 1824)

Oreal: Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 1♂. Auf Blüten von Apiaceae. Die eurosibirisch verbreitete Art parasitiert Blattkäfer (Chrysomelidae).

●* *Meigenia grandigena* (PANDELLÉ, 1896)

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1♂, 1♀; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 2♂♂, 2♀♀; 29.VII.1999, 3♂♂; Tartscher Alm (W18), 06.VII.2000, 1♂. Subalpin: Jaufenpaß (N1), 05.VIII.1995, 5♂♂, 2♀♀; Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♀; 06.VII.2000, 1♀; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1♂; Cislesalpe (O28), 05.VIII.1999, 1♂; Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 5♂♂. Auf Berggipfeln an Steinen, in der Krautschicht, auf Zweigen von *Pinus cembra*, auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, *Laserpitium nitidum* und anderen Apiaceae. Die Art ist in den Alpen, den Pyrenäen und einigen höheren Mittelgebirgen Europas gefunden worden; Erstmeldung für Italien. Sie gilt als selten. In den Alpen ist sie aber weit verbreitet und kann auf Berggipfeln oder beim Blütenbesuch örtlich zahlreich auftreten. In Italien kommt *M. grandigena* auch im Trentino vor (Dos del Sabion östlich von Pinzolo, 2.100 m, 27.VII.1994, 9♂♂ 2♀♀, legit LANGE & ZIEGLER). Wirte unbekannt.

* *Meigenia majuscula* (RONDANI, 1859)

Subalpin: Plose (M25), 06.VIII.1999, 1♂. In der Krautschicht. Die Art ist mehr im Süden der Paläarktis verbreitet und wird nur ausnahmsweise auch im südlichen Mitteleuropa gefunden. Ein Parasit von Blattkäfern (Chrysomelidae).

* *Meigenia mutabilis* (FALLÉN, 1810)

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1♂. In der Krautschicht. Die in der Paläarktis weit verbreitete Art parasitiert Blattkäfer (Chrysomelidae), wurde aber auch aus Blattwespen-Larven (Tenthredinidae) gezogen.

Nemorilla maculosa (MEIGEN, 1824)

Submontan: Kortscher Leiten (W9), 26.IV.2000, 1♂. Oreal: Patscheid (W3), 05.VII.2000, 1♀; Finail (W5), 01.VIII.1995, 2♂♂; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1♂, 5♀♀; 29.VII.1999, 3♀♀; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♂, 3♀♀; Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♀; 06.VII.2000, 2♀♀. Subalpin: Zaytal (W19), 30.VII.1999, 1♀; Tal-schluß südlich Innersulden (W20), 30.VII.1999, 6♂♂; Rifugio Borromeo (W21), 07.VII.2000, 1♂. Alpin: Glurnser Alm (W17), 06.VII.2000, 8♂♂. Oft in der Krautschicht, seltener auf Felsen oder auf Blüten von *Saxifraga aizoides*, *Achillea nana*, *Heracleum sphondylium* und anderen Apiaceae. Die Art hat eine weite Verbreitung in der Paläarktis und eine große ökologische Valenz. Sie ist im Jordan-Graben unter afrikanischen Klimabedingungen genauso anzutreffen, wie im arktischen Klima der alpinen Höhenstufen der Gebirge. Eigenartigerweise ist sie aber im nördlichen Mitteleuropa nur ganz selten zu finden. Ein Parasit von verschiedenen Kleinschmetterlings-Raupen.

* *Nowickia atripalpis* (ROBINEAU-DESVOIDY, 1863)

Subalpin: Plose (M25), 06.VIII.1999, 1♂. Auf Blüten von *Thymus* spec. Eine seltenere transpaläarktisch verbreitete Art, die in Mitteleuropa vorwiegend in den Gebirgen zu finden ist. Wirte unbekannt.

Nowickia ferox (PANZER, 1809)

Montan: Aschbach (W14), 31.VII.1995, 1♀; Sankt Ulrich (O29), 03.VIII.1999, 1♂; Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 1♀. Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1♂; Sankt Martin am Kofel (W11), 30.VII.1996, 1♀. Subalpin: Jaufenpaß (N1), 31.VII.1996, 1♀; Hirzerhütte (M24), 02.VIII.1995, 4♂♂, 4♀♀; Plose (M25), 06.VIII.1999, 15♂♂, 1♀. In der Krautschicht sowie (häufiger) auf Blüten von *Thymus* spec., *Solidago virgaurea* oder *Heracleum sphondylium*. Ein expansives mediterranes Faunenelement, das bis ins südliche Skandinavien verbreitet ist und in den südlichen Alpen bis an die Baumgrenze vorkommt. Wirte sind Eulen-Raupen (Noctuidae).

Nowickia marklini (ZETTERSTEDT, 1838)

Oreal: Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♂. Subalpin: Jaufenpaß (N1), 31.VII.1996, 1♂; Kanzel (W19), 30.VII.1999, 1♂, 2♀♀; Hirzerhütte (M24), 02.VIII.1995, 2♂♂, 1♀; Plose (M25), 06.VIII.1999, 2♂♂, 1♀; Piz Culać (O31), 02.VIII.1999, 1♂. Auf Berggipfeln sowie auf Blüten von *Thymus* spec. und *Solidago virgaurea*. Die Art ist transpaläarktisch verbreitet, kommt aber in Mitteleuropa nur in den Alpen, den skandinavischen Gebirgen und einigen höheren Mittelgebirgen vor. Wirte sind nicht bekannt.

* *Nowickia reducta* MESNIL, 1970

Subalpin: Jaufenpaß (N1), 31.VII.1996, 1♂; Plose (M25), 06.VIII.1999, 1♂; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 14♂♂. Auf Berggipfeln an Steinen, selten auf Blüten von *Thymus* spec. Seltener Endemit der Alpen u. Pyrenäen, wird fast nur auf Berggipfeln gefunden.

Ocytata pallipes (FALLÉN, 1820)

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1♂, 1♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. In der Westpaläarktis weit verbreitet. Spezifischer Parasit von Ohrwürmern (Forficulidae).

***Onychogonia flaviceps* (ZETTERSTEDT, 1838) [Syn. *Gonia*]**

Oreal: Tartscher Alm (W18), 06.VII.2000, 1♀; Thial (W22), 07.VII.2000, 1♀. Subalpin: Kanzel (W19), 30.VII.1999, 1♂, 2♀♀; Talschluß südlich Innersulden (W20), 30.VII.1999, 1♀; Plose (M25), 06.VIII.1999, 8♂♂, 1♀; Piz Culač (O31), 02.VIII.1999, 1♀. Selten auf Berggipfeln und an Pflanzen, häufiger auf Blüten von *Thymus* spec. Die Art wird auch in Ostsibirien gefunden, kommt aber in Mitteleuropa nur in den Alpen sowie in den Apenninen und den skandinavischen Gebirgen vor. Wirte sind Schmetterlings-Raupen (Noctuidae, Geometridae).

*** *Oswaldia spectabilis* (MEIGEN, 1824)**

Oreal: Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1♀; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Ein Parasit von Schmetterlings-Raupen (besonders Sphingidae) der in der westlichen Paläarktis weit verbreitet ist.

***Pales pavidata* (MEIGEN, 1824)**

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 16♂♂, 4♀♀. Auf Blättern von Gebüsch. Eine transpaläarktisch verbreitete Art, die zahlreiche Schmetterlings-Raupen parasitiert.

*** *Pales processioneae* (RATZEBURG, 1840) [Syn. *P. opulenta* HERTING]**

Collin: Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 1♀. Auf Blüten von Apiaceae. In Europa ein spezifischer Parasit des Eichen-Prozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*).

***Peleteria prompta* (MEIGEN, 1824)**

Subalpin: Jaufenpaß (N1), 05.VIII.1995, 3♂♂; Kanzel (W19), 30.VII.1999, 2♂♂, 1♀; Zaytal (W19), 30.VII.1999, 1♂; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1♂; Cislesalpe (O28), 05.VIII.1999, 6♂♂; Piz Culač (O31), 02.VIII.1999, 1♂. Alpin: Lazaunshütte (W4), 01.VIII.1995, 2♂♂, 1♀; Rosimkuppe (W19), 30.VII.1999, 12♂♂. Die ♂♂ findet man fast ausschließlich auf Berggipfeln an Steinen oder (seltener) an Pflanzen. Abseits der Gipfel wurden nur wenige Exemplare auf Blüten von *Thymus* spec. und *Senecio carniolicus* beobachtet (überwiegend ♀♀). Endemit der Alpen und Pyrenäen. Wirte unbekannt.

*** *Periarchiclops scutellaris* (FALLÉN, 1820)**

Alpin: Rosimkuppe (W19), 30.VII.1999, 1♂. Auf dem Berggipfel an Steinen. Eine sehr selten gefundene eurosibirisch verbreitete Art. Als Wirte sind Schmetterlingsraupen bekannt (vor allem Noctuidae).

*** *Phania funesta* (MEIGEN, 1824)**

Collin: Naturns (W13), 31.VII.1995, 1♂; Mitterberg-Laimburg (S37), 25.IV.2000, 7♂♂. In der Krautschicht und auf Blüten von *Achillea millefolium*. Die westpaläarktisch verbreitete Art parasitiert in Erdwanzen (Cydnidae) und kann örtlich sehr häufig sein.

●* *Phebellia villica* (ZETTERSTEDT, 1838)

Montan: Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 1♀, auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine seltene transpaläarktische Art; Neufund für Italien. Als Wirt ist nur die Raupe von *Ptilodon capucina* (Notodontidae) bekannt.

●* *Phebellia strigifrons* (ZETTERSTEDT, 1838)

Alpin: Rosimkuppe (W19), 30.VII.1999, 2♂♂. Auf dem Berggipfel an Steinen. Eine seltene arktalpine Art, die bisher nur aus Nordsibirien, Nordskandinavien und den Westalpen bekannt war; neu für Italien. Sie kommt aber auch in den österreichischen Zentralalpen vor (Hohe Tauern, ZIEGLER 2001 im Druck). Wirte sind nicht bekannt.

* *Phorocera assimilis* (FALLÉN, 1810)

Collin: Mitterberg-Kreith (S37), 21.IV.2000, 8 ♂ ♂. Auf Blättern von Bäumen. Transpaläarktisch verbreitete Art der Laubwälder. Parasit von Schmetterlings-Raupen (Noctuidae, Geometridae).

Phorocera obscura (FALLÉN, 1810)

Collin: Sankt Daniel (S38), 23.IV.2000, 20 ♂ ♂, 3 ♀ ♀; 25.IV.2000, 14 ♂ ♂. Auf Blättern von Gebüsch und in Farbschalen. Ebenso ein weit verbreiteter Parasit von Schmetterlings-Raupen, die an Laubholz leben (vor allem Geometridae).

* *Phryxe magnicornis* (ZETTERSTEDT, 1838)

Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 06.VII.2000, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine transpaläarktische Art, die meist nur selten gefunden wird und in verschiedenen Schmetterlings-Raupen parasitiert.

Phryxe nemea (MEIGEN, 1824)

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 3 ♂ ♂; Mitterberg-Laimburg (S37), 21.IV.2000, 1 ♀; Sankt Daniel (S38), 23.IV.2000, 2 ♀ ♀; 25.IV.2000, 1 ♀. Oreal: Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 1 ♀. Alpin: Glurnser Alm (W17), 06.VII.2000, 1 ♂. In der Krautschicht, auf Blättern von Gebüsch, auf Blüten von *Heracleum sphondylium* oder in Farbschalen. Ein Parasit von verschiedenen Schmetterlings-Raupen, der transpaläarktisch verbreitet ist.

Phryxe vulgaris (FALLÉN, 1810)

Oreal: Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1 ♀. Subalpin: Kurzras (W4), 01.VIII.1995, 2 ♀ ♀; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 2 ♀ ♀; Cislesalpe (O28), 05.VIII.1999, 2 ♀ ♀; Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀. Auf Zweigen von *Pinus cembra* sowie auf Blüten von *Peucedanum ostruthium*, *Heracleum sphondylium* und *Laserpitium nitidum*. Die Art ist in der Paläarktis weit verbreitet, hat einen großen Wirtskreis (Schmetterlings-Raupen) und ist in offenem Gelände meist häufig.

Phyllomya volvulus (FABRICIUS, 1794)

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1 ♀; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 1 ♂, 1 ♀. Subalpin: Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 14 ♂ ♂, 4 ♀ ♀. In der Krautschicht sowie auf Blüten von *Heracleum sphondylium* und *Peucedanum ostruthium*. Der Parasit von Blattwespen-Larven ist in der Westpaläarktis verbreitet, in Gebirgen und anderen kühlfeuchten Lebensräumen oft häufig.

* *Picconia incurva* (ZETTERSTEDT, 1844)

Subalpin: Prader Alm (W15), 29.VII.1999, 1 ♀. Auf Steinen. Eine selten gefundene Art der westlichen Paläarktis. Parasit von Blattkäfern (Chrysomelidae).

Platymya fimbriata (MEIGEN, 1824)

Oreal: Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 1 ♀. Subalpin: Plose (M25), 06.VIII.1999, 1 ♂, 2 ♀ ♀; Sela del Culać (O31), 02.VIII.1999, 2 ♂ ♂. In der Krautschicht und auf Blüten von Apiaceae. Für die transpaläarktisch verbreitete Art sind sichere Wirte nicht bekannt. In Mitteleuropa allgemein verbreitet, insbesondere in den Gebirgen örtlich auch häufig.

Prosenia siberita (FABRICIUS, 1775)

Collin: Naturns (W13), 31.VII.1995, 1 ♀. Submontan: Tartscher Bühel (W8), 07.VII.2000, 1 ♀. Auf Blüten von *Cirsium spec.* Eine transpaläarktisch verbreitete Art, die in Larven von Blatthornkäfern (Scarabeidae) parasitiert.

***Pseudoperichaeta palesoidea* (ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)**

Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 1 ♂; Karerpaß (O33), 03.VIII.1995, 1 ♂. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 29.VII.1999, 1 ♀; Zaytal (W19), 30.VII.1999, 3 ♀ ♀; Plose (M25), 06.VIII.1999, 7 ♀ ♀; Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 2 ♀ ♀. Alpin: Glurnser Alm (W17), 06.VII.2000, 1 ♂. In der Krautschicht oder auf Blüten von *Achillea nana*, *Achillea millefolium* und *Laserpitium nitidum*. Die Art ist in der Paläarktis weit verbreitet. In großen Teilen Mitteleuropas ist sie aber selten und tritt nur in den Alpen regelmäßig und örtlich häufig auf. Wirte sind Kleinschmetterlings-Raupen (Oecophoridae, Tortricidae).

*** *Ramonda delphinensis* (VILLENEUVE, 1922)**

Oreal: Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 1 ♂. Subalpin: Col Raiser (O28), 05.VIII.1999, 1 ♀; Pela da Mezdi (O31), 02.VIII.1999, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, *Laserpitium nitidum* und anderen Apiaceae. Bisher war die seltene Art nur aus den Hautes Alpes (Frankreich) und dem Wallis (Schweiz) sowie Nord-Italien bekannt. Inzwischen ist sie aber auch in den Hohen Tauern (Österreich) gefunden worden (ZIEGLER 2001 im Druck). Neben den wenigen Fundorten in den Hochlagen der Alpen wird *R. delphinensis* auch aus der Mongolei gemeldet. Wirte unbekannt.

***Ramonda plorans* (RONDANI, 1861)**

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 30.VII.1996, 8 ♂ ♂, 1 ♀. Auf Felsen. Eine sehr selten gefundene mediterran verbreitete Art. Wirte sind Schmetterlings-Raupen (Arctiidae).

*** *Ramonda spathulata* (FALLÉN, 1820)**

Collin: Naturns (W13), 26.IV.2000, 1 ♂; Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 3 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; Mitterberg-Laimburg (S37), 21.IV.2000, 1 ♂; Mitterberg-Kreith (S37), 21.IV.2000, 1 ♀; Sankt Daniel (S38), 25.IV.2000, 2 ♀ ♀. In der Krautschicht, auf Blättern von Gebüsch oder in Farbschalen. Eine transpaläarktisch verbreitete Art, die aus Schmetterlings-Raupen (Noctuidae) gezogen wurde.

***Sarromyia nubigena* POKORNY, 1893**

Subalpin: Zaytal (W19), 30.VII.1999, 1 ♂, 1 ♀. In der Krautschicht. Die Art wurde aus Südtirol beschrieben und konnte in nur wenigen Exemplaren in den Hochlagen der Alpen und Pyrenäen wiedergefunden werden. Als Wirt ist die Sackträger-Raupe von *Oreopsyche leschenaulti* (Psychidae) bekannt geworden.

***Siphona flavifrons* STAEGER, 1849**

Oreal: Trafoier Tal (W16), 29.VII.1999, 3 ♂ ♂. Auf Blüten von *Senecio* spec. Für diese eurosibirisch verbreitete Art sind Wirte nicht bekannt. Besonders in der montanen Höhenstufe kann *S. flavifrons* in Mitteleuropa örtlich und jahrweise sehr häufig sein.

***Siphona geniculata* (DE GEER, 1776) [= *S. urbana* sensu ANDERSEN]**

Oreal: Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1 ♂, 1 ♀; Paner Alm (O30), 03.VIII.1999, 1 ♂: Auf Blüten von *Leucanthemum vulgare*. Die allgemein vorkommende und oft häufige Art ist in der Paläarktis weit verbreitet. Sie parasitiert in Schnaken-Larven (Tipulidae).

○* *Siphona lichtwardtiana* (VILLENEUVE, 1931) [Syn. *Ceranthia*]

Oreal: Rueffenberg (O27), 06.VIII.1999, 1♀. Auf Blüten von Apiaceae. Eine in Europa verbreitete aber selten gefundene Art. Parasit von Schmetterlings-Raupen (Geometridae, Pterophoridae). *S. lichtwardtiana* ist in der Checkliste für Italien nicht enthalten (PAPE, RICHTER, RIVISECCHI & ROGNES 1995). In der Sammlung des Deutschen Entomol. Instituts in Eberswalde befindet sich aber 1♀, das von OLDENBERG im Juli 1911 bei Bozen gesammelt wurde. Dieser Nachweis wurde bereits publiziert (BERGSTRÖM 1999).

* *Siphona setosa* MESNIL, 1960

Oreal: Glieshof (W6), 05.VII.2000, 1♂; Trafoier Tal (W16), 29.VII.1999, 5♂♂, 4♀♀; 06.VII.2000, 1♂, 1♀. Auf Blüten von *Leucanthemum vulgare* oder *Senecio* spec. Seltene Art mit eurosib. Verbreitung. Wirte sind Schmetterlingsraupen (Geometridae, Noctuidae).

* *Smidtia conspersa* (MEIGEN, 1824)

Collin: Mitterberg-Laimburg (S37), 21.IV.2000, 1♂; Mitterberg-Kreith (S37), 21.IV.2000, 1♀; Mitterberg-Leuchtenburg (S37), 21.IV.2000, 1♂, 16♀♀; St. Daniel (S38), 23.IV.2000, 2♀♀; 25.IV.2000, 1♂; Glen (S38), 22.IV.2000, 2♂♂. Submontan: Laita (S41), 23.IV.2000, 2♀♀. Auf Blättern von Gebüsch oder von *Hedera helix*, auf Blättern von Bäumen (*Tilia*, *Picea*) oder in Farbschalen. Die Art ist in der Paläarktis weit verbreitet. Wirte sind laubholzbewohnende Schmetterlings-Raupen (Geometridae, Noctuidae).

Solieria fenestrata (MEIGEN, 1824)

Montan: Welschnofen (O32), 03.VIII.1995, 1♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine eurosibirisch verbreitete Art, deren Wirte unbekannt sind.

Tachina fera (LINNAEUS, 1761)

Collin: Sankt Daniel (S38), 23.IV.2000, 1♀. Auf Blättern von Gebüsch. In der Paläarktis weit verbreitet und oft häufig, parasitiert in Schmetterlings-Raupen (Noctuidae).

Tachina aff. *fera* (LINNAEUS, 1761)

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1♀; 30.VII.1996, 1♀; Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 4♂♂; 29.VII.1999, 1♂, 1♀; Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 5♂♂; 29.VII.1999, 1♂; 06.VII.2000, 1♂, 2♀♀. Subalpin: Plose (M25), 06.VIII.1999, 1♂. Oft auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, seltener in der Krautschicht oder auf Blüten von *Thymus* spec.

Die in höheren Lagen der Alpen und der europäischen Mittelgebirge vorkommenden Exemplare weichen deutlich von Individuen der *T. fera* aus dem mitteleuropäischen Tiefland ab. Wahrscheinlich handelt es sich um zwei unterschiedliche Arten. Die Klärung der dazugehörigen validen Namen erfordert eine zeitaufwendige Prüfung des umfangreichen historischen Typenmaterials und ist daher noch nicht möglich gewesen.

Tachina magnicornis (ZETTERSTEDT, 1844)

Submontan: Kortscher Leiten (W9), 26.IV.2000, 1♂, 2♀♀. Oreal: Glieshof (W6), 05.VII.2000, 1♂; Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 1♂; Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 2♂♂, 1♀; 30.VII.1996, 1♀. Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 27.VII.1999, 1♂, 1♀. Oft auf Blüten von *Heracleum sphondylium*, seltener in der Krautschicht oder auf Blüten von Gebüsch. Der Parasit von Schmetterlings-Raupen (vor allem Noctuidae) ist in der Paläarktischen Region weit verbreitet und oft häufig.

●* *Tachina nigrohirta* (STEIN, 1924) [= *Servillia*]

Submontan: Trudner Mühlen (S39), 22.IV.2000, 1♂. Montan: Unterstein (S40), 23.IV.2000, 2♂♂, 1♀. Auf dem Boden, auf vorjährigem Laub oder auf Blüten von

Petasites hybridus. Die sehr selten gefundene Art war bisher nur aus Süddeutschland, Oberösterreich und der Slowakei bekannt; Erstmeldung für Italien. Sie wurde noch nicht aus Wirten gezogen.

***Tachina praeceps* MEIGEN, 1824**

Subalpin: Obere Tartscher Alm (W18), 29.VII.1999, 1 ♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine selten gefundene Art, die als expansives mediterranes Faunenelement in den Alpen bis in die subalpine Zone aufsteigt. Sie kommt vom Mediterraneum bis ins südliche Mitteleuropa im Norden und bis Mittelasien im Osten vor. Ein Parasit von verschiedenen Schmetterlings-Raupen.

* ***Tlephusa cincinna* (RONDANI, 1859)**

Oreal: Trafoier Tal (W16), 27.VII.1999, 1 ♀. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Eine eurosibirisch verbreitete Art, die in Mitteleuropa sehr selten gefunden wird und nur in Skandinavien und in den Alpen regelmäßiger auftritt. Wirte unbekannt.

***Trafoia monticola* BRAUER et BERGENSTAMM, 1893**

Oreal: Sankt Martin am Kofel (W11), 04.VIII.1995, 1 ♂. Auf Blüten von *Heracleum sphondylium*. Art und Gattung wurden aus Südtirol beschrieben. Später wurde die seltene Art in anderen Teilen der Alpen, einigen europäischen Mittelgebirgen und in Schweden wiedergefunden. Wirte unbekannt.

***Voria ruralis* (FALLÉN, 1810)**

Collin: Sankt Justina (S34), 27.IV.2000, 1 ♂. Auf Blättern von Gebüsch. Die Art ist nahezu weltweit verbreitet und in Mitteleuropa oft häufig. Sie parasitiert in verschiedenen Schmetterlings-Raupen, bevorzugt jedoch bei der Gamma-Eule (*Plusia gamma*).

***Wagneria alpina* VILLENEUVE, 1910**

Subalpin: Jaufenpaß (N1), 05.VIII.1995, 1 ♂; 31.VII.1996, 1 ♂; Zaytal (W19), 30.VII.1999, 1 ♂; Hirzerhütte (M24), 02.VIII.1995, 21 ♂ ♂; Plose (M25), 06.VIII.1999, 1 ♂; Cislesalpe (O28), 05.VIII.1999, 3 ♂ ♂; Piz Culać (O31), 02.VIII.1999, 10 ♂ ♂. Alpin: Lazaunshütte (W4), 01.VIII.1995, 1 ♂. Meist auf Felsen und Steinen, selten in der Krautschicht oder auf Blüten von *Alchemilla* spec. Eine arktalpin verbreitete Art, deren Wirte unbekannt sind. Meist selten, örtlich und jahresweise aber auch zahlreich auftretend.

●* ***Winthemia erythrura* (MEIGEN, 1838)**

Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 1 ♂. In der Krautschicht. Neufund für Italien. Eine seltenere eurosibirisch verbreitete Art mit unbekanntem Wirtskreis.

***Winthemia quadripustulata* (FABRICIUS, 1794)**

Collin: Unteres Eggental (S35), 03.VIII.1995, 2 ♂ ♂. Montan: Sankt Maria in der Schmelz (W23), 07.VII.2000, 1 ♀. Oreal: Finail (W5), 01.VIII.1995, 1 ♂; Glieshof (W6), 05.VII.2000, 1 ♂; Schlinigtal (W7), 04.VII.2000, 2 ♂ ♂. Meist in der Krautschicht, seltener auf Blüten von Apiaceae. Die transpaläarktisch verbreitete Art ist in Mitteleuropa regelmäßig zu finden. Sie parasitiert in Schmetterlings-Raupen, bevorzugt bei *Cucullia* spec. (Noctuidae).

***Zophomyia temula* (SCOPOLI, 1763)**

Oreal: Patscheid (W3), 05.VII.2000, 1 ♀. In der Krautschicht. Die Wirte dieser eurosibirisch verbreiteten Art sind unbekannt. In den Alpen kommt sie auf Wiesen bis in die subalpine Zone vor.



Fig. 2:

Die Raupenfliege *Zophomyia temula* SCOPOLI findet sich in der Krautschicht von Wiesen und kommt vom Tal bis in die subalpine Zone vor. Mitunter auf Apiaceae bei der Nektaraufnahme (im Bild ein Männchen auf *Anthriscus*). Diese mittelgroße Art mit schwarzem Körper und orangeroten Flügelwurzeln ist auffällig und nicht selten. Wirte sind bisher nicht bekannt.



Fig. 3:

Smidtia conspersa MEIGEN hat mit ihrem dunklen, grau bereiften und lang beborsteten Körper den typischen Habitus vieler Tachinen. Die wärmeliebende Frühjahrsart ist auf Blättern von Gebüsch zu finden (im Bild ein Männchen auf einem Blütenstand von *Sorbus*); sie parasitiert Schmetterlingsraupen. Bevorzugte Habitats sind Laubwälder und deren Ränder.



Fig. 4:

Chrysosomopsis auratus FALLÉN findet sich im Sommer an Waldrändern in der Krautschicht (im Bild auf einem Blatt von *Tussilago*).

Die Art parasitiert Spanner-Raupen (Geometridae) und erinnert mit dem metallisch-dunkelgrün gefärbten Körper etwas an Calliphoriden (Schmeißfliegen), von denen sie sich aber schon durch die lange Beborstung unterscheidet.



Fig. 5:

Hyalurgus lucidus MEIGEN: Die Weibchen der nur vereinzelt gefundenen Raupenfliege haben ein ganz orangerotes Abdomen, während die Männchen den Ansatz eines dunklen Mittelstrichs aufweisen. Diese auffällige kleine Fliege findet sich in der montanen Zone auf Blüten oder Blättern. Sie parasitiert Blattwespenlarven (Tenthredinidae).

4.4 Taxonomische Bemerkungen

Dinera carinifrons (FALLÉN, 1817) tritt im Alpengebiet in zwei morphologischen Formkreisen auf. Die kleinere dunklere Form mit relativ schmalen Wangen ist von der collinen bis in die subalpine Höhenstufe verbreitet und wird auch im übrigen Mitteleuropa gefunden. Ihre Hauptverbreitung liegt in der montanen Zone, wo sie häufig auftreten kann. Die größeren und stärker bereiften Exemplare mit durchschnittlich breiteren Wangen wurden bisher nur in der orealen und submontanen Höhenstufe der Alpen gefunden. Derzeit ist ungeklärt, ob diesen Formen ein taxonomischer Status zukommt.

Tachina fera (LINNAEUS, 1761) ist eine weit verbreitete und oft häufige Art, die vom Tiefland bis in die montanen Regionen der Gebirge vorkommt. Die in höheren Lagen der Alpen und der europäischen Mittelgebirge in der montanen bis subalpinen Höhenstufe lebenden Populationen scheinen sich aber deutlich und konstant von den Tieflandbewohnern zu unterscheiden. Wahrscheinlich handelt es sich um zwei Arten. Die genaue Klärung ihres taxonomischen Status und die Prüfung der dann möglicherweise einzusetzenden Namen erfordert aber noch weitere Studien.

4.5 Zoogeographische und faunistische Aspekte

4.5.1 Alpin verbreitete Arten

Für Südtirol als Alpenland sind die nachfolgend aufgelisteten 10 Tachinidae besonders charakteristisch. Nach dem gegenwärtigen Stand des Wissens ist aber nur eine einzige der festgestellten Raupenfliegenarten (*Emporomyia kaufmanni*) im eigentlichen Sinn ein Endemit der Alpen. Ihr nächster Verwandter lebt im Kaukasus (*Emporomyia caucasica* RICHTER, 1981). Die anderen 9 Arten kommen außerhalb der Alpen auch noch in weiteren europäischen Gebirgen vor - allein 7 von ihnen leben gleichzeitig in den Alpen und den Pyrenäen. Dieser geringe Anteil echter Alpenendemiten bestätigt die im Allgemeinen sehr ausgedehnten Verbreitungsgebiete der Raupenfliegenarten.

Bei den alpinen Tachinidae s. l. handelt es sich überwiegend um selten gefundene stenotope Arten, die bei den Untersuchungen nur in Höhenstufen oberhalb der montanen Zone festgestellt werden konnten. Oft sind diese Raupenfliegen eifrige Blütenbesucher. Bei den vielfach niedrigen Lufttemperaturen im Hochgebirge findet man die Tachinidae aber auch häufig auf Steinen und Felsen sitzend, da sich diese durch die Sonneneinstrahlung morgens schneller aufwärmen und auch an Tagen mit insgesamt geringer Strahlungsintensität als Wärmespeicher fungieren. 27 % der Arten wurden auf Gipfeln gefunden. Als obligatorische Gipfflieger konnten im Untersuchungsgebiet *Nowickia reducta* und *Peleteria prompta* sowie als fakultativer Gipfflieger *Meigenia grandigena* festgestellt werden. Unter den im Gebiet beobachteten Rhinophoridae befinden sich keine alpinen Arten. Bei den Sarcophagidae kann möglicherweise *Sarcophaga okaliana* dazu gezählt werden.

Nach dem derzeitigen Verbreitungsbild der Arten ergeben sich folgende Teilgruppen:

Endemit der Alpen: *Emporomyia kaufmanni*.

Endemiten der Alpen und der Pyrenäen: *Eurithia suspecta*, *Nowickia reducta*, *Peleteria prompta* und *Sarromyia nubigena*.

Endemiten der Alpen, der Pyrenäen und einiger anderer hoher Gebirge: *Eriothrix monticola*, *Masistylum arcuatum*, *Meigenia grandigena*.

Endemit der Alpen und des Pirin-Gebirges: *Allophorocera pachystyla*.

Endemit der Alpen und des Durmitor-Gebirges: *Eurithia gemina*.

4.5.2 Arктоalpin verbreitete Arten

Eine zweite bedeutende Gruppe von Gebirgsbewohnern bilden die 9 arктоalpinen Raupenfliegenarten, die in den Hochlagen der Alpen (und in vier Fällen auch in anderen europäischen Hochgebirgen) sowie in der skandinavischen und/oder sibirischen (Sub) Arktis gefunden werden. *Ramonda delphinensis* und *Eurithia fucosa* sind bisher nicht aus der Arktis bekannt, werden aber aus den Gebirgssteppen Asiens gemeldet. Ihre Einordnung bei den arктоalpinen Arten ist daher provisorisch. *Onychogonia flaviceps* kommt auch in den hohen Mittelgebirgen vor und nähert sich damit schon dem Typ der boreomontan verbreiteten Arten. Auch bei den arктоalpinen Tachinidae handelt es sich um überwiegend selten beobachtete Arten, die stenotop in den Höhenstufen oberhalb der montanen Zone leben. Ebenso gleicht ihr Verhalten weitgehend dem der alpinen Arten. Als obligatorischer Gipfflieger wurde in Südtirol *Phebellia strigifrons* festgestellt und nur gelegentlich an Gipfeln war *Onychogonia flaviceps* zu finden. Die Gipfflieger stellen damit 22 % der arктоalpinen Tachinenarten. Unter den im Gebiet beobachteten Rhinophoridae und Sarcophagidae befinden sich keine arктоalpinen Vertreter.

Wenn die Arten der alpin und arктоalpin verbreiteten Tachinidae zu einer Gruppe zusammengefasst werden, finden sich unter ihnen vier Raupenfliegen (*Emporomyia kaufmanni*, *Eriothrix micronyx*, *Graphogaster dispar* und *Sarromyia nubigena*), die bereits vor etwa 100 Jahren vom Stilfser Joch aus Südtirol gültig beschrieben wurden. Nur 8 Arten sind Neumeldungen für Südtirol (oft solche, die erst in den letzten Jahrzehnten als selbstständig erkannt wurden). Beides sind Indizien für die relativ gründliche dipterologische Untersuchung dieser Hochgebirgsbereiche schon in historischer Zeit.

Arктоalpine Arten: *Admontia cepelaki*, *Eriothrix micronyx*, *Eurithia fucosa*, *Graphogaster dispar*, *Hyalurgus crucigera*, *Onychogonia flaviceps*, *Phebellia strigifrons*, *Ramonda delphinensis* und *Wagneria alpina*.

4.5.3 Boreomontan verbreitete Arten

Eine Sarcophagide und 9 Tachinen können bei einer weiteren Gruppe von Gebirgsarten eingeordnet werden, deren Vertreter die montane Höhenstufe der Alpen bevorzugen. Sie haben eine weite eurosibirische oder transpaläarktische Gesamtverbreitung, kommen in Mitteleuropa aber vorwiegend oder ausschließlich in den Gebirgen vor, während sie in Nordeuropa und Sibirien das boreale Nadelwaldgebiet besiedeln. Auch in dieser Gruppe gibt es nur wenige Neufunde für Südtirol. Überwiegend sind die boreomontanen Arten auf Blüten oder Blättern anzutreffen. Zwei Arten konnten als fakultative Gipfflieger festgestellt werden (*Paramacronychia flavipalpis* und *Nowickia marklini*). Der Anteil der Gipfflieger unter den Tachinidae der Gruppe beträgt damit 11 %.

Boreomontane Arten: Sarcophagidae: *Paramacronychia flavipalpis*. Tachinidae: *Admontia podomyia*, *Billaea triangulifera*, *Bothria subalpina*, *Hyalurgus lucidus*, *Linnaemya haemorrhoidalis*, *Nowickia atripalpis*, *Nowickia marklini*, *Tachina* aff. *fera* und *Trafoia monticola*.

4.5.4 Bemerkenswerte transpaläarktisch oder eurosibirisch verbreitete Arten

Arten, die generell eine weite Verbreitung haben und auch in den Gebirgen nicht streng an bestimmte Höhenstufen gebunden sind, bilden die Mehrzahl der in Südtirol beobachteten Rhinophoridae, Sarcophagidae und Tachinidae. Unter diesen befinden sich allerdings auch 24 allgemein selten gefundene Raupenfliegenarten, die außerdem noch besonders bemerkenswert sind, weil sie in den Alpen regelmäßiger anzutreffen sind als im übrigen Mitteleuropa. Zwei Drittel dieser Arten waren noch nicht aus Südtirol bekannt. Überwiegend sind es Blütenbesucher. Einige andere Arten halten sich mehr auf Blättern in der Krautschicht auf. Als Gipfflieger wurde unter den Tachinidae nur *Periarchiclops scutellaris* festgestellt (was etwa 4 % der Raupenfliegenarten dieser Gruppe entspricht). Die Einordnung von *Loewia nudigena* und *Tachina nigrohirta* ist provisorisch. Wahrscheinlich ist die Gesamtverbreitung dieser Arten noch ungenügend bekannt.

Bemerkenswerte paläarktische Arten: *Acemya rufitibia*, *Athrycia impressa*, *Belida angelicae*, *Cadurciella tritaeniata*, *Clairvillia biguttata*, *Eriothrix prolixa*, *Erynnia ocypterata*, *Estheria bohemani*, *Eurithia caesia*, *Eurithia incongruens*, *Eurithia vivida*, *Exorista tubulosa*, *Leiophora innoxia*, *Leucostoma anthracinum*, *Loewia nudigena*, *Nemorilla maculosa*, *Periarchiclops scutellaris*, *Picconia incurva*, *Pseudoperichaeta palesoidea*, *Siphona lichtwardtiana*, *Siphona setosa*, *Tachina nigrohirta*, *Tlephusa cincta* und *Winthemia erythrura*.

4.5.5 Südpaläarktisch verbreitete Arten

Eine kleinere Gruppe transpaläarktisch verbreiteter Arten kommt nur im Süden der Paläarktischen Region vor. Obwohl ihre Vertreter auch im Mediterraneum zu finden sind, können sie auf Grund der Gesamtverbreitung nicht als mediterrane Faunenelemente s. str. gelten. Von den in Südtirol gefundenen Tachinidae gehören 2 Arten hierher.

Südpaläarktisch verbreitete Raupenfliegenarten: *Cylindromyia intermedia* und *Meigenia majuscula*.

Nur 9 der festgestellten Raupenfliegenarten können als (expansive) mediterrane Faunenelemente eingestuft werden, die im Süden der Westpaläarktis leben. Unter den Rhinophoridae gehört *Oplisa tergestina* wahrscheinlich in diese Gruppe. Einige dieser Arten reichen in ihrem Verbreitungsgebiet vom Mediterraneum bis Mitteleuropa im Norden und bis Mittelasien im Osten.

Südwestpaläarktisch verbreitete Tachinidae: *Billaea pectinata*, *Carcelia falenaria*, *Chetogena filipalpis*, *Loewia brevisfrons*, *Macquartia praeifica*, *Macquartia tessellum*, *Nowickia ferox*, *Ramonda plorans* und *Tachina praeceps*.

Im Alpenraum leben ein wesentlicher Teil der südpaläarktisch verbreiteten Raupenfliegen nicht nur, wie zu erwarten, in der collinen Höhenstufe, sondern einige Arten (*L. brevisfrons*, *M. majuscula*, *M. tessellum*, *N. ferox*, *R. plorans* und *T. praeceps*) steigen bis in den orealen oder subalpinen Bereich der südlichen und zentralen Alpen auf. Diese Besonderheit ist überraschend, weil andererseits alle hier genannten Arten (bis auf *Nowickia ferox*) in ihrer Verbreitung nördlich der Alpen auf ganz wenige klimatisch begünstigte Stelle im südlichen Mitteleuropa beschränkt sind.

Viele der südlich verbreiteten Arten wurden auf Blättern in der Strauch- oder Krautschicht gefunden oder beim Blütenbesuch beobachtet. Unter den Gipffliegern waren sie nicht vertreten. Etwa die Hälfte der festgestellten Arten sind Neumeldungen für Südtirol.

4.6 Bemerkungen zum Gipfflugverhalten

Vertreter aus ganz unterschiedlichen Insektenordnungen können an sonnigen Tagen dabei beobachtet werden, wie sie sich an dominanten Berggipfeln oder anderen prominenten Punkten im Gelände sammeln. Dieses Phänomen des Gipfflugs (im Englischen »hilltopping« genannt) ist eine Strategie zum Finden des Geschlechtspartners. Unter den Fliegen fallen vor allem die zahlenstarken Aggregationen der Männchen von Sarcophagidae auf. Hieran sind die meisten Arten dieser Familie und nahezu alle Vertreter der Unterfamilie Sarcophaginae beteiligt (POVOLNÝ & VERVES 1997). Die nächst individuenreichste Gruppe an Berggipfeln sind zumeist die Männchen der Tachinidae. Eine deutliche Abhängigkeit der Ausprägung des Gipfflugverhaltens von der Zugehörigkeit zu bestimmten höheren Taxa ist bei den Raupenfliegen nicht nachweisbar (vgl. TSCHORSNIG 1996). Allerdings zeichnet sich ab, dass in den zoogeographisch und ökologisch abgegrenzten Gruppen der alpin, arктоalpin oder boreomontan verbreiteten Tachinenarten sich überdurchschnittlich viele Vertreter dieser Strategie bedienen (ZIEGLER 2001, im Druck). Diese Tendenz hat sich auch bei den Untersuchungen in Südtirol bestätigt. Der Anteil der gipffliegenden Arten unter den insgesamt 93 in der orealen bis alpinen Stufe beobachteten Tachinidae liegt im Mittel bei knapp 8 %. Unter den stenotop in den gleichen Höhenstufen lebenden alpinen Arten ist dieser Anteil auf 27 %, bei den arктоalpinen Arten auf 22 % und bei den boreomontanen Arten auf 11 % erhöht. Da in den unwirtlichen alpinen Lebensräumen die Individuendichten bei den parasitisch lebenden Fliegenarten relativ gering sind, können die Vorteilswirkungen einer Gipfflugstrategie wohl besser zur Wirkung kommen, als in vielen anderen Habitaten. Hinzu kommt das große Angebot an prominenten Geländepunkten. Inwieweit das in den zentralen Alpen überwiegend ungünstige Wetter auf den Prozess zur Herausbildung von Gipffliegern wirkt, ist schwierig zu beurteilen. Auf der einen Seite kann angenommen werden, dass durch die Konzentration aller Lebensfunktionen der Imagines auf die wenigen sonnigen Tage eine schnelle Partnerfindung am »Treffpunkt Berggipfel« noch wichtiger wird. Auf der anderen Seite befinden sich die benutzten Gipfel naturgemäß in einer noch größerer Höhenlage als die hauptsächlichen Lebensräume der gipffliegenden Arten und damit auch in einer klimatisch noch ungünstigeren Situation. Bei schönstem Sonnenschein in der subalpinen Zone hüllt sich mitunter der nächste Berggipfel in Wolken - ein Gipfflug scheidet dann aus.

Rhinophoridae wurden während der Untersuchungen nicht an Berggipfeln beobachtet. Als Gipfflieger unter den Sarcophagidae waren folgende Arten vertreten: *Paramacronychia flavipalpis*, *Sarcophaga bezziana*, *S. caerulea*, *S. carnaria*, *S. discifera*, *S. nigri-ventris*, *S. okaliana*, *S. subvicina* und *Sarcophaga variegata*.

Bei den Tachinidae haben sich nachfolgende Arten auf Gipfeln eingefunden: *Meigenia grandigena*, *Nowickia marklini*, *Nowickia reducta*, *Onychogonia flaviceps*, *Peleteria prompta*, *Periarchiclops scutellaris* und *Phebellia strigifrons*. Von den Arten *Nowickia reducta*, *Peleteria prompta* und *Phebellia strigifrons* wurden Männchen nicht oder nur ganz ausnahmsweise einmal auch außerhalb der Gipfel angetroffen, so dass diese Arten als obligatorische Gipfflieger bezeichnet werden können. Die in Südtirol festgestellten obligatorischen Gipfflieger gehören alle zu den echten Hochgebirgsarten mit alpiner oder arктоalpiner Verbreitung. Bei *Meigenia grandigena*, *Nowickia marklini* und *Onychogonia flaviceps* sind dagegen immer nur Teile einer Population am Gipfflug beteiligt. Zahlreiche andere Männchen können zur gleichen Zeit in tieferen Lagen beim Blütenbesuch beobachtet werden. Diese Arten werden deshalb als fakultative Gipfflieger bezeichnet.

Danksagung

Für die Anregungen und Hinweise zu unserem Manuskript und die freundliche Förderung unserer Untersuchungen in Südtirol danken wir herzlich Herrn Dr. Klaus HELLRIGL (Brixen). Herr Dr. Hans-Peter TSCHORSNIG (Stuttgart) unterstützte uns in bewährter Weise durch die Möglichkeit zur Diskussion einiger taxonomischer Probleme bei den Tachinidae und Herr Dr. Thomas PAPE (Stockholm) überprüfte freundlicherweise die Mehrzahl der Sarcophagidae, wofür wir beiden Herren ebenfalls herzlich danken.

Zusammenfassung

Seit 10 Jahren werden durch die Autoren Studien zur Diversität und Einnischung von Dipteren in den Alpen durchgeführt, in die seit 1995 auch Südtirol einbezogen wurde. In der vorliegenden Arbeit wird das untersuchte Gebiet mit seinen Habitaten vorgestellt. Als Ergebnis des ersten Untersuchungsabschnittes werden die in Südtirol innerhalb dieses Zeitraumes nachgewiesenen 4 Asselfliegenarten (Rhinophoridae), 14 Arten Fleischfliegen (Sarcophagidae) sowie 129 Raupenfliegenarten (Tachinidae) mit insgesamt 1.518 Exemplaren aufgeführt. 11 dieser Arten wurden erstmals für die Fauna Italiens nachgewiesen [Kennzeichnung mit ●] und 69 Arten waren bisher nicht aus Südtirol bekannt und werden hiermit erstmals für das Gebiet gemeldet [Kennzeichnung mit *]. Alle festgestellten Dipterenarten werden mit ihren nach den Höhenstufen der Gebirge geordneten Funddaten genannt. Angaben zur Gesamtverbreitung und zum Wirkkreis ergänzen die Artenliste. Anschließend werden taxonomische, zoogeographische und faunistische Aspekte zusammenfassend behandelt. Das Gipfflugverhalten einiger Arten wird kommentiert; obligatorische und fakultative Gipfflieger werden unterschieden. Unter den gipffliegenden Tachinidae wurden die Arten mit alpiner, arktalpiner und boreomontaner Gesamtverbreitung überproportional häufig festgestellt.

Stichwörter

Rhinophoridae, Sarcophagidae, Tachinidae, neue Nachweise, zoogeographische Gruppen, Gipfflug, Italien, Südtirol

Riassunto

Gli studi sulla diversità e l'insediamento dei ditteri sulle Alpi condotti nell'ultimo decennio dagli autori includono dal 1995 anche l'area dell'Alto Adige. Il lavoro in questione offre una presentazione dell'area esaminata e un'indicazione dei diversi habitats individuati. Nella parte illustrativa vengono riportati i risultati ottenuti nel corso di questo periodo di indagine con la presentazione di 4 specie di rinoforidi (Rhinophoridae), 14 specie di mosche della carne (Sarcophagidae) e 129 specie di tachinidi (Tachinidae) per un totale di 1.518 esemplari. Per 11 di queste specie [contrassegnate dal simbolo ●] si tratta di novità faunistiche assolute in Italia; per altre 69 specie [contraddistinte dal simbolo *] sinora sconosciute in Alto Adige si tratta invece del primo rilevamento in questa regione. Ogni specie di dittero registrata è accompagnata dall'indicazione dei corrispondenti dati sulla localizzazione suddivisi in base ai gradi di altitudine delle montagne. Completano l'elenco delle specie una serie di indicazioni riguardanti la loro diffusione generale e il grado di ospitalità. Segue la trattazione sintetica di aspetti tassonomici, zoogeografici e faunistici e il commento sulle attitudini al volo in vetta («hilltopping») di alcune specie con una distinzione tra «hilltopping» obbligatorio e facoltativo. Tra i tachinidi i quali presentano il fenomeno del hilltopping gli avvistamenti di gran lunga maggiori hanno riguardato le specie a geonemia alpina, artico-alpina e boreo-montana.

Parole chiave

Rhinophoridae, Sarcophagidae, Tachinidae, nuovi rilevamenti, gruppi zoogeografici, volo in vetta, Italia, Alto Adige

Literatur

- ANDERSEN S., 1996: The Siphonini (Diptera: Tachinidae) of Europe. – Fauna entomologica scandinavica, 33: 1-146. - E.J. Brill, Leiden.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN / SÜDTIROL, 1989: Lebensräume in Südtirol. Die Pflanzenwelt. 2. Aufl.: 211 pp. - Athesia, Bozen.
- BERGSTRÖM C., 1999: *Ceranthia lichtwardtiana* (VILL.) (Dipt., Tachinidae) and *Apanteles pilicornis* THOMS. (Hym., Braconidae) two parasitoids of *Geina didactyla* (L.) (Lep., Pterophoridae). - Studia dipterologica, 6 (1): 219-232. - Halle (Saale).
- ČEPELÁK J. & VAŇHARA J., 1997: Tachinidae. In: CHVÁLA, M. (Hrsg.): Check List of Diptera (Insecta) of the Czech and Slovak Republics. - Studia dipterologica, 6 (1): 219-232.
- ELLENBERG H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl., 1095 pp. - Ulmer, Stuttgart.
- FUKAREK F. et al., 1995: Urania-Pflanzenreich. Vegetation. 1. Aufl. 420 pp. - Urania-Verl. Leipzig, Jena, Berlin.
- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols. Kommentiertes systematisch-faunistisches Verzeichnis der auf dem Gebiet der Provinz Bozen - Südtirol (Italien) bekannten Tierarten. – Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, 1: 1-831. - Bozen.
- HELLRIGL K., 1997: Parasitische Haut- und Zweiflügler in Waldgebieten Südtirols (Hymenoptera: Chalcidoidea, Ichneumonoidea), (Diptera, Brachycera: Tachinidae). Vorkommen, Bedeutung, Perspektiven. – Schriftenreihe für wissenschaftliche Studien, 4: 1-116. - Autonome Provinz Bozen-Südtirol, Abteilung Forstwirtschaft, Bozen.
- HERTING B., 1961: Rhinophorinae: 64 e. – In: LINDNER, E. Die Fliegen der palaearktischen Region, 216: 1-36. - Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung; Stuttgart.
- HERTING B., 1993: Family Rhinophoridae. – In: SOÓS Á. & PAPP L. (Hrsg.): Catalogue of Palaeartic Diptera, 13: 102-117. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- HERTING B. & DELY-DRASKOVITS Á., 1993: Family Tachinidae – In: SOÓS, Á. & PAPP, L. (Hrsg.): Catalogue of Palaeartic Diptera, 13: 118-458. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- HERTING B. & TSCHORSNIG H.-P., 1997: Raupenfliegen (Diptera, Tachinidae) aus der Schweiz. – Mitteil. d. Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, Zürich, 70 (1-2): 77-92.
- HUBENOV Z. K., 1992: Artenbestand, Höhenverbreitung und zoogeographische Charakteristik der Familie Tachinidae (Diptera) aus dem Piringebirge. – Acta zoologica bulgarica, 44: 3-18. - Sofia.
- LINDNER E., 1973: Alpenfliegen. 204 pp. - Goecke & Evers, Krefeld.
- MESNIL L. P., 1972: Larvaevorinae (Tachininae): 64 g. – In: LINDNER E. (Hrsg.): Die Fliegen der palaearktischen Region, 10(1-3): 1-1435. - Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung; Stuttgart.
- MIHÁLYI F., 1986: Fűrészlegyek - Ászkalegyek, Tachinidae - Rhinophoridae. – Fauna hungariae 15 (Diptera 2, Teil 14-15): 1-425. - Budapest.
- PAPE T., 1996: Catalogue of the Sarcophagidae of the World (Insecta: Diptera). – Memoirs on Entomology, International, 8: 1-558. - Associated Publishers, Gainesville.
- PAPE T., RICHTER V., RIVOSECCHI L. & ROGNES K., 1995: Diptera Hippoboscoidea, Oestroidea. - In: MINELLI A.; RUFFO S. & LA POSTA S. (Hrsg.): Checklist delle specie della fauna Italiana, 78: 1-36. - Calderini, Bologna.
- POVOLNÝ D. & VERVES Y. G., 1997: The Flesh-Flies of Central Europe (Insecta, Diptera, Sarcophagidae). – Spixiana Supplement, 24: 260 pp. - Verl. F. Pfeil, München.
- TSCHORSNIG H.-P., 1996: Gipfelbesuchende Raupenfliegen (Diptera, Tachinidae) in Westeuropa. – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt am Main, 21: 1-19. - Frankfurt (Main).
- TSCHORSNIG H.-P. & HERTING B., 1994: Die Raupenfliegen (Diptera: Tachinidae) Mitteleuropas: Bestimmungstabellen und Angaben zur Verbreitung und Ökologie der einzelnen Arten. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A, 506: 1-170. - Stuttgart.

- TSCHORSNIG H.-P. & MERZ B., 2000: A collection of tachinids (Diptera, Tachinidae) from Sicily and the Maltese Islands. – *The Tachinid Times*, 13: 8-10. - Ottawa.
- TSCHORSNIG H.-P. & RICHTER V., 1998: Family Tachinidae. - In: PAPP L. & DARVAS B. (Hrsg.): Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera, 3: 691-827; Science Herald, Budapest.
- TSCHORSNIG H.-P. & ZIEGLER J., 1999: Tachinidae. - In: SCHUMANN H., BÄHRMANN R. & STARK A. (Hrsg.): Entomofauna germanica 2. Checkliste der Dipteren Deutschlands. – *Studia dipterologica Supplement 2*: 204-214. - Halle (Saale).
- TSCHORSNIG H.-P., ZIEGLER J. & HERTING B. (in Vorb.): Tachinid flies (Diptera: Tachinidae) from the Hautes-Alpes, France. – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A*; Stuttgart.
- ZIEGLER J., 2001 (im Druck): Rhinophoridae (Asselfliegen), Sarcophagidae (Fleischfliegen), Tachinidae (Raupenfliegen). In: MENZEL F. & ZIEGLER J.: Neue Funde von Zweiflüglern (Diptera) aus dem Nationalpark Hohe Tauern. – *Studia dipterologica*, 8(1); Halle (Saale).
- ZIEGLER J. & SHIMA H., 1996: Tachinid flies of the Ussuri area (Diptera, Tachinidae). Contributions to the knowledge of East Palaearctic insects, No. 5. – *Beiträge zur Entomologie*, 46 (2): 379-478. - Berlin.

Raupenfliegen (Diptera: Tachinidae) aus Südtirol (Italien) im Gebiet des Stilfser-Joch-Nationalparkes: (1)

Hans-Peter Tschorsnig*

Abstract

Tachinid flies (Diptera: Tachinidae) from South Tyrol (Italy) in the Stilfser-Joch National Park: (1)

101 species of Tachinidae are recorded for the territory of the Stilfser-Joch National Park. 32 species are new records for South Tyrol, 7 of them are also newly recorded for Italy (*Winthemia variegata*, *Myxexoristops abietis*, *M. bicolor*, *M. blondeli*, *Linnaemya helvetica*, *Goniocera montium*, and *Redtenbacheria insignis*).

Zusammenfassung

101 Raupenfliegenarten werden für das Gebiet des Stilfser-Joch Nationalparkes nachgewiesen. 32 Arten sind neue Nachweise für Südtirol, davon sind 7 Arten gleichzeitig Erstnachweise für Italien (*Winthemia variegata*, *Myxexoristops abietis*, *M. bicolor*, *M. blondeli*, *Linnaemya helvetica*, *Goniocera montium* und *Redtenbacheria insignis*).

1 Einleitung

In Rahmen eines gemeinsamen Studienprojektes der Kustoden der Dipterensammlungen des Naturkundemuseums Stuttgart (H.-P. Tschorsnig) und des Deutschen Entomologischen Institutes Eberswalde (J. Ziegler) sollte eine rezente Erhebung der Tachiniden-Fauna des Nationalparkes Stilfser Joch durchgeführt werden. Der Südalpenraum, und insbesondere die Umgebung des Stilfser Jochs, zählt zu den Gebieten mit der größten Diversität an Raupenfliegen (Tachinidae) in Europa.

Durch vergleichende Studien mit den vorliegenden Daten aus älteren Epochen, besonders aus dem 19. Jahrhundert, die in diesem klassischen und für Dipteren berühmtem Gebiet von den damals führenden Forschern Europas durchgeführt worden waren, sollten dabei Änderungen in der derzeitigen Fauna festgestellt werden. Dieses Vorhaben wurde in dankenswerter Weise vom Südtiroler Führungsausschuss des Stilfser-Joch-Nationalparkes genehmigt und finanziell unterstützt. Damit konnten die Erhebungsarbeiten bereits im Frühjahr/Sommer 2001 beginnen.

In der vorliegenden Studie werden die Ergebnisse der zwei ersten Sammelreisen des Verfassers, vom 30. Mai -7. Juni und 30. Juli - 2. Aug. 2001, kurz dargelegt. Es soll dabei vorerst nur ein Überblick über die vorgefundenen Arten, in systematischer Anordnung nach HERTING & DELY-DRASKOVITS 1993, gegeben werden; eine faunistische Bewertung und Analyse wird erst nach weiteren Aufsammlungen zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Diese ersten Ergebnisse sind bereits sehr vielversprechend:

* Dr. Hans-Peter Tschorsnig
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

32 Arten sind neue Nachweise für Südtirol (nicht enthalten in der Arbeit von HELLRIGL 1996 oder im Raupenfliegen-Nachtrag von ZIEGLER & LANGE 2001) (unten gekennzeichnet mit *), davon sind 7 Arten gleichzeitig Erstnachweise für Italien (nicht enthalten in PAPE & al. 1995) (unten gekennzeichnet mit **). 101 Arten werden für das Gebiet des Stilfser-Joch Nationalparkes nachgewiesen. Eine weitere Art (*Ceranthia* sp.) aus dem Nationalparkgebiet muss erst noch genau geprüft werden und ist in der unten angeführten Artenliste noch nicht enthalten. Es werden zur Ergänzung außerdem die Funde von zwei Lokalitäten außerhalb des Nationalparkes angeführt (siehe unten).



2 Methoden

Die Aufsammlungen erfolgten mittels Käscher durch flächiges Abstreifen der Vegetation, durch selektives Absammeln ansitzender Fliegen von Blüten und Blättern mit dem gewöhnlichen Schmetterlingsnetz, sowie durch den Einsatz von 25 Gelbschalen und einer Malaisefalle. Die Determination der gefangenen oder beobachteten Tachinidae erfolgte durch den Verfasser; die Daten wurden in einer Datenbank gespeichert. Sammlungsbelege sind in der Sammlung des Naturkundemuseums Stuttgart aufbewahrt; eine Auswahl an Doubletten wird zu einem späteren Zeitpunkt dem Naturmuseum Südtirol in Bozen als Beleg zur Verfügung gestellt werden.

3 Sammelgebiet und Fundorte

Fundorte im Gebiet des Nationalparks Stilsfer Joch:

Trafoiertal:

- (1) Stilsfer Joch-Gebiet, Trafoierbach westlich Hotel Franzeshöhe (a) auf etwa 2250 m, beweidete alpine Wiesen; auf Blüten von *Saxifraga aizoides* und in der niederen Vegetation gekäschert.
- (2) Stilsfer Joch-Gebiet, westlich Hotel Franzeshöhe (b), Südhang auf 2420 m, alpine Matten: in Gelbschalen.
- (3) Stilsfer Joch-Gebiet, ca. 400 m südöstlich Hotel Franzeshöhe, 2050 m, Bachlauf und Wiesen im Lärchenwald; die meisten Fänge in Gelbschalen.
- (4) Stilsfer Joch-Gebiet, Geröllfeld des Madatschferner, auf etwa 2250 m; auf Blüten von *Saxifraga aizoides*.
- (5) Stilsfer Joch Straße, nördlich der Kehre 31, Osthang auf 1950 m, Schneisen im Lärchenwald; in Gelbschalen.
- (6) Uferwiesen des Trafoierbach südwestlich von Gomagoi, 1280 m; in Gelbschalen oder in der Wiese gekäschert.

Suldental:

- (7) Sulden, Kanzel, 2350 m, Geröllfelder und alpine Matten nördlich der Seilbahnstation; auf Steinen.
- (8) Sulden, Zaytal, auf etwa 2450 m, beweidete Wiesen und Geröllfelder; meist auf Steinen.
- (9) Uferbereich des Suldenbach (ca. 2 km nordwestlich Sulden), 1750 m; auf den Wiesen zwischen Lärchen gekäschert.
- (10) 1 km nördlich Stilsferbrücke, 1100 m, Wiesen im Fichtenwald; in der Wiese gekäschert oder auf Blättern des Gebüschs am Waldrand.
- (11) Prad, ca. 1 km südwestlich, 930 m, Ufer des Suldenbach, artenreiches Gebüsch vor dem angrenzenden Lärchenwald; auf Blättern, Blüten (*Chrysanthemum*, *Achillea*) oder in Gelbschalen.
- (12) Prad, Agumser Bergwald, etwa 1000 m, Lärchenwald; auf von der Sonne beschienenen Blättern im Unterholz.

Etschtal:

- (13) Lichtenberg, ca. 1 km nördlich, 910 m; in den Wiesen der Ebene gekäschert.
- (14) Erlenwald südöstlich von Lichtenberg, 910 m; in Gelbschalen und in einer Malaisefalle auf einer großen Kahlschlagfläche inmitten des kleinen Waldes.
- (15) Tschenglser Au, 900 m; Erlen-Eschenwald; in den angrenzenden Wiesen gekäschert.
- (16) Laaser Tal bei Laas, lichter, nordexponierter Bachlauf im Lärchen-Fichtenwald; die meisten Fänge gegen 1100 m, in Gelbschalen oder auf den Blättern des Krautwuches.

Martelltal:

- (17) Martelltal, nahe der Ruine Obermontani bei Morter, 800 m; auf Gebüsch mit reichlich natürlichem Honigtau.
- (18) Martelltal, ca. 2 km südwestlich von Gand, 1350 m; in den ostexponierten Wiesen gekäschert.

Fundorte außerhalb des Nationalparks:

- (19) Tannas bei Laas, Tannaser Bach, 1700 m, schattiger Bachlauf im Lärchenwald, meist in Gelbschalen.
- (20) Laas, Untertröghof, 1430 m, südexponierte Trockenhänge mit *Juniperus*, *Berberis* etc., meist in Gelbschalen.

4 Artenliste der festgestellten Raupenfliegen – Diptera: Tachinidae

Die wichtigsten Daten (Bestimmungsmerkmale, Verbreitung, Biologie) zu den nachfolgenden Arten stehen in der Arbeit von TSCHORSNIG & HERTING 1994.

(m. = Männchen, w. = Weibchen)

1. Exoristinae

Exorista rustica (Fallén, 1810)

Gomagoi, Trafoierbach, 4.VI. (2m., 1w.), 1.VIII. (1w.)
 Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)
 Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m., 1w.)
 Laas, Untertröghof, 2.VI. (1w.)

Meigenia dorsalis (Meigen, 1824)

Gomagoi, Trafoierbach, 7.VI. (1m.), 2.VIII. (1m.)
 Prad, 1 km SW., 5.VI. (6m.), 7.VI. (1m.)
 Lichtenberg, SE., 2.VI. (1m.), 5.VI. (9m.)
 Laas, Laaser Tal, 2.VI. (1m.), 5.VI. (3m.)

Meigenia grandigena (Pandellé, 1896)

Stilsfer Joch, W. Franzeshöhe (a), 2.VIII. (1w.); (b), 2.VIII. (1w.)
 Stilsfer Joch, 400m SE. Franzeshöhe, 31.VII. (3m., 6w.), 2.VIII. (3m., 1w.)
 Stilsfer Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1w.)

**Meigenia uncinata* Mesnil, 1967

Laas, Untertröghof, 5.VI. (1m.)

Meigenia spec. (ww. der *mutabilis*-Gruppe)

Lichtenberg, SE., 5.VI. (1w.)
 Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)
 Laas, Untertröghof, 2.VI. (1w.)

**Gastrolepta anthracina* (Meigen, 1826)

Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)
 Laas, Untertröghof, 5.VI. (1w.)

**Staurochaeta albocingulata* (Fallén, 1820)

Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m.)

Leiophora innoxia (Meigen, 1824)

Stilsfer Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1w.)
 Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)
 Lichtenberg, SE., 5.VI. (1w.)

Admontia cepelaki (Mesnil, 1961)

Sulden, Kanzel, 1.VIII. (2m.)

Admontia grandicornis (Zetterstedt, 1849)

Prad, 1 km SW., 7.VI. (1w.)
 Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m.)

Admontia podomyia Brauer & Bergenstamm, 1889

Stilsfer Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1m.)

Oswaldia spectabilis (Meigen, 1824)

Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1w.)

****Ligeria angusticornis*** (Loew, 1847)

Prad, 1 km SW., 7.VI. (1w.)

Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)

Picconia incurva (Zetterstedt, 1844)

Sulden, 2 km NW., Suldenbach, 4.VI. (1m.)

Blondelia nigripes (Fallén, 1810)

Stilfser Joch, 400m SE. Franzenshöhe, 31.VII. (2m.), 2.VIII. (9m., 1w.)

Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (2m.)

Gomagoi, Trafoierbach, 4.VI. (2m.), 1.VIII. (1m.), 2.VIII. (3m., 1w.)

Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (7m.)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (5m.), 7.VI. (6m.)

Tschengls, Tschengls Au, 31.V. (2m.)

Laas, Laaser Tal, 1.VI. (2m.), 2.VI. (1w.), 5.VI. (4m., 1w.)

Martelltal, Gand, 2 km SW., 2.VI. (1m.)

Laas, Untertröghof, 31.V. (2w.), 2.VI. (2w.), 5.VI. (1m.), 7.VI. (2w.)

****Vibrissina debilitata*** (Pandellé, 1896)

Gomagoi, Trafoierbach, 2.VIII. (1w.)

****Paratryphera barbatula*** (Rondani, 1859)

Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)

****Atylomyia loewi*** Brauer, 1898

Laas, Untertröghof, 5.VI. (1m.)

Winthemia erythrura (Meigen, 1838)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (1m.)

Winthemia quadripustulata (Fabricius, 1794)

Gomagoi, Trafoierbach, 2.VIII. (1m.)

Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1m.)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (5m.), 7.VI. (5m.)

Lichtenberg, SE., 2.VI. (1m., 2w.), 5.VI. (2m.)

Laas, Laaser Tal, 1.VI. (4m.), 2.VI. (3m.), 5.VI. (4m.)

*****Winthemia variegata*** (Meigen, 1824)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (1w.)

Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m.)

Nemorilla maculosa (Meigen, 1824)

Stilfser Joch, W. Franzenshöhe (a), 2.VIII. (9m.); (b), 1.VIII. (5w.), 2.VIII. (1m., 4w.)

Stilfser Joch, 400m SE. Franzenshöhe, 31.VII. (13m.), 2.VIII. (22m., 6w.)

Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (6m., 8w.)

Gomagoi, Trafoierbach, 1.VIII. (11m., 1w.), 2.VIII. (6m., 4w.)

Sulden, 2 km NW., Suldenbach, 1.VIII. (1w.)

Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1w.)

Lichtenberg, SE., 5.VI. (1m., 2w.)

Laas, Laaser Tal, 2.VI. (2w.), 5.VI. (3m.)

Laas, Untertröghof, 2.VI. (1w.), 7.VI. (1w.)

Aplomya confinis (Fallén, 1820)

Prad, 1 km SW., 7.VI. (1w.)

- Phebellia nigripalpis* (Robineau-Desvoidy, 1847)
Prad, 1 km SW., 5.VI. (1w.), 7.VI. (1w.)
Martelltal, Morter, R. Obermontani, 2.VI. (1m.)
- Tlephusa cincinna* (Rondani, 1859)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (3m.)
- **Phonomyia aristata* (Rondani, 1861)
Stilfser Joch, W. Franzeshöhe (b), 1.VIII. (1w.)
- Epicamponera succincta* (Meigen, 1824)
Lichtenberg, SE., 2.VI. (2w.), 5.VI. (1w.)
- Phryxe erythrostoma* (Hartig, 1838)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (2m.)
- Phryxe nemea* (Meigen, 1824)
Laas, Laaser Tal, 1.VI. (1w.), 2.VI. (2w.)
- Phryxe vulgaris* (Fallén, 1810)
Stilfser Joch, W. Franzeshöhe (a), 2.VIII. (2m., 1w.);
Stilfser Joch, (b), 1.VIII. (1m.), 2.VIII. (1w.)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)
- Pseudoperichaeta palesoidea* (Robineau-Desvoidy, 1830)
Stilfser Joch, W. Franzeshöhe (a), 2.VIII. (12m.); (b), 1.VIII. (1m.)
Stilfser Joch, 400m SE. Franzeshöhe, 31.VII. (5m., 2w.), 2.VIII. (5m., 4w.)
Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1m., 2w.)
Gomagoi, Trafoierbach, 2.VIII. (1m.)
- Lydella stabulans* (Meigen, 1824)
Gomagoi, Trafoierbach, 4.VI. (1w.), 5.VI. (2m.), 7.VI. (2m.)
Lichtenberg, SE., 5.VI. (2w.)
- Huebneria affinis* (Fallén, 1810)
Stilfser Joch, 400m SE. Franzeshöhe, 31.VII. (1m., 1w.)
Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m.)
- Carcelia bombylans* Robineau-Desvoidy, 1830
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m.)
- Carcelia lucorum* (Meigen, 1824)
Laas, Laaser Tal, 1.VI. (2m., 1w.), 2.VI. (1m.), 5.VI. (2m.)
Tannas, Tannaser Bach, 4.VI. (1w.)
- Carcelia puberula* Mesnil, 1941
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)
Prad, Agumser Bergwald, 5.VI. (8m.)
- **Carcelia rasa* (Macquart, 1849)
Lichtenberg, SE., 2.VI. (1m.), 5.VI. (2m.)
- Carcelia falenaria* (Rondani, 1859)
Prad, 1 km SW., 7.VI. (1w.)
- Platymya fimbriata* (Meigen, 1824)
Laas, Laaser Tal, 2.VI. (1m.), 5.VI. (1m., 3w.)

- **Eumea linearicornis*** (Zetterstedt, 1844)
Prad, 1 km SW., 5.VI. (2m.), 7.VI. (2m.)
- ***Myxexoristops abietis*** Herting, 1964
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)
- ***Myxexoristops bicolor*** (Villeneuve, 1908)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)
- ***Myxexoristops blondeli*** (Robineau-Desvoidy, 1830)
Lichtenberg, SE., 5.VI. (1m.)
- Clemelis pullata*** (Meigen, 1824)
Stilfser Joch, 400m SE. Franzeshöhe, 2.VIII. (1m., 1w.)
Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1w.)
- Cyzenis albicans*** (Fallén, 1810)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)
Tannas, Tannaser Bach, 4.VI. (1w.)
- **Ceromasia rubrifrons*** (Macquart, 1834)
Gomagoi, Trafoierbach, 31.VII. (1m.)
- Allophorocera ferruginea*** (Meigen, 1824)
Prad, Agumser Bergwald, 5.VI. (1m.)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m.)
- Allophorocera pachystyla*** (Macquart, 1850)
Stilfser Joch, W. Franzeshöhe (a), 2.VIII. (20m., 9w.);
Stilfser Joch, (b), 1.VIII. (1m.), 2.VIII. (2w.)
Stilfser Joch, 400m SE. Franzeshöhe, 31.VII. (3w.), 2.VIII. (1w.)
Stilfser Joch, Madatschferner, 31.VII. (4m., 2w.)
Sulden, Kanzel, 1.VIII. (2w.)
Sulden, Zaytal, 1.VIII. (1w.)
- Ocytata pallipes*** (Fallén, 1820)
Laas, Untertröghof, 2.VI. (3m.)
- Elodia morio*** (Fallén, 1820)
Gomagoi, Trafoierbach, 1.VIII. (1w.)
Prad, 1 km SW., 7.VI. (3w.)
Laas, Laaser Tal, 2.VI. (1m., 1w.), 5.VI. (1m.14w.)
Tannas, Tannaser Bach, 4.VI. (1w.)
- Prosopea nigricans*** (Egger, 1861)
Prad, 1 km SW., 5.VI. (1m.), 7.VI. (1w.)
- Thelymorpha marmorata*** (Fabricius, 1805)
Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1w.)
- Onychogonia flaviceps*** (Zetterstedt, 1838)
Stilfser Joch, 400m SE. Franzeshöhe, 31.VII. (1w.)
Sulden, Kanzel, 1.VIII. (1w.)

2. Tachininae

Tachina fera (Linnaeus, 1761)

Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1m., 1w.)
 Laas, Laaser Tal, 1.VI. (1w.), 5.VI. (1m.)
 Laas, Untertröghof, 2.VI. (1m.)

Tachina magnicornis (Zetterstedt, 1844)

Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (2m.)
 Laas, Laaser Tal, 2.VI. (5m.), 5.VI. (1m.)

***Linnaemya helvetica* Herting, 1963

Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (2m.)
 Prad, 1 km SW., 5.VI. (6m.), 7.VI. (12m.)

**Linnaemya frater* (Rondani, 1859)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (1m.), 7.VI. (1m.)

Chrysosomopsis aurata (Fallén, 1820)

Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1w.)

Lydina aenea (Meigen, 1824)

Laas, Laaser Tal, 2.VI. (1w.), 5.VI. (3w.)

Lypha dubia (Fallén, 1810)

Gomagoi, Trafoierbach, 7.VI. (1w.)
 Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (3w.)
 Prad, 1 km SW., 7.VI. (1w.)
 Lichtenberg, SE., 5.VI. (1w.)
 Laas, Laaser Tal, 1.VI. (1w.), 2.VI. (2w.), 5.VI. (11w.)
 Laas, Untertröghof, 31.V. (1w.), 2.VI. (1w.)
 Tannas, Tannaser Bach, 4.VI. (2w.)

Ernestia rudis (Fallén, 1810)

Gomagoi, Trafoierbach, 7.VI. (1m.)
 Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1w.)
 Prad, 1 km SW., 5.VI. (1w.)
 Prad, Agumser Bergwald, 5.VI. (1w.)
 Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m., 1w.)

**Fausta nemorum* (Meigen, 1824)

Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1w.)

Eurithia caesia (Fallén, 1810)

Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)
 Prad, Agumser Bergwald, 5.VI. (1m.)
 Laas, Laaser Tal, 1.VI. (1m.), 5.VI. (1m.)

Eurithia gemina (Mesnil, 1972)

Laas, Laaser Tal, 1.VI. (1m.), 5.VI. (1m.)

Eurithia vivida (Zetterstedt, 1838)

Stilfser Joch, 400m SE. Franzenshöhe, 31.VII. (1m.)

Hyalurgus cruciger (Zetterstedt, 1838)

Stilfser Joch, 400m SE. Franzenshöhe, 31.VII. (1w.), 2.VIII. (2m., 4w.)
 Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (7w.)

****Gymnocheta viridis*** (Fallén, 1810)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (1m.), 7.VI. (1m., 1w.)
Laas, Laaser Tal, 2.VI. (1w.), 5.VI. (2m.)
Laas, Untertröghof, 31.V. (1w.)
Tannas, Tannaser Bach, 31.V. (7m.), 4.VI. (1m.)

Zophomyia temula (Scopoli, 1763)

Gomagoi, Trafoierbach, 4.VI. (1w.)
Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1m., 1w.)
Lichtenberg, SE., 2.VI. (1w.), 5.VI. (1m.)
Martelltal, Gand, 2 km SW., 2.VI. (2m., 2w.)
Laas, Untertröghof, 31.V. (3m.), 2.VI. (9m.), 5.VI. (2m.)

Pelatachina tibialis (Fallén, 1810)

Stilfser Joch, 400m SE. Franzenshöhe, 31.VII. (1m., 1w.)
Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (2m., 3w.)
Prad, 1 km SW., 7.VI. (1w.)
Lichtenberg, SE., 5.VI. (1w.)
Laas, Laaser Tal, 1.VI. (1w.), 2.VI. (1w.), 5.VI. (2m., 2w.)
Laas, Untertröghof, 31.V. (1m.)
Tannas, Tannaser Bach, 4.VI. (1m.)

Macquartia grisea (Fallén, 1810)

Lichtenberg, SE., 5.VI. (1m.)

Macquartia tenebricosa (Meigen, 1824)

Stilfser Joch, W. Franzenshöhe (a), 2.VIII. (3m.); (b), 2.VIII. (1w.)
Stilfser Joch, 400m SE. Franzenshöhe, 31.VII. (1m.), 2.VIII. (1m., 2w.)
Gomagoi, Trafoierbach, 1.VIII. (1m.)
Prad, 1 km SW., 5.VI. (1w.)
Lichtenberg, SE., 2.VI. (2m.), 5.VI. (3m.)
Laas, Laaser Tal, 2.VI. (1w.)
Laas, Untertröghof, 5.VI. (1w.)

Triarthria setipennis (Fallén, 1810)

Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1m., 6w.)
Gomagoi, Trafoierbach, 7.VI. (1m.)
Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)
Laas, Laaser Tal, 2.VI. (1w.), 5.VI. (3m., 10w.)

Graphogaster buccata Herting, 1971

Stilfser Joch, W. Franzenshöhe (b), 1.VIII. (1w.)

*****Goniocera montium*** (Villeneuve, 1921)

Sulden, Zaytal, 1.VIII. (2w.), an Nest von (sehr wahrscheinlich)
Malacosoma alpicolum -Raupen.

Actia crassicornis (Meigen, 1824)

Lichtenberg, SE., 7.VI. (1m.)

****Actia lamia*** (Meigen, 1838)

Lichtenberg, 1 km N., 31.V. (1m.)

****Actia maksymovi*** Mesnil, 1952

Gomagoi, Trafoierbach, 4.VI. (1m.)

- **Siphona variata* Andersen, 1982
Prad, 1 km SW., 7.VI. (1w.)
- Siphona geniculata* (DeGeer, 1776)
Lichtenberg, 1 km N., 31.V. (1m.)
Lichtenberg, SE., 2.VI. (1w.), 7.VI. (1w.)
- **Aphria latifrons* Villeneuve, 1908
Prad, 1 km SW., 5.VI. (1m.)
- Aphria longirostris* (Meigen, 1824)
Prad, 1 km SW., 5.VI. (1w.), 7.VI. (1m.)
- Solieria fenestrata* (Meigen, 1824)
Gomagoi, Trafoierbach, 31.VII. (2m.)
Lichtenberg, SE., 5.VI. (1m.)

3. Dexiinae

- Dinera carinifrons* (Fallén, 1817)
Stilfser Joch, W. Franzeshöhe (a), 2.VIII. (2w.)
Stilfser Joch, 400m SE. Franzeshöhe, 31.VII. (3m.), 2.VIII. (3m., 1w.)
Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (7m., 8w.)
Sulden, 2 km NW., Suldenbach, 1.VIII. (1m.)
- Eriothrix monticola* (Egger, 1856)
Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1m.)
Sulden, Zaytal, 1.VIII. (1m.)
- Ramonda spathulata* (Fallén, 1820)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)
Martelltal, Gand, 2 km SW., 2.VI. (1w.)
Laas, Untertröghof, 31.V. (2w.), 2.VI. (2m.), 5.VI. (3w.)
- Wagneria alpina* Villeneuve, 1910
Sulden, 2 km NW., Suldenbach, 4.VI. (1m.)
- Athrycia curvinervis* (Zetterstedt, 1844)
Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)
- Athrycia impressa* (Wulp, 1869)
Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1m.)
Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)
- Athrycia trepida* (Meigen, 1824)
Stilfser Joch, 400m SE. Franzeshöhe, 2.VIII. (1w.)
Stilfser Joch Straße, N. Kehre 31, 2.VIII. (1m., 1w.)
Gomagoi, Trafoierbach, 4.VI. (2w.)
Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (3m., 2w.)
Prad, 1 km SW., 5.VI. (2m., 2w.), 7.VI. (3m., 3w.)
Laas, Laaser Tal, 1.VI. (1m.)
- Voria ruralis* (Fallén, 1810)
Stilfser Joch, W. Franzeshöhe (b), 1.VIII. (1w.)
Gomagoi, Trafoierbach, 7.VI. (1m.)
Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1m.)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (8m.), 7.VI. (6m.)
Lichtenberg, SE., 2.VI. (8m., 1w.), 5.VI. (6m., 1w.), 7.VI. (1m.)

Cyrtophleba ruricola (Meigen, 1824)

Gomagoi, Trafoierbach, 7.VI. (9m., 1w.)
Prad, 1 km SW., 7.VI. (4m., 1w.)
Laas, Laaser Tal, 1.VI. (2m.), 2.VI. (2w.), 5.VI. (1m., 1w.)

Chaetovoria antennata (Villeneuve, 1920)

Stilfser Joch, W. Franzenshöhe (b), 2.VIII. (1w.)

****Rondania cucullata*** Robineau-Desvoidy, 1850

Martelltal, Gand, 2 km SW., 2.VI. (1w.)

****Microsoma exiguum*** (Meigen, 1824)

Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1m.)

4. Phasiinae

*****Redtenbacheria insignis*** Egger, 1861

Prad, 1 km SW., 5.VI. (1w.)
Prad, Agumser Bergwald, 5.VI. (1m.)

****Subclytia rotundiventris*** (Fallén, 1820)

(nur beobachtet, kein Beleg vorhanden)
Martelltal, Morter, R. Obermontani, 2.VI.

****Gymnosoma clavatum*** (Rohdendorf, 1947)

Gomagoi, Trafoierbach, 31.VII. (1m., 1w.)

Gymnosoma nudifrons Herting, 1966

Gomagoi, Trafoierbach, 31.VII. (1m.)
Prad, 1 km SW., 5.VI. (1m.)

Gymnosoma rotundatum (Linnaeus, 1758)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (2m.), 7.VI. (1m.)
Tschengls, Tschengls Au, 31.V. (1w.)

Phasia obesa (Fabricius, 1798)

Stilfserbrücke, 1 km N., 4.VI. (1w.)

****Catharosia pygmaea*** (Fallén, 1815)

Laas, Laaser Tal, 5.VI. (1w.)

****Labigastera forcipata*** (Meigen, 1824)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (1m.), 7.VI. (1m.)

Cylindromyia brassicaria (Fabricius, 1775)

Prad, 1 km SW., 7.VI. (1m.)

****Hemyda vittata*** (Meigen, 1824)

Prad, 1 km SW., 7.VI. (2m.)
Prad, Agumser Bergwald, 5.VI. (1w.)

Phania funesta (Meigen, 1824)

Prad, 1 km SW., 5.VI. (2m., 1w.), 7.VI. (2m., 1w.)
Laas, Untertröghof, 2.VI. (1m.)

Riassunto

Ditteri Tachinidi dall'Alto Adige nel territorio del Parco Nazionale dello Stelvio (1)

101 specie di ditteri tachinidi vengono segnalate per il territorio del parco nazionale dello Stelvio. 32 specie sono reperti nuovi per l'Alto Adige, di cui 7 specie risultano anche essere prime segnalazioni per l'Italia (*Winthemia variegata*, *Myxoxoristops abietis*, *M. bicolor*, *M. blondeli*, *Linnaemya helvetica*, *Goniocera montium* e *Redtenbacheria insignis*).

Literaturverzeichnis

- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols. Kommentiertes systematisch-faunistisches Verzeichnis der auf dem Gebiet der Provinz Bozen - Südtirol (Italien) bekannten Tierarten. – Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, 1: 1-831. - Bozen.
- HERTING B. & DELY-DRASKOVITS Á., 1993: Family Tachinidae – In: SOÓS, Á. & PAPP, L. (Hrsg.): Catalogue of Palaearctic Diptera, 13: 118-458. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- PAPE T., RICHTER V., RIVOSECCHI L. & ROGNES K., 1995: Diptera Hippoboscoidea, Oestroidea: (RICHTER V.: Tachinidae). - In: MINELLI A.; RUFFO S. & LA POSTA S. (Hrsg.): Checklist delle specie della fauna Italiana, 78: 1-36. - Calderini, Bologna.
- TSCHORSNIG H.-P. & HERTING B., 1994: Die Raupenfliegen (Diptera: Tachinidae) Mitteleuropas: Bestimmungstabellen und Angaben zur Verbreitung und Ökologie der einzelnen Arten. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A, 506: 1-170. - Stuttgart.
- ZIEGLER J & LANGE C. (2001): Asselfliegen, Fleischfliegen und Raupenfliegen (Diptera: Rhinophoridae, Sarcophagidae, Tachinidae) aus Südtirol (Italien). – Gredleriana, 1.

Notizen zur Fauna der Land-Gehäuseschnecken Südtirols

Georg Kierdorf-Traut*

Abstract

Notes on the land shell fauna in South Tyrol

The introduction provides the historical background of the investigation activities carried out on molluscs in Tyrol: these began in the first half of the 19th century and soon reached their peak with the excellent work by V.M. GREDLER, »Tirol's Land- und Süßwasser-Chonchylien« (1856). In the middle of the 20th century the most prominent researcher on the malacofauna in South Tyrol was F. SCHROTT (1884-1971) from the Passeier Valley.

By continuing in the footsteps of this tradition, the author has been observing and collecting land shells over the past 25 years in various areas of South Tyrol (especially in the Eisack Valley) and has published several articles on this argument. This work deals for the first time with all findings of fauna species recorded between 1975 and 2000. 155 species and varieties of land shells are described and for 74% of these the description is based on the evidence collected personally by the author.

Particular attention is given to the diffusion of the Clausiliidae *Charpentieria itala* (MART.) and *Ch. stenzii* (ROSSM.) and their variability as well as to the genera *Macrogastra*, *Clausilia* and *Chilostoma* (Helicidae).

The appendix deals with the great variety of shell forms and colours of the *Cepaea nemoralis* (L.) found in the Eisack Valley and the possible reasons for these differences.

Einleitung

Obwohl in neuerer Zeit ein umfassendes Werk über die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas erschien (KERNEY, CAMERON & JUNGBLUTH 1983), dessen englische Originalfassung als die »Bibel der Schneckensammler« gewürdigt wurde, findet man dort die Landschnecken Südtirols nicht mit einbezogen. Eine malakologische Erforschung Tirols ist letztmalig von Hermann Riezler in seiner Arbeit »Die Moluskenfauna Tirols (RIEZLER 1929) vorgelegt worden. Der Versuch, auch die Land- und Süßwassermollusken Südtirols einzubeziehen, gelang ihm m.E. nicht vollständig und hinreichend genau. In jüngster Zeit erschien in der Reihe »Steinbachs Naturführer« ein wertvolles Buch über Weichtiere (FEICHTER & FALKNER 1990). Dort bezieht Gerhard Falkner bei den Beschreibungen der Binnenmollusken auch gelegentlich Südtirol mit ein. Dieser Mangel liegt möglicherweise auch darin, daß den Herausgebern dieser Werke die wissenschaftlichen Untersuchungen unbekannt waren, die in den letzten Jahren sehr gewissenhaft im Gebiet südlich des Brenners bis zur Salurner Klause vorgenommen worden. Dabei denken wir an Alois Kofler, der gemeinsam mit und J. Kollmann die berühmte »Schrott-Sammlung« im Johanneum in Dorf Tirol neu geordnet und revidiert hat (KOFLER & KOLLMANN 1974). Auch hat Alois Kofler Forschungen über Land- und Süßwassermollusken in Osttirol angestellt und publiziert, deren Aufzeichnungen sich auch in wichtigen Punkten auf Südtirol beziehen (KOFLER 1965).

* Georg Kierdorf-Traut, Weißes Haus, D-48268 Greven-Gimbte

Nicht zu vergessen sei Florian Schrott (1884-1971), der als »Schneckenpfarrer« in die Geschichte der Molluskenforschung Südtirols eingegangen ist. Er hat äußerst wertvolle Forschungsergebnisse bei seinen Exkursionen in verschiedenen Tälern Südtirols erzielt (SCHROTT 1933; 1935 a, b; 1936; 1939; 1947; 1962); (SCHROTT & KOFLER: 1972 a, b).

Malakologen, die sich über die Mollusken Südtirols informieren wollten, mußten auf die bewährten, aber leider nicht mehr aktuellen Exkursions-Molluskenfaunen zurückgreifen: »Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz« (CLESSIN 1886), »Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken« (GEYER 1909) und schließlich »Weichtiere, Mollusca« in: BROHMER, EHRMANN, ULMER, »Die Tierwelt Mitteleuropas«, mit wertvollen Ergänzungen von Adolf Zilch und Siegfried G.A. Jaeckel (ZILCH & JAECKEL 1962). Schließlich blieb ernsthaften Liebhabern, die mit der wissenschaftlichen Spezialliteratur nicht vertraut waren, der Gang in die öffentlichen Bibliotheken des Landes nicht erspart, um das zwar veraltete, aber immer noch unentbehrliche Werk von Vinzenz Maria Gredler »Tirol's Land- und Süßwasserconchylien« einzusehen (GREDLER 1856).

Diesem Mangel wurde Abhilfe geschaffen, seitdem im Rahmen des 1996 erschienenen Monumentalwerkes »Die Tierwelt Südtirols« (HELLRIGL 1996) auch ein umfangreicher Beitrag über Schalentiere Südtirols von Helmut Nisters und Klaus Hellrigl erschienen ist. In dieser zusammenfassenden Arbeit sind alle bisher aus Südtirol bekannt gewordenen Mollusken-Arten aufgelistet, unter jeweiligem Bezug auf die Arbeiten in denen sie erwähnt sind; allerdings konnte dabei aus Platzgründen nicht näher auf die einzelnen Fundorte eingegangen werden. Meine vorliegende Arbeit, mit einem detaillierten Fundortverzeichnis, stellt daher eine wesentliche faunistische Ergänzung dar. Das Literaturverzeichnis mit Anmerkungen zu meiner Abhandlung soll auch als Ergänzung zu den dort angeführten Literaturangaben und Anmerkungen dienen. Möge daher die vorliegende Arbeit zu einer neuen, umfassenderen Beschreibung der Molluskenfauna von Südtirol beitragen.

Zuletzt möchte ich mich für die wertvollen Anregungen zu dieser Arbeit bei Herrn Dr. Klaus Hellrigl, Brixen, und für das geduldige Ausharren und das Verständnis meiner Frau Gisela Kierdorf bei zahllosen Exkursionen über 25 Jahre in den Südtiroler Bergen bedanken.

Material und Methode

Die hier vorgelegten Notizen zur Fauna der Land- und Gehäuseschnecken Südtirols entstanden während meiner Beobachtungen und Aufsammlungen in den Jahren 1975 bis 2000. Mit wenigen Ausnahmen habe ich mich dabei auf meine eigenen Nachforschungen und Beobachtungen gestützt. In manchen Bereichen des Landes, wie im Puster- und Eisacktal und deren Nebentälern, konnten die Untersuchungen intensiver betrieben werden als in anderen Teilen Südtirols, wo nur sporadisch gearbeitet wurde.

Insgesamt werden in der vorliegenden Arbeit 155 Arten und Varietäten von Landgehäuseschnecken angeführt, davon werden 115 durch eigene Fundangaben aus den letzten 25 Jahren belegt; für weitere 16 werden Fundnachweise anderer Sammler genannt. Besonders wichtig sind dabei rezente Angaben für solche Taxa, für die nur ältere Belege bekannt waren (29) oder für die Erstnennungen (5) vorliegen. Von allen Schneckengehäusen, die von mir mit Fundpunkten aufgeführt sind, befinden sich Belegexemplare in meiner Sammlung.

Die Publikationen von H. Nordsieck »Die Chondrinen der Südalpen« (NORDSIECK 1962), seine umfassende Abhandlung »Zur Anatomie und Systematik der Clausilien II«

und »Die Formbildung des Genus *Delima* in den Südalpen« (NORDSIECK 1963), sowie die wertvolle Arbeit von K.C. Pfeiffer über *Chilostoma (Cingulifera) cingulata* (PFEIFFER 1951) waren für meine Arbeit besonders hilfreich.

Zur Geschichte der Molluskenforschung in Tirol

Sicherlich gab es in Tirol schon Sammler von einheimischen Schnecken- und Muschelgehäusen, bevor Beschreibungen dieser reizvollen Naturgebilde erschienen. Auch unter den mitteleuropäischen Landschnecken existieren Arten, die den aufmerksamen Betrachter und Liebhaber durch Färbung, Form und Oberflächenstruktur der Gehäuse faszinieren, selbst wenn diese sich nicht mit den exotischen Arten oder den prächtigen Gehäusen der Meeresschnecken vergleichen lassen. Im Gegensatz zu den Meeresschnecken und -muscheln, über die es eine Vielzahl von populärwissenschaftlichen Abhandlungen und Bildbänden gibt, ist die Literatur über Land- und Süßwassermollusken recht spärlich und der breiteren Öffentlichkeit kaum zugänglich. Das mag in der geringen allgemeinen Beachtung dieser Gruppe von Weichtieren begründet sein; den meisten Menschen sind ja nur sehr wenige Ausnahmen bekannt (wie z.B. Weinbergschnecken und Schnirkelschnecken). Zudem ist die Bestimmung der oft sehr kleinen Gehäuse der Landschnecken in der Regel viel schwieriger als die der auffälligeren Meeresschnecken.

Die erste umfassende Veröffentlichung über Land- und Süßwassermollusken kennen wir von den Gebrüdern Antonio und Gian Battista Villa aus Mailand (A. & G. B. VILLA, 1841). Es wurden darin auch Beobachtungen aus »Welschtirol« berücksichtigt.

Die Gebrüder Josef und Peregrin von Strobel hielten die Aufzeichnungen und Ergebnisse ihrer Mollusken-Exkursionen aus der Zeit von 1844 bis 1849 in einer Übersicht der von ihnen gesammelten Landschnecken fest (J. & P. von STROBEL, 1855). Peregrin von Strobel veröffentlichte seine Beobachtungsergebnisse bereits im Jahre 1844 (P. von STROBEL 1844).

Der in naturwissenschaftlichen Kreisen international bekannte Forscher Pellegrino von Strobel (1821 - 1895) beobachtete in der Umgebung Innsbrucks in den Jahren 1843 und 1844 das Vorkommen einiger Landschnecken und Süßwassermuscheln. 1853 gründete er das erste »Giornale di Malacologia« (ital.), das zwei Jahre lang erschien (V. von STROBEL 1880). Peregrin und Josef von Strobel haben sich besondere Verdienste um die Erforschung der Molluskenfauna Tirols erworben. Josef von Strobel durchforschte als erster Malakologe intensiv das Inntal von Finstermünz bis Rattenberg (Heimatort der Familie von Strobel), das Wipp-, Ziller-, Achen-, und das Halltal; auch unternahm er eine Exkursion ins Fleimstal. Viele unveröffentlichte Aufzeichnungen konnten noch von späteren Forschergenerationen verwendet werden.

Edoardo de Betta's Werk »Malacologia terrestre e fluviatile della Val di Non« stellt auch heute noch einen gültigen und unentbehrlichen Beitrag zur Malakologie des Nonstales dar (DE BETTA 1852). Seine Beobachtungen aus dem Nonstal wurden dann 1868 in eine Abhandlung über die Land- und Süßwassermollusken des Trentino integriert (DE BETTA 1868). Im Trentino forschten auf diesem Gebiete auch Francesco Ambrosi aus Borgo, Fortunato Zeni aus Rovereto und Giovanni Bertolini aus Trient, die nur gelegentlich publizierten, sich aber überwiegend an die Beobachtungen Strobels hielten.

Anton STENTZ (oft fälschlicherweise als Stenz benannt) hatte in den Jahren von 1833 bis 1854 in Nord-, Süd- und Osttirol Conchylien gesammelt. Der Schwerpunkt seiner Sammlungstätigkeit in Südtirol beschränkte sich auf Bozen und Umgebung. Die Ausbeute stellte er den Sammlungen der Wiener Conchyliologen Ziegler und Mühlenfeld

zur Verfügung. Er selbst entdeckte viele neue Arten in Südtirol und arbeitete mit Gredler zusammen. Rossmässler hat dann in seiner »Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken«, die er im Jahre 1835 begann, viele von Stentz entdeckte Arten beschrieben (ROSSMÄSSLER 1835).

Der Botaniker Francesco Ambrosi aus Borgo, der Zoologe Stefano Bertolini aus Trient und der Entomologe Fortunato Zeni aus Rovereto lieferten Beiträge in den »Notizie malacostiche sul Trentino« (AMBROSI, BERTOLINI & ZENI 1851). Di Marchesa Paulucci verfaßte 1881 eine umfassende Studie zur Verbreitung von *Chilostoma cingulatum* in den Südalpen und sprach darin auch die Verbreitung von *Chilostoma cingulatum baldense* an (PAULUCCI 1881).

Die größten Verdienste auf dem Gebiet der Molluskenforschung in Tirol erwarb sich Vincenz Maria GREDLER (1823 - 1912): 1856 erschien sein umfassendes Werk über die Land- und Süßwasserconchylien Tirols (GREDLER 1856). Wenn es auch als Bestimmungsbuch wegen fehlender Abbildungen weniger geeignet erscheint, so ist diese Arbeit für die Überprüfung der gegenwärtigen Molluskenfauna Süd- und Nordtirols wegen der angegebenen Fundorte von großer Bedeutung. Viele seiner Exkursionsergebnisse publizierte dieser Forscher im »Nachrichtenblatt der Deutschen Malakologischen Gesellschaft«. Ein Verzeichnis der Conchylien Tirols erschien 1879 in den »Berichten des nat.-wissensch.-med. Vereins Innsbruck« (GREDLER 1879).

Ein neues Verzeichnis der Conchylien von Tirol und Vorarlberg mit Anmerkungen erschien 1894 (GREDLER 1894). Die Arbeiten Gredlers sind für Molluskenforscher in Tirol bis auf den heutigen Tag unentbehrlich. Mit seiner ersten Veröffentlichung über »Die naturwissenschaftlichen Zustände Tirols« (1851) erregte der junge Professor für Naturgeschichte am Franziskanergymnasium in Bozen beträchtliches Aufsehen. Er hatte wesentlichen Anteil an der Wiederaufnahme der Naturwissenschaften als Unterrichtsfach an den Gymnasien Österreichs. Sein engagierter Aufsatz schließt mit der eindringlichen Aufforderung an die fachkundlichen Kollegen und Freunde der heimatlichen Natur zur Einsammlung von Naturobjekten und »zur Hebung der Gymnasialcabinete«, nach dem Vorbild des Ferdinandeums in Innsbruck.

Von großer Bedeutung für die Wissenschaft war Gredlers Beschäftigung mit der Land- und Süßwassermolluskenfauna von China. Diese Forschungen und seine Verbindungen zu namhaften Naturwissenschaftlern machten ihn weltweit bekannt. Er erwarb sich dadurch auch die Möglichkeit, anhand von Vergleichsexemplaren seine Kenntnisse im oft schwierigen Bestimmen von Conchylien zu schulen, und er erreichte so auf diesem Gebiet große Sicherheit. A. Zilch hat sich mit diesen Forschungen Gredlers eingehend beschäftigt (ZILCH 1974).

Florian Schrott (1884 - 1971) hat bis in die jüngste Zeit hinein die Tradition Gredlers fortgeführt und sich als Schneckenforscher Süd- und Welschtirols weit über die Grenzen des Landes hinaus einen Namen gemacht. Einen Überblick seiner Publikationen stellte Josef Fill in »Der Schlern« zusammen (FILL 1972). Die Arbeiten Schrott's über die Molluskenfauna des Ulten- und Passeiertales sind von herausragender Bedeutung (SCHROTT 1947), (SCHROTT 1933, 1935).

Julius Gremblich, der Franziskanerpater und Gymnasialprofessor aus Hall in Tirol veröffentlichte in den Jahren 1879 und 1880 ein Verzeichnis der Nordtiroler Conchylien, das nicht nur kurze Beschreibungen der Arten, sondern auch zahlreiche Fundorte enthält (GREMBLICH 1879 u. 1880). Einen Beitrag zur Conchylienfauna Tirols lieferte auch Leonhard Wiedmayr (ein Freund Gredlers); er publizierte im Jahre 1900 die Sammelergebnisse seiner Exkursionen ins Kartitschtal in Osttirol (WIEDMAYR 1900).

Ein bedeutender Kenner und Sammler auf dem Gebiet der Malakologie war der 1927 verstorbene Schulrat Karl Biasoli. Er arbeitete eng mit Gredler zusammen und stand mit

dem international bekannten Malakologen S. Clessin in Verbindung. Karl Biasoli unternahm gründliche und weitreichende Exkursionen durch Tirol, über die er leider nichts veröffentlichte. Seine umfangreiche Sammlung befindet sich im Stadtmuseum Innsbruck. Sie wird jetzt in vorbildlicher Weise von Irmgard und Helmut Nisters betreut und erweitert.

Durch Biasoli kam 1910 der deutsche Conchyliologe Richard SCHRÖDER nach Tirol. Schröder sammelte in Kufstein, Bozen, im Grödner Tal, in Riva, Primiero und Trient; im Jahre 1913 erschien dann eine Übersicht seiner Sammelergebnisse. Der Zoologe W. BLUME durchforschte im Jahre 1910 das Wipptal. Die Ergebnisse erschienen in den »Nachrichtenblättern der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft«.

Auch international bekannte Wissenschaftler aus Deutschland und Österreich beschäftigten sich intensiv mit den Mollusken Tirols: S. Clessin in der »Molluskenfauna von Österreich, Ungarn und der Schweiz« (CLESSIN 1887), Wilhelm Kobelt in seinem »Katalog der im europäischen Faunengebiet lebenden Binnenmollusken«, C. A. Westerlund in den umfassenden Beiträgen der »Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenmollusken 1876 - 1890« (WESTERLUND 1901), C. H. KÜSTER im »Conchylienkabinet«, ROSSMÄSSLER (1835) in der bereits erwähnten »Iconographie der Land- und Süßwassermollusken« und David Geyer in dem bekannten Buch »Unsere Land- und Süßwassermollusken« (GEYER 1909).

In neuerer Zeit haben sich Hermann Riezler - der sich an der Sammlung Biasoli orientierte - (RIEZLER 1929), W. Klemm (KLEMM 1954) und Giorgio Marcuzzi (MARCUZZI 1956) mit der Molluskenfauna Tirols bzw. Südtirols beschäftigt. G. Thorson (1930) verfaßte eine eingehende zoogeographische und ökologische Studie über die Landschnecken in den Dolomiten, mit zahlreichen Artangaben. Eine kurze Hochgebirgsexkursion von Heinz Janetschek (Zoologisches Institut der Universität Innsbruck) unter Begleitung einiger spezialisierter Mitarbeiter und Studenten in die westlichen Dolomiten brachte interessante Ergebnisse hervor. Während dieser Exkursionen gelangen A. Kofler aufschlußreiche Funde von Landschnecken und sogar Erstnachweise für das Gebiet der Dolomiten; auch konnte er neue Nachweise für Höhenverbreitungen einiger Arten liefern (JANETSCHKE 1957).

Wie bereits im Vorwort erwähnt, haben sich Alois Kofler aus Lienz/Osttirol und J. Kollmann bei der Neuordnung der berühmten Schrottsammlung im Johanneum in Dorf Tirol verdient gemacht (KOFLER & KOLLMANN 1974).

Der Autor der vorliegenden Arbeit hat seine Beobachtungen aus den Jahren von 1975 bis 1989 wiederholt im »Der Schlern« veröffentlicht (KIERDORF-TRAUT: 1982, 1983, 1984 a, b, c, d; 1988 u. 1989). Auch Irmgard und Helmut NISTERS konnten auf Exkursionen in Südtirol wichtige Nachweise von bisher wenig bekannten Arten bestätigen, ebenso wie R.A. Bank, Amsterdam (BANK 1987, 1988).

Zuletzt ist ein schon im Vorwort erwähnter umfangreicher wissenschaftlicher Beitrag über die Land- und Binnenmollusken von Helmut Nisters und Klaus Hellrigl erschienen (HELLRIGL 1996), der eine Lücke in der Malakologie Südtirols geschlossen hat. In dieser Arbeit wurde der bisherige faunistische Kenntnisstand über die hier nachgewiesenen Arten zusammengefaßt, aber – wie bereits erwähnt – ohne detaillierte Fundortangaben. Die im folgenden Abschnitt aufgelisteten Arten und Fundortangaben stellen somit eine wichtige faunistische Ergänzung dar.

Verzeichnis der Land-Gehäuseschnecken Südtirols

Familie Cochlostomatidae – Kreismundschnecken

Cochlostoma henricae henricae (STROBEL, 1851) - Graue Turmdeckelschnecke

Variable Art der SO-Alpen. Von der Val Sugana über das Val Cismone talaufwärts bis S. Martino di Castrozza an südexponierten Kalkfelsen. - Könnte unter günstigen Bedingungen in den Grenzbereich der Südtiroler Dolomiten vordringen.

Cochlostoma septemspirale septemspirale (RAZOUMOWSKY, 1789) - Turmdeckelschn.

Kleine Wald-Turmdeckelschnecke. - Vom Nonstal her (Cles, S. Romedio) an die Westseite des Mte. Roén-Bereiches heranreichend. Vom Fleimstal und Ampezzotal, bis an den Rand der Südtiroler Dolomiten vordringend.

Familie Pomatiasidae – Landdeckelschnecken

Pomatias elegans (O. F. MÜLLER, 1774) - Schöne Landdeckelschnecke

St. Magdalena/Bozen. Kalkinsel, Nähe Hotel Eberlehof, unter Erde und Steinmulm (3 Ex.), 369 m, 28.07.1982; Tramin/Überetsch, an der Straße nach Söll, an Weinbergmauern (5 Ex.), 300 m, 19.04.1990.

Familie Aciculidae – Mulmnadeln

Acicula lineata sublineata (ANDREAE, 1883) - Gestreifte Mulmnadel Var.

Eisacktal: Klausen. Hügel hinter Kapuzinerkloster, unter feuchtem Laub, 535 m, 19.10.1981.

Acicula lineolata lineolata (PINI, 1884) - Gekritzte Mulmnadel

Vom Verf. nicht nachgewiesen, soll aber in Südtirol vorhanden sein (BOETERS & GITTENBERGER 1977).

Acicula lineolata banki BOETTERS et. AL. 1889 - Gekritzte Mulmnadel Var.

Laag/Salurn: an Felsen, 212 m, 16.03.1991 (Nisters); Salurn: Nähe Wasserfall, an steinigen Stellen, 212 m, 16.03.1991 (Nisters).

Platyla polita (HARTMANN, 1840) - Glatte Mulmnadel

Scheint in Südtirol seltener als in Nordtirol vorzukommen. Brixen: Vahrner See, feuchter Laubwald, 700 m, 27.09.1997.

Renea veneta (PIRONA, 1865) - Gerippte Mulmnadel

Laag/Salurn: an Felsen, 212 m, 16.03.1991 (Nisters).

Familie Carychiidae – Zwerghornschnecke

Carychium minimum O. F. MÜLLER, 1774 - Bauchige Zwerghornschnecke

Eisacktal: Klausen, Fußweg nach Schloß Anger, in feuchtem Moos und zwischen vermoderten Blättern, 525 m, 07.04.1982. Kaltern: Kalterer See, Seeufer auf feuchtem Moos, 216 m, 19.04.1990. - Ritten: Oberbozen, Maria Himmelfahrt, moosige Waldwiese am Rand eines Weihers, 1200 m, 04.06.2000. - Wahrscheinlich häufiger, wird aber oft übersehen, da sehr klein.

Carychium tridentatum (RISSO, 1826) - Schlanke Zwerghornschnecke

Sextental: Innerfeldtal, Talboden vor der Drei-Schuster-Hütte, im Geröll (1 Ex.), 1617 m, 14.08.1981. - Auch diese Schnecke ist weitaus häufiger als angenommen; sie wird wegen des kleinen Gehäuses oft übersehen.

Carychium mariae (PAULUCCI, 1878) - Marien-Zwerghornschnecke

Vom Verf. nicht nachgewiesen, muß aber vorhanden sein, da sie 1974 noch von Kofler u. Kollmann gefunden wurde (SCHROTT & KOFLER: 1972 a, b; Kofler & Kollmann: 1974).

Familie Cochlicopidae – Glattschnecken

Cochlicopa lubrica (O. F. MÜLLER, 1774) - Gemeine Glattschnecke

In geeigneten Habitaten, an mäßig feuchten Standorten jeglicher Art (Sümpfe, Wiesen, Wälder), in Südtirol überall häufig. In den Dolomiten bis 2400 m.

Pustertal: Innichen, Wildbad, unter feuchtem Holz, 1340 m, 23.08.1981. Welsberg: Rienzufener, unter feuchtem Laub und Holz, 1087 m, 21.08.81. Pragser Tal: Brückeke, unter feuchtem Holz und Steinen am Bachrand, 1491 m, 19.08.81; Pragser Wildsee, unter Steinen, 1490 m, 28.05.85; Bad Altprags, unter Holzstämmen am Bach, 1380 m, 05.08.1990. - Sexten: Innerfeldtal, unter Steinen und feuchten Holzteilen, 1617 m, 14.08.1981; Sexten: Weg nach Fischleinboden, unter feuchten Holzteilen, 1320 m, 05.08.1988; Höhlensteintal: Schluderbach, Hotel Carbonin, unter Steinen, 1437 m, 16.08.81. Gadertal: St. Kassian/Armentarola, unter feuchtem Brett, 1630 m, 14.07.2000; Campolongo-Paß: unter feuchtem Holz, 1875 m, 20.07.2000. - Tauferer Tal: Gais, Ahr-Ufer, 841 m, 27.08.1981. - Ridnauntal: Stange, Ausgang Gilfenklamm, auf feuchten Steinen, 1140 m, 07.07.2000. - Eisacktal: Lajen, unter Brettern, 1100 m, 15.08.1990; St. Verena, Teichrand, unter Steinen, 880 m, 14.09.97; Villnößtal: Dusler Alm, unter Steinen, 1780-1900 m, 30.07.1990. - Jenesien: Flaas/Tschöggberg, Sumpfiger Grabenrand, 1350 m, 04.10.1997; Oberbozen/Ritten: Parkhotel Holzner, unter Brettern am Teich, 1222 m, 24.07.1982. - Ultental: St. Walburg, unter Holzteilen am Stausee, 1260 m, 13.07.1998; St. Gertraud: unter Brettern an feuchten Stellen, 1500 m, 04.05.1998.

Chochlicopa lubricella (PORRO, 1838) - Kleine Glattschnecke

In Südtirol gelegentlich mit *C. lubrica* vorkommend, aber überwiegend an trockeneren Standorten (Wiesen- und Geröllhalden, auf Kalkgestein). In den Dolomiten bis 2400 m. Pustertal: Welsberg, Walde-Alm, unter feuchten Holzteilen, 1415 m, 20.09.1981.

Pragser Tal: Brückeke, Fußweg nach Plätzwiese, unter Steinen, 1620 m, 07.06.1981, 23.07.1985, 20.07.1997; Pragser Wildsee: unter Steinen am Wald und Seeufer, 1490 m, 28.07.1985. -

Gadertal: St. Leonhard, unter Steinen, 1350 m, 04.10.99. - Eisacktal: Gufidaun, Stammerhof, am Schwimmbadrand unter Steinen, 1250 m, 16.04.81. Villnößtal: Gschnagenhardt-

Alm, unter Steinen, bis 2100 m, 03.08.1990, 16.09.1997; Zanser Alm: unter Holzteilen, 1650 m, 08.08.1991.

Passeiertal: St. Leonhard, unter Brettern und an Steinmauer, 680 m, 09.08.2000.

Familie Pyramidulidae - Pyramidenschnecken

Pyramidula pusilla (VALLOT, 1801) - Felsen-Pyramidenschnecke

Pragser Tal: Dürrenstein, Fußweg von Plätzwiese zum Gipfel, unter Steinen, 2450 m, 28.08.81. Villnößtal: Gschnagenhardt-Alm, flechtenüberwachsene Kalksteine, 2000-2100 m, 03.08.90. Tierser Tal: Tschafon, südexponierte, bewachsene Kalkfelsen, 1700 m, 08.10.1990. Rosengarten: Cima di Laura, im Schutt des Osthangs, 2740 m, 06.07.1956 (KOFLENER, 1957: »Der Schlern«, S. 73); Sellajoch: Bergsturz, 2200 m, 06.07.1956 (Kofler) (JANETSCHKE 1957).

Familie Vertiginidae – Windelschnecken

Columella columella gredleri (CLESSIN, 1872) - Hohe Windelschnecke Var.

Von GREDLER als *Pupa edentula* angeführt: »Die Tiroler Exemplare scheinen eine bedeutendere Größe zu erreichen...«. - Bozen: Kohlern, Herrenkohlern, auf steiniger, kalkhaltiger, feuchter Waldböschung (Trimpfad), 1135 m, 05.08.1982.

Columella edentula (DRAPARNAUD, 1805) - Zahnlose Windelschnecke

Überetsch: Tramin, Ortsrand Richtung Kaltern, auf der Blattunterseite von *Cirsium oleraceus* (Kohl-Kratzdistel) (5 Ex.), 300 m, 19.04.1990.

Columella aspersa WALDEN, 1966 - Rauhe Windelschnecke

Wegen Verwechslung mit *C. edentula* ist das genaue Verbreitungsgebiet und Vorkommen auch in Südtirol ungewiß.

Truncatellina cylindrica (A. FERUSSAC, 1907) - Zylinderwindelschnecke

In Südtirol auf sehr trockenen Kalkrasengeländen und Geröllhalden. - Tierser Tal: Tschafon, südexp. Kalkfelsen, in Pflanzenpolstern (2 Ex.), 1700 m, 08.10.90.

Truncatellina callicratis (SCACCHI, 1833) - Südliche Zylinderwindelschnecke

Eisacktal: Klausen, Trockenrasengebiet Richtung Gufidaun, 650 m, 20.08.1981.

Truncatellina costulata (NILSSON, 1823) - Wulstige Zylinderwindelschnecke

Eisacktal: Feldthurns, Fußweg nach Pardell, Trockenrasengelände auf Kalkinsel, 850 m, 07.10.1990.

Truncatellina claustralis (GREDLER, 1856) - Helle Zylinderwindelschnecke

Wegen des winzigen Gehäuses sehr schwer nachzuweisen. Sicher häufiger als angenommen, nur durch Aussieben von Sandproben zu finden.

Im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur (KERNEY, CAMERON & JUNGBLUTH 1983) in Südtirol nicht auf sehr trockenem Gelände, vielmehr hier an Feuchtigkeit gebunden und nicht kalkstet. - Eisacktal: Klausen, Thinnetal, feuchte Steine am Bachufer, zwischen *Saxifraga aizoides* (Fetthennen-Steinbrech), 550 m, 11.06.1990 (2 Ex.).

Truncatellina monodon (HELD, 1837) - Einzähnige (Braune) Zylinderwindelschnecke
Nach diversen Angaben in Südtirol vorkommend (SCHROTT & KOFLER 1972 a, b; KOFLER & KOLLMANN 1974). Vom Verf. bisher nicht nachgewiesen.

Vertigo pygmaea (DRAPARNAUD, 1801) - Gemeine Windelschnecke

Eisacktal: Klausen, unter Steinen, an trockenen Stellen, 530 m, 12.05.1986. Bozen: Kohlern, unter Steinen, an trockenen Wegrändern, 1135 m, 05.08.1982. - Pustertal: Geiselsberg, Bad Bergfall, am Weg zur Lapedurscharte, auf feuchtem Wiesengelände unter Steinen, 1600 m, 20.07.1984; Pragser Tal: Plätzwiese, unter Steinen im feuchten Wiesengelände, 2100 m, 20.07.1997.

Vertigo substriata (JEFFREYS, 1833) - Gestreifte Windelschnecke

Diese Schnecke konnte ich in Südtirol nicht auffinden. Sie wird aber wahrscheinlich auf feuchten Wiesen und in Sumpfbereichen des Saltens, wo sie von Gredler nachgewiesen wurde, noch leben. Sonstige Nachweise (SCHROTT & KOFLER 1972 b; KOFLER & KOLLMANN 1974)

Vertigo alpestris ALDER, 1838 - Alpen-Windelschnecke

Sellajoch: Bergsturz, 2220 m, 07.1956 (1 Ex.) (Kofler); Rosengarten: Col Loggia (2 Ex.) 2069 m, 07.1956 (Kofler): (JANETSCHKE 1957; KOFLER & KOLLMANN 1974; KOFLER 1979).

Vertigo tirolensis (GREDLER, 1869)

Diese von Gredler 1869 beschriebene Art wird neuerdings als eine Form von *Vertigo alpestris* bzw. *arctica* in Südtirol angesehen, die besondere Merkmale aufweist: schwache Bezahnung, zweizählig, ohne Gaumenfalte.

Bisher gefunden am Roßkopf/Sterzing und am Rodlerberg im Aferer-Tal, jeweils in der Nähe der Baumgrenze.

Auf diese alpine Lokalform sollte man verstärkt achten und die Exemplare genauer untersuchen. Handschriftlicher Vermerk in Gredler Handexemplar von »Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien« (im Besitz des Verf.): »Diese sehr ausgezeichnete Novität, wodurch sich die ohnedies enorme Zahl der tirol. Windenschnecken auf 36 erhöht, wurde bereits vor vielen Jahren vom Vfr. in den Fassaner Gebirgen in ein paar unausgebildeten Ex. u. darum bislang unberücksichtigt gelassen, entdeckt. Im Sommer 1869 brachte mein Schüler Karl Biasioli abermals 7 Stücke vom Rodlerberg im Thale Afers bei Brixen mit, worauf obige Beschreibung gemacht wurde, die *Pupa* lebt an der oberen Holzgrenze unter Steinen.« »...nicht ohne Beziehung zu *P. Moulinsiana* u. selbst zu *Genesii*, insofern mit letzterer in Glanz wie in Färbung u. Habitus, namentlich des Mundsaums, übereinstimmt.«

Zwei Exemplare fand ich am 09.10.1995 im Talschluß des Aferertales, kurz vor dem Würzjoch unter Steinen, 1950 m. Ich kann anhand dieser Exemplare die ausgeprägten Merkmale dieser alpinen Lokalform, die Gredler beschrieben hat, nur bestätigen.

Vertigo antivertigo (DRAPARNAUD, 1801) - Sumpf-Windelschnecke

Überetsch: Kaltern, Kalterer See, sumpfige Uferzone, 216 m, 19.04.1990.

Vertigo moulinsiana (DUPUY, 1849) - Bauchige Windelschnecke

Südtirol (SCHROTT 1939). - Von mir nicht nachgewiesen. Die Art ist sicher vom Aussterben bedroht, da kalkreiche Moore und Sümpfe kaum noch vorhanden sind.

Vertigo pusilla O. F. MÜLLER, 1774 - Linksgewundene Windelschnecke

Bozen: Bad Isidor, unter feuchtem Moos an Mauer, 912 m, 05.08.1982.

***Vertigo angustior* JEFFREYS, 1830 - Schmale Windelschnecke**

Überetsch: Kalterer See, nasse Uferwiesen, 216 m, 03.07.79; Neumarkt: feuchte Wiese, 217 m, 03.07.1979.

***Vertigo genesii* (GREDLER, 1856) - Blanke Windelschnecke**

Diese von Gredler 1853 oberhalb Jenesien (St. Genesien) auf dem Anstieg zum Salten/Bozen entdeckte Art, konnte ich am 04.10.1997 in 2 Exemplaren wiederfinden. Sicher wird sie auf dem Salten in feuchten Wiesen, wo sie später auch Geyer sammelte, häufiger vorkommen.

Jenesien: Feicht, Quellmergel, Kalkmoor, 1100 m, 21.08.1985 (R. Huckriede). Jenesien: Flaas/Tschöggberg, sumpfiger Grabenrand, 1350 m, 04.10.1997;

Handschriftlicher Vermerk von GREDLER in seinem Handexemplar von »Tirol's Land- und Süßwasser-Conchylien«, welches sich im Besitz des Verfassers befindet:

1. »Von *Pupa Genesii* wurden an der einzigen engumgrenzten Fundstelle am Salten von P. Lamprecht im Sommer 1881 abermals 6 Stücke aufgelesen (also noch nicht ausgestorben). Zwei dieser ex. zeigen, was früher nicht beachtet wurde, nahe und parallel dem äußeren Mundsaum eine schwache (schmale) lippenartige Verdickung.«

2. »Prof. Geyer am Salten unter morschem Holze 1911.«

Pupa Genesii Gredl.

Handwritten text in German, written in cursive script, describing the discovery and naming of *Pupa Genesii*. The text is a handwritten note by V.M. Gredler, dated 1853, describing the discovery of a small snail (Pupa Genesii) in the Salten region near Bozen. The text is written in German and mentions the discovery of a small snail (Pupa Genesii) in the Salten region near Bozen. The text is written in German and mentions the discovery of a small snail (Pupa Genesii) in the Salten region near Bozen. The text is written in German and mentions the discovery of a small snail (Pupa Genesii) in the Salten region near Bozen.

Fig. 1: Handschriftlicher Text von V.M. GREDLER in seinem Handexemplar »Tirol's Land- und Süßwasser-conchylien« zu der von ihm 1853 oberhalb Jenesien (St. Genesien) entdeckten und benannten *Pupa Genesii* Gredler: [heute: *Vertigo genesii* (GREDLER, 1856)]:

Pupa Genesii Gredl.

taufte ich vor etlich 50 Jahren dem Hl. Genesius zu Ehren ein winziges Schneckchen, das ein Lößkind die Eiszeit am Salten überlebt, hier noch fortexistiert u. von mir als noch ungetauftes, heidnisches Findelkind aufgefunden ward – an einem Sickerwässerchen, wo es offenbar der H. Taufe entgegenharrte. Kein Wunder darum, daß Prof. Sandberger in Würzburg ein so kostbares Relict (Reliquie) mir abkaufte u. für 2 Exempl. 20 fl. bot. –

Im Jahre 1911 reiste Prof. Geyer aus Stuttgart eigens hinauf u. traf an morschem Holze 2 Stücke.

***Vertigo arctica* WALLENBERG, 1858 - Arktische Windelschnecke**

Wird in den Dolomiten (Plattkofel-, Langkofelgebiet) vorkommen. Sie wird wohl auch noch im Ultental, ab 2000 m, und im hinteren Passeiertal, wo sie F. Schrott 1947 bzw. 1933 gefunden hat (SCHROTT 1947; SCHROTT & KOFLER 1972 a, b; KOFLER & KOLLMANN 1974), zu finden sein. Vom Verf. bisher nicht aufgefunden.

***Vertigo arctica* var. *eggeri* (GREDLER, 1890)**

Diese Schnecke wurde lange als Form von *V. genesii* (GREDLER, 1856) angesehen. Neuerdings wird sie als Form der *V. arctica* WALLENBERG, 1858 eingestuft. *V. arctica* var. *eggeri* ist größer als *genesii* und *arctica*, die Mündung ist auch ungezähmt und ohne lippenartige Verdickung. Drei von mir im Pflerschertal gesammelte Exemplare weisen exakt diese Merkmale auf. Pflerschertal: St. Anton/Innerpflersch, unter morschem Holz auf feuchter Wiese, 1430 m, 05.05.1995; auch (KOFLER & KOLLMANN 1974).

Familie Chondrinidae - Kornschncken***Granaria illyrica* (ROSSMAESSLER, 1837) - Illyrische Kornschncke**

Überetsch: Eppan, Bad Turmbach, auf Mauer hinter dem Badehaus, 505 m, 03.07.1978. Bozen: St. Magdalena, Nähe Hotel Eberlehof, an Mauer, 360 m (mit *Charpentieria itala rubiginea*), 28.07.1982. Oberbozen: St. Jakob, Kirchenmauer und Steinhang an der Waldseite unter Steinen (in Gesellschaft von *Charpentieria itala rubiginea*), 1112 m, 24.07.1982.

***Abida secale* (DRAPARNAUD, 1801) - Roggenkornschncke**

Vorkommen in Südtirol (SCHMÖLZER 1962; SCHROTT & KOFLER 1972 b; KOFLER & KOLLMANN 1974), wohl vom Brenner her kommend? Mir nur von Nordtirol bekannt.

***Chondrina avenacea avenacea* (BRUGUIERE, 1792) - Westliche Haferkornschncke**

Villnößtal: St. Peter, Weg nach St. Valentin, an Mauer, 1200 m, 10.07.1978. Sowohl bei *Chondrina avenacea avenacea* als auch bei *Chondrina clienta* haben Schweizer Wissenschaftler am Inst. für Zoologie der Univ. Basel interessante Beobachtungen gemacht. Beide Arten leben an Felsen, einem Biotop, das sich im Laufe der Jahreszeiten wenig ändert, mit Ausnahme des Winters; dann schlafen diese Schnecken. Während der Ruhezeit bilden sie kein männliches Geschlechtsorgan mehr aus. Man nennt diese Entwicklung Aphallismus. Durch diesen Vorgang sparen diese Schnecken die Energie, die nötig ist, um einen Partner zu finden, um mit ihm die simultane Penetration zu vollziehen, zu der es meist mehrere Anläufe und minutenlange Positionskorrekturen braucht. Die eingesparte Energie wird nur zur vermehrten Eiproduktion eingesetzt. Die Überlebenschancen steigen dadurch aber nicht wesentlich. Durch obligatorische Selbstbefruchtung bringen diese Mollusken genetisch identische Kopien von sich selbst hervor. Beide Chondrinen-Arten sind wie alle Landgehäuseschncken Zwitter, sie besitzen sowohl weibliche, als auch männliche Geschlechtsorgane. Die Evolution hat diese Mollusken zu einer Art Zwittertum aus Spargründen gemacht. Sollte einmal ein radikaler Wechsel der Umweltbedingungen eintreten, würden *Chondrina avenacea avenacea* und *Chondrina clienta* wohl ausgelöscht werden. Inwieweit das auch auf andere felsenbewohnende Schnckenarten zutrifft, ist nicht bekannt (Horizonte, Bd. 14, S. 5 Bern 1992)

***Chondrina multidentata gredleriana* (CLESSIN, 1887) - Vielzählige Haferkornschn. Var.**

Von Florian SCHROTT 1935 als »razza geografica« der *multidentata* erkannt. Diese Varietät besiedelt in Südtirol die Etschtaler Alpen der Mendelgruppe (Gallberg, Gaidner

Scharte, Wände oberhalb Grissian, Kematscharte) und die Dolomiten der Seiser Alpen (Tschamintal, Tschafon, Catinaccio: 2000 m). Locus typicus: Salurn. - Unterland: Salurn, an Felsen in Richtung San Michele, 226 m, 19.04.1980; Überetsch: Kaltern, Weg zum Mendelpaß, an Kalkfelsen, 1250 m, 10.10.1997 (Nisters); ebendort von mir in Ritzen der Kalkfelsen, 1320 m, 12.09.2000 gefunden.

Chondrina multidentata schista (WESTERLUND, 1887)

Bei meinen Exkursionen ins Val Fonda am 02.08.1979 und 02.08.1986 (KIERDORF-TRAUT: 1995, Heldia: Bd. 2 (3-4) S. 89-90) hatte ich diese Schnecke übersehen.

Höhlensteintal: Schluderbach, Val Fonda, an überhängenden Dolomittfelsen in Steinritzen (2 Ex.) 1680 m, 05.08.1990.

Damit Übereinstimmung der Fundortangabe: Val Fonda bei Schluderbach (NORDSIECK, H. 1962 Die Chondrinen der Südalpen - Arch. Mollusk. 91, (1-3) S. 14).

Chondrina clienta (WESTERLUND, 1883) - Feingerippte Haferkornschnecke

Val d'Udai. Am Weg von Mazzin zur Antermoia-Hütte, am Fuß der ostexponierten, kleinklimatisch günstig gestellten Kalkfelsenwände, 1200 m, 05.07.1956 (Kofler); (JANETSCHKE 1957).

Familie Orculidae – Tönnchenschnecken

Orcula dolium (DRAPARNAUD, 1801) - Große Tönnchenschnecke

Aus Südtirol gemeldet (KOFLENER & KOLLMANN 1974); vom Verf. nicht nachgewiesen.

Orcula spoliata (ROSSMÄSSLER, 1837) - Rossmässlers Tönnchenschnecke

Aus Südtirol gemeldet (RIEZLER 1920; THORSON 1930); von mir nicht gefunden, wird aber im Nonstal nachzuweisen sein.

Orcula gularis oreina ZIMMERMANN, 1932

Diese Höhenform der *O. gularis* fand ich im Pustertal, in den Sextener Dolomiten, beim Aufstieg von Fischleinboden zur Zsigmondy-Hütte unter Steinen im Geröll zwischen 2000-2200 m, am 25.09.1990; Erstfund für Südtirol (ökologische Rasse, von den Lienzer Dolomiten eingewandert?); aus Osttirol schon bekannt (KOFLENER 1965; KLEMM 1974).

Sphyradium doliolum doliolum (BRUGUIERE, 1792) - Kleine Tönnchenschnecke

Tierser Tal: Völser Aicha, lichter Mischwald unter Laub (2 Ex.) 862 m, 19.10.1987; Tschafon, unter Steinen und Laub, an feuchten Stellen, 750-1800 m, 19.10.1987.

Pagodulina subdola (GREDLER, 1856) - Südliche Pagodenschnecke

Unterland: Salurn, kalkhaltige Felshänge, unter feuchtem Laub, 212 m, 16.03.1991 (Nisters).

Argna biplicata excessiva (GREDLER, 1856) - Zweifaltige Puppenschnecke Var.

Nur alte Meldungen (RIEZLER 1929); wird aber sicher in den Sextener Dolomiten zu finden sein.

Familie Pupillidae – Puppenschnecken

Pupilla muscorum (LINNAEUS, 1758) - Moospüppchen

Eisacktal: Brixen, Mauer auf dem Fußweg nach Kloster Neustift, 560 m, 06.07.1978.
Sellajoch: Bergsturz, 2220 m, 06.07.1956 (Kofler) (JANETSCHKEK 1957).

Pupilla alpicola (CHARPENTIER, 1837) - Alpen-Puppenschnecke

Südtirol (SCHROTT & KOFLER 1972 a; KOFLER & KOLLMANN 1974). Konnte vom Verf. nicht nachgewiesen werden. Auf nassen, moorigem Wiesengelände wohl sicher vorhanden (Gredler fand sie auf dem Salten).

Pupilla brigranata (ROSSMÄSSLER, 1839) - Zweizähniges Moospüppchen

Südtirol (SCHROTT & KOFLER 1972 b; KOFLER & KOLLMANN 1974). Konnte von mir nicht nachgewiesen werden.

Pupilla sterri (VOITH, 1840) - Gestreifte Puppenschnecke

Sellajoch: Bergsturz, Weg zur Langkofelscharte (3 Ex.), 2220 m, 06.07.1957 (Kofler) (JANETSCHKEK 1957).

Pupilla triplicata triplicata (STUDER, 1820) - Dreizählige Puppenschnecke

Eisacktal: Klausen, am Hügel hinter Kapuzinerkloster, trockene Grasstelle, 530 m, 07.04.1982. Tierser Tal: Tschafon, Weg von Weißlahnbad zur Tschafonhütte, Kalkgeröll, 1700 m, 08.10.80.

Lauria cylindracea (DA COSTA, 1778) - Zylindrische Puppenschnecke

Bozen: St. Magdalena, auf Mauer im Weinberg unter Efeu, 369 m, 28.07.1982. - Bozen: Schloß Runkelstein, Auf verfallener Mauer unter Efeu, 270 m, 13.04.1991 (Nisters).

Lauria sempronii (CHARPENTIER, 1837)

Südtirol (KOFLER & KOLLMANN: 1974). - Konnte von mir nicht nachgewiesen werden.

Familie Valloniidae - Grasschnecken

Unterfamilie Acanthinulinae

Acanthinula aculeata (O. F. MÜLLER, 1784) - Stachelige Streuschnecke

In Südtirol wohl weitverbreitet, wegen des kleinen Gehäuses oft übersehen. - Eisacktal: Klausen, am Wege nach Schloß Anger, in feuchter Erde und unter Laub, 530 m, 07.04.1982.

Unterfamilie Valloniinae

Vallonia costata costata (O. F. MÜLLER, 1774) - Gerippte Grasschnecke

Eisacktal: Klausen, unter Steinen, 530 m, 07.04.1982; Gufidaun: Putzen-Hang, an Graswurzeln, 730 m, 12.05.1986. - Pustertal: Innichen, Uferböschung des Sextener Baches, zwischen Graswurzeln, 1173 m, 06.06.1981; Toblacher See: unter feuchtem Holz in Ufernähe, 1259 m, 16.08.1981; Welsberg. Rienzufer, unter feuchten Brettern (in Gesellschaft von *Chochlicopa lubrica* und *Punctum pygmaeum*).

***Vallonia costata helvetica* (STERKI, 1893)**

Im Gegensatz zu *Vallonia costata costata* feste Charakterart der Kalkfelsen, aber nicht immer an kalkreiches Gestein gebunden (s. auch KOFLER: 1965: S. 205 in Osttirol).

Erstfund für Südtirol: Pragser Tal: Brückeke, Fußweg nach Plätzwiese, unter Steinen, 1620 m (mit *Cochlicopa lubricella*) 07.06.1981. Wie *Vallonia costata costata* meidet diese Schnecke feuchte Standorte.

***Vallonia pulchella pulchella* (O. F. MÜLLER, 1774) - Glatte Grasschnecke**

Pragser Tal: Bad Altprags, an Fischteichen unter feuchtem Brett, 1380 m, 19.08.1981.

***Vallonia emniensis* (GREDLER, 1856) - Feingerippte Grasschnecke**

Unterland: Neumarkt, feuchte Wiese an der Etsch, 217 m, 03.07.1979. Bozen: Gasthof Moosbauer, feuchte Wiese, 250 m, 01.06.1987.

***Vallonia excentrica* STERKI, 1893**

Südtirol (1930); Osttirol (KOFLER 1970). Von mir in Südtirol nicht nachgewiesen.

Familie Buliminidae – Vielfraßschnecken***Ena montana* (DRAPARNAUD, 1801) - Berg-Vielfraßschnecke**

Pustertal: Innichen, Uferböschung Sextener Bach, an Steinen und trockenen Pflanzen, 1173 m, 06.06.1981; Innichen, Wildbad, unter Steinen am verfallenen Badhaus, 1340 m, 23.08.1981. Pragser Tal: Brückeke, Weg zur Plätzwiese, unter Steinen, 1620-1700 m, 07.06.1981; 1850 m, 20.07.1997. Welsberg: Fußweg nach Ried, an Holzstämmen und Steinen, 1100 m, 11.07.1984; Geiselberg: Bad Bergfall, Weg zur Lapedurscharte, unter Steinen, 1800 m, 04.09.1994. Bruneck-Stadt: Rienzmauer aufsteigend, 865 m, 30.05.2000. - Eisacktal: Seis/Schlern, Bad Ratzes, Bachböschung, unter Laub, 1205 m, 23.04.1981; ebendort: Weg zum Schlernbödele, unter Steinen, 1250-1350 m, 11.09.2000. - Villnößtal: St. Magdalena, Weg zur Dusler Alm, an Steinmauer aufsteigend, 1600 m, 11.06.1990, 05.08.1991, 23.08.1994. Villnöß: Gampenalm, unter Steinen, 1800 m, 25.06.1995; Tschantschenon-Alm, unter Steinen, 1800-1840 m, 02.10.1997.

***Merdigera obscura* (O. F. MÜLLER, 1774) - Kleine Vielfraßschnecke**

Eisacktal: Sauders/Villanders, an bewachsener Mauer, 790 m, 02.07.1978; Klausen-Pardell: Nähe Mayr in Viersch, an bewachsener feuchter Mauer, 780 m, 05.07.1978; Gufidaun: Torggler-Hof (Rabensteiner), an Mauer, 620-700 m, 23.10.1981; Gufidaun: Südhang des Putzen, Trockenrasen, 730 m, 05.06.1992; Klausen-Pardell: an Mauer, 740 m, 06.10.1992; Tuff-Alm oberhalb Völser Weiher, unter Stein, 1 Ex. 1300 m, 11.07.1998; Seis a. Schlern: Bad Ratzes, Weg zum Schlernbödele, unter Steinen, 1250-1350 m, 11.09.2000. Villnößtal: St. Jakob, unter Steinen, 1280 m, 26.04.1984. - Bozen/Ritten: Signat, unter Steinen, 730 m, 09.06.1992; Lengstein: am Fuße des St. Verena-Hügels, unter feuchten Steinen am Bachrand, 820 m, 03.05.98; Oberbozen/Maria Himmelfahrt, Mauer am Straßenrand, 1200 m, 27.08.1982. Tierser Tal: Tiers, Weg zum Tschamintal, unter Steinen, 1300 m, 13.10.93. - Ultental, Marauntal: Mitterbad, unter Steinen, 980 m, 04.05.1998; St. Walburg: unter Holzteilen, 1260 m, 13.07.1998. Passeiertal: St. Leonhard, unter Brettern, 680 m, 09.08.2000.

***Zebrina detrita* (O. F. MÜLLER, 1774) - Märzschnecke**

Villnößtal: Teis, Dorfausgang, Weg nach St. Peter, auf Felsen und Steinhalden, 963 m,

07.07.1978, 03.05.1986, 11.06.1990. Villnöß: Nafen, Felsiger Südhang, 760-870 m, 03.06.1992; Villnößtal: St. Valentin (Miglanz), an feuchten Felsen, 1100 m, 15.04.1993. Gufidaun: Südhang des Putzen, Felsen und Trockenrasen, 730 m, 18.07.1978, 03.05.1986, 01.05.1992, 12.04.1993. Tierser Tal: Völser Aicha, Trockenrasenhänge, 862 m, 19.10.1987; hier auf typischem *Xerolenta obvia*-Habitat, mit dieser Schnecke vergesellschaftet.

***Chondrula tridens tridens* (O. F. MÜLLER, 1774) - Dreizahn-Vielfraßschnecke**

Eisacktal: Klausen, an Mauer unter Brücke über den Löchlbach, 525 m, 16.07.1978, 19.05.1988; Gufidaun: Südhang des Putzen, Trockenrasen, 730 m, 12.05.1986, 01.05.1992; Villanders: zwischen Sauders und Villanders auf alter Mauer, 860 m, 16.04.1990. - Überetsch: Oberplanitzing, auf Trockenrasen und angrenzender Mauer, 504 m, 19.04.1990.

***Jamania quadridens* (O. F. MÜLLER, 1774) - Vierzahn-Vielfraßschnecke**

Eisacktal: Gufidaun, Südhang des Putzen, Trockenrasen, 730 m, 12.05.1986, 12.04.1993 und 26.10.1994. Tierser Tal: Völser Aicha, Trockenrasen bei Kirche (in Gesellschaft von *Xerolenta obvia*) 872 m, 18.10.1987. - Meran: Küchelberg, Trockenrasen (2 Ex.) 400-580 m, 26.07.1982. Vinschgau: Schlanders, Trockenrasenflächen und südexponierte Gesteinhalden des Sonnenberges, 720-1600 m, 06.1979 und 08.1992.

Familie Clausiliidae – Schließmundschnecken

Unterfamilie Alopiinae

***Cochlodina laminata laminata* (MONTAGU, 1803) - Glatte Schließmundschnecke**

Bozen: Kohlern: Herrenkohlern, zwischen Felsbrocken, 1135 m, 05.08.1982. Pragser Tal: Grünwaldtal, im Holzmull und faulem Holz an Baumstrünken, 1590 m, 08.09.1988; Brücke: Weg zur Plätzwiese, 1620 m, 20.07.1997. - Unterland: Neumarkt, an Mauer am Ortsrand, 217 m, 24.04.2000: große glänzende Gehäuse. - Ridnauntal: Eingang Gilfenklamm, auf moosigem Grund unter Steinen, 990 m, 07.07.2000.

***Cochlodina fimbriata* (ROSSMÄSSLER, 1935) - Bleiche Schließmundschnecke**

Eisacktal: Seis/Schlern: Bad Ratzes, unter feuchtem Laub, 1205 m, 23.04.1981; Bad Ratzes, am Weg nach Hauenstein, unter Steinen im Wald, 1210 m, 08.07.2000; Weg zum Schlernbödele: noch bei 1350 m unter Holzteilen, 11.09.2000. Villnößtal: St. Magdalena, Weg zur Broglesalm, unter Holzstamm, 1500 m, 05.06.2000. Ultental/Marauntal: Mitterbad, unter feuchtem Laub, 973 m, 04.05.1998 (3 Ex.).

***Cochlodina comensis comensis* (L. PFEIFFER, 1850)**

Selten, immer nur vereinzelte Exemplare. Bozen/Ritten: Wolfsgruben, Straße nach Oberbozen, unter Steinen im Gebüsch, 1206 m, 20.07.1982; Bad Isidor, Gasthausgarten unter Steinplatten, 912 m, 05.08.1982.

***Charpentieria itala braunii* (ROSSMÄSSLER, 1836) - Italien. Schließmundschnecke Var.**

Eisacktal: Brixen, Weg zum Kloster Neustift, auf Mauern, 560 m, 06.07.1978. Brixen/Stadt: Bahnhofstraße, an Gartenmauern, 560 m, 19.07.1978; Elvas/Brixen: an Straßenmauer, 750 m, 06.07.1978; Neustift/Brixen: Alter Pacherhof, an Gartenmauer, 620 m, 27.06.1982.

***Charpentieria itala rubiginea* (ROSSMÄSSLER, 1836) - Italien. Schließmundschnecke**

Diese Rasse ist in Südtirol im Bereich des Etschtales und seinen angrenzenden Bergen von Salurn bis Bozen, im Sarntal, Passeiertal und im Eisacktal mit seinen Nebentälern bis Klausen und dem Villnößtal weit verbreitet. Zwischen Brixen und Klausen zeigen sich Übergänge zu *Charpentieria itala braunii*.

Besonders kleine Formen finden sich auf der Hochebene des Ritten (bis 1250 m), am Taleingang des Sarntales und im Passeiertal (bis 1300 m), die irrtümlich von H. Riezler als *Delima ornata* bezeichnet wurden (RIEZLER 1929)

Charpentieria ornata kommt in Südtirol nicht vor. Die Verbreitungsgebiete von *Charpentieria itala* und *Charpentieria ornata* werden durch einen breiten Zwischenraum getrennt (östliches Friaul und Karnische Alpen), der von *Charpentieria stenzii* besiedelt wird. Sowohl GREDLER als auch CLESSIN nahmen diese Kleinformen zum Anlaß, sie als Variation anzusehen, und nannten sie *Delima itala* var. *ornata* (GREDLER 1856).

Wie unterschiedlich die Formen dieser Rasse von Fundort zu Fundort sein können, geht aus den abgebildeten Beispielen hervor (Fig. 2). Im Gegensatz zu *Charpentieria stenzii stenzii* und *Charpentieria stenzii cincta*, die in den Dolomiten auf Kalk vorkommen, ist *Charpentieria itala rubiginea* nicht an Kalkboden gebunden. Sie besiedelt in der Umgebung von Bozen weite Gebiete auf Porphyrgestein.

Eisacktal: Klausen, unter Steinen und in Mauerritzen, 525 m, 16.07.1978, 19.10.81, 31.10.1982, 29.09.1992; Klausen/Pardell: unter Steinen, 740-810 m, 05.07.1978, 06.10.1992; Gufidaun: auf Mauern und unter Steinen, 720-780 m, 05.07.1978, 11.04.81, 10.10.82, 05.06.1992, 12.04.1998; Villnößtal: Bad Froy und Gastammer Hof, auf Wegmauern, 1140-1250 m, 08.07.78, 16.04.1981; Villnößtal: St. Valentin, an feuchten Felsen, 1100 m, 15.04.1993. Eisacktal: Seis/Schlern, Hotel Salegg, Mauerritzen, 1000 m, 11.07.1998; Ruine Hauenstein: an Mauer, 1237 m, 08.07.2000; Bad Ratzes, Mauer Hotelgarten, 1205 m, 23.04.1981, 11.09.2000;

Bozen: St. Magdalena, Mauer Nähe Hotel Eberlehof, 360 m, 28.07.1982; Oberbozen/Ritten: St. Jakob, Kirchenmauer und unter Steinen, 1112 m, 24.08.1982; Maria Himmelfahrt/Ritten: an Mauern, 1200 m, 27.07.1982, 31.07.1983; Lengstein/Ritten: am Fuße des St. Verena-Hügels, unter feuchten Steinen am Bachrand, 820 m, 03.05.1998. Auch hier die typisch kleine Form der Hochebene des Ritten:

Lengmoos/Ritten, an Wegmauer, 1154 m, 04.08.1982; Siffian b. Klobenstein: unter Steinen, 960 m, 03.10.1999 (kleine Form); Oberbozen/Ritten: Mauer an Ortsrand, 1200 m, 27.07.1983; Mittelberg/Ritten, Maria Saal: an Mauer Population mit extrem kleinen Gehäusen, 1180 m, 02.06.2000; Bozen: Bad Isidor, Mauern um Gasthofgarten, 912 m, 05.08.1982; Kohlern: Mauer Nähe Seilbahnstation, 1135 m, 05.08.1982. - Unterland: Branzoll, an Mauer, 238 m, 12.10.1982. Ultental: St. Pankraz, an Mauern, 1100-1200 m, 04.05.1998; *Charpentieria itala rubiginea* dringt im Ultental bis 1250 m vor. - Meran: Obermais: auf Mauern, 340 m, 05.06.1990. Diese Form aus dem Meraner Bereich, die NORDSIECK eher der *braunii* zuweist, scheint mir mehr die Merkmale der *rubiginea* zu haben: stärkere infraapikale Rippung, angehefteten Mundraum und lange Principalis, allerdings Mundsaum durchweg nicht unterbrochen.

***Charpentieria itala albopustulata* (CHRIST. et JAN., 1832) - Italienische Schließmundschnecke Var.**

Ob diese Variation in Südtirol vorkommt, ist ungeklärt. Im Nachlaß der Sammlung von Florian Schrott werden einige Exemplare mit dieser Bezeichnung aufbewahrt.

Am 13.10.1993 fand ich an der Straßenmauer von Tiers (Tierser Tal) eine kleine Population auf 1020 m, die durch kräftigen durchgehenden Mundsaum auffiel. Auch sonstige Merkmale stimmten mit den Angaben H. Nordsiecks überein. (NORDSIECK 1963) Eine genaue Überprüfung muß noch erfolgen.

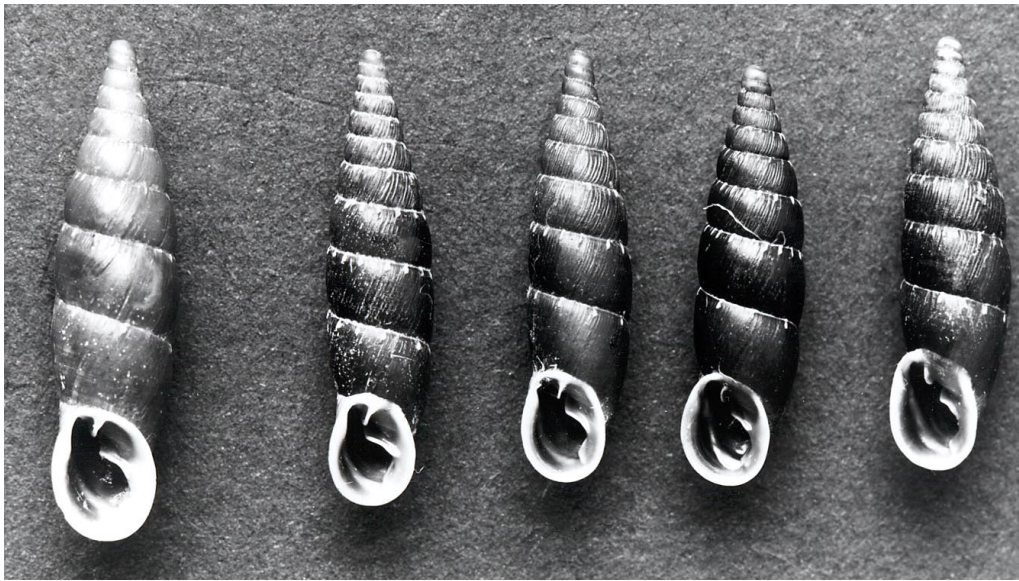


Fig. 2: Rassen der Italienischen Schließmundschnecke *Charpentieria itala* (G. MARTENS, 1824) in Südtirol: von links nach rechts

- a) *Charpentieria itala braunii* (ROSSMÄSSLER, 1836), Eisacktal: Brixen, 560 m, 06.07.1978 (Gehäuse: 20 x 5 mm);
- b) *Charpentieria itala rubiginea* (ROSSMÄSSLER, 1836), Eisacktal: Klausen, 525 m, 16.07.1978 (Gehäuse: 17,5 x 4 mm);
- c) *Charpentieria itala rubiginea*: Gufidaun, 720 m, 5.07.79 (Gehäuse: 17,1 x 3,8 mm);
- d) *Charpentieria itala rubiginea*: Klausen, 525 m, 13.10.1982 (Gehäuse: 16,9 x 4,2 mm);
- e) *Charpentieria itala rubiginea*: Villnöß: Bad Froy, 1140 m, 8.7.1978 (Gehäuse: 17 x 3,9 mm).

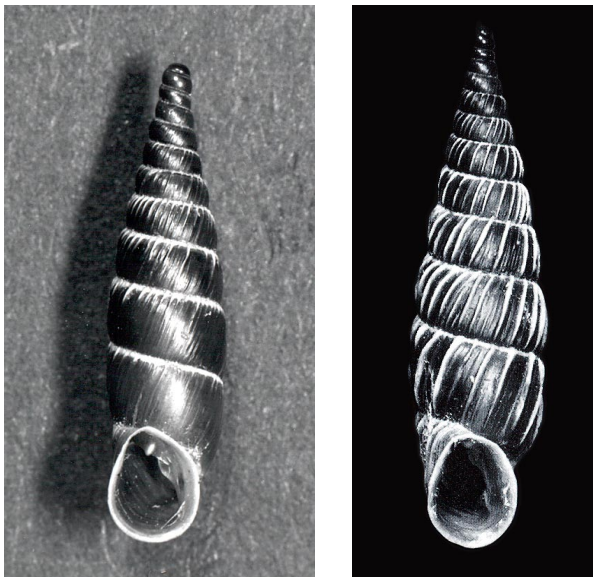


Fig. 3: *Charpentieria stenzii cincta* > < *letochana* (GREDLER, 1874)
Höhlensteintal: Val Fonda, 1750 m, 05.08.1990 (Gehäuse: 16,5 x 4 mm).

Fig. 4: *Charpentieria stenzii letochana* (GREDLER, 1874)
Höhlensteintal: Val Fonda, 1800 m, 05.08.1990 (Gehäuse: 18,5 x 4,8 mm).

Unterland: Neumarkt, an Friedhofsmauer, 217 m, 24.04.2000. Deutlich von der Eisacktaler Rasse *rubiginea* durch den nicht unterbrochenen Mundsaum unterschieden. Sie stimmen mit der *albopustalata* des Gardasee-Raumes überein, unterscheiden sich aber durch schlankere Gehäuseform von der *braunii* des Brixener Raumes.

***Charpentieria stenzii stenzii* (ROSSMÄSSLER, 1836)**

Die typische Rasse besiedelt in Südtirol die westlichen Dolomiten zwischen Etschtal, Eisacktal und Rosengarten, wo sie im Schlernbereich in mehreren Populationen zu finden ist: Salegg/Seis, Tschamintal (Bärenloch). Im Rosengartengebiet bilden sich Übergänge zur kleineren *cincta* der Dolomiten.

Rosengarten: Seejoch/Antermoia-See. An den Wänden der Croda del Lago, 2740 m, 04.07.1956 (Kofler); Sella: NW-Wand, an Kalkfelsen neben dem Wasserfall, beim Einstieg zum verfallenen Pößnecker-Klettersteig, 2200 m, 06.07.1956 (Kofler); Fanesgebiet: Limo-Paß. Zwischen Groß- und Klein-Fanes, 2170 m, 11.07.1956 (Kofler); (JANETSCHKEK 1957). Rosengarten: Tschamintal (Bärenloch), an Dolomitfelsen, 2200-2300 m, 03.08.1990.

***Charpentieria stenzii cincta* (BRUMATI, 1838)**

Diese geografische Form der Südtiroler Dolomiten ist kleiner und schlanker als die typische *cincta*. Sie hat einen plumperen Apex, eine eiförmige Mündung mit verbundener oder losgelöstem Mundsaum und ein schmales, nicht T-förmiges Lunellar.

Sella: NW-Wand, an Kalkfelsen neben dem Wasserfall, beim Einstieg zum verfallenen Pößnecker-Klettersteig (mit *stenzii stenzii*), 2200 m, 06.07.1956 (Kofler), (JANETSCHKEK: 1957).

Sellagruppe: Aufstieg zum Pordoi-Paß, an Felsen, 2200 m, 23.08.1986. Pragser Tal: Plätzwiese, Strudelköpfe, an Felsen, 2100-2300 m, 23.08.1981; Pragser Wildsee, an Felsen in Seenähe, 1500 m, 16.09.1991, 12.07.2000. Dolomiten: Vorderes Fanestal, nördlich um Col Rosà, an Felsen, 1800-2100 m, 16.08.1991. - Im Bereich der Strudelköpfe, Col Rosà, Monte Piano und noch am Eingang ins Val Fonda zeigen sich Übergangsformen zu *cincta letochana*.

***Charpentieria stenzii cincta disjuncta* (WESTERLUND, 1878)**

Diese geografische Rasse des Fischleintales unterscheidet sich von der Dolomitenform durch gedrungenes, bauchiges Gehäuse, mangelnde Rippenstreifen, ohne Papillenbildung, aufgeblähte Endwindung (wodurch Kiel und Sulcus verschwinden), breit unterbrochen Mundsaum, stark reduzierte kurze Oberlamelle und hinter der Spindelkante zurückbleibende Unterlamelle.

Sextental: Sexten/Fischleintal, Talschlußhütte Richtung Drei-Zinnen-Hütte im Altsteiner Tal an großen Felsbrocken, 1550-1850 m, 25.09.1990.

***Charpentieria stenzii letochana* (GREDLER, 1874)**

Diese ausgeprägte Lokalform ist nur aus zwei benachbarten Tälern am Nordabfall des Monte Christallo bekannt. Sie besiedelt die linke Talseite des Val Fonda (bei Schluderbach), sowie das westlich benachbarte Schönleitental. Übergangsformen von der *cincta* zur *letochana* werden in der Literatur häufig als *funki* bezeichnet: *Charpentieria stenzii cincta* > < *letochana* = *funki* (GREDLER, 1874). Ich fand diese Übergangsform am Eingang ins Val Fonda auf der rechten Talseite. Sie war immer an vegetationsreichen, moosigen, feuchteren Stellen zwischen dem Gestein. Bei ihr ist die Kegelform des Gehäuses abgeschwächt und die Rippenstreifen sind nur teilweise mit Schmelzbelag versehen. Dadurch wirkt das Gehäuse nicht so grauweiß wie das der *letochana*, sondern bräunlicher (KIERDORF-TRAUT 1965).

Höhlensteintal: Schluderbach, Val Fonda. Linke Talseite, an Dolomittfels, 1750-1850 m, 07.08.1979, 02.08.1986, 05.08.1990.

Unterfamilie Clausiliinae

Pseudofusus varians (C. PFEIFFER, 1928) - Gedrungene Schließmundschnecke

Eisacktal: Spiluck, am Brückenufer des Spilucker Baches zwischen Steinen, 1200 m, 15.4.1981. Klausen: Weg zum Kloster Säben, an Felsen, 700 m, 11.10.1993. - Villnößtal: Dusler Alm, Waldrand, unter Holzteilen und Steinen, 1600-1800 m, 30.07.1990, 05.08.1991; Zanser Alm, unter feuchtem Holz im Nadelwald (2 Ex.) 1670 m, 08.08.1991; Gschnagenhardt Alm, unter Steinen auf Almwiese, 2040 m, 03.08.90, 05.08.1991; Adolf-Munkel-Weg, unter Steinen (2 Ex.), 2000-2100 m, 05.08.1991. Pragser Tal: Brücke, Weg zur Plätzwiese unter Steinen, 1620 m, 07.06.1981. Pustertal: Geiselberg, Bad Bergfall, Schwefelquelle unter feuchtem Holz, 1360 m, 25.07.1984.

Macrogastra ventricosa (DRAPARNAUD, 1801) - Bauchige Schließmundschnecke

Pustertal: Welsberg, Fußweg zwischen Walde Alm und Gailer-Hof, unter Brettern, an feuchter Stelle im Wald, 1230 m, 04.07.1984. Geiselberg: Bad Bergfall, Weg zur Lapedur-Scharte, unter Holzteilen im feuchten Waldgebiet, 1800 m, 20.07.1984.

Macrogastra asphaltina (ROSSMÄSSLER, 1856) - Asphalt-Schließmundschnecke

Schalderer Tal: Bad Schalders, am Bach an feuchten Stellen unter Holz und Steinen, 1183 m, 11.07.1978. Eisacktal: Gufidaun, 1000 m, 06.10.1995; Seis/Schlern: Bad Ratzes, Bachböschung unter feuchtem Laub, 1205 m, 23.04.1981, 11.09.2000; Seis/Schlern: Ruine Hauenstein, unter Steinen und Holz, 1237 m, 11.09.2000. Tierser Tal: Weg zum Tschamintal, 1300 m, 13.10.1993. Bozen: Bad Isidor, Garten des Gasthofes, unter Brettern und Steinplatten, 912 m, 05.08.1982; Bozen: Kohlern, Mauer Nähe Seilbahnstation, 1135 m, 05.08.1982.

Macrogastra attenuata modulata (A. SCHMIDT, 1857) - Mittl. Schließmundschn. Var.

Eisacktal: Klausen, Steinmauer, unter Brücke Nähe Bahnhof, 525 m, 16.07.1978; Klausen: Weg nach Schloß Anger, Brunnentrog unter Brettern u. Steinen, 525 m, 07.04.1982, 13.10.1982, 15.10.1985; Klausen: Stadthügel hinter Kapuzinerkloster, unter Steinen, 540 m, 19.10.1981; Klausen: Nähe Mair zu Tassis, an feuchtem Felsen, 850 m, 01.05.1998; Klausen/Pardell: an Mauer, 740 m, 06.10.1992, 09.10.1993; Klausen: Ansitz Fonteklaus, unter Steinen, 900 m, 31.05.1998, 07.08.2000; Klausen: Mauer Kloster Säben, 700 m, 11.10.1993; Lajen: Friedhof, unter feuchtem Brett, 1100 m, 12.06.1992; Gufidaun: Waldweg Gnollhof – Freins, unter feuchtem Holz, 1260 m, 15.06.91, 29.06.96, 06.05.1998; Gufidaun: Fußweg nach Klausen, unter Steinen, 730 m, 20.08.81, 05.06.1992; Gufidaun »Putzen«, unter Steinen, 760 m, 25.06.1992, 26.10.1994. Eisacktal: Barbian, unter Steinen, 830 m, 16.04.1990; Seis/Schlern: Ruine Hauenstein, an Mauer, 1237 m, 08.07.2000; Bad Ratzes: Weg zum Schlernbödele, 1250-1350 m, 11.09.2000.

Villnößtal: Bad Froy und Gstammer Hof, bemooste Steine an Wegmauer, 1140 m, 08.04.1978, 16.04.1981; Außermühl, Straßenkreuzung nach Nafen (Sägewerk) unter Brettern, 700 m, 04.04.1982; ebenso: Nafen/Teis, 750 m, 08.04.2001. Villnößtal, St. Jakob: feuchte Mauer, 1280 m, 26.04.1984, 1350 m 12.10.1993.

Ritten/Oberbozen: St. Jakob, Kirchenmauer an Waldseite, 1112 m, 24.07.1982; Waldweg zum Gasthof Schluff, feuchte Mauer, 1200 m, 27.07.1983; Ritten/Maria Himmelfahrt: Ammon-Haus, im Garten an Mauer und unter Holzteilen, 1200 m, 31.07.1982;

Lengstein/Ritten: am Fuße des St. Verena-Hügels, unter feuchten Steinen am Bachrand, 820 m, 03.05.1998; Signat/Ritten: unter Holzteilen, 870-950 m, 09.06.1992. Tierser Tal: Tiers, Weg zum Tschamintal, unter Holzteilen, 1300 m, 13.10.1993. - Ultental/Marauntal: Mitterbad, unter Steinen, 973 m, 04.05.1998. Überetsch: Eppan, Bad Turmbach, unter Holzbrettern, 505 m, 03.07.1978.

Macrogastra attenuata lineolata (HELD, 1836) - Mittlere Schließmundschnecke

In Südtirol kommt überwiegend die kleine gedrungene Form vor, die als *modulata* gesondert aufgeführt wird.

Eisacktal: Gufidaun, Weg zur Schwefelquelle, unter Steinen, 730-780 m, 10.04.1981. Pustertal: Welsberg, Fußweg zwischen Walde Alm und Gailer Hof, unter Brettern im feuchten Waldgebiet, 1230 m, 04.07.1984; Geiselberg: Bad Bergfall, Weg zur Lapedur-Scharte, unter Holzteilen an feuchten Stellen, 1800 m, 20.07.1984.

Macrogastra densestriata (ROSSMÄSSLER, 1836) - Dichtgerippte Schließmundschnecke

Verbreitung: ostalpin – dinarisch. In den Kalkalpen von SO-Bayern und in Österreich (3 Areale). Pustertal: Sonnenburg, an feuchten Felsen, 870 m, 05.05.2000. – Unterland: Graun/Kurtatsch: unter feuchtem Laub, 650 m, 07.07.01 (2 Ex, leg. K. Hellrigl: in coll. Kierdorf-Traut).

Macrogastra densestriata gredleri NORDSIECK, 1994 - Dichtgerippte Schließmundschn.

Pragser Tal: Schmieden, unter Brettern am Bachrand, 1222 m, 08.09.1988.

Macrogastra plicatula (DRAPARNAUD, 1801) - Gefältelte Schließmundschnecke

Antholzertal: Mittertal, Weg zur Kumpfelalm, unter feuchtem Brett, 1280 m, 10.07.2000. Tauferer Tal: Bad Winkel, an feuchter Mauer, 860 m, 15.07.1984; Pragser Tal: Brücke, unter Holzteilen, 1491 m, 23.07.1985. - Pustertal: Welsberg, unter Holzteilen, 1100 m, 23.07.1985. Gadertal: St. Leonhard, an feuchter Mauer, 1350 m, 04.10.1999; St. Martin in Thurn, an feuchter Mauer, 1134 m, 04.10.1999; Corvara, an feuchter Mauer, 1580 m, 04.10.1999; Campolongo-Paß: unter Brettern, 1875 m, 20.07.2000.

Eisacktal: Feldthurns, Weg nach Pardel, unter Brettern, 851 m, 13.04.1993; Seis/Schlern: Ruine Hauenstein, unter Holzteilen, 1200 m, 11.09.2000; Villnößtal: St. Peter, Straße nach St. Jakob, unter Steinen und in Felsritzen, 1280 m, 26.04.1984; Weg zur Gschnagenhardt Alm, unter Steinen, 1670 m, 05.08.1991. -

Unterland: Branzoll, unter Steinen/Ziegeln, 238 m, 12.10.1982. Ridnauntal: Stange, Eingang Gilfenklamm, auf Steinen, 990 m, 07.07.2000; Passeiertal: St. Leonhard, unter Brettern, 680 m, 09.08.2000.

Macrogastra plicatula superflua (A. SCHMIDT, 1857) - Gefältelte Schließmundschn. Var.

Ridnauntal: Stange, Gilfenklamm, vegetationsdurchsetzte Felsen, 980 m, 11.06.1997 (hier auch Nisters leg.: 04.09.1994); am Eingang zur Gilfenklamm: an Holzteilen, 990 m, 07.07.2000. Eisacktal: Klausen, Stadthügel hinter Kapuzinerkloster, unter Steinen, 540 m, 19.10.1981; Klausen: Mauer unter Brücke Nähe Bahnhof, 525 m, 16.10.1978; Weg nach Schloß Anger, Mauer, 525 m, 15.04.1982; Villnöß: Zanseralm, im Nadelwald unter Steinen, 1750 m, 27.08.1994. Seis/Schlern: Bad Ratzes, Bachrand unter Laub, 1205 m, 23.05.1981.

Bozen: St. Magdalena, Mauer Nähe Hotel Eberle, 360 m, 28.07.1982; Bad Isidor: Garten des Gasthofes, unter Brettern und Steinplatten, 912 m, 05.08.1982; Kohlern: Mauer Nähe Seilbahnstation, 1135 m, 05.08.1982. Unterland: Branzoll, unter Steinen und Dachziegeln, 238 m, 12.10.1982. -

Pustertal: Bruneck-Stadt, an Rienzmauer aufsteigend, 865 m, 30.05.2000.

***Clausilia dubia dubia* (DRAPARNAUD, 1805) - Gitterstreifige Schließmundschnecke**

Bei dieser sehr variablen Art werden zahlreiche geographische Rassen unterschieden. Ob *Clausilia dubia obsoleta* A. SCHMIDT 1857 als Unterart betrachtet werden kann, wird heute vielfach angezweifelt.

Ridnauntal: Stange, Gilfenklamm, vegetationsdurchsetzte Felsen, 980-1000 m 11.06.1997 (hier auch Niesters leg.: 04.9.1994); Stange: Ausgang Gilfenklamm, auf Steinen, 1140 m, 07.07.2000.

Villnößtal: Weg zur Gschnagenhardt Alm-Brogles Alm, entlang des Brogles Baches, an Felsen und Steinmauern aufsteigend, 1450-1700 m, 31.05.1990, 03.08.1990, 05.08.1991, 19.06.1997, 06.07.1999; Weg zur Dusler Alm, an Steinmauer, 1600-1800 m, 13.06.1990, 02.08.1990; Adolf-Munkel-Weg: Schuttmoräne der Geisler, 2100 m, 04.08.1991. – Pustertal: Sonnenburg, an feuchten Felsen, 870 m, 05.05.2000.

***Clausilia cruciata* (STUDER, 1820) - Scharfgerippte Schließmundschnecke**

Bei der hier aufgeführten Rasse handelt es sich nach A. Zilch und A. Schmidt um *C. cruciata alpestris* (A. SCHMIDT 1857), was allerdings noch genauer untersucht werden müßte (SCHMIDT: 1976). Die Exemplare aus dem Pustertal haben durchschnittlich eine längere Gehäuseform (von 9,5 - 10,5 mm, die Gehäuse von Innichen sogar 10,5 - 11 mm). Es handelt sich hier wohl um die Form *cruciata f. carniolica* (A. SCHMIDT 1857); Osttirol (KOFLENER 1965).

Pustertal: Toblacher See, Ufergebüsch unter feuchtem, morschem Erlenholz, 1259 m, 16.8.1981; Innichen: Fußweg nach Wildbad, bemooste Mauer, 1340 m, 23.08.1981. Pragser Tal: Brücke, Wald hinter dem Hotel, unter Holzteilen und Wurzeln, 1491 m, 19.08.1981; Weg nach Plätzwiese: 1620 m, 20.07.1997; Bad Altprags: am Bach unter Holzstämmen, 1380 m, 05.08.1990.

Pustertal: Welsberg, unter Laub am Rienzufener, 1087 m, 22.09.1991; Geiselberg: Bad Bergfall, Schwefelquelle, unter feuchtem Holz, 1360 m, 25.07.1984. Tauferer Tal: Bad Winkel, unter alten Holzschindeln, 860 m, 27.08.1981.

Villnößtal: Gampen Alm, Weg zur Schlüterhütte, 2250 m, 04.10.1995; Aufstieg zur Dusler-Alm, unter Holzteilen, 1800 m, 02.08.1990; Zanser Alm, unter Holzstämmen, 1650 m, 08.08.1991.

Gadertal: St. Kassian/Armentarola, unter feuchten Brettern, 1630 m, 14.07.2000.

Unterfamilie Baleinae***Balea biplicata biplicata* (MONTAGU, 1803) - Gemeine Schließmundschnecke**

In Südtirol selten. Nur an wenigen isolierten Standorten.

Eisacktal: Brixen, Eisackufer auf Steinen, 560 m, 20.04.1981; Gufidaun: Felsen Coburg, 730 m, 06.04.1991, 12.04.1993. - Ridnauntal: Stange, Ausgang Gilfenklamm, auf Steinen, 1140 m, 07.07.2000. - Pustertal: Welsberg, Rienzufener, unter Baumstämmen am Sägewerk, 1087 m, 24.08.1981, 11.07.1984.

***Balea perversa perversa* (LINNAEUS, 1758) - Zahnlose Schließmundschnecke**

Schalderer Tal: Bad Schalders, bemooste Mauer Nähe Badegebäude, 1183 m, 15.04.1981.

Eisacktal: Gufidaun, Felsaufschluß an der Coburg, 730 m, 06.04.1991, 12.04.1993.

Villnößtal: Außermühl, unter Steinen, an Wegmauern, 700 m, 04.04.1982. Pustertal: Welsberg, Rienzufener, bemooste Mauer, 1087 m, 21.08.1991. Passeiertal: St. Leonhard, unter Brettern, 680 m, 09.08.2000

Familie Succineidae – Bernsteinschnecken

Succinea putris (LINNAEUS, 1758) - Gemeine Bernsteinschnecke

Überetsch: Großer Montiggler See, Uferzone an Pflanzen, 489 m, 03.07.1979; Kalterer See, Uferzone an Pflanzen, 216 m, 03.07.1979. Eisacktal: Vahrner See, Uferzone, 700 m, 27.09.1997. - Klobenstein/Ritten, an feuchtem Felsen, 1160 m, 04.06.2000 (Zwergform).

Oxyloma elegans (RISSO, 1826) - Schlanke Bernsteinschnecke

Überetsch: Großer Montiggler See, Uferzone an Pflanzen, 489 m, 03.07.1979; Kalterer See: Uferzone an Pflanzen, 216 m, 03.07.1979; Kalterer See: Uferzone, zwei Totfunde, 216 m, 13.04.1991 (Nisters leg.). – Eisacktal: Klausen, an Ufersteinen, Naturteich Fonteklaus, 900 m, 07.05.2000.

Succinella oblonga (DRAPARNAUD, 1801) - Kleine Bernsteinschnecke

Eisacktal: Gufidaun, Gstammer Hof, Trockenrasen am Schwimmbad, 1250 m, 16.04.1981; Villnößtal: Gschnagenhardt Alm, unter Steinen auf Almwiese, 2000 m, 03.08.1990. Pustertal: Innichen, Wildbad, unter Brettern vor Hotelruine, 1340 m, 23.08.1981; Toblacher See: unter Brettern auf Uferwiese, 1259 m, 16.08.1981. - Ultental: St. Walburg, 1250 m, 04.05.1998.

Familie Ferussaciidae – Bodenschnecken

Cecilioides acicula (O. F. MÜLLER, 1774) - Gemeine Blindschnecke

Südtirol (RIEZLER 1929; KOFLER & KOLLMANN 1974). Vom Verf. bisher nur drei leere Gehäuse im Spülsaum der Rienz, in der Rienzschlucht bei Brixen (15.07.1991) gefunden. Die Schnecke ist in Südtirol sicher weit verbreitet, aber schwierig lebend zu finden.

Cecilioides janii (DE BETTA & MARTINATI, 1855)

In den südl. Dolomiten wird die Schnecke nachzuweisen sein. Von mir nicht gefunden.

Familie Punctidae – Punktschnecken

Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD, 1801) - Punktschnecke

Diese sehr kleine Schnecke (1,2 - 1,5 mm) ist auch in Südtirol weit verbreitet, wird aber häufig übersehen. - Eisacktal: Klausen, Weg nach Schloß Anger, unter Laub, 525 m, 14.10.1982. Villnößtal: Gschnagenhardt Alm, offenes Gelände im Gras; hier noch auf 2000 m, 03.08.1990. Bozen: Maria Himmelfahrt/Ritten, Uferstrand am Waldsee, unter Laub, 1206 m, 20.07.1982; Pustertal: Welsberg, Rienzufer am Dorfrand, unter feuchtem Laub (in Gesellschaft von *Chochlicopa lubrica*) 1087 m, 24.08.1981.

Paralaoma caputspinulae (REEVE, 1854)

Unterland: Laimburg/Pfatten, Obst- und Weinbauschule, Trockenmauer unter Vegetation, 300 m (H. Nisters, 1995). Erstfund für Südtirol; wohl aus Südtalien eingeschleppt.

Familie Discidae – Knopfschnecken

Discus rotundatus (O. F. MÜLLER, 1774) - Gefleckte Knopfschnecke

In Südtirol an geeigneten Stellen (auch auf sauren Böden) überall häufig.

Pustertal: Welsberg, am Bachufer der Rienz, unter Holzteilen und Steinen, 1087 m, 11.07.1984, 24.08.1991; Sexten Tal: Waldweg nach Fischleinboden, unter Brettern, 1320 m, 05.08.1988. Eisacktal: Klausen, Fußweg nach Schloß Anger, unter Steinen, 525 m, 15.04.1982; Villnößtal: Außermühl, unter Steinen am Sägewerk, 700 m, 04.04.1982; Seis/Schlern: Bad Ratzes, unter Laub und Moos am Bachufer, 1205 m, 23.04.1981. Überetsch: Eppan, Bad Turmbach, 500 m, 03.07.1979.

Discus ruderatus (A. FERUSSAC, 1821) - Braune Knopfschnecke

Gsieser Tal: St. Martin, Bachrand unter Holzteilen, 1319 m, 12.07.1978. Pustertal: Innichen, Wildbad, unter Steinen am verfallenen Badehaus, 1340 m, 23.08.1981;

Toblacher See: Seeufer, unter Holzteilen, 1259 m, 16.08.1981; Welsberg: Rienzufer, unter feuchten Brettern, 1087 m, 24.08.1981. Sexten Tal: Sexten, Waldweg nach Fischleinboden, unter Brettern, 1320 m, 05.09.1988; Innerfeldtal, Talboden vor Drei-Schuster-Hütte, unter Holzteilen, 1617 m, 14.08.1981. -

Pragser Tal: Brücke, Bachufer unter Holzteilen, 1491 m, 19.08.1981. Antholzer Tal: Antholz/Obertal, unter Steinen, 1420 m, 28.07.1985. Gadertal: St. Leonhard, unter Steinen/Nadelwaldrand, 1350 m, 04.10.1999; Corvara: unter Steinen, 1530 m, 20.07.2000; St. Kassian/Armentarola: unter Brettern, 1630 m, 14.07.2000.

Eisacktal: Gufidaun, Gnollhof, unter Holzteilen, 1160 m, 16.04.1981; Seis/Schlern: Bad Ratzes, Weg zum Schlernbödele, unter Steinen 1250-1350 m, 11.09.2000.

Villnößtal: Gschnagenhardt Alm, unter Steinen auf Almwiese, 2000 m, 03.08.1990, 05.08.1991; Dusler Alm, unter Steinen auf Wiese um Almhütte, 1700-1850 m, 02.08.1990; Adolf-Munkel-Weg, unter Steinen der Schuttmoränen unter Geißler-Gruppe (häufig) 2000-2150 m, 05.08.1988; Weg zur Brogles Alm, Ufer des Brogles Baches, unter Holzteilen, 1450-1700 m, 31.05.1990; Zanser Alm, Nadelwald, unter Steinen, 1750-1850 m, 27.08.1994, 02.10.1997.

Valsertal: Fane Alm, unter Steinen am Nadelwaldrand (helle Form), 1740 m, 05.07.1999.

Ridnauntal: Stange, Ausgang Gilfenklamm, unter Steinen, 1140 m, 07.07.2000.

Familie Gastrodontidae – Dolchschnellen

Zonitoides nitidus (O. F. MÜLLER, 1774) - Glänzende Dolchschnelle

Überetsch: Großer Montiggler See, im feuchten Uferbereich, gelegentlich an Wasserpflanzen im Wasser (3 Ex.), 489 m, 03.07.1979.

Familie Euconulidae – Kegelchen

Euconulus fulvus (O. F. MÜLLER, 1774) - Helles Kegelchen

Sexten: Innerfeldtal, Drei-Schuster-Hütte, unter Steinen und Holzteilen, 1617 m, 14.08.1981. Pustertal: Toblacher See, im Uferbereich unter Steinen und Holzteilen, 1259 m, 16.08.1981; Welsberg: zwischen Walde Alm und Gailer Hof, unter feuchtem Holz, 1230 m, 04.07.1984;

Gsieser Tal: Pichl-Durnholz, am Bachlauf, 1210 m, 10.07.1984. Pragser Tal: Brückeke, Waldrand hinter Gasthof, unter feuchtem Holz, 1491 m, 19.08.1991. Tauferer Tal: Bad Winkel, am Gasthaus unter alten Holzschindeln, 860 m, 27.08.1981.

Familie Vitrinidae – Glasschnecken

Vitrina pellucida O. F. MÜLLER, 1774) - Kugelige Glasschnecke

Sexten Tal: Innerfeldtal, Drei-Schuster-Hütte, unter Steinen, 1617 m, 14.08.1981.
Col Loggia, Aufstieg von St. Kassian zur Fanes-Alpe. 2070 m 11.07.1956; Limo-Paß, zwischen Groß- und Klein-Fanes. 2170 m 11.07.1956 (Kofler) (JANETSCHKE 1957). -
Gadertal: St. Leonhard, an feuchter Mauer, 1350 m, 04.10.1999 (große Gehäuse, die denen der *Phenacolimax major*, die in Südtirol nicht vorkommt, sehr ähnlich sind).
Villnößtal: Weg zur Dusler Alm, am Bachrand unter Steinen, 1600 m 02.08.1990.

Semilimax semilimax (J. FERUSSAC, 1802) - Weitmündige Glasschnecke

Gsieser Tal: St. Martin, Versell Alm, unter Steinen auf Almwiese, 2000 m, 18.08.1981.
Pustertal: Toblacher See, feuchte Uferstellen unter Holz, 1259 m, 16.08.1981.

Semilimax kotuale (WESTERLUND, 1883) - Bergglasschnecke

Col Loggia, Weg von St. Kassian zur Fanesalpe (3 Ex.), 2070 m, 11.07.1956 (Kofler leg.).

Selimax carinthiacus (WESTERLUND, 1886) - Kärntner Glasschnecke

Pragser Tal: Plätzwiese, unter Steinen, 2100 m, 20.07.1997.

Vitrinobrachium breve (FERUSSAC, 1821) - Kurze Glasschnecke

Südtirol (RIEZLER 1929; Thorson 1930). Von mir nicht nachgewiesen.

Vitrinobrachium tridentinum FORCART, 1956 - Trentiner Glasschnecke

Von Forcart 1956 im Sarntal gefunden (Marcuzzi 1961). Von mir nicht nachgewiesen.

Eucobresia diaphana (DRAPARNAUD, 1805) - Ohrförmige Glasschnecke

Antholzer Tal: Antholzer See, unter Steinen am Ufer des Sees, 1650 m, 25.08.1981.
Villnößtal: Tschantschenon Alm, unter Holzteilen, 1800-1850 m, 02.10.1997.

Eucobresia nivalis (DUMONT & MORTILLET, 1852) - Alm-Glasschnecke

Gsieser Tal: St. Martin, Versell Alm, unter Steinen auf feuchter Almwiese, 2100 m, 18.08.1981. Pragser Tal: Brückeke, Fußweg nach Plätzwiese, unter Steinen, 1620 m, 07.06.1981; Dürrenstein, Weg zum Gipfel, unter Steinen, 2450 m, 28.08.1981. Dolomiten: Pordoi-Joch, 2200 m, 11.07.1956 (Kofler) (JANETSCHKE 1957). - Villnößtal: Tschantschenon Alm, unter Holzteilen, 1800-1850 m, 02.10.1997; Gletsch-Alm, unter Steinen, 1900 m, 03.10.1996.

Eucobresia pegorarii (POLLONERA, 1884) - Gipfel-Glasschnecke

Südt. (JANETSCHKE 1957; PESKOLLER & JANETSCHKE 1976). Von mir nicht nachgewiesen.

Eucobresia glacialis (FORBES, 1837) - Gletscher-Glasschnecke

Rosengarten: Antermoia-See, Grasheide, Schutt an Kalkfelswänden, 2497 m, 03.07.1956 (Kofler); Croda del Lago: Seejoch, zwischen Donakogel und Seekogel, Grasheide zwischen Kalkschutt, 2740 m, 03.07.1956 (Kofler) (JANETSCHKE 1957).

***Gallandia annularis* (STUDER, 1820) - Alpen-Glansschnecke**

Seiser Alm: unter Steinen auf feuchter Almwiese, 2000-2200 m, 04.07.1956 (Kofler); (Janetschek 1957); Südtirol (SCHROTT & KOFLER 1972 a, b; KOFLER & KOLLMANN 1974).
Prager Tal: Dürrenstein, Weg zum Gipfel unter Steinen, 2450 m, 28.08.1981

Familie Zonitidae - Glanzschnecken

Zur sicheren Bestimmung der einzelnen Arten der Familie Zonitidae ist die umfangreiche Arbeit von A. RIEDEL (1980): Genera Zonitidarum, unerläßliche Voraussetzung.

Unterfamilie Vitreinae - Kristallschnecken***Vitrea diaphana* (STUDER, 1820) - Ungenabelte Kristallschnecke**

Diese Schnecke konnte ich in Südtirol bisher nur einmal nachweisen (1 Ex.): Antholzer Tal: Antholzer See, am Ufer unter Laub, 1650 m, 25.08.1981.
Pordoi-Joch: 2200 m, 04.07.1956 (Kofler) (JANETSCHKEK 1957).

***Vitrea crystallina* (O. F. MÜLLER, 1774) - Gemeine Kristallschnecke**

Sexten: Innerfeldtal, Talgrund Drei-Schuster-Hütte, unter Steinen, 1667 m, 14.08.1981.

***Vitrea contracta* (WESTERLUND, 1871) - Weitgenabelte Kristallschnecke**

Südtirol: in coll. SCHROTT (Nisters 1996). Von mir nicht nachgewiesen.

***Vitrea subrimata* (REINHARDT, 1871) - Enggenabelte Kristallschnecke**

Südtirol (JANETSCHKEK 1957; MARCUZZI 1961; SCHROTT & KOFLER 1972; KOFLER & KOLLMANN 1974; PESKOLLER & JANETSCHKEK 1976; KOFLER 1979). Keine eigenen Funde.

Unterfamilie Zonitinae – Glanzschnecken***Aegopinella pura* (ALDER, 1830) - Kleine Glanzschnecke**

Pustertal: Toblacher See, Uferwiese unter Holzteilen und Steinen, 1259 m, 16.08.1981.
Prags: Brücke, am Waldrand an feuchten Stellen unter Holz und Steinen, 1491 m, 19.08.1981; Reischach/Bruneck: Weg zur Lamprechtsburg, in feuchtem Moos, 935 m, 12.08.1981.
Bozen: Signat/Ritten, zwischen feuchtem Laub, 900 m, 09.06.1992.

***Aegopinella nitens* (MICHAUD, 1831) - Weitmündige Glanzschnecke**

Pustertal: Wildbad Innichen, unter Brettern an feuchten Stellen, 1340 m, 23.08.1981;
Geiselberg: Bad Bergfall, Fußweg zur Lapedur-Scharte, unter Holz an feuchten Stellen, 1800 m, 20.07.1984.
Schalderer Tal: Bad Schalders, am Badhaus, unter Steinen, 1183 m, 15.04.1981.
Ultental/Marauntal: Mitterbad, unter Steinen, 973 m, 04.05.1998.

***Aegopinella minor* (STABILE, 1864) - Wärmeliebende Glanzschnecke**

Südtirol (SCHROTT & KOFLER 1972 a, b; KOFLER & KOLLMANN 1974). Vom Verfasser nicht nachgewiesen.

***Perpolita hammonis* (STRÖM, 1765) - Streifenglanzschnecke**

Pragser Tal: Brückeke, Fußweg nach Plätzwiese, unter Steinen, 1620 m, 07.06.1981; Gsieser Tal: Pichl/Durnwald, Fußweg nach Wiesen, unter gefällten Holzstämmen, 1210 m, 10.07.1984. Bozen: Maria Himmelfahrt/Ritten, Merltenne, unter feuchtem Laub, 1193 m, 22.07.1982.

***Perpolita petronella* (L. PFEIFFER, 1853) - Weiße Streifenglanzschnecke**

Südtirol (SCHROTT & KOFLER 1972 b; KOFLER & KOLLMANN 1974; PESKOLLER & JANETSCHKEK 1976; KOFLER 1979). - Von mir nicht nachgewiesen.

***Oxychilus cellarius* (O. F. MÜLLER, 1774) - Keller-Glanzschnecke**

Eisacktal: Gufidaun, unter Steinen, Südhang des Putzen, 730 m, 03.06.1990.

***Oxychilus mortilleti* (L. PFEIFFER, 1859) - Berg-Glanzschnecke**

Diese Schnecke wurde bisher oft mit *O. cellarius* verwechselt.

Bozen: Maria Himmelfahrt/Ritten, Mauer Nähe »Kofler-Haus«, 1200 m, 29.07.1982.

***Oxychilus glaber* (ROSSMÄSSLER, 1835) - Glatte Glanzschnecke**

Eisacktal: Brixen, Weg nach Kloster Neustift, unter Steinen, 570 m, 12.04.1976; Feldthurns: unter feuchtem Brett, 851 m, 13.04.1993; Gufidaun: Torggler Hof (Rabensteiner), unter Steinen, 700 m, 23.10.1991; Lajen: Biotop »Wasserbühel«, unter Steinen, 1100 m, 15.10.1986.

Unterland: Branzoll, an feuchten Stellen unter Steinen, 238 m, 12.10.1982.

***Oxychilus draparnaudi* (BECK, 1837) - Große Glanzschnecke**

Eisacktal: Klausen, Fußweg nach Schloß Anger, an feuchten Stellen unter Brettern, 525 m, 07.04.1982; Gufidaun: an der Coburg, unter Steinen, 730 m, 06.04.1991.

Familie Bradybaenidae – Strauchschnecken***Fruticicola fruticum fruticum* (O. F. MÜLLER, 1874) - Strauchschnecke**

Von dieser in Größe und Färbung der Gehäuse sehr variablen Art (3 Farbvarianten der Gehäuse: a) gelb, b) rötlich-braun, c) rötlich-braun mit dunklem Kielband) gibt es in Südtirol auch die Variante mit kastanienbraunem Kielband, das rezessiv vererbt wird. Pustertal: Olang, Weiler Goste, oberhalb Stausee beim Gasthof »Alt Goste«, feuchte Mauer, 1100 m, 05.08.1975; Welsberg: unter Brettern, 1087 m, 26.09.1989; Höhlensteintal: Schluderbach, Hotel Carbonin, in Mauerloch, 1437 m, 16.08.1981 (mit Kielband). Eisacktal: Brixen, Fußweg nach Kloster Neustift, an Mauer (auch Exemplare mit Kielband), 560 m, 08.04.1977; Feldthurns: Mair in Viers, auf feuchter Mauer, 830 m, 02.06.1992; Gufidaun: Gstammer, Schwimmbadrand (Variante mit Kielband), 1200 m, 20.06.1999 (M. Locher leg.);

Klausen: Fußweg nach Schloß Anger, an feuchten krautigen Stellen, 525 m, 15.04.1982; Klausen: Mair zu Tassis, unter abgestorb. Gras (auch Exemplare mit Kielband), 740 m, 18.05.1989. Villnößtal: St. Magdalena, feuchter Wiesenhang, 1370 m, 13.06.1992; Teis: an Brennesseln, 900 m, 24.08.1994. - Grödental: St. Ulrich, Weg nach St. Christina, 1250 m, 04.04.2001 (mit kastanienbraunem Kielband und stark ausgeprägtem Mundsaum), zusammen mit *Xerolentia obvia*.

Unterland: Branzoll, am Ortseingang unter Steinen, 238 m, 12.10.1982. - Passeiertal: St. Leonhard, unter Brettern, 680 m, 09.08.2000.

Familie Hygromiidae - Laubschnecken

Unterfamilie Hygromiinae

Trichia sericea (DRAPARNAUD, 1801) - Seidige Haarschnecke

Pustertal: Innichen, Uferböschung des Sextener Baches, an Pflanzenteilen, 1173 m, 06.06.1981; Welsberg: Rienzpromenade, Uferböschung unter Laub, 1087 m, 21.08.1981; Sexten: an Pflanzen am Bachufer, 1320 m, 06.06.1981. -
Gadertal: St. Kassian/Armentarola, unter feuchtem Holz, 1630 m, 14.07.2000;
Antholz Mittertal: Weg zur Grentenalm, unter Holz, 1650 m, 16.07.2000.
Eisacktal: Bad Ratzes, Weg zum Schlernbödele, unter Steinen, 1250-1350 m, 11.09.2000;
Gröden: Langental, Krautschicht zwischen Steinen, 1800-2000 m, 09.08.1999.

Trichia hispida hispida (LINNAEUS, 1758) - Gemeine Haarschnecke

Diese sonst weitverbreitete und häufig vorkommende Schnecke scheint in Südtirol selten zu sein. Auch Gredler konnte sie nur bei Lienz/Osttirol finden.
Sexten Tal: Innerfeldtal, am Bachufer an Brennesseln, 1400-1500 m, 14.08.1981.

Petasina unidentata unidentata (DRAPARNAUD, 1805) - Einzähnige Haarschnecke

Pustertal: Wildbad Innichen, unter Steinen am verfallenen Badhaus, 1340 m, 23.08.1981;
Toblacher See: Ufergebüsch unter Steinen und Holzteilen, 1259 m, 16.08.1981;
Welsberg: Rienzpromenade, unter Steinen und Holzteilen, 1087 m, 21.08.1981; Geiselberg: Bad Bergfall, Weg zur Lapedur-Scharte, unter Steinen und Holzteilen, 1800 m, 20.07.1984.
Pragser Tal: Brückeke, Fußweg nach Plätzwiese, unter Steinen, 1620 m, 07.06.1981, 20.07.1997; Brückeke, Bachufer und Waldrand hinter Gasthaus, 1491 m, 16.08.1981, 23.07.1985; Schmieden, am Bach unter Brettern, 1222 m, 08.09.1988; Pragser Wildsee: an Felsen, 1500 m, 12.07.2000.
Gadertal: Untermoi/Bad Valdander, ober dem Bad unter Steinen, 1460 m, 05.08.82.
Eisacktal: Seis/Schlern, Bad Ratzes: bemoostes Bachufer am Hotel, 1205 m, 23.04.1981.
Villnößtal: Weg zur Dusler Alm, unter Steinen und Holz, 1600-1800 m, 11.06.1990, 30.07.1990; Weg zur Gschnagnhardt Alm, unter Holzteilen, 1600-1800 m, 03.08.1990.

Petasina unidentata alpestris (CLESSIN, 1874) - Einzähnige Haarschnecke Var.

P. unidentata alpestris ist oft nicht leicht von *P. edentula* zu unterscheiden, die überwiegend bis auf Höhen der Baumgrenze lebt. Vor allem dann, wenn die *edentula* einen ausgebildeten Zahnhöcker hat, was bei dieser im allgemeinen zahnlosen Schnecke gelegentlich der Fall ist. Im Gegensatz zur Normalform, die bis zu 1800 bis 1900 m vorkommt, besiedelt diese kleinere Höhenform in Südtirol die alpinen Regionen der Dolomiten von 1800 bis 2200 m. Das Gehäuse dieser Höhenform ist kleiner, mit gedrückterem, weniger erhobenen Gewinde. Der letzte Umgang deutlich stumpf gekielt. Mündung weniger gedrückt als bei *unidentata unidentata*.

Eisacktal: Seiser Alm, Anstieg von der Williams Hütte zur Plattkofelhütte, unter Dolomitgestein, 2150 m, 29.09.1997;
Villnößtal: Brogles Alm, unter Steinen, 1950-2000 m, 26.09.1997; Villnöß: Adolf-Munkel-Weg, unter Steinen der Schuttmoränen der Geisler, 2000-2100 m 05.08.1991; Dolomiten: Würzjoch, unter Steinen, 2100 m, 09.05.1995; Peitlerkofel, Aufstieg zum Gipfel, unter Gestein, 2000-2200 m, 09.05.1995;
Gröden: Langental, unter Steinen, 1800-2000 m, 09.08.1999; Pragser Tal: Aufstieg Seekofel, unter Dolomitgestein, 2200 m, 04.08.1986.

Petasia unidentata subsecta (POLINSKI, 1924)

Diese kleine kugelige Form der *unidentata* bildet keinen Zahnhöcker. Sie wird auch von ZILCH & JAECKEL (1962: 181) beschrieben und für die Ostalpen erwähnt.

Pfitschertal: St. Jakob, unter Holzteilen, 1460 m, 15.09.2000. Erstfund für Südtirol.

Petasia edentula (DRAPARNAUD, 1805) - Zahnlose Haarschnecke

Pustertal: Welsberg, Rienzpromenade, unter Steinen und Holzteilen, 1087 m, 21.08.1981; Pragser Tal: Brückeke, unter Holzteilen, 1491 m, 19.08.1981. - Gadertal: St. Leonhard, unter Steinen, 1350 m, 04.10.1999. - Pfunderer Tal: Pfunders, Dun (Heubadl), 1500 m, 13.08.2000.

Villnößtal: Zanser Alm, unter Steinen, 1670-1800 m, 06.10.1990, 08.08.1991, 27.08.1994; Dusler Alm, unter Steinen und Holzteilen, 1700 m, 02.08.1990, 23.08.1994. Gröden: Langental, unter Steinen, 1800-2000 m, 08.09.2000.

Petasia lurida (C. PFEIFFER, 1828) - Blasse Haarschnecke

Südtirol (KOFLENER & KOLLMANN: 1974). Vom Verf. nicht nachgewiesen.

Candidula unifasciata (POIRET, 1801) - Quendelschnecke

Südtirol (KOFLENER & KOLLMANN: 1974). Vom Verf. nicht nachgewiesen.

Xerolenta obvia (MENKE, 1828) - Östliche Heideschnecke

Eisacktal: Brixen, Rechter Eisackdamm, auf Trockenrasenflächen, 559 m, 01.10.1990; Brixen, Straße nach Feldthurns, Trockenrasenhang, 570 m, 07.10.1979; Tschötsch/Brixen, Kalkiger Trockenrasenhang, 710 m, 16.09.1988; Kloster Neustift: in Weinbergen, 560 m, 11.10.1987.

Villnößtal: Außermühl, steiniger Wiesenhang, 700 m, 06.10.1984; Nafen, Trockenrasenhang, 750-900 m, 01.10.1991, 03.10.1993; Teis: Weg nach St. Peter auf steinigem Felsgelände, 963 m, 25.05.1990. Tierser Tal: Völser Aicha, kalkiger Trockenrasenhang b. Kirche, 862 m, 19.10.1987. Grödental: St. Ulrich, Weg nach St. Christina, Trockenrasenhänge, 1200-1250 m, 04.04.2001.

Gadertal: Wengen, Auf steinigem Trockenhang, 1400 m, 14.07.2000.

Monachoides incarnatus (O. F. MÜLLER, 1774) - Inkarnatschnecke

Pustertal: Welsberg, an feuchten Stellen unter Brettern, 1087 m, 26.09.1989; Welsberg, Weg zur Taistener Alm, unter feuchtem Holz, 1600 m, 11.08.1981; Walde Alm, feuchter Grabenrand, 1415 m, 20.09.1991. Gsieser Tal: Wiesen, Fußweg nach Pichl, unter Holzstämmen, 1210 m, 10.07.1984. Pragser Tal: Bad Altprags, Weg zu Fischteichen, unter Holz, 1380 m, 19.08.1981.

Eisacktal: Klausen, Stadtrand an Sträuchern und unter Steinen, 525 m, 16.07.1978, 13.10.1982; Fonteklaus, unter Holzteilen, 950 m, 23.09.1997; Gufidaun, an Mauern Torggler Hof (Rabensteiner), 700 m, 17.07.1979; Gufidaun, Figisterhof, unter Holzteilen, 1120-1200 m, 09.10.1992. Villnößtal: Nafen, am Straßenrand, 760 m, 03.06.1992; St. Jakob, unter Brettern, 1350 m, 12.10.1993; Lajen, Wiesenrand, 1100 m, 12.06.1992. - Überetsch: Eppan, Bad Turmbach, an Mauern, 500 m, 13.07.1978.

Urticola umbrosus (C. PFEIFFER, 1828) - Schatten-Laubschnecke

Diese Schnecke ist wohl von den Ostalpen her nach Südtirol vorgedrungen. Von Gredler in Bozen als eingeschleppt erwähnt (GREDLER 1856). - Erste Freilandnachweise für Südtirol:

Pustertal: Innichen, Uferböschung des Sextener Baches, an Kalksteinen und Pflanzen (10 Ex.), 1173 m, 06.06.1981; Welsberg, Uferböschung Rienz, unter Holzteilen (4 Ex.),

1087 m, 11.07.1984. - Gsieser Tal: Sankt Magdalena, unter Steinen (1 Ex.), 1400 m, 26.09.1989. Villnößtal: St. Jakob, unter Brettern und Steinen (vereinzelt), 1350 m, 12.10.1993.

Ciliella ciliata (HARTMANN, 1821) - Wimperschnecke

Eisacktal: Seis/Schlern, Bad Ratzes, unter Laub am Bachrand, 1205 m, 23.04.1981; Bad Ratzes, Weg zum Schlernbödele, unter Steinen, 1250-1350 m, 11.09.2000. Tierser Tal: Tiers, Weg zum Tschamintal, 1300 m, 13.10.93. Lüsental: Lüsen, Weg nach Flitt, Waldrand unter Holz, 1100 m, 03.10.1993. - Bozen: Bad Isidor/Kampenn, Hotelgarten unter Steinplatten, 912 m, 05.08.1982; Siffian/Ritten, unter Steinen, 960 m, 03.10.1999; Klobenstein/Ritten, an Felsen aufsteigend, 1160 m, 04.06.2000. Ultental, Marauntal: Mitterbad, unter feuchtem Holz, 973 m, 04.05.1998.

Unterland: Penon/Margreid, in feuchtem Falllaub (div. Ex.), 650 m, 09.07.2000 (leg. Hellrigl).

Monacha cartusiana (O. F. MÜLLER, 1774) - Kartäuserschnecke

In warmen Lagen des Unterlandes und in Überetsch wird diese Schnecke sicher noch weiter verbreitet sein. - Zwischen Tramin und Kurtatsch, im Gebüsch (2 Ex.), 300 m, 03.07.1979.

Euomphalia strigella (DRAPARNAUD, 1801) - Große Laubschnecke

Eissacktal: Klausen, Fußweg nach Schloß Anger, unter Laub, 525 m, 15.04.1982; Pardell, unter Steinen, 740 m, 05.10.1989, 02.06.1990, 02.10.1991, 07.10.1995; Lajen, Biotop »Wasserbühel«, unter verdorrten Brennesseln, 1100 m, 12.04.1981; Seis/Schlern: Bad Ratzes, bemooste Mauer am Hotelgarten, 1205 m, 23.04.1981. - Tauferer Tal: Bad Winkel, unter Holzbrettern bei Gastwirtschaft, 860 m, 29.09.1990.

Unterfamilie Helicodontidae

Helicodonta obvoluta (O. F. MÜLLER, 1774) - Riemenschnecke, Eingerollte Zahnschn.

Schalderer Tal: Bad Schalders, am Badl unter Steinen und morschem Holz, 1180 m, 11.07.1978.

Eisacktal: Brixen, feuchte Mauer an Bahnhofstraße, 559 m, 19.07.1978. Klausen: Berg- hang zum Kloster Säben, 525 m, 03.10.1977, 07.10.1990; Fonteklaus, unter feuchtem Moos, 800 m, 01.05.1998; Pardell/Verdings, Mauer am Weg zum Mayr in Viers, 800 m, 05.07.78, 05.10.1989, 07.10.1990; Gufidaun, am Rande des Putzenhügels unter Steinen, 730 m, 20.04.1990; Gufidaun, Waldweg Gnollweg nach Freins, 1260 m, 15.06.1992; Lajen: unter Steinen, 900-1100 m, 12.06.1992, 26.08.1994.

Bozen: Lengstein/Ritten, am Fuße des St. Verena-Hügels, unter feuchten Steinen am Bachrand, 820 m, 03.05.1998; Signat/Ritten: Unter Steinen und Holzteilen, 870-950 m, 09.06.1992. Tierser Tal: Völser Aicha, Weg zum Gemoaner Hof, unter Brettern/Steinen, 730 m, 20.04.1990.

Unterland: Branzoll, unter Steinen, 238 m, 12.10.1982.

Helicodonta angigyra (ROSSMÄSSLER, 1835) - Südliche Riemenschnecke

Oberplanitzing/Kaltern, Mendelstraße Richtung Gandberg, unter Steinen, 800 m 05.08.1978.

Familie Helicidae - Eigentliche Schnirkelschnecken

Unterfamilie Ariantinae

Arianta arbustorum arbustorum (LINNAEUS, 1758) - Baumschnecke

Arianta arbustorum ist auch in Südtirol eine der variabelsten Arten, bei der die Bildung geographischer Rassen und ökologischer Reaktionsformen sich vielfach überlagern.

Pustertal: Welsberg, am Bachufer der Rienz, 1087 m, 11.07.1984; Olang: Weiler Goste oberhalb Stausee, Wiese vor Gasthof »Alt Goste«, 1100 m, 05.08.1975; Geiselberg: Bad Bergfall, Bachufer unter Steinen, 1350 m, 20.07.1995. Pragser Tal: Schmieden, am Bachrand unter Brettern, 1222 m, 08.09.1988; Pragser Tal: Brücke, am Gasthaus unter Brettern, 1491 m, 23.07.1985.

Antholztal: Oberrasen, Bachrand, 1080 m, 11.07.2000 (Gehäuseform sich *alpicola* nähernd). Tauferertal: Bad Winkel, Mauer hinter Gasthaus, 860 m, 15.07.1984, 29.08.1990 (zusammen mit *Chilostoma achates achates*). Ahrntal: Steinhaus, Klausberg, an feuchten Mauern, 1750 m, 17.07.2000 (auffallend helle Gehäuse).

Ridnauntal: Stange, Ausgang Gilfenklamm, an Pflanzen, 1140 m, 07.07.2000. –

Pflerscher Tal: St. Anton, unter Steinen, 1220 m, 12.04.2001 (hoch aufgewundene, fest-schalige Gehäuse). Eisacktal: Seis/Schlern, Bad Ratzes: Bachufer am Hotel, 1205 m, 23.04.1989; Bad Ratzes: unter Steinen am Bachrand, 1220m, 11.09.2000. Villnößtal: Gampenalm, Weg zur Schlüterhütte, 2250 m, 04.10.1995. Eisacktal: Villanderer Alm, unter Brettern, 2000 m 19.09.1997; Klausen: Fonteklaus, auf schattigem kalkfreiem Habitat, 980 m, 02.05.1997: typische dünnschalige, dunkelbraune und fast ungesprenkelte Form der schattigen kalkarmen Biotope.

Arianta arbustorum alpicola (A. FERUSSAC, 1821) - Baumschnecke, alpine Form

Diese alpine Zwergform wird neuerdings von manchen Wissenschaftlern nicht mehr als eigene Species betrachtet. Zwergformen wie *A. arbustorum alpicola* manchmal bis in Tallagen.

Sextental: Sexten, Fußweg nach Fischleinboden, unter Brettern, 1320 m, 05.09.1988;

Gsieser Tal: St. Martin, am Bachufer an Sträuchern und Baumstämmen, 1319 m, 12.07.1978; Pustertal: Geiselberg, Bad Bergfall, Weg zur Lapedurscharte unter Steinen, 1800 m, 04.09.1994; Geiselberg, Lapedur-Scharte, 2200 m, 19.07.1997; Ahrntal: Luttsch, unter Steinen am Bach, 962 m, 29.09.1990. – Pfunderer Tal: Pfunders, Dun (Heubadl), an Steinen aufsteigend, 1500 m, 13.08.2000. - Gadertal: Corvara, unter Steinen am Bachrand, 1530 m, 20.07.2000.

Dolomiten: Würzjoch, Weg auf den Peitlerkofel, 2100 m, 09.10.1995. - Villnößtal: Weg zur Dusleralm, unter Steinen, 1700 m, 11.06.1990; Adolf-Munkel-Weg, unter Steinen, 2050-2100 m, 16.06.1992; Gampenalm, unter Steinen, 1800-2000 m, 25.06.1995. - Valsertal: Fane Alm, unter Steinen und steinigem Hängen um das Almdorf, 1730-1780 m, 05.07.1999.

Brennerpaß: an Steinen, 1370 m, 24.05.2000: Population mit auffallend hell gefärbtem Gehäuse.

Ultental: St. Gertraud, unter Steinen und Brettern, 1500 m, 04.05.1998 (auffällig hellbraun gefärbte und getürmte Zwergform). Überetsch: Mendelpaß, unter Steinen, 1750 m, 12.09.2000: Hochglänzende, dünnschalige Gehäuse, mit frischer brauner Färbung.

Arianta arbustorum stenzii (ROSSMÄSSLER, 1835)

Flachgedrückte Höhenform der Dolomiten mit offenem Nabel.

Sextental: Fischleinboden, Weg von der Talschlußhütte zur Zsigmondy-Hütte und Eingang Bacherntal, unter Steinen, 1750-2200 m, 19.08.1975, 25.09.1990; Pragser Tal:

Seekofelhütte, Felssteig zum Seekofel, an Dolomittfelsen, 2400-2600 m, 27.06.1979, 04.08.1986; Dürrenstein: unter Steinen, 2500 m, 28.08.1981; Höhlensteintal: Schluderbach Val Fonda, zwischen Dolomittfelsen, linke Talseite, 1650-1750 m, 22.08.1986. Villnößtal: Weg Broglesalm, an Steinmauer/Broglesbach, 1600 m, 31.05.1990; Adolf-Munkel-Weg, Schuttmoränen der Geisler-Gruppe, 2000-2100 m, (häufig) 05.08.1991: In diesem Biotop zeigt sich diese flachgedrückte Höhenform in kleinen Gehäusen. Gröden: Langental, unter Steinen, 2000 m, 08.09.1999 (ungewöhnlich dunkel gefärbte Gehäuse).

****Helicigona lapicida* (LINNAEUS, 1758) - Steinpicker**

Nördlich der Alpen in West- und Mitteleuropa bis Südsandinavien verbreitet; auch aus der Schweiz und Nordtirol (z.B. Kufstein) sowie NO-Österreich und der Tschechei bekannt (KERNEY et al. 1983); in Italien bisher nur in den Tälern der Dora riparia und Dora baltea festgestellt (BODON et al., 1995: Gastropoda Pulmonata. Checklist Fauna Italiana, 16: 54).- Um so bemerkenswerter ist der folgende rezente Erstnachweis für den Nordosten von Südtirol:

Ahrntal: Steinhaus, 1000 m, an Natursteinmauer in Anzahl, 07.08.2001 (10 Ex. leg. Kierdorf-Traut).

***Campylaea illyrica tiesenhauseni* (GREDLER, 1889) - Illyrische Felsenschnecke Var.**

Die Nominatform von *C. illyrica* kommt in Südtirol nicht vor.

Als ich im Jahre 1982 diese Schnecke in Bad Isidor/Kampenn oberhalb von Bozen erstmals fand, war mir nicht bekannt, daß Gredler diese Schnecke bereits beschrieben hatte. (GREDLER 1894). Infolgedessen kam es damals zu meiner Beschreibung dieser für mich als neu zu beschreibenden Unterart von *Chilostoma planospirum*, die ich entsprechend dem Fundort St. Isidor so benannte: *Helicigona planospira isidori* n. subsp. (KIERDORF-TRAUT, 1982). Meine Beschreibung ist in der Zwischenzeit unter diesen neu gewonnenen Aspekten naturgemäß in Synonymie zu Gredlers Beschreibung gestellt worden. Die Schnecke, die nach jüngsten Erkenntnissen als Unterart von *Campylaea illyrica* anzusehen ist, muß jetzt als *Campylaea illyrica tiesenhauseni* (GREDLER, 1889) bezeichnet werden [Synonym: *Helicigona planospira isidori* KIERDORF-TRAUT, 1982].

Es handelt sich hier um eine sehr seltene Landschneckenart Südtirols, die in dem eng begrenzten Gebiet ihres Vorkommens schwierig zu finden ist, zumal sie fast nur zwischen Dämmerung und Dunkelheit sowie nach lang andauernden Regenfällen ihre Schlupfwinkel (unter Steinen und in Mauerritzen) verläßt.

Bozen: Bad Isidor/Kampenn, unter Steinplatten (3 Ex.), 912 m, 05.08.1982. -

Unterland: Aldein/ Branzoll, Porphyrschlucht (Aldeiner Graben) nach Branzoll (4 Ex.), 950-1000 m, 04.10.1989.

***Chilostoma cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1839) - Große Felsenschnecke Var.**

Die Nominatform *Chilostoma cingulatum* (STUDER 1820) kommt in Südtirol nicht vor. Die Verbreitung dieses Rassenkreises beschränkt sich fast ausschließlich auf alpine, überwiegend südalpine Biotope. Durch die umfangreiche Untersuchung von K. L. PFEIFFER (1951) zur monographischen Darstellung des Rassenkreises *Chilostoma cingulatum* angeregt, habe ich in den Jahren 1978 bis 1986 die Formengruppen der *Chilostoma*-Arten in Österreich und Norditalien in ihren wichtigsten Verbreitungstypen untersucht. Da aus manchen Gebieten, in denen ich nicht selbst sammeln konnte, kein ausreichendes Material vorlag, werden in Zukunft Verschiebungen der Verbreitungsgrenzen und Berichtigungen diese Beobachtungen vervollständigen. Das wird besonders auf Nordtirol und Kärnten zutreffen, da die Schwerpunkte meiner Untersuchungen in Südtirol, im Trentino und Gardasee-Gebiet lagen.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Verbreitung von *C. cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1839) und ihren Unterarten in Südtirol geschenkt. Über die Verbreitung und Variabilität der Gehäuseform der *C. cingulatum baldense* wurde eine Zusammenfassung publiziert (KIERDORF-TRAUT 1984). Ausgedehnte Exkursionen von Brixen/Neustift, dem nördlichsten Verbreitungspunkt der *baldense*, entlang dem Eisacktal gegen Süden bis Branzoll im Unterland und im Überetsch, haben neue Ergebnisse über die Verbreitung des Rassenkreises *Chilostoma* in Südtirol ergeben.

Wegen ihres Wärmebedarfes ist *C. cingulatum baldense* eine ausgesprochen an den Süden gebundene Art. Nur durch die klimatisch begünstigte Lage des Eisacktales ist es möglich, daß sich ihr Verbreitungsgebiet bis Brixen und Neustift vorschiebt. Während *C. cingulatum baldense* in Ober- und Mittelitalien fast ausschließlich an Kalkboden gebunden ist, besiedelt sie in Südtirol auch Porphyry- und anderes Urgestein. In den kälteren Seitentälern des Eisacktales, die von Westen nach Osten verlaufen, dringt diese Form nur in Biotope vor, die nicht höher als 1000-1300 m liegen. Im Villnößtal befand sich ein begrenztes Biotop mit einer kleinen Population in 1160 m zwischen St. Peter und St. Valentin. Seit zwei Jahren ist dieses Vorkommen erloschen. Im Grödnertal besiedelt die *baldense* die Talregion bis St. Ulrich (1250 m). Im höhergelegenen St. Christina (1399) kommt bereits *Chilostoma cingulatum preslii* (ROSSMÄSSLER, 1836) vor, deren Hauptverbreitungsgebiet sich östlich anschließt. Im breiteren und wärmeren Val Sugana dringt *baldense* viel weiter östlich vor. Sie erreicht bei Borgo ihre östliche Verbreitungsgrenze.

Trotz der großen Entfernung und des Höhenunterschiedes von Brixen bis zum Gardasee variiert diese Gehäuseform in den Talgebieten dieses relativ großen Verbreitungsraumes nur unerheblich. Die Größenunterschiede können allerdings oft sehr erheblich sein. So erreichen zum Beispiel die Gehäuse von Brixen und Neustift im Eisacktal (559 bis 620 m) häufiger einen größeren Durchmesser (bis zu 27 mm). In Lazise (100 m) am südlichen Gardasee-Ufer gesammelte Gehäuse erreichten selten einen Durchmesser bis 24 mm. Nicht nur die Größenunterschiede der Gehäuse schwanken bei der *baldense* erheblich (von 16 mm bis 29 mm) sondern auch die Färbung des Gehäuses, die von elfenbein- und hornfarben bis weißgrau sein kann. Auch die Bänderung kann mehr oder weniger schwach ausgeprägt sein. Meine Untersuchungen an 23 Fundstellen in Südtirol (von Neustift bei Brixen bis Branzoll und dem Überetsch) haben jedoch ergeben, daß die Hauptmerkmale bei dieser Rasse immer deutlich zu erkennen sind. *Chilostoma cingulatum baldense* ist vom nördlichsten Verbreitungsgebiet (Neustift bei Brixen bis zum Gardasee-Gebiet) die häufigste Art des *Chilostoma*-Rassenkreises.

Die Größenunterschiede der Gehäuse werden am Beispiel zweier Gehäuse von einem Fundort in Gufidaun bei Klausen im Eisacktal deutlich. Sie wurden am 25.07.1978 gesammelt. Der Durchmesser schwankt hier von 18 mm bis 27 mm.

Auf den Höhenzügen des Ritten kommt die *baldense* unterschiedlich häufig vor. Die Schwerpunkte liegen bei Klobenstein und Umgebung, in der Verlängerung der häufigen Vorkommen der westlichen Mittelgebirge des Eisacktales, bei Villanders, Sauders und Barbian. In Oberbozen und Maria Himmelfahrt konnte kein Nachweis erbracht werden. Auf dem Westhang des Kohlerer Berges bei Bozen kommt diese Rasse besonders häufig bei St. Isidor und in Bauernkohlern vor. Sie besiedelt hier die Steingemäuer fast immer in Gesellschaft von *Charpentieria (Delima) itala rubiginea*.

Eisacktal: Neustift, an Mauern, 560 m, 12.04.1976, 04.04.1977, 19.04.1981, 20.04.1990; Brixen: An Mauern um die Stadt Brixen, 559 m, 12.04.1976, 4.04.1977, 19.04.1981, 20.04.1990; Elvas/Brixen: Weinbergmauern, 750-814 m, 06.07.1978, 20.04.1990; Klausen: an Mauern und Felsaufschlüssen, 523-700 m, 19.10.1981, 17.04.1982, 12.04.1993; Gufidaun: Mauern an der Coburg und rund um die Summersburg, 730 m, 04.07.1978, 20.04.1990, 12.04.1993, 12.04.1998; Fonteklaus: an Mauer vor dem Ansitz, 900 m,

03.05.1986, 04.06.1987, 06.04.1991, 30.04.1997; Klausen/Pardell: Mauer auf dem Weg nach Mayr in Viers, 800 m, 05.07.1978, 07.10.1990; Villanders/Sauders: an Mauern/Südhang, 790 m, 02.07.1978; Barbian: Fußweg nach Bad Dreikirchen, an Mauern, 850 m, 13.07.1978; Lajen: Friedhof/Felsenhang (kleines Habitat) 1100 m, 12.06.1992; Lajen: Felsaufschluß vor der Kirche, 1100 m, 18.05.1999; Völs a. Schlern: Mauer unterhalb der Kirche, 880 m, 11.07.1998.

Bozen: Kohlern, Mauer Nähe Seilbahnstation, 1135 m, 05.08.1982; Bad Isidor/Kampenn: Mauer am Gasthaus-Garten, 912 m, 05.08.1982. Ritten: Klobenstein, Steinmauer im Ortskern, 1154 m, 04.08.1992; Lengmoos: Mauer beim Gasthof Spögler, 1154 m, 04.08.1982. Bozen: Siebeneich, Steinmauer, Ansitz Graf Huin, 260 m, 01.06.1987. - Überetsch: Bad Turmbach/Eppan, auf Mauern, 500 m, 03.07.1979, 05.07.1993; St. Michael/Eppan: Mauern bei Gleif-Kapelle, 550-570 m, 29.03.1981. - Unterland: Branzoll, an Mauern, 238 m, 12.10.1982. -

Grödental: St. Ulrich, bei abtauendem Schnee an Steinmauer, 1250 m, 03.04.2000: Einige Exemplare dieser Population ließen durch ihr abgeflachtes Gehäuse eine Übergangsform zu *Chilostoma cingulatum preslii* erkennen, die schon im benachbarten St. Christina auf Kalkfelsen vorkommen soll.

Überetsch: Mendelpaß, an Mauern, 1370 m, 12.09.2000: Auffallend flache, bräunlich gefärbte Gehäuseform, teilweise spiralförmig gerieft, ausgeprägtes Kielband. Die Neigung zur Ausbildung von Flecken und Sprenkeln auf den sonst einfarbigen Gehäusen, erinnert an *Chilostoma singulatum colubrina*, die im Gardaseegebiet vorkommt. Schon Gredler hat von ähnlich gefärbten Gehäusen in Südtirol gesprochen. Er bezeichnete diese dunklen Stellen als »Nebelflecken«.

Chilostoma cingulatum juengeri KIERDORF-TRAUT, 1984 - Große Felsenschnecke Var.

Diese Form besiedelte als kleine Population ein begrenztes Areal bei St. Peter im Villnößtal (1160 m). Während der Jahre 1978 bis 1982 habe ich 42 Exemplare untersucht. Alle 42 sorgfältig untersuchten Schneckengehäuse hatten eine grau-weiße Färbung, ohne Bänderzeichnung. Bei einem so gehäuften Vorkommen identisch gefärbter und geformter Gehäuse konnte es sich nicht um Albinos handeln. Daher entschloß ich mich damals, diese Form als Unterart zu beschreiben. Der Status der Unterart kann nach eingehender Prüfung aber nicht aufrecht erhalten bleiben. Es handelt sich bei dieser Form um eine umweltbedingte Variation der *Chilostoma cingulatum baldense*. Da dieses Biotop, eine jahrzehntelang naturbelassene Steinmauer, einer Renovierung mit zementverputzten Mauersteinen weichen mußte, ist die kleine Population dieser interessanten Form der *Chilostoma cingulatum* seit zwei Jahren erloschen.

Villnößtal: St. Peter, an Mauer auf dem Weg nach St. Valentin, 1160 m, 10.07.1978, 03.08.1990.

Chilostoma cingulatum anauniensis (DE BETTA, 1852) - Große Felsenschnecke Var.

Diese geographische Rasse hat erstmals DE BETTA 1852 anhand einiger Gehäuse aus dem Nonstal beschrieben. Spätere Autoren wie L. PFEIFFER, V. M. GREDLER, S. CLESSIN, G. TRYON, A. C. WESTERLUND und C. POLLONERA haben sie dann als Varietät der *cingulatum* übernommen. Meine Nachforschungen im Nonstal bei San Romedio und St. Felix an der Gampenstraße (1260 m) haben gezeigt, daß alle untersuchten Gehäuse sich von der *baldense* durch kräftigere Färbung der Gehäuseschale, das Fehlen der Färbung vor dem Mundsaum und die weniger ausgeprägte Bänderung unterscheiden. Das erwähnt auch K. L. Pfeiffer (PFEIFFER 1951). Man sollte zunächst diese Form als geographische Rasse bestehen lassen.

Nonsberg: St. Felix, Koflertal, 1260 m, 25.09.1991; Nonstal: San Romedio, an felsigem Aufschluß, 900 m, 25.09.1991.

Fig. 5:

Arianta arbustorum arbustorum (LINNAEUS, 1758) – Baumschnecke
Pustertal: Olang, 1100 m, 05.08.1975 (Gehäuse: 20 x 19 mm).

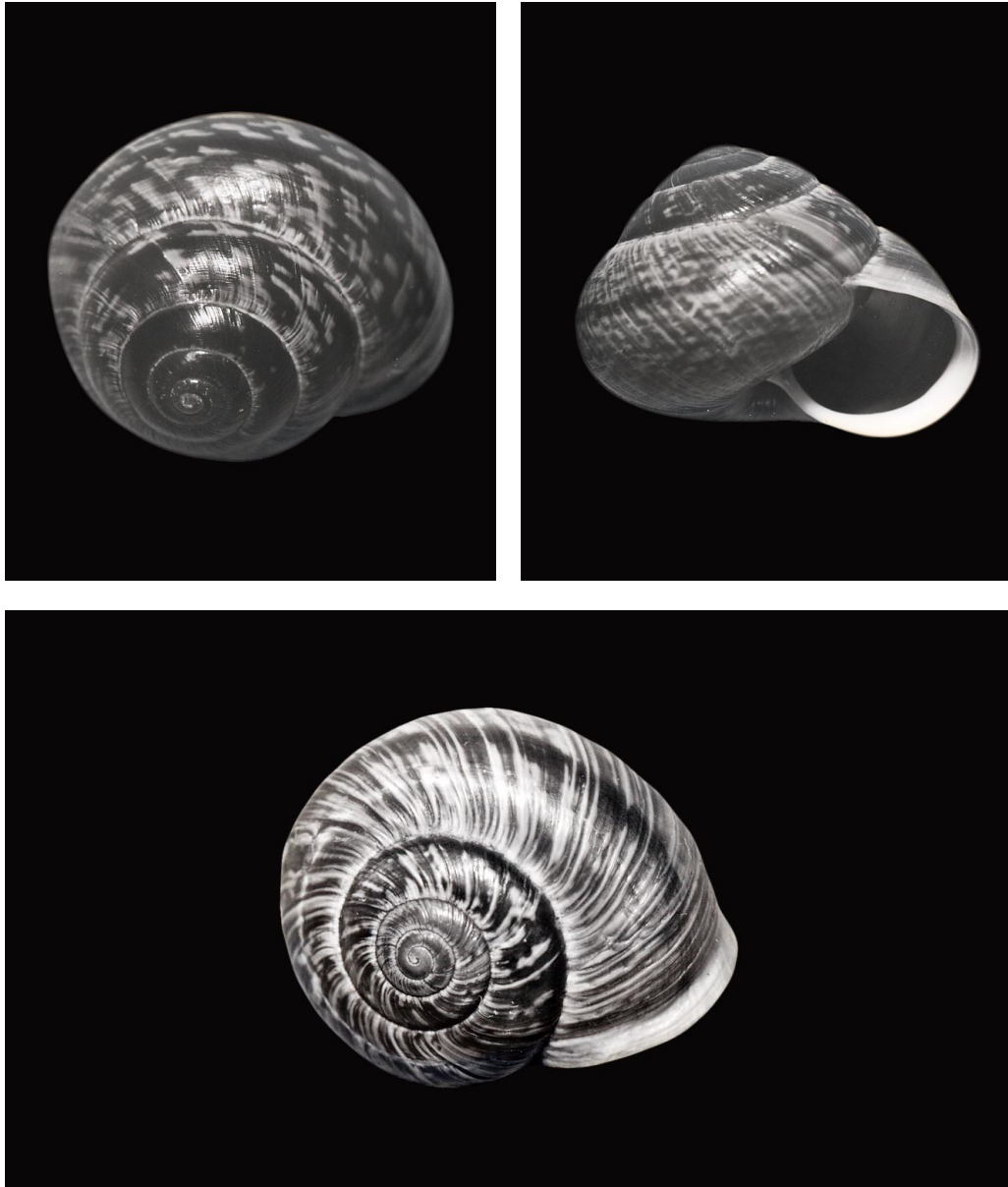


Fig. 6:

Arianta arbustorum stenzii (ROSSMÄSSLER, 1835)
Sextental: Fischleinboden, 2100 m, 25.09.1990 (Gehäuse: 20,4 x 11 mm).

Fig. 7:

Campylaea illyrica tiesenhauseni (GREDLER, 1889) –
Illyrische Felsenschnecke Var.
Bozen: Bad Isidor, 912 m, 05.08.1982
(Gehäuse: 20 x 12 mm).



Fig. 8:

Chilostoma achates achates (ROSSMÄSSLER, 1836) –
Achat-Felsenschnecke
Tauferer Tal: Bad Winkel, 860 m, 30.05.2000
(Gehäuse: 23 x 10,5 mm).



Fig. 9:

Chilostoma cingulatum preslii (ROSSMÄSSLER, 1836) – Felsenschnecke
Höhlensteintal: Val Fonda, 1650 m, 05.07.1985 (Gehäuse: 25 x 8 mm).

***Chilostoma cingulatum preslii* (ROSSMÄSSLER, 1836)**

Diese Felsenschnecke ist streng an Kalk gebunden.

Nördliche Verbreitungsgrenze am Nordrand der Dolomiten: Schluderbach (Val Fonda), St. Vigil/Enneberg, St. Ullrich/Grödental, Schlerngebiet, Tschafon. Höhenlagen in den Südtiroler Dolomiten: ab 1300-2350 m. Höhlensteintal: Schluderbach/Val Fonda, an Dolomitfelsen, 1550-1600 m, 25.07.1985, 02.08.86;

Abteital: St. Kassian, Aufstieg von St. Kassian zur großen Fanes-Alpe, Col Loggia: 2070 m, 11.07.1956 (Kofler) (JANETSCHKE 1957).

***Chilostoma achates achates* (ROSSMÄSSLER, 1836) - Achat-Felsenschnecke**

Tauferer Tal: Bad Winkel, an Steinmauer, 860 m, 15.07.1984, 30.05.2000; Ahornach: Friedhofsgemäuer, 1333 m, 09.07.1979. -

Gadertal: St. Leonhard, an feuchter Mauer, 1350 m, 04.10.1999 (sehr vereinzelt). Pfitschertal: St. Jakob, an Natursteinmauer, 1550 m, 15.09.2000.

***Chilostoma achates ichthyommum* (HELD, 1837)**

Diese Schnecke kann von *Chilostoma achates achates* kaum unterschieden werden. Aus Südtirol gemeldet (Nisters 1996). Von mir nicht nachgewiesen.

***Chilostoma achates rhaeticum* (STROBEL, 1859)**

Kommt im Oberinntal/Nordtirol, Landeck, Hochfinstermünz und Nauders vor. Könnte von Nauders her über den Reschenpaß in den Vinschgau nach Südtirol vordringen.

***Chilostoma zonatum* (STUDER, 1820) - Schweizer Felsenschnecke**

In Südtirol bevorzugt *Chilostoma zonatum* kalkarme, offene Habitate und besiedelt auch Steinmauern in dörflichen Ansiedlungen. Sie kommt im Ulten- und Martelltal in Höhen von 1200-2600 m vor, wo sie Florian Schrott schon 1936 nachgewiesen hat. In der Nähe der Göflaner Scharte (2400 m) fand er auf Kalk eine Zwergform (SCHROTT 1947).

Martelltal: Bad Salt, Weg zur Marteller Alm, unter Steinen, 1650 m, 15.07.1979;

Martelltal: Stausee, unter Steinen u, krautigen Beständen, 1850 m, 19.06.1993 (Nisters);

Ulten: St. Gertraud, an Steinmauern unter Pflanzenbewuchs, 1512 m, 04.05.1998; St. Nikolaus, an Steinmauern, 1250 bis 1300 m, 13.07.1998.

Florian Schrott äußert sich in seinem Anhang zu seiner wichtigen Schrift: »Die Molluskenfauna des Ultentales« (SCHROTT 1947) sehr eingehend über die Verbreitung von *Chilostoma zonatum* im Ultental. Im Sommer 1936 konnte Florian Schrott im benachbarten Martelltal diese Schnecke an sieben Fundorten nachweisen, die alle zwischen Salt und Marteller Alm lagen. Die Höhendifferenz dieser Fundstellen bewegt sich zwischen 1200 und 2600 m. R. Schröder fand *C. zonatum* schon 1910 im Rabbital (SCHRÖDER 1910). Da das obere Ultental zwischen dem italienischen Rabbi- und dem Martelltal liegt, lag es nahe, auch im Ultental zu suchen. Schrott fand *Chilostoma zonatum* dort an vier Stellen. Die Fundorte lagen zwischen 2000 und 2200 m. Ein Fundpunkt befand sich im Übergangsbereich zum Martelltal, ein zweiter in Weißbrunn, also in der Nähe des Übergangs nach Rabbi. Es liegt nahe, daß *Chilostoma zonatum* in klimatisch günstigen Zeiten die Jochgebiete, die in Höhen über 2800 m liegen, überschritten hat.

Am Beispiel von *Chilostoma zonatum*, die ihr Hauptverbreitungsgebiet in den Schweizer Kantonen Wallis, Tessin und im südlichen Graubünden hat, dort auf kalkarmen, felsigen Standorten von 800 bis 2900 m Höhe vorkommt, und sich bis heute ins Südtiroler Ultental in Höhe zwischen 1200 und 1550 m auch auf Mauern innerhalb der Orte St. Gertraud und St. Pankraz ausgebreitet hat, läßt sich die Erweiterung der Verbreitungsgebiete durch Klimawechsel (und damit verbundener deutlicher Erwärmung) auch bei Gehäuseschnecken nachweisen.

Am 04.05.1998 habe ich in St. Gertraud im hinteren Ultental *Chilostoma zonatum* nachweisen können. Die Schweizer Felsenschnecke lebt hier in einigen größeren Populationen an Steinmauern unter Pflanzenbewuchs innerhalb und am Rande der Dorfsiedlung in einer Höhe von 1500 bis 1550 m. Der Durchmesser der Gehäuse ist ziemlich einheitlich, er bewegt sich um 20,5 mm.

Auch in St. Nikolaus ist diese Schnecke an Steinmauern verbreitet, so zum Beispiel auch an Mauern um die Villa Hartungen in Höhen von 1250 bis 1300 m.

***Kosicia ambrosi* (STROBEL, 1851)**

Nonstal: St. Felix und Unsere Liebe Frau im Walde/Nonsberg. Vom Nonstal aufsteigend bei St. Felix im Niedertal und an der Treffer Brücke, 1255 m, 25.09.1991.

***Delphinatia glacialis* (A. FERUSSAC, 1832) - Kar-Felsenschnecke**

Südtirol (GREDLER 1956; RIEZLER 1929). Von mir nicht nachgewiesen.

***Isognomostoma isognomostomos* (SCHRÖTER, 1784) - Maskenschnecke**

Pustertal: Wildbad Innichen, unter Holzteilen, 1340 m, 23.08.1981; Welsberg, Rienzufener an feuchter Mauer, 1087 m, 26.09.1989; Geiselberg: Bad Bergfall, Schwefelquelle, unter Holzteilen, 1360 m, 25.07.1984; Sextental: Kreuzberg-Paß, unter Steinen, 1650 m, 07.09.1994.

Eisacktal: Gufidaun, Gnollhof, unter morschem Baumstamm, 1170 m, 15.04.1981; Seis/Schlern: Bad Ratzes, unter Holzteilen und Laub am Bachufer, 1205 m, 23.04.1981; Villnößtal: Weg zur Dusler Alm, unter Steinen, 1700-1800 m, 11.06.1990; Weg zur Gschnagenhardt Alm, unter Steinen, 1600-1900 m, 03.08.1990, 05.08.1991, 16.07.1994. - Bozen: Bad Isidor, unter Steinplatten am Gasthausgarten, 912 m, 05.08.1982.

***Causa holosericea* (STUDER, 1820) - Genabelte Maskenschnecke**

Pustertal: Wildbad Innichen, unter Holzteilen, 1340 m, 23.08.1981; Pragser Tal: Schmieden, unter Brettern am Bachrand, 1345 m, 08.09.1988, 14.07.1994;

Antholzer Tal: Antholz-Obertal, Nähe Gasthof Passler, unter Steinen am Bach, 1450 m, 07.08.1977. Tauferer Tal: Bad Winkel, am Wandrand hinter Gasthaus, 860 m, 27.08.1981; Sand in Taufers, Weg zu den Tobelfällen, 700 m, 30.05.2000.

Schalderer Tal: Bad Schalders, unter Steinen am Bachufer, 1183 m, 15.04.1981; Spiluck, am Bachufer unter Steinen, 1250 m, 15.04.1981; Eisacktal: Gufidaun, Gnollhof, unter morschen Baumstämmen, 1170 m, 15.04.1981; Seis/Schlern: Bad Ratzes, unter Holzteilen, 1220 m, 11.09.2000. - Ridnauntal: Stange, Eingang Gilfenklamm, unter Steinen, 990 m, 07.07.2000.

Villnößtal: Zanser Alm, unter Steinen und Holzteilen, 1650-1670 m, 08.08.1990; Adolf-Munkel-Weg, unter morschem Holz, 2100 m, 16.06.1992; Dusler Alm, unter Steinen, 1600-1800 m, 11.06.1990, 23.08.1994; Gampenalm, unter Steinen, 1800 m, 25.06.1995.

Unterfamilie Helicinae

***Cepaea nemoralis nemoralis* (LINNAEUS, 1758) - Hain-Bänderschnecke**

Die Färbung und Bänderung dieser Schnecke ist sehr variabel. Zur Variabilität von Gehäuseformen und -färbungen bei *Cepaea nemoralis nemoralis* im Südtiroler Eisacktal wird in einer speziellen Untersuchung im Anhang näher eingegangen.

Eisacktal: Brixen, Mauern Nähe Krankenhaus, 559 m, 12.04.1976; Aicha/Schabs: Forstgarten, an Vegetation, 750 m, 23.06.1993 (Hellrigl, leg.); Klausen: Fußweg nach Schloß

Anger, unter Laub und an Mauern, 525 m, 15.04.1982, 20.04.1990; Gufidaun, auf bewachsenen Mauern, 730 m, 19.04.1990, 12.07.1993; Villnößtal: Teis, an Mauer, 960 m, 27.09.1992 (Population mit leuchtend gelben Gehäusen ohne Bänderung); Villnößtal: Nafen/Teis, an Mauern, 750 m, 08.04.2001 (auffallend große, einfarbig gelbe Gehäuse). Bozen: Kohlern, Mauer bei Seilbahnstation, 1135 m, 05.08.1982. Ritten: Klobenstein, an Mauern, noch auf 1220 m, 06.05.2000 (kleine getürmte Gehäuse, Lippen innen weiß!). Unterland: Branzoll, an Mauern, 238 m, 12.10.1982; Montan: an bewachsener Mauer, 500 m, 08.07.1998 (meistens gelb gefärbte Gehäuse ungebändert, seltener einfach gebändert). - Überetsch: Eppan, Bad Turmbach, unter Steinen und an Mauern, 500-600 m, 19.04.1990, 03.08.1998 (Population mit vorwiegend leuchtend gelben Gehäusen ohne Bänderung; einige Exemplare auch mit einfacher und mehrfacher Bänderung).

Helix pomatia LINNAEUS, 1758 - Weinbergschnecke

In Südtirol weit verbreitet und häufig, stellenweise bis 1800 m aufsteigend. Pragser Tal: Brückeke, Mauern um das Gasthaus, 1491 m, 23.07.1985; Höhlensteintal: Schluderbach, Mauer am Hotel, 1437 m, 16.08.1981; Eisacktal: Brixen, Eisackufer, 559 m, 19.04.1981, 05.04.1991; Pardell/Klausen, an bewachsenen Mauern, 700 m, 07.10.1990; Klausen: Fonteklaus, 900 m, 10.06.1995. Bozen: Maria Himmelfahrt/Ritten, Wiesenhang am Bahnhof, 1200 m, 04.08.1982. Unterland: Montan, an bewachsener Mauer, 500 m, 08.07.1998 (mit *Capaea nemoralis*).

Cryptomphalus aspersus (O. F. MÜLLER, 1774) - Gefleckte südliche Weinbergschnecke

In der Umgebung von Bozen gelegentlich gefunden (NISTERS 1996). Es handelt sich hierbei wohl ausschließlich um eingeschleppte Tiere aus südlicheren Gebieten (Gardasee).

Zusammenfassung

Einleitend wird ein Überblick über die Geschichte der Molluskenforschung in Tirol gegeben, deren Anfänge auf die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zurückreichen und mit dem Hauptwerk von V.M. GREDLER, *Tirol's Land- und Süßwasser-Chonchylien* (1856), schon bald einen ersten Höhepunkt erreichten. In der Mitte des 20. Jahrhunderts machte sich dann besonders F. SCHROTT (1884-1971) aus Passeier um die Erforschung der Schneckenfauna Südtirols verdient.

In Fortführung dieser Tradition, hatte sich der Verfasser in den letzten 25 Jahren selbst um Beobachtungen und Aufsammlungen von Landgehäuseschnecken in verschiedenen Gebieten Südtirols (besonders im Eisacktal) befasst und darüber auch schon mehrfach publiziert. In der vorliegenden Arbeit werden erstmals alle eigenen faunistischen Fundnachweise, von 1975 – 2000, dargelegt; es werden dabei 155 Arten und Varietäten von Landgehäuseschnecken behandelt, 74% davon werden durch eigene Fundangaben belegt.

Die Verbreitung der Rassenkreise der Schließmundschnecken (Clausiliidae) *Charpentieria itala* (MART.) und *Ch. stenzii* (ROSSM.) und ihre Variabilität werden besonders eingehend diskutiert, ebenso die der Gattungen *Macrogastra* und *Clausilia* sowie der Felsenschnecken *Chilostoma* (Helicidae).

Im Anhang wird die Variabilität der Gehäuseformen und Färbungen der Hain-Bänderschnecke *Cepaea nemoralis* (L.) im Südtiroler Eisacktal aufgezeigt und es werden die möglichen Ursachen erörtert, welche zu diesen Unterschieden führen.

Riassunto:

Note sulla fauna delle conchiglie terrestri dell'Alto Adige (Sudtirolo)

Nell'introduzione viene dato un quadro storico della ricerca condotta sui molluschi in Tirolo, i cui inizi risalgono alla prima metà del XIX secolo, raggiungendo ben presto un primo culmine con il trattato principale di V.M. GREDLER, *Tirol's Land- und Süßwasser-Chonchylien* (Le conchiglie terrestri e dulciacquicole del Tirolo). Verso la metà del XX secolo era poi in particolare F. SCHROTT (1884-1971), della Val Passiria, a rendersi meritevole nell'opera di ricerca e di studio della malacofauna presente in Sudtirolo.

Nel proseguire questa tradizione, l'autore negli ultimi 25 anni si è occupato personalmente dell'osservazione e della raccolta di conchiglie terrestri nelle diverse zone dell'Alto Adige (prevalentemente nella Valle Isarco) pubblicando anche diversi articoli sull'argomento. Nel presente lavoro vengono presentati per la prima volta tutti i reperti faunistici proprii, osservati tra il 1975 e il 2000; l'elenco riguarda ben 155 specie e varietà di conchiglie terrestri, di cui il 74% viene confermato da reperti personali dell'autore.

Una descrizione più approfondita e dettagliata viene fornita in riguardo alla diffusione delle varie razze delle Clausiliidae *Charpentieria itala* (MART.) e *Ch. stenzii* (ROSSM.) e della loro variabilità, ed altrettanto di quelle dei generi *Macrogastra* e *Clausilia* e delle specie di *Chilostoma* (Helicidae).

In appendice viene evidenziata la variabilità di forme e di colorazioni dei gusci della *Cepaea nemoralis* (L.) presente nella Valle Isarco; vengono discusse le possibili cause che portano a queste differenze.

Literaturverzeichnis

- AMBROSI, F., ST. BERTOLINI F. ZENI, 1851: Notizie malacostiche sul Trentino.
- BANK R. A., 1985: Verslag van een Verzamelreis in Nordoost-Italië. De Kreukel, 21(7): 57-78.
- BANK R. A. & GITTENBERGER E., 1985: Notes on Azorean and European *Carychium* species (Gastropoda, Basommatophora, Ellobiidae) - Basteria, 49: 85-100.
- BANK R. A., 1987: Zur rassenmäßigen Gliederung der *Charpentieria (itala) stenzii* (ROSMÄSSLER, 1836) (Gastropoda Pulmonata: Clausiliidae) in den Südalpen. - Basteria, 51: 135-140, Amsterdam.
- BANK R.A., 1988: Revision der nordostitalienischen Arten und Unterarten der Gattung *Cochlostoma* JAN, 1830 (Gastropoda Prosobranchia: Cyclophoridae). - Basteria, 52: 151-174.
- DE BETTA E., 1852: Malacologia terrestre e fluviatile della Valle di Non nel Tirolo Italiano, - Parte 1: Molluschi terrestri. - Tip. G. Antonelli, Verona: 3-145.
- DE BETTA E., 1868: Malacologia terrestri e fluviatili del Anauria nel Trentino, Verona.
- BOETTGER C. R., 1911: Ein system. Verz. d. beschalteten Landschnecken Deutschlands, Österr.-Ungarns u. d. Schweiz (Nachrbl. D. Malac. Ges.).
- BOETERS H.D. & GITTENBERGER E., 1977: *Acicula (A.) lineata* (Draparanaud), *A. (A.) lineolata* (Pini) (Prosobranchia, Aciculidae, 3) - Zoolog. Meded., Leiden 52: 217-222.
- BOETERS H.D. & GITTENBERGER E., & P. SUBAI, 1989: Die Aciculidae (Mollusca: Gastropoda Prosobranchia). Zool. Ver. Leiden, 252: 3 - 234 -
- BROHMER P., 1992: Fauna von Deutschland: Mollusca - Weichtiere (W. TISCHLER): 63-93.
- CLESSIN S., 1876: Excursions-Mollusken-Fauna, Nürnberg.
- CLESSIN S., 1887: Die Mollusken-Fauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. - Bauer & Raspe, Nürnberg, 1. Lief.: 5 - 858
- EHRMANN P., 1933: Mollusca - In: BROHMER, EHRMANN, ULMER, Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. 2: 1-257 (unveränderter Neudruck 1956, Quelle & Meyer, Leipzig).
- FECHTER R. & FALKNER G., 1990: Weichtiere, europäische Meeres- und Binnenmollusken. - Die farbigen Steinbachs Naturführer. - Mosaik-Verl., München: 112-287. (Teil Binnenmollusken: Zum Polymorphismus der Bänderschnecken: 240-242).
- FISCHER G., 1930: Die Landschnecken der Dolomiten (124 behandelte Schnecken). Zoologische Jahrbücher. Gustav Fischer, Jena (S. 85-138)
- FRANZ H., 1954: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt - eine Gebietsmonographie (Gastropoda und Bivalva, S. 210-273), Innsbruck
- GREMBLICH J., 1879 u. 1880: Publikationsprogramm des Gymnasiums Hall in Tirol.
- GEYER D., 1909: Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken, Stuttgart.
- GREDLER V. M., 1856: Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien I.: Die Landconchylien. - Verh. zool. bot. Ges. Wien, 6: 25-162.
- GREDLER V. M., 1869: Erste Nachlese zu Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien - ibd: 19: 909-916.
- GREDLER V. M., 1872: Zweite Nachlese zu Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien. - N. Bl. dtsh. malak. Ges., 4: 66-71.
- GREDLER V. M., 1874: Zur Kritik der *Clausilia rossmaessleri* var. *Lorinae* (Gobanz) Gredler und *Clausilia funki*, Küster in sched. & ex. - Nachr.-Bl. dtsh. malak. Ges., 6 (11/12): 77-81, Frankfurt a.M.
- GREDLER V. M., 1879: Dritte Nachlese zu Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien. - N. Bl. dtsh. malak. Ges., 10-12: 105-120.
- GREDLER V. M., 1879: Verzeichnis der Conchylien Tirols. - Ber. nat.- met. Ver. Innsbk, 7 (3): 1-11
- GREDLER V. M., 1882: Excursion in's Ampezzothal. - N. Bl. dtsh. malak. Ges., 14 (8/9). 131-135. Frankfurt a.M.
- GREDLER V. M., 1889: Kritische Fragmente: IX, 1: *Helix tiesenhauseni*. - N. Bl. dtsh. malak. Ges., 11-12: 195-202.

- GREDLER V. M., 1890: Eine neue Tiroler *Pupa*. - N. Bl. dtsch. malak. Ges., 22: 41-42
- GREDLER V. M., 1894: Neues Verzeichnis der Conchylien von Tirol und Vorarlberg, mit Anmerkungen. Selbstverlag des Verfassers, Bozen, 1-35.
- HECKER U., 1965: Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Bernsteinschnecken - Arch. Mollusk., 94 (1/2): 1-234.
- HELLRIGL K., 1987: Wirbellose. - In: Lebensräume in Südtirol, die Tierwelt. - Athesia, Bozen, 280 pp.
- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols: Weichtiere - Mollusca und Schalenweichtiere - Conchifera, Bozen, S. 161-185 (Naturmuseum Südtirol)
- JANETSCHKE H., 1957: Zur Landtierwelt der Dolomiten. - Der Schlern, 31 (1-2):71-86. - Bozen.
- KERNEY, M. P.; CAMERON R. A. & JUNGBLUTH J. H., 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas - P. Parey, Hamburg/Berlin, 384 pp.
- KIERDORF-TRAUT G., 1982: *Helicogona planospira isidori* (KIERDORF-TRAUT, 1982) n. subsp. - Der Schlern, 56 (11): 565-568.
- KIERDORF-TRAUT G., 1983: Notizen zur Verbreitung der *Delima*-Arten in Südtirol. - Ein Beitrag zur Molluskenkunde Südtirols. - Der Schlern, 57 (4): 186-191.
- KIERDORF-TRAUT G., 1984 a: Zur Verbreitung und Variabilität der Gehäuseform von *Chilostoma (Cingulifera) cingulatum baldensis* (Rossmässler, 1939). - Der Schlern, 58 (1): 25-35
- KIERDORF-TRAUT G., 1984 b: *Chilostoma (Cingulifera) cingulatum juengeri* (KIERDORF-TRAUT, 1983) n. subsp. - Der Schlern, 58 (1): 36-37.
- KIERDORF-TRAUT G., 1984 c: Zur Verbreitung der Unterfamilie Ariantinae der Familie Helicidae in Südtirol. - Der Schlern, 58 (7): 421 – 427.
- KIERDORF-TRAUT G., 1984 d: *Chilostoma cingulatum flora* (KIERDORF-TRAUT, 1983) n. subsp. - Der Schlern, 58 (7) 430-432.
- KIERDORF-TRAUT G., 1988: Vincenz Maria Gredler und die Molluskenforschung in Tirol. - Der Schlern, 62 (7): 341-347.
- KIERDORF-TRAUT G., 1989: Die Landschneckenfauna des Val Fonda /Ampezzaner Dolomiten. - Der Schlern, 63 (4): 233-235.
- KIERDORF-TRAUT G., 1995: Einige bemerkenswerte Landschnecken des Val Fonda (Ampezzaner Dolomiten). *Heldia-München Mal. Mitt.-Bd. 2* (3/4), S. 89
- KLEMM W., 1951: Ökologische und biologische Beobachtungen an Schnecken, besonders an Felsenschnecken. - Arch. Mollusk., 80,
- KLEMM W., 1954: Gastropoda und Bivalva. – In FRANZ H. (Hrsg.). Die Nordalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. S. 210 ff., Innsbruck 1954
- KLEMM W., 1972: Eine neue Rasse von *Clausilia cruciata* STUDER und Bemerkungen zur Rassen- und Formenbildung dieser Art. - Arch. Mollusk., 102 (1/3): 57-69, Frankfurt. M.
- KOFLER A., 1965: Zur Faunistik, Ökologie und Cönotik Osttiroler Landschnecken. - Arch. Mollusk., 94 (5/6): 183-243.
- KOFLER A., 1979: Zur Tierwelt der Fanes in den Dolomiten. - Der Schlern, 53 (6): 353-359.
- KOFLER A. & KOLLMANN J., 1974: Zur Molluskenfauna Südtirols (aus dem Nachlaß Florian Schrott); Mitt. dtsch. malak. Ges., 3 (27): 101-146.
- KOFLER A. & KOLLMANN J., 1975: Zur Schneckenfauna im Gebiet zwischen Camonica-Tal und Etschtal. - Mitt. dtsch. malak. Ges., 3 (28/29): 185-190
- MARCUZZI G., 1956: Fauna delle Dolomiti. - Ist. Veneto Sci. Lett. ed Arti Venezia, Memorie Cl. Sci. mat. e natur., 31: 371-410 (Mollusca).
- MARCUZZI G., 1961: Supplemento alla Fauna delle Dolomiti. - ibidem, 32, 2: 86-90 (Molluschi).
- NISTERS H., 1992: Die Conchyliensammlung des Vinzentinum in Brixen. Der Schlern, 66 (2): 105 -109.
- NISTERS H., 1994: Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca) Südtirols - Auton. Prov. Bozen/Südtirol 1995: Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols: 376-391.
- NISTERS H., 1996: Conchifera – Schalenweichtiere (Mollusca). - In: HELLRIGL K. (Hrsg.), Die Tierwelt Südtirols: 170-182. - Naturmuseum Südtirol, Bozen.

- NORDSIECK H., 1962: Die Chondrinen der Südalpen - Arch. Mollusk., 91 (1/3): 1-21.
- NORDSIECK H., 1963: Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, II. Die Formenbildung des Genus *Delima* in den Südalpen. - Arch. Mollusk., 91 (5/6): 169-203.
- PAULUCCI Marchesa, 1881: Studio sulla *Helix (Campilaea) cingulata* STUDER, Siena.
- PFEIFFER K.L., 1951: *Chilostoma (Cingulifera) cingulata* (STUDER). Versuch einer monographischen Darstellung des Rassenkreises. Arch. Mollusk., Senckbg. Nat. Ges., 80 (4/6): 129.
- PESKOLLER H. & JANETSCHKEK H., 1976: Zur Faunistik etc. der südl. Zillertaler-Hochalpen. Veröff. Univ. Innsbr., 101: Alpin.-Biol. Studien, 7: 134 pp.
- REINHARD O., 1880: Über die zum Subgen. *Orcula* HELD gehörigen *Pupa*-Arten. - Sitzber. Ges. naturf. Fr. Berlin.
- RENSCH B., 1932: Über die Abhängigkeit der Größe, des relativen Gewichtes und der Oberflächenstruktur der Landschneckenschalen von den Umweltfaktoren. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere, 25 (4): 757-807.
- RIEDEL A., 1980: Genera Zonitidarum. Rotterdam
- RIEZLER H., 1929: Die Molluskenfauna Tirols. - Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck, 9: 1-215.
- SCHMITDT A., 1976: Die kritischen Gruppen der Europäischen Clausilien, Rotterdam.
- SCHROTT F., 1933: I molluschi Conchiferi della Val Passiria. - Studi Trentini Scienze naturali, 14 (2): 81-113
- SCHROTT F., 1935: Aggiunte alle fauna malacologica della Val Passiria. - ibidem, 15: 190-195.
- SCHROTT F., 1935: *Chondrina circumplicata* WEST nelle due Provincie di Trento e Bolzano. - Studi Trentini Sci. nat., 16: 183-193.
- SCHROTT F., 1936: La Fauna malacologica della Val Sarentina. - Studi Trentini Sci. nat., 17: 299-322.
- SCHROTT F., 1939: Fauna malacologica di Tesimo (Bolzano). - Studi Trentini Sci. nat., 20: 31-61.
- SCHROTT F., 1947: Die Molluskenfauna des Ultentales. - Mem. Mus. St. Nat. Ven. Trid., 8: 55-64.
- SCHROTT F., 1962: P. V.M.Gredler, der eifrige Molluskenforscher. - Der Schlern, 36: 151-158.
- SCHROTT F. & Kofler A., 1972 a: Die Schneckenfauna des Martelltales im Vinschgau/Südtirol. Mitt. dtsh. malak. Ges., 2 (23): 355-361.
- SCHROTT F. & Kofler A., 1972 b: Zur Molluskenfauna im Gebiet von Sterzing/ Südtirol. - ibidem: 2: 24: 399-411
- SÓOS L., 1967: Zur Kenntnis der Verbreitung und Systematik von *Succinea oblonga* DRAPARANAUD (Mollusca). - Arch. Moll., 96: 19-20
- STROBEL J. & P., 1855: Beitrag zur Molluskenfauna von Tirol. - Verh. zool. bot. Ges. Wien, 5: 153-176
- STROBEL P., 1844: Delle conchilie terrestri dei dintorni d' Innsbruck, Mailand.
- STROBEL V., 1880: Bio-Bibliografia del naturalistica Pellegrino von Strobel. Bozen.
- THORSON G., 1930: Zoogeographische und ökologische Studien über die Landschnecken in den Dolomiten. - Zool. Jb. 60,2 : 85-238
- WAGNER A. J., 1907: Zur Kenntnis der Molluskenfauna Österr.-Ungarns sowie der angrenzenden Balkanländer, Wien
- WAGNER A. J., 1912: Beschreibung neuer Land- u. Süßwasserschnecken aus Südösterreich. - Verh. Zool. Bot. Ges. Wien.
- WIEDMAYR L., 1900: Die Conchylien des Thales Kartitsch. - Zeitschr. Ferdinand. 3. Folge (44).
- WESTERLUND C. A., 1901: Synopsis Molluscorum in Regione Palaearc., St. Petersburg
- ZILCH A. & JAECKEL S.G.A., 1960: Weichtiere - Krebstiere - Tausendfüßler - Mollusken (Die Tierwelt Mitteleuropas II, 1 - Quelle & Meier, Leipzig)
- ZILCH A., 1974: Vinzenz Gredler und die Erforschung der Weichtierfauna Chinas durch Franziskaner aus Tirol. - Arch. Mollusk. 104 (4/6): 161-228.

Anhang:**Zur Variabilität von Gehäuseformen und Gehäusefärbungen bei
Cepaea nemoralis (LINNAEUS, 1758) im Südtiroler Eisacktal**

Georg Kierdorf-Traut

Über die Abhängigkeiten von Größe, relativem Gewicht und Oberflächenstruktur der Landschneckenschalen in Bezug auf Umweltfaktoren forschte Bernhard Rensch sehr eingehend; seine Ergebnisse legte er im Jahre 1932 vor (RENSCH 1932). Bereits einleitend erwähnt Rensch, daß die Landschnecken infolge ihres relativ geringen Ausbreitungsvermögens besonders dankbare Studienobjekte für die Frage der Einflüsse von Umweltverhältnissen auf die Tierwelt und somit auch auf die Probleme der Rassen- und Artbildung sind. Inwieweit die Vorgänge der Artbildung an Rassenkreisen von Landschnecken unabhängig von und neben der Erbllichkeit auch ganz allgemein von der Einwirkung der Außenfaktoren auf die Molluskenschalen abhängig sind, wurde scheinbar seit den Untersuchungen von Rensch nicht mehr eingehend verfolgt.

In neuester Zeit publizierte Gerhard Falkner interessante Ergebnisse seiner Untersuchungen zum Polymorphismus der Bänderschnecken (FECHTER & FALKNER 1990). Im Gegensatz zur geographischen Variabilität (Rassenbildung) zeigen sich beim Polymorphismus deutlich voneinander getrennte Merkmalsausprägungen in ein und derselben Population. Falkner führte seine Untersuchungen durch bei den variablen Landschneckenarten *Cepaea nemoralis* und *Cepaea hortensis*, deren Grundfarben von gelblichweiß bis zitronengelb oder rosa über rot bis violett und dunkelbraun variieren. Die Färbung der Bänder wechselt von weiß (hyalin) über rotbraun bis schwarz. Sie können auch einzeln oder insgesamt ausfallen oder miteinander verschmelzen. Rechnerisch sind dadurch 9 verschiedene Varianten möglich. Bei *Cepaea nemoralis*, welche die größte Variabilität in der Färbung des Gehäuses und in der Mannigfaltigkeit der Bänderung zeigt, wurden alle Möglichkeiten festgestellt.

Am Beispiel des Vorkommens von *Cepaea nomoralis* im verhältnismäßig kleinen Gebiet des Südtiroler Eisacktales konnte ich auf Exkursionen in den Jahren von 1976 bis 1998 Gehäuse sammeln, die in Größe, relativem Gewicht der Schale, der Oberflächenstruktur und der Färbung oft erheblich variierten. Die Grundfarbe wechselte entweder zwischen gelbweiß, grünlichgelb, schwefelgelb und lebhaftem zitronengelb und seltener zwischen blaß fleischfarben, rosa und braunrot. Die Farbe der Bänder war dunkelbraun bis schwarz; sehr selten fand ich eine durchgehende hyaline Bänderung. Bei manchen Gehäusen ließ sich ein stellenweise abgeschwächtes (verwischtes) Band feststellen. Tüpfelbänder, die nach Falkner »als nicht erbliche ökologische Reaktionsform auftreten«, zum Beispiel bei durch Trockenheit bedingten Ruhepausen während des Wachstums (FECHTER & FALKNER 1990), konnte ich nicht beobachten.

Wie bei den meisten mitteleuropäischen Populationen, waren auch hier die häufigsten Bebänderungsformen: 0 0 0 0 0 = bänderlos; 0 0 3 4 5 = Bänder 1 und 2 fehlend, 3 selbständig, 4 und 5 verschmolzen; 0 0 3 0 0 = nur mittleres Band (3) vorhanden; 1 2 3 4 5 = alle Bänder getrennt vorhanden; Band 5 (oder 4) war immer am breitesten und dem Nabel genähert. Bänderlose Exemplare waren ausschließlich gelbfarben (von blaßgelb bis lebhaft zitronengelb).

Die Größe der im Eisacktal gefundenen Gehäuse variiert unwesentlich. Allerdings scheint kalkreicher Boden die Ausbildung größerer Conchylien zu fördern; dies im Gegensatz zu *Cepaea hortensis*, die in Südtirol nicht vorkommt, bei der ich auf sehr

kalkhaltigen Böden im Teutoburger Wald in Westfalen kleinere Gehäuse beobachten konnte. Auch Rensch erwähnt, daß Gehäuse von *Cepaea nomoralis* in Italien (Ligurien, Toskana, Rom) auf Kalkgestein und seinen Verwitterungsprodukten erheblich größer werden als vergleichsweise die von ihm untersuchten Gehäuse aus Deutschland (Berlin, Hannover), die von alluvialen und diluvialen, kalkarmen Böden stammten. Größenunterschiede bei den italienischen Exemplaren bei *Cepaea nomoralis* führt Rensch auf die Niederschlagsmengen zurück. In Ligurien, Umgebung von Genua, wo die durchschnittliche Niederschlagsmenge am höchsten war, fanden sich auch die größten Gehäuse (RENSCH 1932). Ob in diesem Zusammenhang auch die großwüchsige Rasse *Cepaea nomoralis lucifuga* (ROSSMÄSSLER, 1835) steht, die vom Apennin her bekannt ist, und sich nach Falkner besonders schön ausgeprägt im Toskanischen Bergland findet (FECHTER & FALKNER 1990), müßte überprüft werden. Was Falkner über Farbe und Bänderung im Zusammenhang mit der Tarnung dieser Schnecken anführt, kann ich von meinen Beobachtungen im Eisacktal (wie auch in Westfalen) bestätigen. Kräftig gebänderte Exemplare leben im lichten Gebüsch, wo sie vor dem unruhigen Hintergrund, den Sonnenstrahlen auf Zweigen, Blättern usw. erzeugen, vorzüglich getarnt sind. Auf offenen Grasbiotopen halten sich überwiegend einfarbig gelbe Schnecken auf. Was Gredler über diesen Punkt sagt: »Übrigens prädominieren die vielbändrigen Individuen an sonnigen, lichten Abhängen, die rötlichen in Wald- und Berg-Gegenden, die wenig oder nicht gebänderten, sowie die Blendlinge in Thaltiefen am Wasser usw.« (GREDLER 1856), kann ich nicht bestätigen.

Bis zum Jahre 1990 konnte ich *Cepaea nomoralis* in geeigneten Biotopen im Eisacktal häufig nachweisen, besonders in der Umgebung von Klausen und Gufidaun auf Höhe von 525 m bis 730 m. In den letzten Jahren scheint das Vorkommen dieser Hain-Bänderschnecke in genanntem Gebiet wohl durch Umwelteinflüsse und Verkleinerung geeigneter Biotope zurückgegangen zu sein.

Literaturverzeichnis

- GREDLER V. M., 1856: Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien I.: Die Landconchylien. - Verh. zool. bot. Ges. Wien, 6: 25-162.
- FECHTER R. & FALKNER G., 1990: Weichtiere, europäische Meeres- und Binnenmollusken. - Die farbigen Steinbachs Naturführer. - Mosaik-Verl., München: 112-287. (Teil Binnenmollusken: Zum Polymorphismus der Bänderschnecken: 240-242).
- RENSCH B., 1932: Über die Abhängigkeit der Größe, des relativen Gewichtes und der Oberflächenstruktur der Landschneckenschalen von den Umweltfaktoren. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere, 25 (4): 757-807.

Wo liegt die Grenze zwischen Ost- und Westalpen?

Zur Frage der Verteilung biographischer Arealgrenzen im Alpenraum.

Karl Schmölzer *

Abstract

Where is the boundary between the Eastern and the Western Alps? On the distribution of the biogeographical limits of the alpine areales

The now conventional subdivision of the Alps into Eastern and Western Alps is the result of geological discoveries. This boundary known as the »Spluga line« was later adopted by the plant geographers as well. On the basis of the various examples of several animal groups such as *Acari*, *Machilidae*, *Gastropoda* and *Coleoptera* and their postglacial diffusion in the Alps, this work examines whether this division of the mountain chain into two main alpine sections is justified also from a zoogeographical point of view.

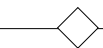
According to the distribution maps of many affine fauna and flora species (and genera) in the Alps, the eastern and western boundaries of the corresponding areales go on terraced in the whole alpine arc. This is principally due to three main factors:

1.) rock bonds (ground chemisms), 2.) climate bonds, 3.) dependence on the various events that occurred in the course of and following the last ice age (persistence on the »nunataks«, winter areales and *massifs de refuge*, postglacial return migration and areale extension). Many examples and distribution maps in part resulting from the investigations carried out by the author at high altitudes are provided. Particular attention is given to the conditions on the Brenner Pass.

1 Gliederung der Alpen in Ost- und Westalpen

Die heute übliche Gliederung der Alpen in Ost- und Westalpen geht auf Forschungsergebnisse der Geologie zurück. Die weitgehend symmetrische Zonierung im Osten (Zentralalpen, nördliche und südliche Kalkalpen, nördliche und südliche Voralpen) wird weiter westlich durch wesentlich kompliziertere Strukturen abgelöst; die Kristallzone reicht weit nach Süden bis an den Rand der Po-Ebene, und im Norden erlangen die Kalkalpen gleichfalls nicht jene flächenhafte Eigenständigkeit, die sie in den Ostalpen besitzen. Aus diesen Erkenntnissen ergab sich die vorherrschende Grenzziehung zwischen den beiden Alpenteilen; diese Grenze verläuft vom Ostende des Bodensees rheinaufwärts bis Chur, folgt dann dem Hinterrhein, soweit dieser die Nord-Süd-Richtung beibehält, und erreicht schließlich über den Splügen und Chiavenna durch das untere Bergell das Nordende des Comersees.

Diese kurz als »Splügenlinie« gekennzeichnete Grenze wurde bald von den Pflanzengeographen übernommen (z.B. von PAMPANINI 1903), nachdem der österreichische Pflanzengeograph A. KERNER schon mehr als dreißig Jahre früher (1871) Ost- und Westalpen entlang einer Verbindungslinie zwischen Isar und Etsch getrennt hatte. ENGLER (1901) hatte kurz vor PAMPANINI (1901) einen Gliederungsversuch unternommen, damit aber nur einen Teilerfolg erzielt, da er durch die Überbetonung der ostalpinen



* Dr. Karl Schmölzer, Hauptstraße 26 D5/5, A 2351 Wiener Neudorf (Österreich)

Zonierung für die Südwestalpen keine befriedigende Lösung erreichte. Erstmals berücksichtigte VIERHAPPER (1924) die Verschiedenheit der einzelnen Alpenanteile, indem er vier große Bezirke (für die Südwestalpen, Südalpen und zwei für die Nord- und Zentralalpen) voneinander trennte. Als jüngste zusammenfassende Studie zum gesamten Fragenkomplex liegt die Arbeit von MERXMÜLLER (1952) vor, die sich erstmals auf ein umfangreiches Material stützt. MERXMÜLLER untersuchte 90 Sippen (nachdem er insgesamt 350 Sippen kartiert hatte), die entweder zur Gänze oder in Teilarealen die Nordalpen bewohnen.

Er kam dabei zum Schluß, daß sich eine einzige Grenzlinie, wo immer man sie zu finden glaubt, als Trennung zweier großer Alpenanteile nicht halten läßt. Der Nord-Süd streichende Teil der Alpen kann lediglich dem Ost-West streichenden Anteil gegenübergestellt werden, wobei ein zwischengeschalteter, von ihm »penninisch-savoyischer Grenzstreifen« genannter Übergangsraum eine besondere Bedeutung als Florengrenze erhält. Schließlich soll noch eine Studie von GAMS (1960) Erwähnung finden, in der er anlässlich der Untersuchung von Pflanzengrenzen um den Brenner zur Feststellung gelangt, daß sich in diesem Gebiet Floren- und Faunenelemente verschiedener Herkunft begegnen und der Brenner als einer der bedeutendsten Kreuzwege des gesamten Alpenraumes erscheint.

Auf zoologischem Gebiet wurden vom Verfasser selbst (SCHMÖLZER, 1954) erste Ergebnisse der Beschäftigung mit der gegenständlichen Frage in Form einer kurzen Notiz bekanntgegeben.

2 Verbreitungsbilder in den Alpen und ihre Ursachen

Vergleicht man die Verbreitungsbilder einer großen Zahl nahe verwandter Arten (oder auch Gattungen) von Pflanzen und Tieren in den Alpen, wird man feststellen, daß die Ost-, bzw. Westgrenzen ihrer Areale kontinuierlich über den ganzen Alpenraum gestaffelt verlaufen. Forscht man nach den Ursachen dieser Erscheinung, zeigt sich, daß drei Faktoren dafür verantwortlich zu machen sind: 1. die Bindung an ein bestimmtes Gestein, 2. die Bindung an einen besonderen Klimacharakter und 3. die Abhängigkeit vom Geschehen während und nach der quartären Vereisung. Auf diese drei Faktoren soll im folgenden kurz eingegangen werden.

Das Muttergestein bzw. der durch die Verwitterung entstandene Boden nehmen durch ihre chemischen, physikalischen und mechanischen Eigenschaften außerordentlich tiefgreifenden Einfluß auf die Pflanzen- und Tierwelt. Zwei Folgeerscheinungen sind für unsere Fragestellung dabei besonders hervorzuheben: bereits 1910 hat Karl HOLDHAUS auf den Umstand hingewiesen, daß verschiedene Tiere eine Bindung an Böden auf festem Gestein zeigen, wogegen Standorte auf Lockersedimenten, wie Moränen, Löß oder Schotter, gemieden werden. Über die Ursache dieser auffallenden Erscheinung herrscht vielfach noch Unklarheit. Abweichende Verhältnisse bezüglich des Wasser- und Lufthaushaltes im Jahresgang scheinen für viele Formen, die zeitlebens oder wenigstens in einzelnen Stadien eng an den Boden gebunden sind, ungünstig zu sein. Dabei spielen nicht nur die rezenten Gegebenheiten, sondern auch die Verhältnisse während der großen quartären Vereisungsperioden eine maßgebliche Rolle. HOLDHAUS (1910) hat dieses Phänomen mit dem Terminus »Petrophilie« in die Wissenschaft eingeführt und zunächst Beispiele an Käfern beigebracht; heute kennt man petrophile Arten aus verschiedenen Tiergruppen, wie z.B. den Asseln, Schnecken, Schmetterlingen u.a., aber auch Wirbeltiere, wie die Salamander, sind petrophil im Sinne von Holdhaus. Ebenso hat sich die Zahl der bekannten petrophilen Käferarten in den letzten Jahrzeh-

ten stark erhöht. Eine Beeinflussung der Verbreitungsbilder einzelner Arten durch ihr petrophiles Verhalten betrifft vor allem den Alpenrand, wo einzelne Gebirgsstöcke durch breite Sedimentgürtel getrennt werden, die dann für solche Tiere eine echte Verbreitungsschranke darstellen können.

Der zweite, den Lebensbereich unmittelbar beeinflussende Faktor ist der Chemismus des Bodens. Nun ist die Abhängigkeit von Kalk oder Kristallingestein viel zu lange und zu genau bekannt, als daß in diesem Zusammenhang detailliert darauf eingegangen werden müßte; wir wollen uns vielmehr auf einzelne Besonderheiten von Verbreitungsbildern im Zusammenhang mit der Gesteinsabhängigkeit beschränken. So besitzen beispielsweise zahlreiche kalkholde Arten disjunkte Areale in den nördlichen und südlichen Kalkalpen. MERXMÜLLER (1952) und FRANZ (1962) haben dazu die Vermutung ausgesprochen, daß dieses Verbreitungsbild auf eine Zeit zurückgeht, in der Kalkgestein in weit größerer Ausdehnung, als dies heute der Fall ist, die Zentralalpen bedeckte. Mit dem Abtrag dieser Kalkdecke wurde auch ein ursprünglich einheitliches Areal in zwei große Anteile (die unter sich wieder in Teilareale zerfallen können) zerrissen. Isolierte Kleinareale im zentralalpinen Zwischengebiet, die vielfach mit lokalen Kalkvorkommen korrespondieren, erhärten diese Theorie. Auffallend ist weiters die Tatsache, daß die nördlichen und südlichen Teilareale in ihrer Ausdehnung nicht übereinstimmen müssen. Zwei Beispiele sollen diesen Arealtyp, den u.a. auch MERXMÜLLER (1952) eingehend erläutert, kennzeichnen: So findet sich der Rüsselkäfer *Otiorrhynchus foraminosus* Boh. in den Nördlichen Kalkalpen von der Petzen in den Ostkarawanken durch die ganze Alpenkette westwärts bis zum Mte. Rosa. Einzelvorkommen sind aus den Zentralalpen zwischen den Radstädter Tauern und dem Splügen bekannt. *Dichotrachelus vulpinus* Grdl., ebenfalls ein Rüsselkäfer, ist in den Nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg bis zum Dachstein und zum östl. Toten Gebirge verbreitet, in den Südlichen Kalkalpen von der Petzen westwärts bis westlich des Gardasees, in den Zentralalpen isoliert in den Niederen Tauern, in den westlichen Zillertaler Alpen und in kleinen, scharf gegeneinander abgegrenzten Arealen westl. des Brenner (s. u.). Die Erscheinung, daß zentralalpine Reliktareale in ihrer Ost- oder Westbegrenzung mit den Arealen in den Nördlichen oder Südlichen Kalkalpen (bzw. einem von ihnen) übereinstimmen, ist bei Tieren und Pflanzen häufig zu beobachten. Ein schönes Beispiel dazu ist die Alpenweide (*Salix alpina* Scop.), die Merxmüller in seiner Arbeit zu diesem Punkt zitiert.

Hatten wir es bisher mit isolierten Kleinstarealen im Zentralalpenbereich zu tun, wird im folgenden eine Reihe von Arten herausgestellt, deren Wohnareale vorwiegend in den Zentralalpen liegen. Naheliegend ist die Annahme, daß in der Abhängigkeit vom Kristallingestein die unmittelbare Ursache dieses Verbreitungsbildes zu suchen ist. Dies ist jedoch nur zu einem Teil der Fall. Viel mehr stehen für viele Arten dieses zentralalpinen Faunenanteils besondere klimatische Ansprüche, bzw. die Verhältnisse während der quartären Vereisung, im Vordergrund. Ohne auf Einzelheiten näher einzugehen, sei nur soviel gesagt, daß jene Formen, die als eindeutige Eiszeitrelikte die höchsten Erhebungen der zentral gelegenen Gebirgsgruppen besiedeln, entweder an den Orten ihres rezenten Vorkommens auch die Eiszeiten (oder wenigstens die letzte von ihnen) überdauerten oder aber sich nach dem Rückzug des Eises, diesem folgend, in diese Extremstandorte zurückgezogen haben und an die dort herrschenden Klimaverhältnisse angepaßt sind. Andererseits stellen, wie FRANZ mehrfach (u.a. 1943, 1952, 1962) ausgeführt hat, heliophile Steppenrelikte einen nicht unbedeutenden Anteil des zentralalpinen Faunenelements; dabei handelt es sich um Arten, denen der kontinentale Klimacharakter des Alpeninnern mit seiner überdurchschnittlichen Sonnenscheindauer und seinen starken Temperaturoegensätzen entgegenkommt.

Eine Reihe von Arten mit »erweiterter zentralalpiner Verbreitung« wie dies FRANZ for-

muliert hat, zeigt, daß sich bei entsprechenden klimatischen Gegebenheiten diese Tiere sehr wohl auch auf Kalkuntergrund dauernd zu halten vermögen. und somit der Beschaffenheit des Gesteinsgrundes nur sekundäre Bedeutung zukommt.

Letztlich sollen noch, bevor Schlußfolgerungen gezogen werden, einige Verbreitungsbilder besprochen werden, die unmittelbar mit dem Verlauf der Eisgrenze während der quartären Glaziale im Zusammenhang stehen.

Es ist hier nicht der Raum, auf prinzipielle Überlegungen dazu einzugehen, wie dies mit profunder Sachkenntnis in richtungsweisender Art JANETSCHEK (1956) besorgt hat. Tatsache ist, daß der Einfluß der einzelnen Vereisungsperioden überaus komplex war. Die Anschauungen über deren Auswirkungen auf die tierische Besiedlung im glazial devastierten, bzw. periglazialen Bereich werden im übrigen da und dort eine Revision durch die neuesten Forschungsergebnisse der Quartärgeologen erfahren müssen, die zeigen konnten, daß die spät- und postglazialen Veränderungen wesentlich rascher abgelaufen sind, als man bisher angenommen hatte (FINK mdl. Mttl.). Bis jetzt viel zu wenig beachtete Aussagen von Paläoklimatologen schaffen zugleich eine neue Plattform für botanisch-zoologische Studien zur Möglichkeit einer Überdauerung und Wiederbesiedlung im Alpenraum.

Grundsätzlich bleibt unbestritten, daß ein großer Teil der Alpentäler von einem zusammenhängenden, weit ins Voralpengebiet hinausreichenden Eisstromnetz erfüllt war, dessen Höhe vom Alpeninnern gegen die Randzone hin allmählich abnahm. Lediglich im äußersten Südwesten, im Bereich der Seealpen, sowie im Osten und Südosten, im niederösterreichisch-, steirisch-julischen Bereich waren ausgedehnte Alpenrandgebiete unvergletschert. Im übrigen beschränken sich die Refugien auf meist voneinander getrennte, den Alpenrand säumende, inselartige Areale, die im Süden, von den Piemonteser- bis zu den Friauler Randbergen, zahlreicher und teils auch flächenmäßig ausgedehnter als jene entlang des nördlichen Alpenraumes in Erscheinung traten. Innerhalb dieser Randrefugien boten nur die Eisströme überragende, höchste Erhebungen Überlebensmöglichkeiten, die, wir heute auf Grund zahlreicher Untersuchungen vorwiegend schweizerischer und österreichischer Zoologen (BÄBLER 1910; FRANZ 1943, 1950, 1954; HANDSCHIN 1919; HOLDHAUS 1932, 1954; JANETSCHEK 1950, 1952, 1954, 1956; SCHMÖLZER 1952, 1962; STEINBÖCK 1939 u.v.a.) wissen, von Vertretern verschiedener Tier- und Pflanzengruppen genutzt wurden.

3 Arealbilder von Prä- und Interglazialrelikten

Die in der rezenten Fauna zu beobachtenden kontinuierlichen Arealgrenzen entlang des ganzen Alpenbogens lassen sich neben den vorerwähnten Faktoren z.T. direkt auf die Überwinterungsareale im Alpeninneren. bzw. auf die Möglichkeiten der postglazialen Arealausweitungen zurückführen. Die im Alpeninneren auf Nunatakkern persistierenden Arten konnten nur in einigen Fällen und auch dann nur in sehr beschränktem Maß ihre Überdauerungsareale ausdehnen. Zum größten Teil bewohnen sie heute noch kleine Wohnbezirke in extremen Höhen, und zeigen in ihrem ökologischen Verhalten, bzw. in dem ihrer Entwicklungsstadien, daß sie kaum fähig sind, diese Gebiete sowohl in horizontaler, als auch in vertikaler Richtung nennenswert auszuweiten. Karte 1 gibt die derzeit bekannten Areale einiger höchstwahrscheinlich auf diese Weise persistierender Prä- und Interglazialrelikte wieder, wobei der noch immer völlig unzureichende Stand der Explorierung hochalpiner Standorte, vorzugsweise in den Westalpen, nicht außer Betracht gelassen werden darf. Im einzelnen wäre zu den in der Karte dargestellten Arealen folgendes zu bemerken :

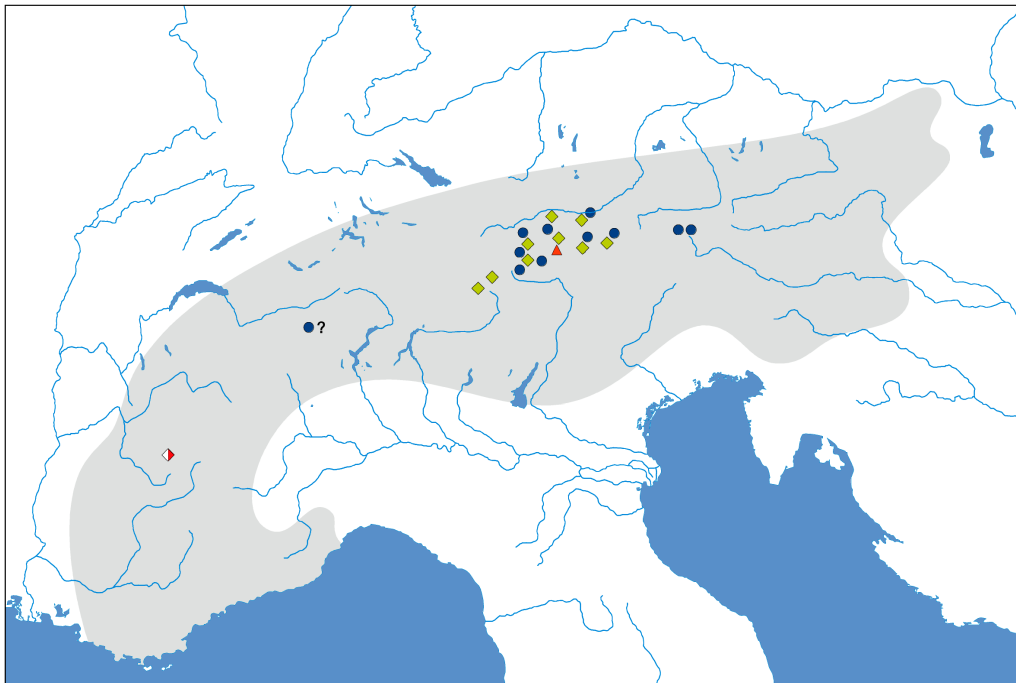


Fig. 1: Die Verbreitung einiger Prä- und Interglazialrelikte in den Zentralalpen.

- ◆ Mesoteneriffia steinböcki
- ◊ Mesoteneriffiola alpina
- Machilis fuscistylis
- ▲ Charimachilis relictata
- ? Machilis fuscistylis
(nicht datierbarer Fundort / CH)

Thysanura, Machilidae: *Machilis fuscistylis* Rzl., eine Art mit sekundärem Ovipositor, ist, abgesehen von Funden in der Schweiz, zu denen mir keine Einzelheiten bekannt sind, von den westtiroler Zentralalpen in einer Bindung an eiszeitliche Nunatakker bis in die mittleren Hohen Tauern verbreitet (JANETSCHKE 1956); alle Fundplätze auf österreichischem Gebiet liegen (mit einer einzigen Ausnahme) in extremen Höhen, wo die Tiere dann, u.zw. durchwegs Weibchen, sehr häufig sind. Von den Arten mit primären Ovipositor finden sich, neben einigen in den Randrefugien lebenden Arten, fünf Spezies im inneralpiner Nunatakbereich vom Dauphiné bis in die Lechtaler Alpen. Zweifellos handelt es sich dabei um Reliktorkommen eines ursprünglich weit über die Alpen ausgedehnten Areals, wobei die Artspaltung auf die bereits lange bestehende Isolierung an den einzelnen Standorten hinweist. Völlig isoliert ist im Alpenraum der Fund von *Charimachilis relictata* Jantsch., einer Prämachilinen-Art, deren nächste Verwandte aus Südtalien, Griechenland und aus Israel bekannt sind.

Acari, Teneriffiidae: Das Verbreitungsbild der in den Alpen lebenden Angehörigen dieser Milben-Familie gleicht weitgehend dem der vorerwähnten Springschwänze. *Mesoteneriffia steinböcki* Irk, aus den Stubai-Alpen beschrieben, kennt man heute vom Schweizer Nationalpark im Engadin ostwärts bis in die Zillertaler Alpen, den Hohen Tauern scheint sie bereits zu fehlen. Die Fundstellen liegen ausnahmslos im Bereich eiszeitlicher Nunatakker, so daß an Hand dieser Art bereits die Frage erörtert wurde,

auf Grund der Verbreitung solcher eindeutig als Glazialrelikte erkennbarer Arten den Nunatakcharakter eines Standorts zu bestimmen (SCHMÖLZER 1957). Mit *Charimachilis relictus* vergleichbar ist das einzige bisher bekannte Vorkommen einer zweiten Teneriffiiden-Art, die JANETSCHKE am Glacier de la Bonne Pierre im Dauphiné in 2900 m Seehöhe entdecken konnte, und für die eine eigene Gattung und Art, *Mesoteneriffiola alpina* Schmölzer, geschaffen werden mußte. Die nächsten Verwandten der beiden alpinen Teneriffiiden bewohnen die Tropen und Subtropen in vermutlich weltweiter Verbreitung, da Meldungen aus verschiedenen Kontinenten innerhalb dieses breiten Gürtels vorliegen. Auch hier sind die alpinen Verhältnisse noch viel zu wenig geklärt, um endgültige Aussagen treffen zu können. Die bisherigen Feststellungen berechtigen jedenfalls zur Annahme, daß die beiden bekannten Arten etwas weiter verbreitet sind als bisher bekannt wurde, bzw. daß an ähnlichen Extremstandorten noch die eine oder andere Art als Relikt eines ursprünglich größeren alpinen Verbreitungsgebietes der Gattung festzustellen sein wird.

4 Areale postglazialer Rückwanderer

Wesentlich vielschichtiger liegen schließlich die Verhältnisse bezüglich jener Formen, die nach dem Abschmelzen der Eismassen von den Randgebieten aus eine Wiederbesiedlung des vergletschert gewesenen Areals versuchten. HOLDHAUS (1954) unterscheidet - neben den in den Massifs de refuge verbliebenen Formen - zwei Arten von postglazialen Rückwanderern in das vom Eis devastierte Gebiet: Rückwanderer auf kurze und solche auf weite Distanz. Der ersten Gruppe rechnet er jene Arten zu, die nicht nur auf den Massifs de refuge, sondern darüberhinaus im angrenzenden, devastierten Areal zu finden sind. HOLDHAUS, der auch in seinem letzten großen Werk noch der Möglichkeit einer Überdauerung auf Nunatakkern äußerst reserviert gegenübersteht, schließt aber doch diese Möglichkeit, zumindest auf den randnahen Nunatakkern, nicht aus; er glaubt, den Charakter einer Art als Rückwanderer (bzw. als Nunataküberdauerer) an der Begleitfauna erkennen zu können. Als Beispiel führt er *Trechus dolomitanus* an, der an seinen nördlichsten Fundstellen in Gesellschaft einer nahezu endemitenlosen, verarmten und vorwiegend aus weitverbreiteten Formen bestehenden Fauna lebt, im südlichen Teil seines Verbreitungsgebietes dagegen in Gemeinschaft mit zahlreichen, vorwiegend in Massifs de refuge lebenden Arten gefunden wird.

Rückwanderer auf weite Distanz im Sinne von HOLDHAUS konnten postglazial weite Teile des devastierten Alpenraums wieder erobern, soweit die klimatischen Verhältnisse ihnen dies gestatteten. Je nach dem, von welchem Gebiet aus diese Vorstöße in das Alpeninnere erfolgten, bildeten natürliche Hindernisse, wie große Flußtäler, Bergkämme und Gebiete mit z.T. noch erhaltenen, umfangreichen Eisresten jedoch unüberwindbare Schranken und bewirkten so, daß innerhalb des Verbreitungsgebietes einer Art einzelne Stellen unbesetzt blieben, bzw. daß es kaum einer Art möglich war, den gesamten Alpenbereich, oder auch nur die Ostalpen, durchgehend zu besiedeln. Diese Entwicklung soll am Beispiel der Gattung *Leptusa* (Col., Staphylinidae) aufgezeigt und durch die Verbreitungsbilder zweier Laufkäfergattungen (*Nebria* und *Trechus*) ergänzt werden (vgl. Karten 2, 3 und 4).

Die Großgattung *Leptusa* Kraatz ist für solche Studien besonders geeignet, da sie nicht nur eine der artenreichsten Käfergattungen der europäischen Fauna ist, sondern auch vorwiegend hochspezialisierte Bewohner tieferer Bodenschichten beinhaltet, auf deren Schicksal die quartäre Vereisung tiefgreifenden Einfluß genommen hat. Leider konnte die von O. SCHEERPELTZ auf Grund jahrzehntelanger, intensiver Beschäftigung mit der Gattung entstandene Monographie nicht in der ursprünglich vorgesehenen Form pu-

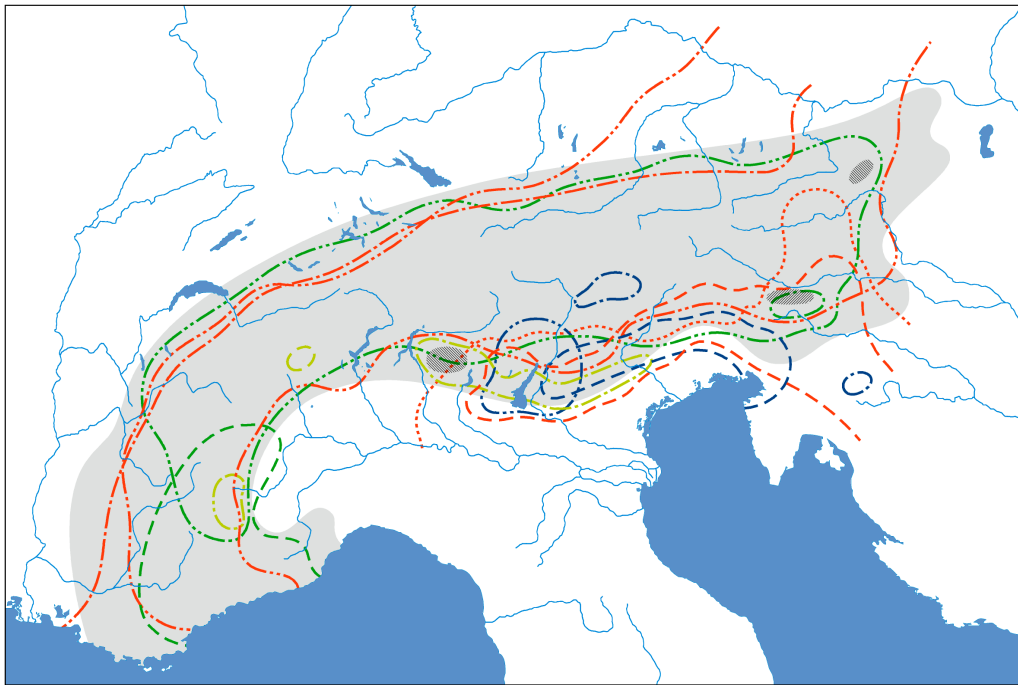


Fig. 2: Die Verbreitung einiger Untergattungen der Großgattung *Leptusa* im Alpenraum.

- Typhloposalia
- Tropidoposalia
- Trichoposalia
- Pasalia
- Pisalia
- Chondropisalia
- Stictopisalia
- Synpisalia
- ▨ Neopisalia
- Parapisalia
- Ectinopisalia
- ▨ Scelopisalia
- Rhombopisalia
- Craspedopisalia
- Bothridiopisalia

bliziert werden; 1966 erschien lediglich ein zusammenfassender Bericht über die neue Systematik der Großgattung, der einen Schlüssel der Untergattungen, sowie ein Verzeichnis aller bis dahin bekannten Arten mit Angaben zu ihrer Verbreitung enthält, die immerhin so genau sind, daß sie die Herstellung einer in den wesentlichen Punkten richtigen Verbreitungskarte der Subgenera ermöglichen.

Einige Untergattungen enthalten nun Arten, die, als Rückwanderer, auf weite Distanz im Sinne von HOLDHAUS eine weite Verbreitung im Gebiet der Alpen zeigen. Dazu gehören folgende Untergattungen: *Leptusa* s. str. mit *L. analis* Gyll. und *L. fuliginosa* Aubé; die Untergattung *Pachygluta* mit *L. ruficollis* Erichs.; *Pisalia* mit *L. globulicollis* Muls.-Rey; ferner die Untergattung *Parapisalia* mit den weitverbreiteten Arten *L. granulicauda* Epphm. und *rhaetonorica* Scheerp. und die Untergattung *Ectinopisalia*, von deren Arten *L. käufeli* Scheerp. die weiteste Verbreitung zeigt. Die Untergattung *Microposalia* enthält neben Arten mit außerordentlich eng umgrenzten Verbreitungsgebieten einige weit verbreitete

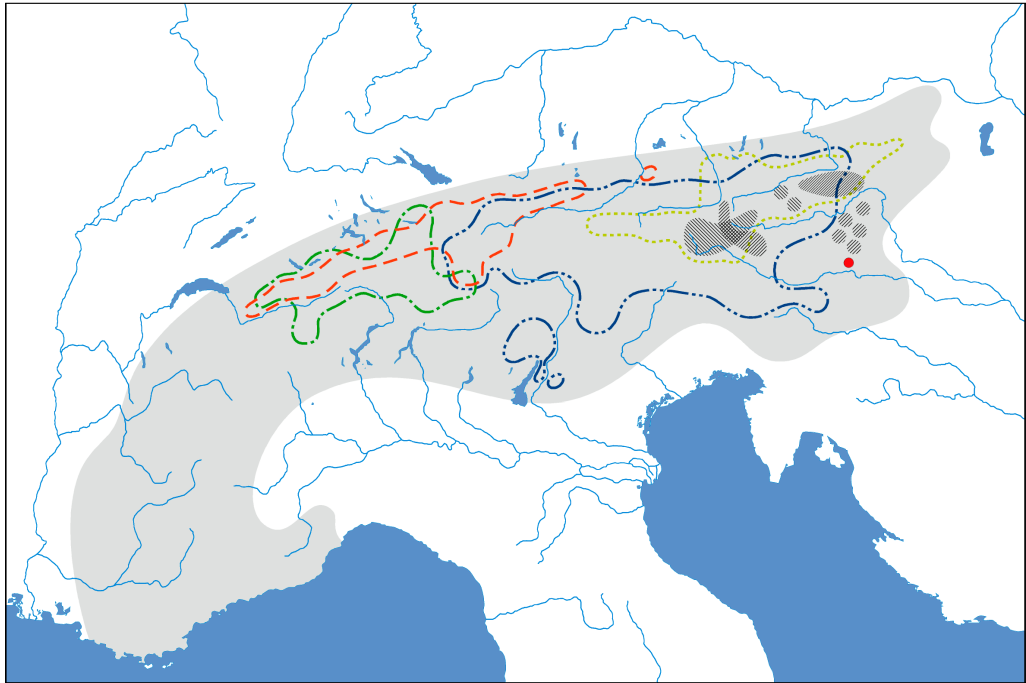


Fig. 3: Die Verbreitung einiger Arten der Gattung *Nebria* im Bereich der Alpen.

- N. breonii
- N. cordicollis
- N. germari
- ... N. hellwigi
- ▨ N. atrata
- ▩ N. dejeani
- N. schusteri

Arten wie *L. alpigena* Scheerp. und *L. monticola* Scheerp., und schließlich werden auch einige Arten der Untergattung *Oligopasilia*, wie *L. alpina* Scheerp., hierhergehören. Schon die Arealgrenzen dieser Subgenera (bzw. der einzelnen Arten) zeigen deutlich die oben erwähnte kontinuierliche Staffelung quer durch den ganzen Alpenbogen. Ergänzt wird dieses Bild durch die Areale verschiedener Subgenera, denen vorzugsweise Rückwanderer auf kurze Distanz oder Arten angehören, die zumindest seit dem letzten Interglazial z. T. vielleicht sogar seit dem Ende der Tertiär, ihre Standorte kaum mehr verändert haben. Hier sind zu nennen: die Untergattung *Typhlopasilia* (mit sieben im Alpenbereich vertretenen Arten in meist eng begrenzten Arealen von den Brescianer Alpen ostwärts bis zu den Steiner Alpen); *Tropidiopasilia* (drei Arten in den Seealpen und westpiemotesischen Randgebirgen, weitere Arten in Spanien, Italien und auf dem Balkan); *Trichopasilia* (mit drei Arten in den Südalpen, einige weitere leben am Balkan bis Nordwestgriechenland); die Untergattung *Pasilia* mit einer

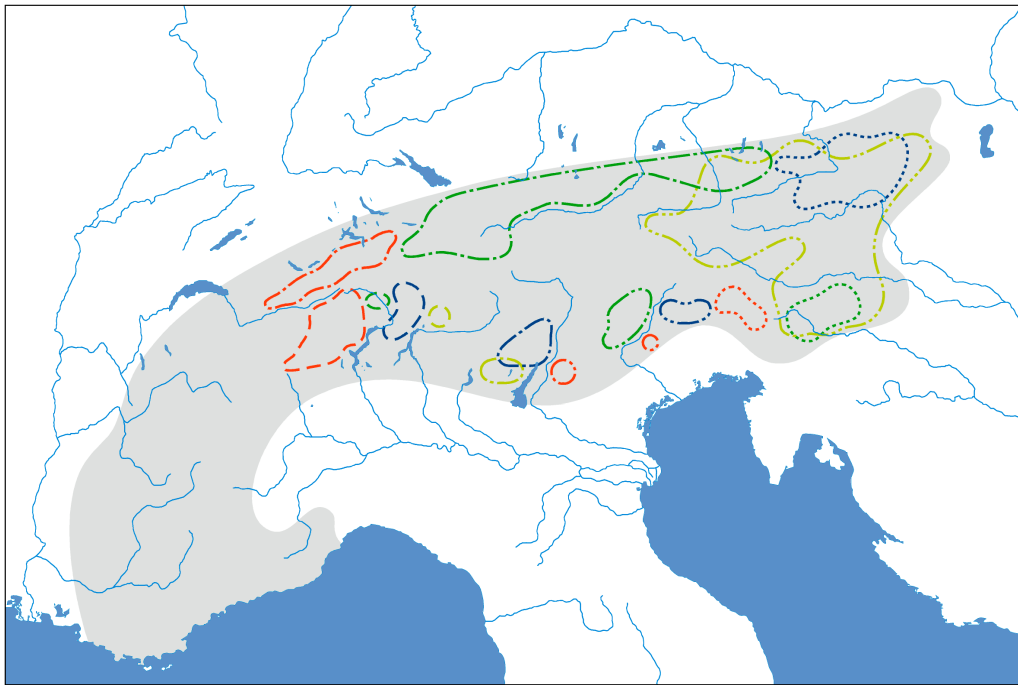


Fig. 4: Die Verbreitung einiger Arten der Gattung *Trechus* im helveto-norischen Alpengebiet.

- *T. strigipennis* - Gruppe
- *T. strasseri*
- *T. schaumii*
- *T. tenuilimbatus*
- *T. pertyi*
- *T. glacialis*
- *T. sinuatus*
- *T. bergamascus*
- *T. gracilitarsis*
- *T. pallidulus*
- *T. meschniggi*
- *T. rotundipennis* und *limacodes*
- *T. longulus*
- *T. elegans*
- *T. ovatus*

einzigsten Art (*L. nubigena* Kiesw.) im Mte. Rosa-Gebiet; *Chondropisalia* mit ebenfalls nur einer Art (*L. schaschli* Gglb.) in den Karawanken, Steiner- und Julischen Alpen; *Stictopisalia* ist mit einer Art (*L. tridentina* Scheerp.) in den Dolomiten verbreitet, diese artenreiche Untergattung reicht im übrigen außeralpin von den Pyrenäen bis in das nordwestliche Kleinasien; die Untergattung *Synpisalia* besiedelt mit zwei Arten die Venetianer- und Bergamasker-Alpen, *Neopisalia* mit ebenfalls zwei Arten die Ostkarawanken, Steiner- und Julischen Alpen; einige Arten der Untergattung *Scelopisalia* bewohnen die Nordostalpen, die Brescianer Alpen und die Nordtiroler Kalkalpen; die Untergattung *Rhombopisalia* ist auf das Adamello-Gebiet, die Brescianer- und Lessinischen Alpen beschränkt, *Craspedopisalia* mit 2 Arten auf Refugialgebiete in den südl. Westalpen, mit einer Art (*L. laevipennis* Scheerp.) auf das Korallenrefugium in den Ostalpen; schließlich bewohnen eine größere Zahl von Arten der Untergattung *Bothrydiopisalia* Massifs de refuge in den Ost- bzw. Südalpen.

Unterzieht man nun die Verbreitungsareale der einzelnen Subgenera einer vergleichenden Betrachtung, so erkennt man sehr rasch, daß diese Grenzen an verschiedenen Stellen quer zur Alpenlängserstreckung verlaufen, u.zw. ohne daß ein bestimmter Bereich besonders bevorzugt würde. Karte 2 gibt diese Verhältnisse etwas vereinfacht wieder, da nicht alle Untergattungen der Großgattung *Leptusa* berücksichtigt wurden, um die Übersichtlichkeit der Darstellung nicht zu beeinträchtigen. Zugleich zeigt sich aber deutlich die Erscheinung, daß im Nordalpenraum die Wiederbesiedlung nach dem Eisrückgang des letzten Glazials auf breiter Front erfolgte und auf diese Weise einzelne Arten von den Westalpen bis weit in die Ostalpen in wechselnder Breite in das Alpeninnere vorgedrungen sind und ein mehr oder minder zusammenhängendes Verbreitungsgebiet besitzen (z.B. gilt dies für *L. (Pisalia) globulicollis* Muls.-Rey). Offenbar hatten verschiedene Arten bereits während der alpinen und nordischen Vereisung im eisfreien Zwischengebiet die Möglichkeit gefunden, ihre Areale soweit auszudehnen, daß beim Abschmelzen des Eises die Wiederbesiedlung der nördlichen Alpenrandgebiete von vielen Stellen aus erfolgen konnte. Demgegenüber zeigt der Südalpenrand eine reiche Gliederung in zahlreiche kleinere Areale verschiedener Subgenera, wobei es sich, wie bereits erwähnt, entweder um Vorkommen handelt, die auf die Gebiete der Massifs de refuge beschränkt sind oder von Rückwanderern auf kurze Distanz nur wenig überschritten werden.

Prinzipiell gleiche Verhältnisse herrschen innerhalb der Gattungen *Nebria* und *Trechus* (Col., Carabidae); die Verbreitung einiger Arten aus diesen Gattungen ist in den Karten 3 und 4 zusammengefasst.

5 Verbreitungsareale und Grenzen im Brennergebiet

Nach dieser großräumigen Übersicht soll schließlich als Beispiel einer charakteristischen Arealgrenze im Ostalpenraum das Gebiet um den Brennerpaß herausgegriffen werden. Bereits GAMS (1960) hat aufgezeigt, daß der Brenner als symmetrischer Paß zwei gleichnamige und biologisch gleichwertige Täler (in diesem Fall das nördliche und südliche Wipptal) mit außerordentlich ähnlicher Pflanzen-, Tier und Menschenwelt mehr verbindet als trennt (siehe auch PENZ 1972). GAMS weist weiters darauf hin, daß die Zahl jener Pflanzenarten, die von Westen oder Osten her ihr Areal bis in das Brennergebiet vorschieben und dort die äußersten Vorposten erreichen, größer ist als die Zahl jener, die in nord-südlicher Richtung hier ihre Grenze erreichen. Auch das Phänomen der das Continentale Klima bevorzugenden, aus Innerasien oder Sibirien während der Eiszeiten eingewanderten Pflanzen ist am Brenner deutlich zu beobachten, wobei diese Arten z.T. noch etwas über die Brennerfurche hinaus ausstrahlen. Die hochnordischen *Taraxacum*-Arten der östlichen Brennerberge (*T. reichenbachi*, *T. bandeli*), über die HANDEL-MAZZETTI (1935) berichtete, sind ein bekanntes Beispiel dafür.

Bezüglich der Tierwelt liegen die Verhältnisse außerordentlich ähnlich. Die Grenze der tiefgreifenden Veränderungen in der Tierwelt der Tal- und Hügelstufe liegt weit südlich des Brennerpasses, dort, wo der orographische Begriff des Wipptales seine Südgrenze findet, nämlich bei Franzensfeste und der Ausmündung des Pustertales in das Eisacktal. Hier liegt auch die Nordgrenze des geschlossenen Weinbaues und der Edelkastanie. Die Smaragdeidechse, die Gottesanbeterin, das Große Nachtpfauenauge und der von Bozen noch weit in das Eisacktal aufsteigende Italien-Skorpion sind bis hierher noch regelmäßig anzutreffen.

Darüberhinaus trifft für Pflanzen wie für Tiere gleichermaßen zu, daß verschiedenen Arten sowohl in den Interglazialen, als auch in den warmen postglazialen Perioden die Ausweitung ihres Verbreitungsgebietes über den Brenner nach Nordtirol möglich war,

- ◆ *Aegopinella ressmanni*
- ◊ *Zenobiella umbrosa*
- *Iphigena densestriata costulata*
- ▲ *Candidula unifasciata*
- *Truncatellina claustralis*
- ◻ *Pergamasus franzi*
- *Carabus fabricii*
- ▲ *Nebria hellwigi*
- ◆ *Nebria austriaca*
- ◊ *Nebria breinii*
- *Dichotrachelus vulpinus*
- ▲ *Dichotrachelus stierlii*

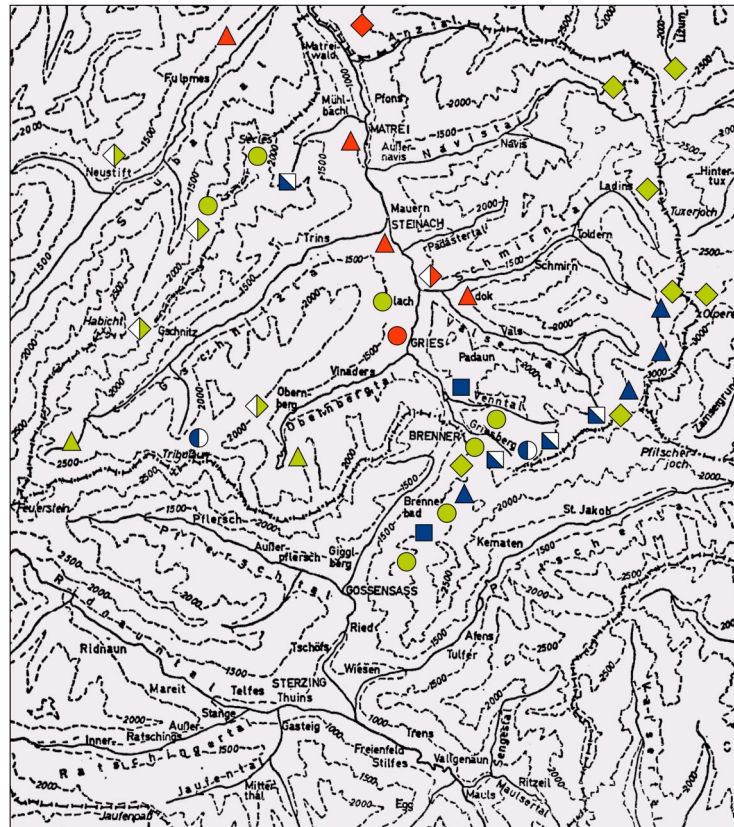


Fig. 5: Die Verbreitung tiergeographisch interessanter Arten im Brennergebiet (Tiroler Zentralalpen).

wo sich solche wärmeliebenden Arten, speziell an klimatisch günstigen Stellen, bis in die Gegenwart halten konnten. GAMS (1960) führt dazu die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*), die Mannaesche (*Fraxinus ornus*) und verschiedene krautige Pflanzen an; gleiche Feststellungen lassen sich auch bezüglich der Fauna treffen: der Netzflügler *Libelloides macaronius*, die Käfer *Asaphidion cyanicorne*, *Staphylinus rhaeticus*, *Tomoglossa luteicornis*, *Mylabris polymorpha*, *Meloe autumnalis*, *Apion aciulare*, *A. velatum* und *A. minutissimum* sowie die Schließmundschnecke *Charpentieria (Itala) itala braunii* sind nur einige, mehr oder minder wahllos herausgegriffene Beispiele dafür.

Im einzelnen erreichen folgende Arten von Osten her das Brennergebiet und finden hier die Verbreitungsgrenze (vgl. Karte 5):

***Aegopinella ressmanni* (West.):**

Die über große Teile (Österreichs, Venetien, Slowenien und Kroatien verbreitete Gehäuseschnecke (Gegitterte Glanzschnecke, Fam. Zonitidae) erreicht mit einem Fund im Silltal bei Ellbögen ihre Westgrenze. Die nächstliegenden österreichischen Funde stammen aus der Umgebung von Kaprun im Salzachtal. Im Tennen- und Flachgau ist die Art weit verbreitet, die Hauptverbreitung liegt östlich der Linie Kleinartal-Maltal und südlich des steirischen Ennstales.

***Truncatellina claustralis* (Grdl.):**

Eine Art (Helle Zylinderwindelschnecke: Vertiginidae) mit sehr zerrissenem Areal (KLEMM 1975), das von Südfrankreich durch die Südalpen bis zur Balkanhalbinsel

reicht. Die ostalpine Verbreitung reicht, von großen Lücken unterbrochen, von Donnerskirchen am Leithagebirge über den Alpenostrand südlich von Wien, und Einzelkunden im Murtal zwischen Bruck und Graz bis in das südliche Kärnten; weiter westlich kennt man die Art von der Dachstein-Südseite, vom Steinberg in Salzburg und aus dem östlichsten Teil von Nordtirol. Die westlichsten Funde liegen bei Solbad Hall und am Brennerpaß.

***Macrogastra (= Iphigena) densestriata costulata* (Grdl.):**

Die nördliche Rasse der endemisch alpinen Art (Dichtgerippte Schließmundschnecke: Clausiliidae) reicht in den Nördlichen Kalkalpen von Seefeld in Tirol bis zum Seewaldsee östlich von Golling, in den Zentralalpen vom Wipptal (Gries am Brenner) bis zum Kleinarltal, wobei sie in einige Nordtäler des Alpenhauptkammes im Bereich der Hohen Tauern weit eindringt.

***Perforatella (= Zenobiella) umbrosa* (C. Pfeiffer):**

Diese ostalpin-karpatische Art (Schattenlaubschnecke: Helicidae) ist über fast ganz Österreich verbreitet, doch wird ihr Vorkommen gegen Westen seltener. In Nordtirol besiedelt die Art das Inntal im Bereich der Nördlichen Kalkalpen bis Silz, ein isolierter Fund stammt von Landeck. In den Zentralalpen erreicht die Art bei Steinach am Brenner ihre Westgrenze.

***Carabus fabricii* Panz.:**

In den Nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg westwärts bis zum Kaisergebirge verbreitet; zwischen Inn- und Rheintal fehlt die Art. Zentralalpin vom Wechsel und Semmering bis zum Brenner und vereinzelt noch westlich davon gefunden (Tribulaun, Nöflacher Joch). Leerräume in den Zentralalpen sind die Glockner-, Schober- und Kreuzeckgruppe, sowie große Teile der Defregger Alpen und der Sadnigg-Gruppe. In den Schweizer Alpen nördlich der Rhone-Rhein-Furche ist die Art weit verbreitet.

***Nebria hellwigi* Panz.:**

In den Nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg bis zum Kaisergebirge, in den Zentralalpen von den Niederen Tauern bis zum Brennergebiet verbreitet. Dazwischen bestehen wie bei der vorigen Art einige bemerkenswerte Leerräume (Reichensteingruppe, Kreuzeckgruppe, die Berge zwischen Defreggen-, Isel- und Drautal, Kitzbühler Alpen).

***Nebria austriaca* Gglb.:**

Diese Laufkäferart ist in den Nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg bis zum Schafberg im Salzkammergut, in das westliche Tote Gebirge und zum Dachstein verbreitet, in den Zentralalpen vom Wechsel und der Koralpe bis zur Brennerfurche.

***Dichotrachelus vulpinus* Grdl.:**

Dieser Rüsselkäfer ist in den Nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg bis zum Dachstein und in das östliche Tote Gebirge verbreitet, in den östlichen Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern und auf der Gleinalm, in den westlichen Zentralalpen vom westlichen Teil der Hohen Tauern bis zum Brenner und etwas auf die Berge westlich davon übergreifend (Serleskamm, Tribulaun). In den südlichen Kalkalpen von den Ostkarawanken bis zum Mte. Grigna, aber in den Gailtaler Alpen und auf dem Hauptkamm der Karnischen Alpen fehlend. Ein bemerkenswerter rezenter Fundnachweis liegt aus dem Gebiet der Fanes vor, wo die Art 1978 am Col Becchei (2300 m) und am Heiligkreuzkofel (2400 m) gefunden wurde (Kahlen, 1987).

Vom Westen her reichen bis zur Brennerfurche folgende Arten:

***Candidula unifasciata* (Poiret):**

Die Quendel-Heideschnecke (Helicidae) zeigt westmitteleuropäische Gesamtverbreitung und erreicht im Alpengebiet zentralalpin den Brenner mit Standorten im Wipptal bei Matri, Steinach und St. Jodok am Brenner; im Bereich des Inntals erstreckt sich das Verbreitungsgebiet bis in die Gegend von Jenbach.

***Trochoidea geyeri* (Soos):**

Die westeuropäische Zwerg-Heideschnecke dehnt ihr Verbreitungsgebiet durch das obere Inntal bis in die Gegend von Innsbruck (Igl) aus. Ein zweites, weit entferntes Verbreitungsgebiet befindet sich außerhalb des Alpenostrandes östlich von Wien im Marchfeld, im Gebiet der Leitha und um den Neusiedlersee.

***Nebria bremsii* Germ.:**

Dieser Laufkäfer ist nördlich der Rhone-Rhein-Linie von Martigny nach Osten in den nördlichen Kalkalpen bis zum Karwendelgebirge verbreitet; außerdem gibt es ein isoliertes Vorkommen im Kaisergebirge. In den Zentralalpen auf den Bergen des oberen Engadin, im Rhätikon und in der Silvretta, und in den östlichen Stubaier Alpen an die Brennerfurche reichend.

Diese Beispiele werden sich bei gründlicher Durchforschung des Alpenraumes, besonders aus dem Bestand der hochalpinen Tierarten noch wesentlich erweitern lassen. Höchstwahrscheinlich kommen aus diversen Tiergruppen, wie den Enchytraeiden, den Diplo- und Chilopoden, den Spinnentieren und verschiedenen Insektenordnungen noch zahlreiche Arten mit ähnlichen Verbreitungsbildern hinzu. Die gründliche Erforschung des Tierbestandes der mittleren und westlichen Alpentteile ist für solche Aussagen aber eine unabdingbare Voraussetzung.

6 Schlußfolgerung

Zusammenfassend läßt sich aus dem Gesagten jedoch ableiten, daß eine aus geologisch-tektonischen Gründen aufgestellte Grenzlinie zur Scheidung zweier großer Alpenanteile biogeographisch nicht haltbar ist. Das Wort MERXMÜLLERS von der »unglücklichen Begriffsbildung des pflanzengeographischen Ausdrucks 'Ostalpenraum'« und seine Ablehnung der Beziehung zwischen einer tektonischen Grenze und der rezenten Pflanzenverbreitung gilt daher auch in der Zoogeographie. Wenn man den Versuch unternimmt, biogeographisch die Alpen zu gliedern, so kommt am ehesten jene Linie dafür in Frage, die vom Genfersee rhoneaufwärts bis Martigny, weiter zum Großen St. Bernhard, von dort nach Aosta zieht und schließlich durch das Tal der Dora Baltea zum Südalpenrand bei Ivrea verläuft. Um festzustellen, wie weit im Bereich dieser Linie eine Mischzone ausgebildet ist, sind, wie schon mehrfach erwähnt, eingehende tiergeographische Untersuchungen in diesem Bereich unbedingt vorzusetzen. Vorerst kann man wohl, analog zu MERXMÜLLER, den Nord-Süd-Zug der Alpen als »gallische Provinz« dem Ost-West streichenden Alpenanteil als »helvetonische Provinz« gegenüberstellen. Es soll aber nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß erst zu einem Zeitpunkt, in dem die Kenntnis der Tierwelt der westlichen und mittleren Alpentteile den derzeit in den Nordostalpen erreichten Stand erreicht haben wird, Aussagen darüber zulässig sind, wie weit solche Grenzziehungen einzelner Alpenprovinzen überhaupt sinnvoll sind und wie sie allenfalls verlaufen müssen.

Zusammenfassung

Die heute übliche Gliederung der Alpen in Ost- und Westalpen geht auf Erkenntnisse der Geologie zurück. Diese als »Splügenlinie« gekennzeichnete Grenze wurde in der Folge auch von Pflanzengeographen übernommen. In der vorliegenden Arbeit wird anhand zahlreicher Beispiele aus verschiedenen Tiergruppen, wie Milben (Acari), Felsenspringer (Machilidae), Schnecken (Gastropoda) und Käfern (Coleoptera) und deren nacheiszeitlichen Verbreitung in den Alpen, untersucht und diskutiert, inwieweit diese Scheidung zweier großer Alpenabschnitte auch tiergeographisch berechtigt ist.

Ein Vergleich der Verbreitungsbilder vieler nahe verwandter Arten (und Gattungen) von Pflanzen und Tieren in den Alpen zeigt, daß die Ost- bzw. Westgrenzen ihrer Areale kontinuierlich über den ganzen Alpenraum gestaffelt verlaufen. Dies ist hauptsächlich auf 3 Faktoren zurückzuführen:

1.) Bindung an ein bestimmtes Gestein (Chemismus des Bodens), 2.) Bindung an einen bestimmten Klimacharakter, 3.) Abhängigkeit vom Geschehen während und nach der letzten Eiszeit (Persistenz auf Nunatakkern, Überwinterungsareale und Rückzugsgebiete – Massifs de refuge, postglaziale Rückwanderung und Arealausweitung). Es werden zahlreiche Beispiele und Verbreitungsbilder verschiedener Arten gebracht, die z.T. auf langjährige eigene Untersuchungen des Verfassers im Hochgebirge zurückgehen. Insbesondere werden die Verhältnisse am Brennerpaß näher erörtert.

Die Studie kommt zum Schluß, daß aufgrund der in der rezenten Fauna zu beobachtenden kontinuierlichen Arealgrenzen entlang des ganzen Alpenbogens, die aus geologisch-tektonischer Sicht aufgestellte Scheidung zwischen Ostalpen und Westalpen auch tiergeographisch (ebenso wie pflanzengeographisch) nicht haltbar erscheint. Für eine biogeographische Gliederung der Alpen bietet sich eher eine Unterscheidung an in eine »gallische Provinz« (d.h. Nord-Süd-Zug der Alpen: mit der Nordgrenzlinie Genfer-See - Gr. St. Bernhard - Aosta - Ivrea) und eine »helveto-norische Provinz« (d.h. West-Ost streichender Alpenanteil).

Riassunto

Dove tracciare il confine fra le Alpi Orientali e le Alpi Occidentali? Considerazioni sulla distribuzione dei limiti biogeografici degli areali presenti sull'arco alpino

L'attuale suddivisione convenzionale delle Alpi in Alpi Orientali e Occidentali si basa su conoscenze geologiche. Questa linea di demarcazione, nota come «Linea dello Spluga» venne adottata in seguito anche in fitogeografia. In base a numerosi esempi tratti da diversi gruppi animali come acari, machilidi, gasteropodi e coleotteri e della loro diffusione postglaciale sull'arco alpino, nel presente lavoro viene esaminata e discussa la questione, fino a che punto questa differenziazione di due ampie sezioni alpine sia giustificata anche sul piano zoogeografico.

Da un confronto dei quadri di distribuzione di molte specie (e generi) strettamente apparentati, sia di animali come di vegetali, nelle Alpi emerge che i confini orientali e occidentali dei loro rispettivi areali proseguono continuamente scaglionati sull'intero arco alpino. Questo fenomeno è riconducibile prevalentemente a tre fattori:

1.) legame ad un determinato tipo di roccia (chimismo del terreno), 2.) legame con un dato carattere climatico, 3.) dipendenza dalle vicende intercorse durante e dopo l'ultima era glaciale (persistenza sui «nunatakker», areali di svernamento e aree di ritiro - *Massifs de refuge*, reimmigrazione postglaciale ed espansione dell'areale). Vengono riportati numerosi esempi e quadri di distribuzione di diverse specie, che si basano in gran parte sulle ricerche condotte dall'autore per molti anni in alte quote. In particolare vengono approfondite le circostanze al passo del Brennero.

Lo studio giunge alla conclusione che in base alla continuità dei limiti di areale osservabile per la fauna recente lungo tutto l'arco alpino, una suddivisione tra le Alpi Orientali e quelle Occidentali, attuata dal punto di vista geologico-tettonico, non sembra attendibile altrettanto anche per la geografia animale (né per quella vegetale). Per una differenziazione biogeografica delle Alpi appare invece più indicata una suddivisione in una «provincia gallica» (ossia tratto nord-sud delle Alpi avente come delimitazione settentrionale il Lago di Ginevra, il Gran San Bernardo, Aosta e Ivrea) e in una «provincia elveto-norica» (ossia la sezione alpina in direzione ovest-est).

Literaturverzeichnis

- BÄBLER E., 1910: Die wirbellose, terrestrische Fauna der nivalen Region. Rev. Suisse Zool., 18.
- ENGLER A., 1901: Die Pflanzenformationen und die pflanzengeograph. Gliederung der Alpenkette. Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin, App. VII.
- FRANZ H., 1943: Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 107
- FRANZ H., 1950: Prä- und interglaziale Relikte in der Bodenfauna der Nordostalpen. Proc. VIII. Intern. Congr. Entom. Stockholm.
- FRANZ H., 1952: Die tiergeographischen Verhältnisse in den Schladminger Tauern. Mitt. naturw. Ver. Steiermark, LXXIX.
- FRANZ H., 1954: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie, Band I, Allgemeiner Teil. Univ. Verlag Wagner, Innsbruck
- FRANZ H., 1962: Biogeographische Probleme im Ostalpenraum. Verb. Deutsch. Zool. Ges. Wien, 58.
- GAMS H., 1960: Pflanzengrenzen um den Brenner, Jb. Südtiroler Kulturinst., I.
- HANDEL-MAZZETTI H.v., 1935: Die *Taraxacum*-Arten nordischer Herkunft als Nunatakkerpflanzen in den Alpen. Verh. zool. bot. Ges. Wien, 85.
- HANDSCHIN E., 1919: Beiträge zur Kenntnis der wirbellosen, terrestrischen Nivalfauna der schweizerischen Hochgebirge. Lüdlin & Co., Liestal.
- HOLDHAUS K., 1910: Über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein. Verb. VIII. Intern. Zool. Kongr. Graz.
- HOLDHAUS K., 1932: Das Phänomen der Massifs de refuge in der Coleopterenfauna der Alpen. Ve Congr. intern. d'Entom. Paris.
- HOLDHAUS K., 1954: Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool. bot. Ges. Wien, 18.
- JANETSCHEK H., 1950: Die tierische Besiedlung Nordtiroler Höhlen in ihren Beziehungen zum Problem der alpinen Präglazialrelikte. Natur u. Land, 36, 5/6.
- JANETSCHEK H., 1952: Beitrag zur Kenntnis der Höhlentierwelt der Nördlichen Kalkalpen. Jb. Ver. Schutz d. Alpenpfl. u. -tiere, 17.
- JANETSCHEK H., 1954: Ein neues inneralpines Nunatakrelikt aus einer für die Alpen neuen Gattung (Ins., Thysanura). SB. Österr. Akad. Wiss. Wien. Math.-natw. Kl., Abt. I., 163.
- JANETSCHEK H., 1956: Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere (Ein Beitrag zur Geschichte der Nivalfauna). Österr. Zool. Zt., VI, 3/5.
- KAHLEN M., 1987: Nachtrag zur Käferfauna Tirols. Veröff. Mus. Ferdinand., 67, Beilagebd. 3: 195.
- KERNER A.v., 1871, Die natürlichen Floren im Gelände der deutschen Alpen. In »Schaubach: Die deutschen Alpen«, 1. Teil.
- KLEMM W., 1974: Die Verbreitung der rezenten Landgehäuseschnecken in Österreich. Denkschr. Österr. Akad. Wiss. Wien, 117.
- MERXMÜLLER H., 1952: Untersuchungen zur Sipplgliederung und Arealbildung in den Alpen. Jb. Ver. Schutz d. Alpenpfl. u. -tiere, 17/18/19.
- PAMPANINI R., 1903: Essay sur la Géographie botanique des Alpes et en particulier des Alpes sudorientales. Mém. Soc. Fribourg Scienc. nat. Ser. Géol. et Geogr., 3,1.
- PENZ H., 1972: Das Wipptal. Tiroler Wirtschaftsstudien, 27.
- SCHAEPELTZ O., 1966: Die neue Systematik der Großgattung *Leptusa* Kraatz (Col., Staphylinidae). Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 105/106.
- SCHMÖTZER K., 1952: *Mesoteneriffia steinböcki* Irk (Acari, Trombidiformes), ein Relikttier der Zentralalpengipfel. Tir. Heimatbl. 22.
- SCHMÖTZER K., 1954: Zum Problem der Abgrenzung von Ost- und Westalpen in der Zoogeographie. Der Schlern, 28.
- SCHMÖTZER K., 1957: Die Datierung eiszeitlicher Gletscherhochstände auf Grund der Verbreitung tierischer Präglazialrelikte. Natur u. Land. 43,3.

- SCHMÖLZER K., 1962: Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeitüberdauerung. Ein Beitrag zum Problem der Prä- und Interglazialrelikte auf alpinen Nunatakkern. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 38,2.
- STEINBÖCK O., 1939: Die Nuntakfauna der Venter Berge. Festschr. Zweig Mark Brandenburg d. Dtsch. Alpenvereins. Bruckmann, München.
- VIERHAPPER F., 1924: Beitrag zur Kenntnis der Flora der Schweiz nebst vergleichenden pflanzengeographischen Betrachtungen über die Schweizer und Ostalpen. Veröff. Geobot. Inst. Rübel, 1.
- WÖRNDLE A., 1938: Über die Käferfauna im Gebiete des Hechenberges bei Innsbruck. Veröff. Mus. Ferdinandeum Innsbruck, 17.
- WÖRNDLE A., 1950: Die Käfer von Nordtirol. Faunistisches Verzeichnis der aus dem Gebiet bisher bekannt gewordenen Coleopteren. Schlern-Schriften, 64.

Xylocopini (Hymenoptera, Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche Italiane: Trentino – Alto Adige

(La collezione Franz v. Biegeleben del Museo Civico di Zoologia di Roma
e la collezione Klaus Hellrigl di Bressanone – BZ)

Salvatore Vicidomini*

Abstract

The Xylocopini (Apidae) of Franz von Biegeleben collection are the following 5 species: *Xylocopa iris* (4 specimens: Italy); *X. valga* (7: Italy); *X. violacea* (19: Italy; 1: Spain); *X. cantabrita* (1: Spain); *X. virginica* (3: N-America). The Xylocopini of Klaus Hellrigl collection are the following 6 species: *X. iris* (1 specimen: Italy); *X. valga* (2: Italy); *X. violacea* (7: Italy; 4: Istria); *X. latipes* (4: Asia), *X. flavorufa* (5: Africa: Kenya); *X. aestuans* (2: Africa: Egypt). The three Italian Xylocopini species are distributed in Bolzano Province (17 effective local records) and Trento Province (18 effective local records); *X. iris* and *X. valga* are more rare than *X. violacea*. Two new nest substrates used by *X. violacea* have been recognized: *Alnus* sp., *Betula pendula* (Fagales: Betulaceae).

Introduzione

Gli Xylocopini (Xylocopinae) sono una delle numerose tribù costituenti la famiglia Apidae e sono suddivisi in tre generi: *Xylocopa* Latreille, 1802; *Lestis* Lepeletier & Serville, 1828; *Proxylocopa* Hedicke, 1938 (Vicidomini, 1997b). In Italia sono presenti solo tre specie, tutte appartenenti al genere *Xylocopa*: *X. (Copoxylo) iris* (Christ, 1791) [= *cyanescens* Brullé, 1832], *X. (Xylocopa) valga* Gerstaecker, 1872, *X. (X.) violacea* (Linnaeus, 1758) (Pagliano, 1995; Vicidomini, 1997a). Il presente contributo fa parte di un progetto che ha lo scopo di costituire un data base delle collezioni entomologiche italiane, pubbliche e private, contenenti esemplari di Xylocopini. Oggetto specifico di questo contributo sono le collezioni entomologiche conservate presso il Museo Civico di Zoologia di Roma (cfr. Vicidomini, 1996, 1997c), in particolare la collezione del barone Franz von Biegeleben (1881-1942) (che era di origine e residenza ad Appiano, Prov. Bolzano) e la collezione K. Hellrigl (Bressanone), ambedue dotate soprattutto di reperti provenienti dal Trentino-Alto Adige. I dati derivanti dalle due collezioni vengono integrati con quelli desunti dalla letteratura consultata.

Una notevole parte dei reperti di apidi ed altri imenotteri dall'Alto Adige, menzionati in letteratura per la zona di Appiano-S. Paolo da noti autori contemporanei, quali i professori Heinrich Friese, Otto Schmiedeknecht ed August Schletterer, si riferivano a catture ivi fatte dallo stesso barone Franz von Biegeleben (cfr. BIEGELEBEN, 1928/29).

Materiale e metodi

Gli esemplari della collezione F. v. Biegeleben sono stati esaminati, revisionati e cartellinati nel 1998 da S. Vicidomini, mentre il materiale della collezione K. Hellrigl è stato

* Salvatore Vicidomini – Via Velardi, 10 - 84014 Nocera Inferiore (SA) Italy

determinato da egli stesso ed i dati poi comunicati all'autore. Nel testo vengono riportate per esteso le informazioni presenti sui cartellini originali. Il *legit* di ogni esemplare corrisponde all'autore della collezione entomologica tranne quando espressamente indicato nel testo. Note supplementari vengono riportate tra parentesi. Esemplari con le medesime informazioni vengono raggruppati assieme specificandone numero e sesso (F = femmina; M = maschio). Per evitare confusione nella lettura della data di cattura dell'esemplare, viene riportato prima il mese in cifre romane, poi il giorno e l'anno in cifre arabe. Sono state consultate anche altre due collezioni: Istituto S. Antonio di Bolzano, grazie alla collaborazione del Dr. D. Lorenz, ma il materiale conservatovi è andato perduto; Servizio Fitosanitario Provincia Autonoma di Trento, grazie alla collaborazione della Dr. M. Da Via, ma tra gli 11 esemplari di Apoidea mancano reperti di Xylocopini.

Reperti delle collezioni

1. Collezione Franz v. BIEGELEBEN

Xylocopa (Copoxylla) iris (Christ, 1791)

Italia: 1M, (senza cartellino).

Italia, Alto Adige: 1F, Appiano (BZ), VI 5 1927 (ex. n.° 226). - 1F, Appiano-S. Paolo (BZ), VI 14 1927. - 1F, Merano (BZ: Val d'Adige Superiore), V 1 1927.

Xylocopa (Xylocopa) valga Gerstaecker, 1872

Italia, Alto Adige: 1F, Appiano - S. Michele (BZ), V 29 1928. - 2F, Bolzano Oltr'Adige (BZ), VII 3 1928. - 1F, Bolzano Oltr'Adige (BZ), VIII 21 1927. - Trentino: 1M, Val Sarca Inferiore, Dro (TN), V 13 1926. - 1M, Val Sarca Inferiore, Dro (TN), V 3 1927. - 1M, Val Sarca Inferiore, Dro (TN), VI 11 1926.

Xylocopa (Xylocopa) violacea (Linnaeus, 1758)

Italia: 3F+2M, (senza cartellino).

Italia, Alto Adige: 1F, Appiano (BZ), IV 13 1927 (n.° 226). - 2M, Appiano-Monte (Paschbach) (BZ), III 14 1928. - 1M, Appiano-Monte (Paschbach) (BZ), V 11 1927 (n.° 226). - 1M, Appiano-S. Michele (BZ), II 17 1928 (n.° AM). - 1M, Bolzano. - 1M, Bolzano Oltr'Adige (BZ), VI 4 1928. - 1M, Bolzano Oltr'Adige (BZ), V 8 1928. - 1M, Bolzano Oltr'Adige (BZ), V 15 1928. - 1F, Bolzano Oltr'Adige (BZ), IX 6 1929. - 1F, Bolzano Oltr'Adige, Bolzano Gscheipten-Turm (BZ), I 22 1932. - 1F, Ponte di Val d'Isarco Inferiore (BZ), VI 16 1927. - 1F, Bolzano - Runkelstein (BZ), VI 25 1927. - Trentino: 1M, Val Sarca Inferiore, Dro (Prati Centrali) (TN), X 18 1926.
Spagna, Barcellona: 1M, Barcellona, IV 14 1928.

Xylocopa (Rhysoxylocopa) cantabrita Lepeletier, 1841

Spagna: 1M, Madrid, El Escorial, Dusmet-Alonso leg.

Xylocopa (Xylocopoides) virginica (Linnaeus, 1771)

America Nord: 2F+1M, (senza cartellino).

2. Collezione KLAUS HELLRIGL:

Xylocopa (Copoxylla) iris (Christ, 1791)

Italia, Campania: 1M, Napoli, VIII 1936, Peez A.V. leg.

Xylocopa (Xylocopa) valga Gerstaecker, 1872

Italia, Alto Adige: 1M, Bressanone (550 m) (BZ), VI 25 1966, su *Stachys lanata*, Pez A.v. leg. - 1M, Naturno di Merano (800 m) (BZ), V 21 1972, Popp H. leg.

Xylocopa (Xylocopa) violacea (Linnaeus, 1758)

Italia, Emilia Romagna: 1F, Bellaria (5-10 m) (RN), IX 5 1982, Hellrigl K. leg.

Italia, Elba: 1F+1M, Porto Ferraio, IV 25 1997, Mörl G. v. leg.

Italia, Friuli - Venezia Giulia: 1F, Fiacherino (20-250 m), VIII 13 1961, Popp H. leg.

Italia, Alto Adige: 1F, Bressanone (550 m) (BZ), VII 15 1985, Hellrigl K. leg. (nidificava in travi di una casa). - 1F, Varna (600 m) (BZ), VII 1986, Hellrigl K. leg. (nidificava in tronco di *Betula pendula* Roth). - 1F, Bressanone (550 m) (BZ), V 30 1987, Mörl G. v. leg. (ex coll. G. v. Mörl).

Osservazioni K. Hellrigl: Bolzano (260 m): VI 1980, numerosi esemplari volanti attorno a cespugli in fioritura in un cortile; Novacella (650 m) (BZ): VII 1998: 1F con nido in un vecchio tronco di *Alnus* sp.

Slovenia, Istria: 2F, Opatija (20-350 m), VII 6-8 1976, Popp H. leg. - 1F, Izola (10-250 m), VI 14 1973, Popp H. leg. - Croazia, Istria: 1F, Porec, VI 5 1975, Popp H. leg.

Xylocopa (Platynopoda) latipes (Drury, 1773)

Asia Sud-Est: 2F+2M, (senza cartellino).

Xylocopa (Mesotrichia) flavorufa (De Geer, 1778)

Africa, Kenia: Longisa (2000 m): 5F, IX 1988, Engl I. leg. (nidificavano in travi di una chiesa missionaria)

Xylocopa (Koptortosoma) aestuans (Linnaeus, 1758)

Africa, Egitto centrale: Mallawy: 1F+1M, IX 1989, Dostal A. leg.

Rassegna bibliografica faunistica per il Trentino – Alto Adige

X. iris - Bolzano, Bolzano Gscheipten-Turm (Dalla Torre, 1877; Schletterer, 1887). Sud Tirolo, Bolzano (Schmiedeknecht, 1907, 1930). Bolzano (Friese, 1926). - Trentino: Ronzone (Grandi, 1936). Cavalese, Val di Fiemme (Bonelli, 1967, 1971, 1993). Trento (B. Bonelli, comunicazione personale).

X. valga - Trentino (Smith, 1874; Friese, 1901). Bolzano, Bolzano Gscheipten-Turm, Bressanone (Dalla Torre, 1877; Schletterer, 1887). Madrano, Pra dell'Albi, Rovereto (Cobelli, 1903). Bolzano (Friese, 1926). Trento (Bonelli, 1966). Cavalese, Val di Fiemme (Bonelli, 1971, 1993).

X. violacea - Provincia di Trento (Perini, 1852). Arco, Bolzano, Bolzano Gscheipten-Turm, Bressanone, Castelfirmiano, Merano (Dalla Torre, 1874/1877). Arco, Bolzano, Bressanone, Merano, Predazzo, Tesero, Trento (Schletterer, 1887). Caldonazzo, Castelfirmiano, Mori, Pinzolo, Vallagarina (Cobelli, 1903). Val di Tesimo (Cobelli, 1910). Lago di Garda (Ramme, 1911). Predazzo (Marcuzzi, 1956; Bonelli, 1966). Val d'Adige (Bonelli, 1966), Val di Fiemme (Bonelli, 1993). Bolzano, Bressanone, Chiusa, Merano, Appiano-S. Paolo, Val d'Ultimo (Schedl, 1967). Bressanone (Hellrigl, 1996). Rovereto (Vicidomini & Campadelli, 1999). Val di Genova (A.L. Cazzuoli, comunicazione personale).

Discussione

I dati derivanti dalle due collezioni e dalla rassegna bibliografica vengono riassunti in Tab. 1 dalla quale si possono trarre alcune conclusioni: a) nelle due provincie sono state riportate complessivamente 52 segnalazioni per le tre specie, 34 derivanti dalla bibliografia consultata (= 27 siti effettivi) e 18 dai reperti (= 12 siti effettivi); b) sono state ottenute 29 segnalazioni complessive per la provincia di Bolzano (= 17 siti effettivi) e 23 per Trento (= 18 siti effettivi), corrispondenti a 35 siti geografici effettivi; c) nelle due provincie sono presenti tutte e tre le specie italiane di Xylocopini; d) *X. iris* e *X. valga* mostrano un numero di segnalazioni nettamente inferiore rispetto a *X. violacea*; e) ognuna delle tre specie mostra un numero di segnalazioni quasi equamente ripartito tra le due provincie; f) nelle località Bolzano, Appiano, Trento e Val di Fiemme (Cavalese, Predazzo), le tre specie sono sintopiche. Come si desume anche dai risultati di Vicidomini (1997e, 1998c, 1999) gli Xylocopini sono ampiamente distribuiti nelle regioni alpine italiane.

Dai dati della collezione K. Hellrigl e dalle osservazioni (vedi segnalazione Novacella) deriva che due nuove specie vegetali sono utilizzate da *X. violacea* quali substrati per l'installazione del nido: *Alnus* sp., *Betula pendula* (Fagali: Betulaceae) (Vicidomini, 1998b).

Provincia	Specie	Segnalazioni Bibliografiche	Reperti di Collezione	Totale
Bolzano (29) (17)	<i>X. iris</i>	Bolzano	Appiano, Appiano-S.Paolo, Merano	4; 4
	<i>X. valga</i>	Bolzano Bressanone Ponte di Val d'Isarco Inferiore (BZ),	Appiano-S.Michele, Bolzano Bressanone, Naturno,	7; 5
	<i>X. violacea</i>	Appiano-S. Paolo, Bolzano, Bressanone Chiusa, Castelfirmiano, Merano, Novacella, Val d'Adige, Val di Tesimo, Val d'Ultimo,	Appiano, Appiano-Monte (Paschbach), Appiano-S.Michele, Bolzano, Bolzano-Oltr'Adige, Bolzano-Runkelstein, Bressanone, Varna	18; 15
	<i>X. iris</i>	Cavalese, Ronzone, Trento	–	3; 3
Trento (23) (18)	<i>X. valga</i>	Cavalese, Madrano, Pra dell'Albi, Rovereto, Trento	Val Sarca Inferiore: Dro	6; 6
	<i>X. violacea</i>	Arco, Caldonazzo, Castelfirmiano, Lago di Garda, Mori, Pinzolo, Predazzo, Rovereto, Tesero, Trento, Val di Fiemme, Val Genova, Vallagarina	Val Sarca Inferiore: Dro	14; 14
Totale	3 specie	34; 27	18; 12	52; - -

Tab. 1.

Quadro sinottico delle segnalazioni di Xylocopini del Trentino Alto Adige. Nelle colonne »Provincia« e »Totale« il primo numero indica le segnalazioni complessive per specie (bibliografiche + reperti), il secondo numero corrisponde agli effettivi siti geografici per specie.

Ringraziamenti

Si ringraziano i Dr. Vomero e Zilli (Mus. Zool. Roma) per l'insostituibile collaborazione, Padre B. Bonelli (Cavalese-TN) e A.L. Cazzuoli (Mirandola-MO) per aver gentilmente concesso i dati. Sono particolarmente grato verso il Dr. K. Hellrigl (Bressanone) il quale per il lavoro svolto sarebbe dovuto comparire come coautore e non come semplice collaboratore.

Riassunto

Gli Xylocopini (Apidae) della collezione Franz v. Biegeleben sono rappresentati dalle 5 specie seguenti: *Xylocopa iris* (4 esemplari: Italia); *X. valga* (7: Italia); *X. violacea* (19: Italia; 1: Spagna); *X. cantabrita* (1: Spagna); *X. virginica* (3: N-America). Gli Xylocopini della collezione Klaus Hellrigl sono rappresentati dalle 6 specie seguenti: *X. iris* (1 esemplare: Italia); *X. valga* (2: Italia); *X. violacea* (7: Italia; 4: Istria); *X. latipes* (4: Asia), *X. flavorufa* (5: Africa: Kenia); *X. aestuans* (2: Africa: Egitto). Le tre specie italiane di Xylocopini sono presenti nelle due provincie di Bolzano (18 siti effettivi) e Trento (17 siti effettivi); *X. iris* e *X. valga* sono più rare di *X. violacea*. Sono stati individuati due nuovi substrati vegetali usati come siti-nido da *X. violacea*: *Alnus* sp., *Betula pendula* (Fagales: Betulaceae).

Zusammenfassung

Die Xylocopini (Apidae) der Sammlung Franz v. Biegeleben umfassen 5 Arten: *X. iris* (4 Exemplare: Italien), *X. valga* (7: Italien), *X. violacea* (19: Italien; 1: Spanien); *X. cantabrita* (1: Spanien); *X. virginica* (3: N-Amerika). Die Xylocopini der Sammlung Klaus Hellrigl umfassen 6 Arten: *X. iris* (1 Exemplar: Italien), *X. valga* (2: Italien), *X. violacea* (7: Italien; 4: Istrien); *X. latipes* (4: Asien), *X. flavorufa* (5: Afrika: Kenia), *X. aestuans* (2: Afrika: Ägypten). Die drei in Italien vorkommenden Arten der Xylocopini sind in den beiden Provinzen Bozen (17 Fundorte) und Trient (18 Fundorte) vertreten. *X. iris* und *X. valga* sind seltener als *X. violacea*. Es wurden zwei neue Pflanzensubstrate festgestellt, die von *X. violacea* als Nestbauplatz genutzt werden: *Alnus* sp. und *Betula pendula* (Fagales: Betulaceae).

Bibliografia

- BIEGELEBEN F. v., 1928/29: Aus dem Leben einheimischer Hautflügler. - Der Schlern, 9 (11): 469-474; 9 (12): 503-508; 10 (1):23-27; 10 (2):59-64; 10 (3): 109-112. - Verlag Vogelweider, Bolzano.
- BONELLI B., 1966: Imenotteri Aculeati della regione Trentino-Alto Adige. I Elenco. - Stud. Trentini Sci. Nat. Sez. B., 43 (2): 208-235.
- BONELLI, B. 1967: Osservazioni biologiche sugli Imenotteri melliferi e predatori della Val di Fiemme (XXIV). *Xylocopa cyanescens* Brullè (= *iris* Christ). - Boll. Ist. Entomol. Univ. Stud. Bologna, 28: 253-263.
- BONELLI B., 1971: Montagna viva: Il mondo degli insetti in Val di Fiemme (Trentino). - Luigi Reverdito, Trento: 1-181. [Xylocopinae: pp. 150-157]
- BONELLI B., 1993: Formiche, vespe e api in Val di Fiemme - Trentino. - Manfrini, Calliano (TN): 127 pp. [Xylocopinae: pp. 112-121]
- COBELLI R., 1903 - Gli Imenotteri del Trentino. - Pubbl. Mus. Civ. Rovereto, 40: 1-167.
- COBELLI R., 1910 - Appendice agli Imenotteri del Trentino. - Pubbl. Mus. Civ. Rovereto, 48: 1-54.
- DALLA TORRE K.W. v., 1873/1877: Beitrag zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Tirols: Die Apiden Tirols in ihrer horizontalen und vertikalen Verbreitung. - Ztschr. Ferdin. Tirol Vorarlberg Innsbruck, 18 (1874): 251-280; 21 (1876): 160-196.

- FRIESE H., 1898/1901: Die Bienen Europas (Apidae Europaeae) nach ihren Gattungen, Arten und Varietäten auf vergleichend-morphologisch-biologischer Grundlage. Vol. I-VI. - C. Lampe, Innsbruck u. Imst. 284 pp. (Xylocopinae: Vol. VI Solitäre Apiden, 192-279 pp.).
- FRIESE H., 1926: Die Bienen, Wespen, Grab- und Goldwespen.- In: SCHRÖDER, C. (ed.): Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands, Bd.1 Hymenopteren, 1.Teil: VI+192 pp.- Franckh, Stuttgart.
- GRANDI G., 1936: Contributi alla conoscenza biologica e morfologica degli imenotteri melliferi e predatori - XVI. - Boll. Ist. Entomol. Univ. Stud. Bologna, 9: 253-348.
- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols. Veröff. Nat. Mus. Südtirol, 1: 1-832. [Apidae: 730-748]
- MARCUZZI G., 1956: Fauna delle Dolomiti - Mem. Ist. Veneto Sci. Lett. Arti Cl. Sci. Mat. Nat. Venezia, 31: 1-595. [Apidae: 240-245].
- PAGLIANO G., 1995: Hymenoptera Apoidea.- In: MINELLI, RUFFO & LA POSTA (eds.) Checklist delle specie della Fauna Italiana, Fasc. 106: 1-25. - Calderini, Bologna
- PERINI A., 1852 - Statistica del Trentino. Volume I; Hymenoptera: 330-331. - Trento
- RAMME W., 1911: Entomologische Ergebnisse einer Reise nach Oberitalien und Südtirol (1910). (Neuroptera, Odonata, Orthoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Rhynchota). - Berliner Entomol. Ztschr., 66: 11-32.
- SCHEDL W., 1967: Blütenbiologische Beobachtungen an *Jasminum nudiflorum* Lindl in Nordtirol (Nektarraub). - Ber. Nat. Med. Ver. Innsbruck, 55: 139-144.
- SCHLETTERER A., 1887: Die Bienen Tirols. - XII Jahresb. k.k. Staats-Unterrealschule II. Bezirk, Wien, 12: 1-28.
- SCHMIEDEKNECHT O., 1907: Die Hymenopteren Mitteleuropas. - Gustav Fischer, Jena. VII+804 pp.
- SCHMIEDEKNECHT O., 1930: Die Hymenopteren Nord und Mitteleuropas mit Einschluss von England, Südschweiz, Südtirol und Ungarn. - 2. Auflage: Gustav Fischer, Jena: X+1062 pp.
- SMITH F., 1874: Monograph of the genus *Xylocopa* Latr. - *Trans. Entomol. Soc. Lond.*, 1874: 247-302.
- VICIDOMINI S., 1996: Xylocopini (Hymenoptera, Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche italiane: collezione Giuseppe Lepri. - *Pag. Mus. Civ. Ornitol. Stor. Nat. Ravenna*, 21: 115-117.
- VICIDOMINI S., 1997a: Bibliografia italiana sulla biologia della tribù Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae: *Xylocopa* Latreille, 1802). - *Boll. Museo Civ. Stor. Natur. Verona*, 21: 351-369.
- VICIDOMINI S., 1997b: World bibliography on Xylocopini tribe (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Apidae: Xylocopinae): *Xylocopa* Latreille, 1802; *Lestis* Lepeletier & Serville, 1828; *Proxycopa* Hedicke, 1938. - *La Nuova Legatoria, Cava De' Tirreni (SA)*: 141 pp.
- VICIDOMINI S., 1997c: Xylocopini (Hymenoptera, Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche italiane: collezione Paolo Luigioni. - *Atti. Mus. Stor. Nat. Maremma, Grosseto*, 16: 81-83.
- VICIDOMINI S., 1997e: Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche italiane: il Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno (Lombardia). - *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Morbegno (Natur. Valtellinese)*, 8: 164-166.
- VICIDOMINI S., 1998b: Biology of *Xylocopa (Xylocopa) violacea* (Linnè, 1758) (Hymenoptera: Apidae): a new nest substrate. II. - *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Milano*, 139 (1): 97-99.
- VICIDOMINI S., 1998c: Xylocopini (Hymenoptera, Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche italiane: i Musei minori di Piemonte e Lombardia. - *Riv. Piem. St. Nat.*, 19: 259-266.
- VICIDOMINI S., 1999: Xylocopini (Hymenoptera, Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche italiane: il Museo Civico di Storia Naturale, Milano. I. - *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Milano*, 140 (2): 75-78.
- VICIDOMINI S. & CAMPADELLI G., 1999: Xylocopini (Hymenoptera, Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche italiane: gli Istituti di Entomologia Agraria di Piacenza e di Padova, di Biologia Animale di Modena e la collezione Guido Campadelli (Bologna). - *Quad. Stud. Nat. Romagna, Cesena*, 10: in stampa.

Die Kleinsäuger des Vinschgau: Artenvielfalt, Höhenverbreitung, Lebensgemeinschaften

Eva Ladurner* & Jürg Paul Müller**

Abstract

Small mammals in the Vinschgau Valley (South Tyrol, Italy): diversity, vertical distribution, communities

In Vinschgau studies were carried out from 1995 – 2000 regarding the abundance, habitat use and community structure of small mammals. The studies took place in the framework of a country cooperation »Tirolengiadina« between the Bündner Nature Museum in Chur (Switzerland) and the Nature Museum South Tyrol in Bozen (Italy). The aim of the continuing project was to assess the distribution and the immigration history of various small mammals in the area of Unterengadin, Münstertal and Vinschgau. Longworth-life traps were laid at 94 different sites. The test areas were scattered over 16 habitat types between the submontane and the subalpine level (870 – 2.100 m). Apart from seminatural habitats, agricultural sites and their borders were also examined; however, the human settlements were not taken into consideration.

In the study 2.012 small mammal individuals were found, belonging to 17 species. There were 7 species from Insectivora, *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Neomys anomalus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura leucodon* and *Talpa europaea*, while Rodentia provided 10 species: *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus subterraneus*, *Chionomys nivalis*, *Apodemus alpicola*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus domesticus*, *Glis glis* and *Eliomys quercinus*.

The largest number of species was determined with 8 – 11 species in the riverine forests with *Alnus glutinosa*, on the banks of streams and in the montane mixed conifer forests, whereas stands of *Alnus incana* and slopes with boulders, each with 3 species, showed the least diversity. Compared to the small mammal communities of neighbouring regions, there are differences especially concerning the forest habitats. While montane mixed conifer forests in Vinschgau show the largest number of species (11), in the Tauern region (Austria) and in Trentino (Italy) it is the spruce forests that are the most species-rich. The larch forests of Vinschgau also show clearly less small mammal density in comparison with neighbouring areas. Anthropogenic land use in the form of pasturing seems to have a decisive effect on the small mammal community in the region. It is a fact that the number of species, species spectrum and abundance show large similarities with the agriculturally used areas. These areas show generally less small mammal density than the natural habitats, being in the middle range of 5 – 6 species, as in the larch forests. The small mammal communities of this anthropogenically used site support the results found in the neighbouring regions to the south and west of South Tyrol; whereas a comparably small number of species were evident in the open habitats of northlying regions.

A large part of the Vinschgau habitats are dominated by *Clethrionomys glareolus*, and *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus* and *Microtus arvalis* also show a wide distribution. *Apodemus alpicola* is a main species of the montane forest, the first evidence for which was proven in the framework of this study. This species was often found in the montane altitudinal belt on the same habitats as *Apodemus sylvaticus*, but never with *Apodemus flavicollis*. In Vinschgau, apart from typical habitats, *Microtus arvalis* also settled in such niches that are occupied in other regions by the closely-related *Microtus agrestis*. As yet there is no evidence for this species and *Arvicola terrestris* being in the Vinschgau. In the other parts of South Tyrol, however, both these root voles are widespread. *Neomys fodiens* could only be found near non-canalised, subalpine streams in contrast to the neighbouring regions. In Vinschgau, *Neomys anomalus* seems to be the prevalent and more widespread species of the genus *Neomys*.

* Dr. E. Ladurner, Naturmuseum Südtirol, Bindergasse 1, I - 39100 Bozen (Südtirol, Italien)

** Dr. J. P. Müller, Bündner Naturmuseum, Masanserstraße 31, CH - 7000 Chur (Schweiz)

Einleitung

Viele Kleinsäugerarten haben infolge der relativ geringen Mobilität seit der letzten Eiszeit in den Alpen noch nicht alle Habitate erreicht, in denen sie grundsätzlich existieren können. Offenbar erfolgte die Besiedlung des Alpenraumes, je nach Art, von verschiedenen Zentren aus, in denen die Kleinsäuger während der Eisbedeckung überlebten. Die Artenzusammensetzung kann daher an ökologisch sehr ähnlichen Standorten stark variieren. Es sind regional unterschiedliche Situationen hinsichtlich Diversität, Dominanz und Abundanz, aber auch Nischenbelegung, Konkurrenz und Koexistenz zu erwarten.

Der Begriff »Kleinsäuger« stellt keine eigene taxonomische Gruppe dar und wird daher unterschiedlich verwendet. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung werden folgende Familien als »Kleinsäuger« zusammengefaßt: Spitzmäuse (Soricidae) und Maulwürfe (Talpidae) aus der Ordnung der Insektenfresser (Insectivora), sowie Wühlmäuse (Arvicolidae), Echte Mäuse (Muridae) und Schläfer (Gliridae) aus der Ordnung der Nagetiere (Rodentia).

Der Atlas der Säugetiere Europas von MITCHELL-JONES et al. (1999) vermittelt einen generellen Überblick über die Verbreitung der Arten. Für synökologische Interpretationen ist der verwendete Raster jedoch zu grob. Dies gilt insbesondere für den Alpenraum, wo die Umweltbedingungen auf kleinstem Raum sehr variabel sein können.

Der Großraum Graubünden (CH), Nordtirol (A) und Südtirol (I) ist von besonderem Interesse, da hier offenbar viele Arten ihre Verbreitungsgrenzen erreichen (vgl. NIETHAMMER & KRAPP 1978, 1982, 1990; HAUSSER 1995, MITCHELL-JONES et al. 1999). Für die Schweiz bzw. Graubünden liegen einige aktuelle Publikationen vor, welche die Situation aber noch nicht im Detail beschreiben (MAURIZIO 1994, HAUSSER 1995, REUTTER et al. 1999). Zahlreiche Arbeiten bezüglich der Kleinsäuger Österreichs befassen sich mit faunistischen bzw. autökologischen Fragestellungen (SPITZENBERGER 1978, 1980, 1983, 1985, 1995; SPITZENBERGER & ENGLISCH 1996, SPITZENBERGER et al. 1996). In den Hohen Tauern (A) kam es in den letzten Jahren zu Forschungen, die auch synökologische Studien zum Inhalt hatten (REITER & WINDING 1997, SLOTTA-BACHMAYR et al. 1998, JERABEK & WINDING 1999). Für Osttirol liegt eine eingehende faunistische Studie über Vorkommen freilebender Säugetiere vor, mit einigen Erstmeldungen auch von Kleinsäufern (KOFLENER 1979); Für Nord- und Osttirol fehlen jedoch noch detaillierte, rezente synökologische Angaben. Durch die Arbeiten von LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) sowie LUISE & PAOLUCCI (1998) ist seit kurzem auch die Situation der im Süden an Südtirol angrenzenden Regionen Trentino und Belluneser Dolomiten bekannt.

In Südtirol selbst fehlen vielfach neuere Informationen und Untersuchungen über Vorkommen von Kleinsäufern; es liegen nur sporadische rezente Einzelnachweise auf Landesebene vor sowie lokale synökologische Erhebungen auf Dauerbeobachtungsflächen am Ritten und in Montiggl – mit einigen faunistischen Erstnachweisen von Spitzmäusen – im Rahmen eines forstlichen Monitoring-Projektes (HELLRIGL 1996).

Kleinsäuger werden – wie die meisten Tiergruppen – bei faunistischen Erhebungen in der Regel länderbezogen, innerhalb bestimmter politischer Grenzen beschrieben, die aber keine Grenzen für ihre Verbreitung darstellen. Die Erweiterung bzw. Aktualisierung des bestehenden Südtiroler Datenmaterials ist deshalb nur eines der Ziele des länderübergreifenden Projekts »Tirolengiadina«. Seit 1995 wird es in gemeinsamer Arbeit zwischen dem Naturmuseum Südtirol in Bozen und dem Bündner Naturmuseum in Chur (CH) durchgeführt. Die in diesem Rahmen laufenden Untersuchungen betreffen insbesondere das Grenzgebiet Unterengadin, Münstertal und Vinschgau. Ziel der Forschungsarbeit sind der Verlauf der Verbreitungsgrenzen verschiedener Kleinsäugerarten sowie die Gründe für ihre Entstehung.

Die Ergebnisse, die seit Beginn der Studien hinsichtlich Faunistik bzw. Synökologie über den Vinschgau gesammelt wurden, werden in vorliegender Basisarbeit dargestellt. Der Großteil dieser Daten wurde im Rahmen von fünf Diplomarbeiten in 16 Dauerprobeflächen erhoben (LADURNER 1998, RIER 1998, HOLZNER 2000, LADURNER 2000, CAZZOLLI 2001). Diese befaßten sich vor allem mit den Kleinsäugerzönosen verschiedener Lebensräume im Talboden des Vinschgaus, das heißt in Waldgesellschaften sowie in landwirtschaftlichen Nutzflächen. Das daraus resultierende Datenmaterial wurde durch faunistische Untersuchungen in den Hochlagen ergänzt.

Untersuchungsgebiet

Der Vinschgau bildet den westlichsten Teil Südtirols und liegt an der Grenze zur Ostschweiz und zu West-Österreich. Im Grenzgebiet zwischen dem kontinentalen Klima Mitteleuropas und dem Mittelmeerklima Italiens, eingeschlossen zwischen den großen Bergketten der Öztaler und Ortleralpen, nimmt er eine klimatische Sonderstellung ein (SCHENK 1951). Die Niederschlagsarmut und die häufigen Nordwestwinde, zusammen mit der starken anthropo-zoogenen Nutzung, machen ihn zu einem extremen Trockengebiet der Inneralpen (SCHWABE & KRATOCHWIL 1994). Geologisch gesehen gehört das Untersuchungsgebiet zum Öztaler Gneisgebirge, welches aus dem Öztaler Kristallin und der Vinschgauer Schieferzone besteht (STACUL 1966). Nadelwälder dominieren in der montanen und subalpinen Höhenstufe, Laubholzbestände sind insgesamt betrachtet eher unbedeutend (STAFFLER 1998).

Im Zuge der fünfjährigen Untersuchung zur Kleinsäugerfauna wurden 94 verschiedene Standorte mehr oder weniger intensiv befangen. Die Probeflächen befanden sich im oberen bzw. mittleren Talabschnitt, zwischen dem Rojental im Norden und der Ortschaft Laas im Osten. Sie umschlossen die Höhenlagen zwischen 870 und 2100 m und darin verschiedenste Lebensräume vom Talboden in der Submontanstufe bis in den subalpinen Bereich.

Ein Großteil der Untersuchungen fand auf den 16 Dauerprobeflächen im Rahmen von fünf Diplomarbeiten statt (siehe Einleitung). Bei diesen Studien wurden insbesondere montane Waldgesellschaften sowie die landwirtschaftlichen Nutzflächen erfaßt. Der subalpine Bereich war das Ziel ergänzender faunistischer Studien.

Die Probeflächen lassen sich 16 verschiedenen Lebensraumtypen zuordnen, die unter Berücksichtigung der für Kleinsäuger relevanten Kriterien beschrieben werden. Die Reihung erfolgt nach der Ausdehnung des entsprechenden Lebensraumes im Vinschgau. Die Anzahl der jeweils befangenen Probeflächen ist in Klammern angeführt.

1. Nadelmischwald montan:

Fichten-/ Lärchenwälder mit vereinzelt Föhren und Tannen, Unterwuchs sehr unterschiedlicher Ausprägung: von dichter Bodendeckung durch Sträucher, Hochstauden, Gräser oder Kräuter bis hin zu geringer Deckung in streu- und geästreichen, aber unterwuchsaeren Flächen. (6)

2. Nadelmischwald subalpin:

Lärchen-/ Fichten-/ Zirbenwälder vorwiegend mit Zwergsträuchern wie Rostblättrige Alpenrose, Heidel- und Preiselbeere im Unterwuchs. (5)

3. Lärchenwald montan bis subalpin:

Montane Form am Vinschgauer Sonnenberg, gekennzeichnet durch zahlreiche Felspartien mit Trockenrasenelementen; beweidete Lärchenwiesen mit vereinzelt Zirben und kargem Unterwuchs im subalpinen Bereich. (6)

4. Offene landwirtschaftliche Nutzfläche:

landwirtschaftlich genutzte Flächen, die keine oder nur in den Randbereichen Deckung durch Sträucher oder Bäume bieten = Fett- und Magerwiesen, Gemüsefelder. (15)

5. Weide subalpin:

Probeflächen mit mittlerer Bodenstrukturierung und wenig strukturierter Vegetationsdecke, vereinzelt Bäumen, eingestreuten Blöcken und Geästhäufen. (6)

6. Mähwiese subalpin (trocken bis feucht):

Offenes Grünland mit wenig bis mäßiger Strukturierung je nach Bewirtschaftungsgrad, stellenweise sehr feuchte Abschnitte. (3)

7. Bachufer (natürlich bis verbaut):

Uferböschungen kleinerer Bachläufe, die natürlich bis mäßig verbaut sind, mit wenig bis stark ausgeprägter Uferstrukturierung und Ufervegetation. (8)

8. Blockhalde subalpin:

Vegetationsarme Bereiche mit Blöcken verschiedener Größe, vereinzelt Lärchen und Zirben, Zwergsträucher, Flechten, Polsterpflanzen, Grashorste. (6)

9. Grünerlenbestand subalpin:

Bachbegleitende bzw. in steiler Hanglage befindliche Bestände mit dichter Vegetationsdecke, zum Teil mit überwachsenen Blöcken. (3)

10. Heckenbestand:

Meist dichte Strauchhecken – als Abgrenzung zwischen landwirtschaftlichen Nutzflächen bzw. Übergänge von landwirtschaftlichem Grün zu Waldlebensräumen. (11)

11. Geschlossene landwirtschaftliche Nutzfläche:

Landwirtschaftlich genutzte Flächen mit Baumbewuchs bzw. Deckung durch höhere Vegetationsschichten = Streuobstwiesen, Niederstammanlagen, Maisfelder. (6)

12. Kiesfläche (mäßig bis stark bewachsen):

Gebiete mit schotterigem Untergrund und entsprechend artenarmer Vegetationsdecke. Gute bodennahe Deckung ist durch eine dichte Strauchschicht gewährleistet. (4)

13. Schwarzerlenau:

Restbestände im Vinschgauer Talboden mit verschiedenen Schlägerungsstadien, durchwegs dichte und üppige Bodenvegetation unterschiedlicher Ausprägung, in Abhängigkeit von der stark variierenden Bodenfeuchtigkeit. (2)

14. Laubmischwald (mesisch):

Von angrenzendem Grünland stark beeinflusster Lebensraum mit Hochstauden im Unterwuchs. (2)

15. Grauerlenbestand montan:

Bachbegleitender Bestand mit gerölligem Untergrund und kargem Unterwuchs, regelmäßig überschwemmt. (2)

16. Stickstoffflur (stark bewachsen):

Überwachsener Misthaufen mit hochstaudenartigem, dichtem Bewuchs. (1)

Material und Methode

Nachweismethoden

Für die Kleinsäugerstudien wurden fast ausschließlich Lebendfallen des Typs »Longworth« verwendet. Nur im ersten Projektjahr waren zum Teil auch große und kleine »Sherman«- sowie »Trip-Trap«-Fallen im Einsatz. Für die Nachweise der Talpidae standen Maulwurfzangen zur Verfügung. Die besonders im Frühjahr und Herbst auffälligen Maulwurfshügel wurden zudem als indirekter Nachweis der Talpidae vermerkt. Meldungen aus der Bevölkerung und Zufallsfunde außerhalb der Probeflächen wurden in der vorliegenden Arbeit ebenfalls berücksichtigt.

Die Beködierung der Lebendfallen erfolgte mit Äpfeln, Haselnüssen, Getreide, Katzenfutter für die insectivoren Arten, einem Wattebausch als Wasserquelle sowie Stroh als Kälte- und Feuchtigkeitsschutz.

Die Fallenanzahl variierte pro Standort zwischen 10 und 120, je nachdem, ob es sich um eine Dauerprobefläche oder um eine einmalig befangene faunistische Probefläche handelte. Die Lebendfallen wurden rasterförmig mit einem jeweiligen Abstand von 10 bis 15 m verteilt. Nur bei besonderen Geländegegebenheiten, wie z. B. an Bachufern oder Heckenbeständen, wurde die Transektform für die Fallenordnung gewählt. Eine Fangaktion erstreckte sich über drei Nächte, die Kontrolle der Fallen erfolgte zweimal täglich jeweils in der Morgen- und Abenddämmerung.

Datenaufnahme

Lebend gefangene Tiere wurden nach Möglichkeit auf Artniveau bestimmt, die Standardmaße sowie Geschlecht und Reproduktionszustand nach GURNELL & FLOWERDEW (1994) erhoben. Bei Individuen der Gattung *Apodemus* wurde zusätzlich in Anlehnung an STORCH & LÜTT (1989) die Ausprägung verschiedener Fellmerkmale erhoben: Farbe der Ventralseite (grau/ grau-weiß/ weiß), Farbabgrenzung zwischen Ventralseite und Dorsalseite (unscharf/ deutlich/ scharf) sowie Form und Ausbildung der Kehlzeichnung (vgl. RIER 1998).

In fast allen Probeflächen wurden die Tiere mit Hilfe eines grünen Lacks an Schwanz und/ oder Hinterfüßen markiert, um ein Wiedererkennen für die Dauer der jeweiligen Fangaktion zu ermöglichen. In zwei Dauerprobeflächen wurden die Rodentia-Arten mit Transpondern der Marke Trovan[®] markiert, um populationsdynamische Studien durchführen sowie die Individualentwicklung der Tiere beobachten zu können (LADURNER 2000, CAZZOLLI 2001).

Determination

Bei Determinationsschwierigkeiten am lebenden Tier wurden einzelne Individuen eingeschläfert, vermessen und zu Flachbälgen sowie Schädelpräparaten für eine Bestimmung im Labor verarbeitet. Die Determination erfolgte für alle Arten, mit Ausnahme der Tiere der Gattung *Apodemus*, nach NIETHAMMER & KRAPP (1978, 1982, 1990) sowie LAPINI et al. (1996). Die entsprechenden Belege werden in der Sammlung des Naturmuseums Südtirol aufbewahrt.

Als problematisch erwies sich im Vinschgau, gleich wie in anderen Alpenregionen, die Unterscheidung der drei heimischen Waldmaus-Arten *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus* und *A. alpicola*. Die Individuen dieser drei Arten zeigen große morphologische Ähnlichkeiten, das gebietsweise syntope Auftreten erschwert die Bestimmung zusätzlich. Ob-

wohl sich in den letzten Jahren zahlreiche Arbeiten mit der Unterscheidung dieser Arten befaßt, konnte bislang keine geeignete Methode für eine Bestimmung am lebenden Tier entwickelt werden. In Südtirol wurden deshalb knapp 100 Individuen der Gattung *Apodemus* eingeschlachtet und präpariert. In enger Zusammenarbeit mit B. REUTTER an der Universität Lausanne (CH) wurden sie anhand schädelmorphologischer Merkmale determiniert (nach REUTTER 1999). Die daraus resultierenden Ergebnisse konnten durch biochemische (REUTTER et al. 2001) sowie genetische Analysen (REUTTER et al. submitted) bestätigt werden. Basierend auf diesem Datenmaterial ließen sich für die Südtiroler Tiere der Gattung *Apodemus* Merkmalskomplexe aus Körpermaßen und Fellmerkmalen ausarbeiten, die eine Bestimmung im Feld in den meisten Fällen erlauben.



Ergebnisse

Artenspektrum des Vinschgau

Im Vinschgau konnten im Rahmen der vorliegenden Untersuchung 2.012 Fänge von Kleinsäugerindividuen verzeichnet werden, wobei die Rate der Wiederfänge bei 36,5% lag (3.171 Gesamtfänge) (Fig. 1). Sie verteilten sich auf insgesamt 17 Arten (Fig. 2), die im Folgenden – nach MITCHELL-JONES et. al (1999) gereiht – angeführt sind:

Die Bezeichnung »Kleinsäuger« stellt keine eigene taxonomische Gruppe dar. Daher wird der Begriff je nach Autor in unterschiedlicher Weise verwendet, wenngleich er sich meist auf »nichtfliegende kleine Säugetiere« (d.h. unter Ausschluß der Fledermäuse) beschränkt. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung werden folgende Familien als »Kleinsäuger« zusammengefaßt:

Spitzmäuse (Soricidae) und Maulwürfe (Talpidae) aus der Ordnung der Insektenfresser (Insectivora), sowie Wühlmäuse (Arvicolidae), Echte Mäuse (Muridae) und Schläfer (Gliridae) aus der Ordnung der Nagetiere (Rodentia).

Artenliste: Kleinsäuger in Südtirol

Ordnung: Insectivora	Insektenfresser	Insettivori
Familie: Soricidae	Spitzmäuse	Topiragno
<i>Sorex alpinus</i> SCHINZ, 1837	Alpenspitzmaus	Toporagno alpino
<i>Sorex araneus</i> LINNAEUS, 1758	Waldspitzmaus	Toporagno comune
<i>Sorex minutus</i> LINNAEUS, 1766	Zwergspitzmaus	Toporagno nano
<i>Neomys anomalus</i> CABRERA, 1907	Sumpfspitzmaus	Toporagno acquatico di Miller
<i>Neomys fodiens</i> PENNANT, 1771	Wasserspitzmaus	Toporagno acquatico
<i>Crocidura leucodon</i> HERMANN, 1780	Feldspitzmaus	Crocidura ventre bianco
<i>Crocidura suaveolens</i> PALLAS, 1811	Gartenspitzmaus	Crocidura minore
Familie: Talpidae	Maulwürfe	Talpe
<i>Talpa europaea</i> LINNAEUS, 1758	Maulwurf	Talpa europea
Ordnung: Rodentia	Nagetiere	Roditori
Familie: Arvicolidae	Wühlmäuse	Arvicole
<i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREBER, 1780	Rötelmaus	Arvicola rossastra
<i>Arvicola terrestris</i> LINNAEUS, 1758	Schermaus	Arvicola terrestre
<i>Microtus agrestis</i> LINNAEUS, 1761	Erdmaus	Arvicola agreste
<i>Microtus arvalis</i> PALLAS, 1778	Feldmaus	Arvicola campestre
<i>Microtus multiplex</i> FATIO, 1905 (= <i>Pitymys multiplex</i>)	Alpen-Kleinwühlmaus	Arvicola di Fatio
<i>Microtus subterraneus</i> DE SELYS-LONGCHAMPS, 1836 (= <i>Pitymys subterraneus</i>)	Kurzohrmaus	Arvicola sotterranea
<i>Chionomys nivalis</i> MARTINS, 1842 (= <i>Microtus nivalis</i>)	Schneemaus	Arvicola delle nevi
Familie: Muridae	Langschwanzmäuse	Topi e Ratti
<i>Micromys minutus</i> PALLAS, 1771	Zwergmaus	Topolino delle risaie
<i>Apodemus alpicola</i> HEINRICH, 1952	Alpenwaldmaus	Topo selvatico alpino
<i>Apodemus flavicollis</i> MELCHIOR, 1834	Gelbhalsmaus	Topo selvatico collo giallo
<i>Apodemus sylvaticus</i> LINNAEUS, 1758	Waldmaus	Topo selvatico
<i>Rattus norvegicus</i> BERKENHOUT, 1769	Wanderratte	Ratto delle chiaviche
<i>Rattus rattus</i> LINNAEUS, 1758	Hausratte	Ratto nero
<i>Mus domesticus</i> SCHWARZ & SCHWARZ, 1943	Westliche Hausmaus	Topolino domestico
Familie: Gliridae	Schläfer	Gliridi
<i>Glis glis</i> LINNAEUS, 1766	Siebenschläfer	Ghiro
<i>Muscardinus avellanarius</i> LINNAEUS, 1758	Haselmaus	Moscardino
<i>Eliomys quercinus</i> LINNAEUS, 1766	Gartenschläfer	Topo quercino
<i>Dryomys nitedula</i> PALLAS, 1779	Baumschläfer	

Die im Vinschgau bisher von den Verfassern nachgewiesenen Arten sind grau schattiert. Die Reihung der Arten erfolgt nach MITCHELL-JONES et al. (1999).

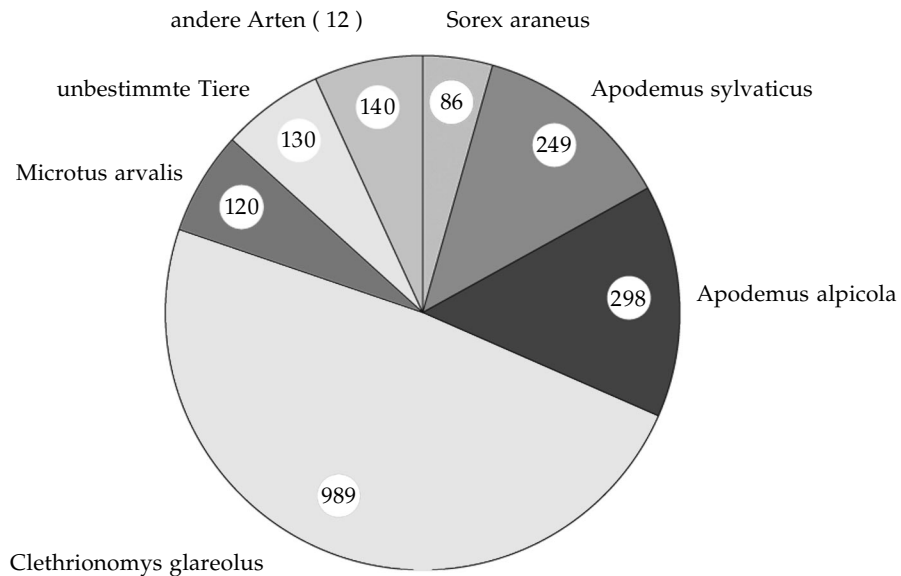


Fig. 1

Individuenzahl der einzelnen Kleinsäugerarten im Vinschgau. Die »unbestimmten Tiere« beinhalten vorwiegend nicht determinierte Vertreter der Gattung *Apodemus*. Jene 12 Spezies, die jeweils weniger als 2% der Gesamtindividuen stellten, sind unter »andere Arten« zusammengefaßt. Stichprobenumfang $n = 2.012$.

Sieben Arten stammen aus der Ordnung der Insectivora (Insektenfresser) mit *Sorex alpinus* (Alpenspitzmaus), *Sorex araneus* (Waldspitzmaus), *Sorex minutus* (Zwergspitzmaus), *Neomys anomalus* (Sumpfspitzmaus), *Neomys fodiens* (Wasserspitzmaus) und *Crocidura leucodon* (Feldspitzmaus) aus der Familie der Soricidae (Spitzmäuse), sowie mit *Talpa europaea* (Europäischer Maulwurf) als Vertreter der Talpidae (Maulwürfe).

Die Ordnung der Rodentia (Nagetiere) stellt die restlichen zehn Arten mit *Clethrionomys glareolus* (Rötelmaus), *Microtus arvalis* (Feldmaus), *Microtus subterraneus* (Kurzohrmaus) und *Chionomys nivalis* (Schneemaus) aus der Familie der Arvicolidae (Wühlmäuse), weiters mit *Apodemus alpicola* (Alpenwaldmaus), *Apodemus flavicollis* (Gelbhalsmaus), *Apodemus sylvaticus* (Waldmaus) und *Mus domesticus* (Westliche Hausmaus) als Vertreter der Muridae (Langschwanzmäuse), sowie *Glis glis* (Siebenschläfer) und *Eliomys quercinus* (Gartenschläfer) aus der Familie der Gliridae (Schläfer).

Es wurden keine Untersuchungen im Siedlungsbereich durchgeführt, die Studien in anthropogen beeinflussten Standorten beschränkten sich auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Tab. 1). Die Hausmaus *Mus domesticus*, sowie Tiere der Gattung *Rattus* (Ratten), aber auch Vertreter der Crocidurinae (Weißzahnspezies), die häufig in der Nähe des Menschen leben, wurden daher durch die Untersuchung nur eingeschränkt berücksichtigt. Die verwendeten Lebendfallen wurden außerdem in erster Linie auf der Bodenoberfläche aufgestellt. Die Nachweise der kletternden Arten, wie es alle Vertreter der Gliridae (Schläfer) sind, waren daher auf Zufallsfunde beschränkt.

Höhenverbreitung

Die Verteilung über die Höhenstufen in Abbildung 2 zeigt, daß mehr als die Hälfte der im Vinschgau auftretenden Arten in allen untersuchten Höhenstufen anzutreffen ist. Demgegenüber stehen Arten wie *Chionomys nivalis* und *Neomys fodiens*, die nur im subalpinen Bereich gefangen werden konnten, oder *Crocidura leucodon*, die nur in der Submontanstufe vertreten war.

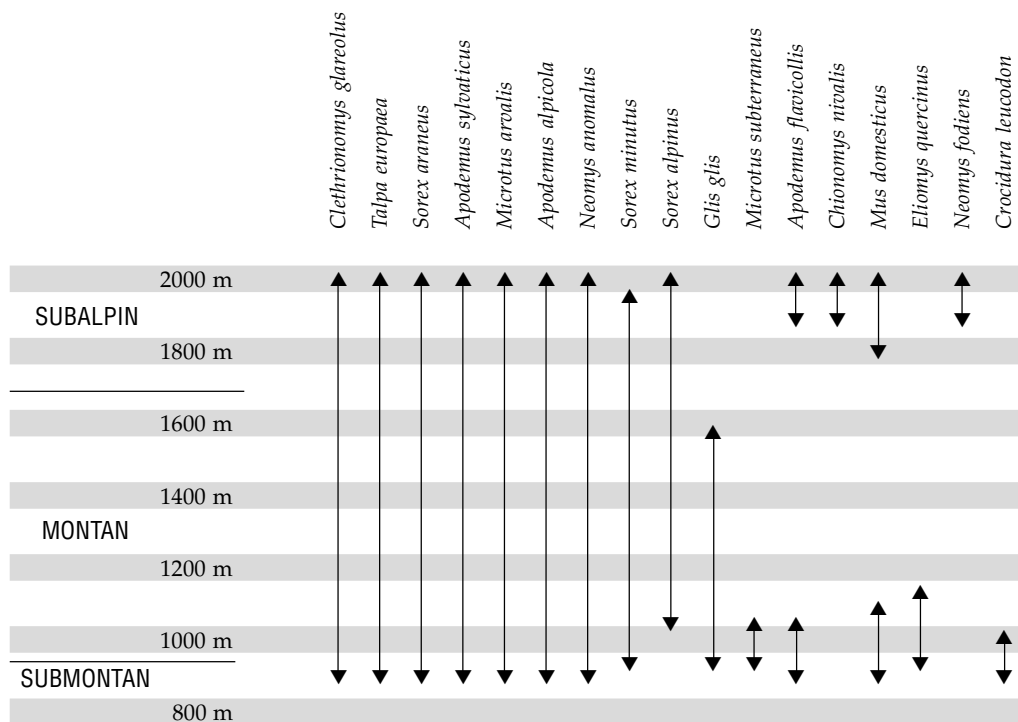


Fig. 2

Artenspektrum und Höhenverbreitung der Kleinsäugeter im Vinschgau. Die Gliederung der Arten erfolgt nach ihrem festgestellten Verbreitungsgrad über die Höhenstufen. Die Untersuchungen umfaßten den Bereich zwischen 870 und 2.100 m.

Die Tatsache, daß sich Arten wie *Mus domesticus* und *Eliomys quercinus* scheinbar nur im unteren montanen Bereich aufhielten, dürfte auf die oben angesprochenen methodischen Gegebenheiten zurückzuführen sein. *Microtus subterraneus* konnte nur in einer Probefläche des Talbodens im montanen Nadelmischwald nachgewiesen werden. Hingegen gelangen mehrere Fänge in der Subalpinstufe ab 1.950 m. Die Verbreitung dieser Art über die Höhenstufen zeigt im Vinschgau demnach eine Lücke zwischen 1.000 und 2.000 m (Fig. 2). *Apodemus flavicollis* weist eine ähnliche Verteilung auf: Die Art konnte nur im Talboden bzw. im subalpinen Bereich gefangen werden, in den dazwischen liegenden Höhenschichten gelang kein Nachweis (Fig. 2).

Durch Zufallsfunde konnten die Carnivora-Arten (Raubtiere) *Mustela nivalis* (Mauswiesel) sowie *Mustela erminea* (Hermelin) aus der Familie der Mustelidae (Marderartige) für das Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Während erstere Spezies in allen Höhenstufen anzutreffen war, trat *Mustela erminea* nur in der Subalpinstufe auf. Auf diese Arten soll im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden.

Fangintensität

Aufgrund diverser Zielsetzungen war die Fangintensität in den einzelnen Lebensräumen sehr unterschiedlich (Tab. 1). Mehr als 37 % der absolvierten Fallennächte fanden im Bereich des montanen Nadelmischwaldes statt, da eine diesem Lebensraumtyp zugeordnete Probefläche Ziel einer vierjährigen Dauerstudie war. Andere Lebensräume wie die Stickstoffflur wurde hingegen nur in einer einmaligen faunistischen Untersuchung befangen. Dementsprechend sind die in Tabelle 1 angeführten Ergebnisse im Hinblick auf ihre Vollständigkeit zu bewerten.

Tab. 1:
Artenzahl und relative Dichten der Kleinsäugergemeinschaften im Vinschgau.

Lebensraumtyp	Anzahl Probeflächen	Fangintensität [FN]	Individuen	Gesamtartenzahl	x Artenzahl ± STD	Artenzahl min/max	x relative Dichte ± STD [Ind. / 100 FN]	relative Dichte Min/Max [Ind. / 100 FN]
Nadelmischwald montan	9	8.956	899	11	4,4 ± 2,8	0 – 8	9,2 ± 8,4	0,0 – 26,7
Bachufer (natürlich bis verbaut)	8	474	30	9	1,9 ± 1,6	0 – 5	5,7 ± 4,1	0,0 – 11,4
Schwarzerlenau	2	2.130	372	8	4,5 ± 5,0	1 – 8	17,1 ± 0,6	16,7 – 17,5
Nadelmischwald subalpin	5	450	50	7	2,4 ± 1,3	1 – 4	8,7 ± 5,7	3,3 – 16,7
Heckenbestand	11	1.958	142	7	1,4 ± 1,9	0 – 6	9,0 ± 16,1	0,0 – 53,3
offene landwirtschaftl. Nutzfläche	16	3.008	88	6	1,3 ± 0,9	0 – 3	4,7 ± 3,9	0,0 – 13,3
Mähwiese subalpin (trocken bis feucht)	3	350	13	5	2,7 ± 1,2	2 – 4	5,8 ± 2,3	4,0 – 8,3
Weide subalpin	6	458	27	5	1,7 ± 0,8	1 – 3	8,3 ± 9,8	1,0 – 21,6
geschlossene landwirtschaftl. Nutzfläche	7	1.372	16	5	1,3 ± 1,3	0 – 3	3,4 ± 4,7	0,0 – 13,3
Lärchenwald montan bis subalpin	6	2.450	108	5	1,1 ± 1,6	0 – 4	2,3 ± 3,1	0,0 – 8,7
Laubmischwald (mesisch)	2	60	23	4	3,5 ± 0,7	3 – 4	38,4 ± 2,3	36,7 – 40,0
Grünerlenbestand subalpin	3	225	42	4	2,7 ± 1,5	1 – 4	13,2 ± 7,9	6,7 – 22,0
Kiesfläche (mäßig bis stark bewachsen)	8	1.150	84	4	1,8 ± 1,5	0 – 4	9,3 ± 9,9	0,0 – 28,9
Stickstoffflur (stark bewachsen)	1	120	20	3	3	3	16,7	16,7
Grauerlenbestand montan	2	210	21	3	2,0 ± 1,4	1 – 3	20,0 ± 18,9	6,67 – 33,3
Blockhalde subalpin	6	590	75	3	1,7 ± 0,8	1 – 3	11,9 ± 6,5	5,0 – 20,0
Summe bzw. Durchschnittswert	94	23.961	2010	17	2,3		11,5	

Die Anordnung der Lebensräume erfolgt nach abnehmender Gesamtartenzahl. Grau schattierte Felder kennzeichnen anthropogen beeinflusste Lebensräume bzw. landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Abkürzungen: Ind. / 100 FN = Individuen pro 100 Fallennächte; x = Mittelwert; STD = Standardabweichung; Min = Minimum; Max = Maximum.

Artenzahlen

In der vorliegenden Untersuchung erwiesen sich der montane Nadelmischwald mit insgesamt elf, die Bachufer mit neun und die Schwarzerlenau mit acht nachgewiesenen Kleinsäugerarten als artenreichste Lebensräume (Tab. 1 und 2). Während Nadelmischwald und Auwald durch Dauerstudien sehr intensiv untersucht wurden, war die Fangintensität an den Bachufern vergleichsweise gering. Trotzdem konnte eine ähnlich hohe Artenzahl in diesem Lebensraum nachgewiesen werden. Auch in den Heckenbeständen sowie im subalpinen Nadelmischwald waren die Artenzahlen mit jeweils sieben Arten relativ hoch.

Die geringsten Artenzahlen traten in Blockhalden, Grauerlenbeständen und Stickstoffflur auf, wo je drei Kleinsäugerspezies festgestellt wurden (Tab. 1 und 2). Nur geringfügig mehr Arten konnten auf den intensiv befangenen Kiesflächen sowie in den Grünerlenbeständen mit je vier Arten nachgewiesen werden (Tab. 1). Der Laubmischwald wurde in nur 60 Fallennächten befangen, in denen dennoch vier Arten festgestellt werden konnten. Möglicherweise hätte eine Fortsetzung der Arbeiten in diesem Lebensraum den Nachweis von weiteren Kleinsäugerarten erbracht.

Mit fünf bis sechs Arten lagen die landwirtschaftlichen Nutzflächen trotz geringer Abundanzen im mittleren Bereich bezüglich der Artenvielfalt der Vinschgauer Kleinsäugerzönosen (Tab. 1).

Die maximal festgestellte Artenzahl in einer Probefläche betrug acht Arten in einem montanen Nadelmischwald sowie in der Schwarzerlenau. Es handelte sich dabei um Dauerprobeflächen, die Ziel intensiver Studien zwischen Mai und Oktober eines Jahres waren. In einigen Probeflächen der faunistischen Untersuchungen konnten hingegen durch vergleichsweise kurze Fangzeit und geringen Fallenaufwand keine Kleinsäuger gefangen werden.

Abundanzen

Die faunistischen Untersuchungen fanden im Spätsommer bzw. im Frühherbst statt, da die Kleinsäuger in dieser Jahreszeit die größten Populationsdichten erreichen und damit am besten zu erfassen sind. Die Dauerprobeflächen hingegen wurden in regelmäßigen Abständen innerhalb des Zeitraums von Mai bis Oktober des jeweiligen Untersuchungsjahres befangen. Für die Berechnung der durchschnittlichen relativen Dichten ergibt sich daraus, daß die Abundanzen aus den faunistisch bearbeiteten Flächen die Populationsmaxima widerspiegeln, während in die Angaben der Dauerprobeflächen auch die Dichten aus den kleinsäugerarmen Jahreszeiten einfließen.

Um die erhobenen Daten mit Arbeiten anderer Autoren vergleichen zu können, werden die relativen Dichten der Kleinsäugerpopulationen in Individuen pro 100 Fallennächte (FN) angegeben (100 FN = 100 Fallen für 24 Stunden fängig gestellt).

Die Abundanzen der naturnahen Probeflächen waren im allgemeinen in der Montanstufe des Vinschgaus höher als in den Hochlagen. Genau umgekehrt verhielt es sich mit den anthropogen beeinflussten Standorten, wo die Untersuchungen für den subalpinen Bereich die höheren Kleinsäugerdichten ergaben (Tab. 1).

Die relativen Dichten der landwirtschaftlichen Nutzflächen waren mit 3,4 bis 8,3 Individuen / 100 Fallennächte gering im Vergleich zu den naturnahen Habitaten (Tab. 1). Eine Ausnahme bildete die hochstaudenreiche Stickstoffflur, die mit Abundanzen von 16,7 Individuen / 100 Fallennächte vergleichsweise hohe Dichten aufwies.

In den verschiedenen Waldlebensräumen lagen die Dichten zwischen 8,7 und 20,0 Individuen / 100 Fallennächte. Einen Ausreißer bildeten die Lärchenwälder verschiedener

Höhenstufen, in denen die Kleinsäuger mit durchschnittlichen 2,3 Individuen / 100 Fallennächte in nur kleinen Populationen auftraten (Tab. 1). Die hohen Dichten im Lebensraum Laubmischwald mit 38,4 Individuen / 100 Fallennächte stellen das erwähnte Populationsmaximum einer faunistisch untersuchten Probefläche dar.

Jene Probeflächen, die einen harten Untergrund in Form von Blöcken oder Schutt aufwiesen, zeigten gleich wie die Heckenbestände mittlere Kleinsäugerdichten von 9,0 bis 11,9 Individuen / 100 Fallennächte. Deutlich unter diesen Werten lagen die Bachufer mit durchschnittlichen 5,7 Individuen / 100 Fallennächte (Tab. 1).

Lebensraumnutzung und Dominanzverhältnisse

Der Habitatgeneralist *Clethrionomys glareolus* besiedelt im Untersuchungsgebiet fast alle Lebensräume als dominante Art (Tab. 2). Mit 989 gefangenen Individuen stellte die Rötelmaus knapp 50 % aller Nachweise im Vinschgau dar (Fig. 1), der Anteil in den von ihr besiedelten Probeflächen reichte von knapp 23 % bis zu 100 % der Gesamtindividuen. Ähnlich weit verbreitet, jedoch mit nur 86 nachgewiesenen Individuen (4,3 % der Gesamtindividuen) trat *Sorex araneus* als Vertreter der Soricidae auf (Fig. 1). Eine anpassungsfähige Art der montanen Lebensräume, in denen sie häufig zu den Hauptarten der Kleinsäugerzönosen zählt, war *Apodemus sylvaticus*, mit 249 nachgewiesenen Individuen bzw. einem Anteil von 12,3 % der Kleinsäugernachweise (Tab. 2, Fig. 1). 120 Tiere der Art *Microtus arvalis* (5,9 % der Gesamtindividuen) wurden hingegen überall dort angetroffen, wo kein geschlossener Wald vorhanden ist (Tab. 2). In solchen Lebensräumen ist sie meist eine der Hauptarten. *Talpa europaea* wurde in zahlreichen Lebensräumen indirekt durch die charakteristischen Erdhügel nachgewiesen und kann daher durchaus als generalistische Art des Vinschgaus bezeichnet werden. Die Fänge beschränkten sich allerdings auf 19 Tiere (nur 0,7 % der Gesamtindividuen).

Apodemus alpicola stellte mit 298 Individuen knapp 15 % der Kleinsäugernachweise (Fig. 1). Diese Art zeigt Präferenzen für montane Habitate unterschiedlicher Ausprägung, in denen sie zu den dominierenden Arten zählt. In der Subalpinstufe besiedelte sie nur den Nadelmischwald (Tab. 2). Mit nur 14 nachgewiesenen Individuen trat *Microtus subterraneus* zwar nie in hohen Dichten auf, doch besiedelte die Art verschiedene Lebensraumtypen in der subalpinen Stufe (Tab. 2). In der Montanstufe gelangen nur drei Nachweise in einer Probefläche im Bereich des Nadelmischwaldes.

Der Siebenschläfer *Glis glis* ist gleich wie der Gartenschläfer *Eliomys quercinus* eine vorwiegend kletternde Art, die aus diesem Grund nur durch Zufallsfunde nachgewiesen wurde. Jeweils 33 Tiere dieser Arten konnten in je drei Lebensraumtypen gefangen werden. Die meisten Nachweise von *Eliomys quercinus* stammen aus Heckenbeständen (HOLZNER 2000, LADURNER 2000), während *Glis glis* im Rahmen einer Untersuchung zum Kletterverhalten der Kleinsäuger vorwiegend im montanen Nadelmischwald festgestellt wurde (CAZZOLLI 2001). Tatsächlich dürften beide Arten wesentlich häufiger im Untersuchungsgebiet vorkommen.

Die beiden Spitzmausarten *Neomys anomalus* und *Sorex alpinus* traten zwar mit acht bzw. vier Individuen nur vereinzelt auf, besiedelten aber vier verschiedene Lebensraumtypen (Tab. 2). Ebenso gehört *Apodemus flavicollis* mit nur fünf festgestellten Individuen im Vinschgau zu den selten auftretenden Arten. Die Fänge verteilten sich über den subalpinen Nadelmischwald, Bachufer und die Schwarzerlenau (Tab. 2).

Die Hausmaus *Mus domesticus* wurde mit fünf Individuen ausschließlich in den stark vom Menschen beeinflussten, landwirtschaftlich genutzten Flächen gefunden (Tab. 2).

Tab. 2:
Artenspektrum und Dominanzverhältnisse der Kleinsäuger in verschiedenen Lebensräumen des Vinschgaus

	<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Sorex araneus</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Talpa europaea</i>	<i>Apodemus alpicola</i>	<i>Microtus subterraneus</i>	<i>Neomys anomalus</i>	<i>Sorex alpinus</i>	<i>Glis glis</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Mus domesticus</i>	<i>Sorex minutus</i>	<i>Microtus nivalis</i>	<i>Neomys fodiens</i>
Nadelmischwald montan	●	○	●		○	●	○	○	○	○	○			○		
Nadelmischwald subalpin	●	●	○			○	○		○			●				
Lärchenwald montan bis subalpin	●	○	●	●											○	
Offene landwirtschaftl. Nutzfläche	●		●	●	●						●		●			
Weide subalpin	●	●		●			●		●							
Mähwiese subalpin (trocken bis feucht)	●	●		●	●			●								
Bachufer (natürlich bis verbaut)	●	●	●	●			●	●	●			●				●
Blockhalde subalpin	●	●													●	
Grünerlenbestand subalpin	●	●					●							○		
Heckenbestand	●	○	●	○		●				○	●					
Geschlossene landwirtschaftl. Nutzfläche		●	●	●	●								●			
Kiesfläche (mäßig bis stark bewachsen)	●	○	●	●												
Schwarzerlenau	●	●	○	○	○			○				○				○
Laubmischwald (mesisch)	●		●			●				●						
Grauerlenbestand montan	●		●			●										
Stickstoffflur (stark bewachsen)	●	●		●												

Die Klassifizierung der Dominanz der einzelnen Arten bezüglich der Gesamtindividuen in den Lebensräumen erfolgte nach ENGELMANN (1978) in einer logarithmischen Relation:

Hauptarten:	eudominant:	32,0 bis 100 %	●
	dominant:	10,0 bis 31,9 %	●
	subdominant:	3,2 bis 9,9 %	●
Begleitarten:	rezedent:	1,0 bis 3,1 %	○
	subrezedent:	0,32 bis 0,99 %	○
	sporadisch:	<0,32 %	○

Die Arten sind nach ihrem Verbreitungsgrad bzw. nach zunehmender Spezialisierung, die Lebensräume nach ihrer Ausdehnung im Untersuchungsgebiet geordnet. Kurzbeschreibung zu den Lebensräumen siehe Kapitel Untersuchungsgebiet, Stichprobenumfang der verschiedenen Lebensräume siehe Tabelle 1.

Nur vier Individuen von *Sorex minutus* konnten im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gefangen werden, die sich auf die Lebensräume montaner Nadelmischwald und Grünerlenbestand im subalpinen Bereich aufteilten.

Als Spezialist erwies sich die Schneemaus *Chionomys nivalis*, eine Art, die fast ausschließlich in Blockhalden, in Höhenlagen von 1800-2000 m, anzutreffen war (Tab. 2 und Fig.3). Ein Exemplar wurde in einem Lärchenwald mit blockreichem Untergrund nachgewiesen. Nur an subalpinen Bachufern konnte die stenöke Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* mit insgesamt vier Individuen nachgewiesen werden, während der Fang der Feldspitzmaus *Crocidura leucodon* ausschließlich in der Schwarzerlenau mit zwei Individuen gelang.

In 12 von 16 Lebensräumen dominierte jeweils eine Art deutlich die Kleinsäugergesellschaften und stellte als eudominante Spezies jeweils mehr als 32,0% der Nachweise (Tab. 2). In der Hälfte der Lebensräume war diese Art *Clethrionomys glareolus*, in der subalpinen Mähwiese war es *Sorex araneus*. *Apodemus sylvaticus* herrschte in geschlossenen landwirtschaftlichen Nutzflächen und auf den Kiesflächen vor, während sie die Grauerlenbestände gemeinsam mit *Apodemus alpicola* dominierte.

Microtus arvalis herrschte auf den offenen landwirtschaftlichen Nutzflächen vor, die Stickstoffflur zeigte mit *Sorex araneus* sowie *Microtus arvalis* wie die Grauerlenbestände zwei eudominante Arten. Nur an den Bachufern und in den Heckenbeständen gab es keine klar vorherrschenden Kleinsäugerarten, die gefangenen Individuen verteilten sich relativ gleichmäßig auf die verschiedenen Arten.



Fig. 3:

Die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*), das kleinste heimische Säugetier, konnte im Vinschgau nur vereinzelt nachgewiesen werden. Im Trentino kommt auch die noch kleinere Etruskerspitzmaus vor.

Diskussion

Artenspektrum des Vinschgau

Im Zuge von südtirolweiten Untersuchungen zur Kleinsäugerfauna konnten bisher 26 Kleinsäugerarten nachgewiesen werden (vgl. HELLRIGL 1996). Das im Vinschgau festgestellte Artenspektrum von 17 Kleinsäugerspezies weist demnach Lücken im Vergleich zu den restlichen Landesteilen auf. Einige der nicht festgestellten Arten konnten vermutlich aufgrund der selektiv wirkenden Fangmethode im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Die im Vinschgau fehlenden Spezies *Microtus multiplex*, *Rattus rattus* und *Muscardinus avellanarius* wurden durch die Verfasser dieser Studie auch in den anderen Landesteilen nur durch Meldungen aus der Bevölkerung erfaßt. Auch die Wühlmausarten *Microtus agrestis* und *Arvicola terrestris* konnten in vorliegender Untersuchung trotz hoher Fangintensität nicht nachgewiesen werden. Im Gegensatz dazu ist *Apodemus alpicola* eine Art, deren Nachweis bisher nur im Oberen Vinschgau im Zuge dieser Untersuchung gelang.

Aus dem im Westen angrenzenden Unterengadin (CH) sind 18 Arten bekannt (Datenbank Bündner Natur-Museum; TESTER & MÜLLER 2000). Bei einem Vergleich fehlen im Vinschgau bislang die Nachweise von Arten wie *Dryomys nitedula* und *Muscardinus avellanarius*, während im Schweizer Gebiet keine Funde von *Crocidurinae* und *Mus domesticus* vorliegen. Sehr ähnlich ist die Situation der Nachbargebiete hingegen bezüglich der spärlichen Fundorte von *Microtus subterraneus* und *Apodemus flavicollis* (Datenbank Bündner Naturmuseum).

Für die benachbarte Provinz Trentino stellen LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) mit 25 Kleinsäugerarten fast dieselbe Artenzahl fest, wie sie aus Südtirol vorliegt. Es ergeben sich aber Unterschiede hinsichtlich der Artenspektren. So konnte in Südtirol die Etruskerspitzmaus *Suncus etruscus* bisher nicht nachgewiesen werden, während aus der Nachbarprovinz keine Funde von *Arvicola terrestris* bekannt sind. Auch von *Apodemus alpicola* konnte bisher im Trentino kein Nachweis erbracht werden, obwohl die Art aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche in dieser Region durchaus zu erwarten ist.

Höhenverbreitung

Mit der geographischen Höhe nimmt bei den meisten Tiergruppen der Artenreichtum ab (vgl. BEGON et al. 1998). Dieses Phänomen konnte auch für Kleinsäuger in Spanien (DELIBES DE CASTRO 1985) sowie im Nationalpark Hohe Tauern in Österreich (REITER & WINDING 1997, SLOTTA -BACHMAYR et al. 1998, JERABEK & WINDING 1999) gezeigt werden. Im Vinschgau senkte sich die Artenzahl zwischen Montan- und Subalpinstufe nur um eine Art, die Abnahme war damit ähnlich gering wie nach LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) im Trentino.

Eine sehr gegensätzliche Situation zu den Nachbarregionen zeigt sich bezüglich der Gattung *Neomys*. Im Vinschgau konnte die Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* nur vereinzelt in der Subalpinstufe gefangen werden. Dagegen ist sie in den umliegenden Regionen durchwegs die häufigere der beiden *Neomys*-Arten und bevorzugt dabei die Montanstufe (SPITZENBERGER 1980, CANTONI 1995a und b, LUISE & PAOLUCCI 1998, LOCATELLI & PAOLUCCI 1998, Datenbank Bündner Natur-Museum). Im Vinschgau konnte im montanen Bereich nur die Sumpfspitzmaus *Neomys anomalus* festgestellt werden, eine Art, die im Untersuchungsgebiet bis in den subalpinen Raum vordringt und dort auch syntop mit der verwandten Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* festgestellt wurde.

Ähnlich wie in der vorliegenden Untersuchung zeigt *Apodemus alpicola* auch in der Bergwaldregion der Hohen Tauern eine deutliche Präferenz für montane Waldgesellschaften (JERABEK & WINDING 1999). Im Unterschied zum österreichischen Untersuchungsgebiet gelang in der Montanstufe des Vinschgaus nur der Nachweis des syntopen Vorkommens mit *Apodemus sylvaticus*, nicht aber mit der morphologisch sehr ähnlichen *Apodemus flavicollis*. In den entsprechenden Waldgesellschaften gehört *A. alpicola* zu den Hauptarten der Kleinsäugerzönosen. Eine Ausnahme ist die Schwarzerlenau, wo *A. flavicollis* als Begleitart die Gattung vertritt. In den montanen Wäldern des Vinschgaus scheinen sich beide Arten demnach auszuschließen, wobei *A. alpicola* ähnlich wie im Unterengadin häufiger auftritt. In den Nadelmischwäldern der Subalpinstufe hingegen konnten die beiden Arten vereinzelt syntop nachgewiesen werden.



Fig. 4:

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gelang der Erstnachweis der Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola*) für Südtirol. Sie gehört zu den dominanten Arten der montanen Waldgesellschaften des Vinschgaus.

Eine dem Vinschgauer Bild entsprechende Situation bezüglich *Microtus subterraneus* wird von SPITZENBERGER et al. (1996) für Kärnten beschrieben. Die Art zeigt in der Vertikalverbreitung zwei Schwerpunkte, zum einen ist sie im Höhenbereich zwischen 500 und 1.100 m zu finden, zum anderen besiedelt sie die oberste Montanstufe und den subalpinen Raum bis über 2.000 m. Auch in der Schweiz trifft man *Microtus subterraneus* an der Alpensüdseite vorwiegend auf Alpwiesen an. So kommt sie im Zentrum und Norden des Tessins vor allem oberhalb 1.500 m vor, während die nah verwandte Art *Microtus multiplex* die tieferen Lagen besiedelt (SALVIONI 1995a und b). Möglicherweise hängt die lückenhafte Höhenverbreitung mit den Habitatansprüchen von *Microtus subterraneus* zusammen. Die Art bevorzugt generell offene Lebensräume, diese sind vorwiegend im Talboden und in höheren Lagen gegeben.

Kleinsäugergemeinschaften verschiedener Lebensräume

Generell bevorzugen Kleinsäuger strukturreiche Lebensräume mit einem entsprechend vielfältigem Angebot an Mikrohabitaten (DELANY 1974). So ließ sich auch im Vinschgau feststellen, daß Lebensräume mit hoher Strukturvielfalt, wie Nadelmischwälder, Heckenbestände oder Bachufer, die höchsten Artenzahlen aufweisen. Diese Habitate werden sowohl von eurytopen als auch von seltener auftretenden Arten genutzt. Lebensräume mit homogener Strukturierung hingegen, wie z. B. Kiesflächen, geschlossene landwirtschaftliche Nutzflächen oder Lärchenwälder, werden von wenigen, generalistischen Arten wie *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis* und *Apodemus sylvaticus* besiedelt. Die Artenzahl ist hier entsprechend geringer.

Bei den im Folgenden gezogenen Vergleichen zwischen den Kleinsäugerstudien verschiedener Alpenregionen ist zu berücksichtigen, daß in den einzelnen Untersuchungsgebieten sowohl mit verschiedener Methodik als auch mit unterschiedlicher Fangintensität gearbeitet wurde. Auch sind Struktur und Ausprägung der Lebensraumtypen – obwohl gleich benannt – von Gebiet zu Gebiet zum Teil sehr unterschiedlich. Die Ergebnisse sind daher nur bedingt miteinander vergleichbar.

Die Kleinsäugergemeinschaften verschiedener Waldgebiete Westeuropas setzen sich in Abhängigkeit von geographischer Lage und Sukzessionsstadium aus drei bis elf Arten zusammen (GURNELL 1985). Die im Vinschgau festgestellten Artenzahlen für Nadelmischwälder und Schwarzerlenau liegen damit durchaus im oberen Bereich, bei einem Vergleich mit dem westeuropäischen Raum. Allerdings konnten hohe Artenzahlen nur in Dauerprobeständen und demnach nur durch hohe Fangintensität erreicht werden.

Die Kleinsäugerzönosen der Vinschgauer Waldgesellschaften zeigen einige Differenzen im Vergleich mit Arbeiten aus den umliegenden Regionen. So erwiesen sich von den Bergwäldern der Hohen Tauern die Fichtenwälder mit sieben Arten als die arten- und auch individuenreichsten Lebensraumtypen (JERABEK & WINDING 1999). Dasselbe Bild ergab sich auch im Trentino, wo mit neun Kleinsäugerspezies ebenso die Fichtenwälder die artenreichsten Waldlebensräume mit Dichten von 11,0 Individuen / 100 Fallennächte waren (LOCATELLI & PAOLUCCI 1998). Der Vinschgau stimmt mit diesen Angaben durch höchste Artenzahlen im Lebensraum Nadelmischwald bzw. Fichten-/Lärchenwald nicht überein. Dieser Lebensraumtyp zeigt im österreichischen Untersuchungsgebiet zwar hohe relative Dichten, nicht aber hohe Artenzahlen. Auch die Studien von LUISE & PAOLUCCI (1998) im Nationalpark Dolomiti Bellunesi ergaben für den Fichten-/Lärchenwald mit nur sechs Arten in relativ hohen Abundanzen nicht vergleichbare Ergebnisse.

Bezüglich der Dominanzverhältnisse zeigen sich ebenfalls Unterschiede. So werden die Kleinsäugerzönosen des Nadelmischwaldes im Nationalpark Dolomiti Bellunesi von *Apodemus flavicollis* und *Clethrionomys glareolus* dominiert, während dort im Vinschgau *Clethrionomys glareolus* zusammen mit *Apodemus alpicola* vorherrscht. Nur *Clethrionomys glareolus* war in den Fichten-/Lärchenwäldern der Hohen Tauern nachzuweisen.

Auch die Lärchenwälder des Vinschgaus fügen sich nicht in die Angaben aus den umliegenden Regionen ein. In den Hohen Tauern weist dieser Lebensraum drei bis vier Kleinsäugerarten in durchschnittlichen Dichten auf (JERABEK & WINDING 1999). Die Lärchenwälder des Trentino hatten mit 12,8 Individuen / 100 Fallennächte die höchsten Dichten der dort untersuchten Waldlebensräume, aber mit nur drei Kleinsäugerspezies eine ähnlich geringe Artenzahl wie das österreichische Gebiet aufzuweisen (LOCATELLI & PAOLUCCI 1998). Im Vinschgau ist dieser Lebensraumtyp hingegen mit 2,3 Individuen / 100 Fallennächte die Waldgesellschaft mit den geringsten Kleinsäugerdichten bei mittleren Artenzahlen. Ein Grund für diesen auffallenden Gegensatz zu den Nachbarregionen dürfte die meist intensive Beweidung der Vinschgauer Lärchenwälder sein,

die einen nur schwach ausgeprägten Unterwuchs zuläßt. Mit Ausnahme vereinzelter Geäst- und Steinhaufen ist in diesen Lebensräumen nur geringe Deckung vorhanden.

Die Vinschgauer Kleinsäugerzönosen an linearen Strukturen fügen sich gut in diesbezügliche Angaben anderer Autoren ein. So konnten auch REITER & WINDING (1997) an Bachufern der Tauernsüdseite eine hohe Kleinsäugerartenzahl feststellen. Je Art traten jeweils nur geringe Individuenzahlen auf, die Dominanzverhältnisse waren in beiden Untersuchungsgebieten auffallend ausgewogen. Neben der bei vielen Kleinsäufern zu beobachtenden Präferenz für feuchte Habitate bietet die lineare Struktur der Bachläufe eine Ausbreitungsmöglichkeit für verschiedene Arten.

Gleich wie Wasserläufe sind auch Heckenbestände nach MÜHLENBERG & SLOWIK (1997) bedeutend als sog. »dispersal«-Korridore. Die Untersuchung von LADURNER (2000) konnte die Funktion von Heckenbeständen als Leitstrukturen im Vinschgau allerdings nicht bestätigen. Neben der Ausbreitungsmöglichkeit wird den Feldgehölzen aber auch schützende Funktion vor Witterung, Bewirtschaftung und Feinden sowie eine große Bedeutung als Überwinterungsrefugium zugesprochen (YLÖNEN et al. 1991). Die von LUISE & PAOLUCCI (1998) im Nationalpark Dolomiti Bellunesi festgestellte hohe Diversität in diesem Lebensraum unterstreicht die wichtige Rolle von Saumstrukturen bzw. Ökotonen. Auch die vorliegende Untersuchung zeigt mit sieben Kleinsäugerspezies in den Heckenbeständen eine relativ hohe Artenzahl.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen des Untersuchungsgebietes zeigten mit fünf bis sechs Arten mittlere Artenzahlen für den Vinschgau, wobei sich die relativen Dichten als gering im Vergleich mit den naturnahen Flächen erwiesen. Die Abundanzen der offenen subalpinen Habitate liegen mit durchschnittlichen 5,8 bzw. 8,3 Individuen / 100 Fallennächte jedoch weit über den Ergebnissen der Untersuchungen aus den Hohen Tauern. So konnten SLOTTA-BACHMAYR et al. (1998) maximal drei Arten in subalpinen Weideflächen bei einer mittleren relativen Dichte von 0,5 Individuen / 100 Fallennächte feststellen. REITER & WINDING (1997) fanden auf Bergmähdern und Weideflächen ebenfalls nur geringe Dichten der beiden Arten *Microtus arvalis* und *Sorex araneus*.

Die Kleinsäugerstudien in jenen Regionen, die im Süden an Südtirol anschließen, erbrachten hingegen ähnliche Ergebnisse wie die vorliegende Arbeit hinsichtlich Artenreichtum und Abundanzen. Sowohl LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) als auch LUISE & PAOLUCCI (1998) stellten in ihren Untersuchungsgebieten in offenen Lebensräumen höherer Lagen ebenfalls fünf Arten fest. Die relativen Dichten im Trentino sind mit durchschnittlichen 7,4 Individuen / 100 Fallennächte durchaus vergleichbar. Im Trentino werden die subalpinen, offenen Habitate von *Microtus arvalis* dominiert, als Begleitarten treten *Clethrionomys glareolus* und *Sorex araneus* auf. Die Vinschgauer Mähwiesen und Weideflächen der höheren Lagen zeigen zwar dieselben Artengemeinschaften, die Dominanzverhältnisse verschieben sich dort aber zugunsten von *Clethrionomys glareolus* und *Sorex araneus*.

Eine Sonderstellung innerhalb der Vinschgauer anthropogen beeinflussten Standorte nahm die Stickstoffflur ein. Sie zeichnete sich durch dichten, hochstaudenartigen Bewuchs aus und war daher durch ein völlig anderes Angebot an Mikrostrukturen charakterisiert. Die Kleinsäugerzönose dieses Lebensraumes unterschied sich mit nur drei Arten und hohen relativen Dichten deutlich von den anderen anthropogenen Fangplätzen. Einen ähnlichen Lebensraum mit vergleichbarer Kleinsäugergesellschaft beschreiben REITER & WINDING (1997) für die Hohen Tauern. Im österreichischen Untersuchungsgebiet wurden ebenfalls drei Arten, zum Teil in erstaunlich hohen Dichten, nachgewiesen. Die Dominanzverhältnisse unterscheiden sich zwischen den beiden Untersuchungsgebieten insofern, daß in den Hohen Tauern *Clethrionomys glareolus* ge-

genüber *Sorex araneus* vorherrschte. Es ergibt sich demnach das umgekehrte Bild der vorliegenden Untersuchung. Als dritte Spezies konnte im Tauerngebiet statt der im Vinschgau auftretenden *Microtus arvalis* durch einen Fang *Microtus subterraneus* nachgewiesen werden. Die homogene, aber deckungsreiche Struktur zusammen mit der geringen Ausdehnung dieses Lebensraumes bietet offensichtlich nur wenigen Arten die notwendigen Habitatrequisiten.

Unterschiede zu den Nachbarregionen ergaben sich im Arteninventar der Blockfelder. Mit jeweils sieben Arten stellten sowohl SLOTTA-BACHMAYR et al. (1998) in den Hohen Tauern als auch LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) im Trentino hohe Gesamtartenzahlen im Vergleich zum Vinschgau fest. Während in der österreichischen Untersuchung *Microtus nivalis* klar diesen Lebensraumtyp dominierte, war sowohl im Trentino als auch in der vorliegenden Untersuchung *Clethrionomys glareolus* vorherrschend.



Fig. 5:

Die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) ist die häufigste Kleinsäugerart im Vinschgau. Als Habitatgeneralist dominiert sie einen Großteil der untersuchten Lebensräume.

Habitatnutzung der Kleinsäugerarten

Im Allgemeinen stimmen die im Untersuchungsgebiet festgestellten Präferenzen der Kleinsäuger hinsichtlich der Lebensraumwahl mit den Angaben aus der Literatur überein. So ist die durch große ökologische Plastizität gekennzeichnete *Clethrionomys glareolus* eine Art, die nicht nur im Vinschgau sondern auch in anderen Gebieten häufig die Kleinsäugerzönosen verschiedenster Lebensräume dominiert (KUKOLL & ZUCCHI 1994, HAFERKORN 1995, LOCATELLI & PAOLUCCI 1995, SPITZENBERGER et al. 1996, JERABEK & WINDING 1999; u.a.).

Auch das Vorkommen von *Microtus arvalis* in offenen Lebensräumen, der Kulturlandschaft und deren Randzonen deckt sich mit den Angaben anderer Autoren (NIETHAMMER & KRAPP 1982, MEYLAN 1995, SPITZENBERGER et al., MITCHELL-JONES et al. 1999). Die Art ist ein ehemaliger Steppenbewohner und als solcher auf kurzrasige Vegetation sowie auf gut entwässerte Böden angewiesen. Neben dementsprechenden Habitaten ist *Microtus arvalis* im Vinschgau aber auch in Lebensräumen mit hoher, dicht verfilzter Grasschicht und sehr feuchtem Untergrund, wie z. B. in der Schwarzerlenau anzutreffen. Solche Nischen werden in der Regel von der nah verwandten, im Vinschgau jedoch nicht vorkommenden *Microtus agrestis* besiedelt. Es hat den Anschein, daß *Microtus arvalis* im Untersuchungsgebiet die Abwesenheit der verwandten Art nutzt, um die eigene ökologische Nische zu erweitern.

Nach SCHRÖPFER (1983) ist *Neomys fodiens* als Indikator für saubere Fließgewässer mit entsprechender Invertebratenfauna und Uferbereichen mit hoher Strukturvielfalt zu sehen. Das Vorkommen dieser Art an einem Fließgewässer zeigt eine weitgehend naturnahe Uferstruktur an. Im Untersuchungsgebiet konnte *Neomys fodiens* nur an zwei nicht verbauten, subalpinen Bachufern nachgewiesen werden. Dieser Umstand würde die Vermutung nahelegen, daß in den tieferen Lagen des Vinschgaus geeignete Lebensräume für die empfindliche Art fehlen. In den Nachbarregionen werden von *Neomys fodiens* aber durchwegs Bachufer und stehende Gewässer im Talboden besiedelt, die mit den Vinschgauer Gegebenheiten vergleichbar sind (Datenbank Bündner Natur-Museum). Es liegt somit kein klar ersichtlicher Grund vor, wieso die Art den Vinschgauer Talboden nicht nutzt.

Auffallend ist das fast gänzliche Fehlen der Crocidurinae (Weißzahnspeitzmäuse) im Untersuchungsgebiet. Die Schwarzerlenau auf 870 m war der einzige Fundpunkt von Vertretern dieser Gattung. Grund für die geringe Präsenz kann nicht allein der Mangel an Daten aus dem Siedlungsbereich sein. Im Südtiroler Unterland sind in naturnahen Lebensräumen des Talbodens *Crocidura leucodon* und *Crocidura suaveolens* durchwegs verbreitet (LADURNER, eigene Daten). Sie zeigen dort eine deutliche Präferenz für warme und generell trockene Lebensräume, die aber kleinere, feuchte Bereiche wie z. B. Weiher mit daran angrenzendem Schilfgürtel aufweisen. Entsprechende Habitate sind auch im Vinschgau vorhanden. Möglicherweise wirkt in diesem Landesteil der weit höher gelegene Talboden mit 870 bis 1.450 m limitierend für die Ausbreitung der Crocidurinae. Auch LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) konnten die Weißzahnspeitzmäuse im Trentino, gleich wie LUISE & PAOLUCCI (1998) in den Belluneser Dolomiten, ausschließlich in warmen Lebensräumen des Talbodens bis knapp 1.000 m nachweisen. Dasselbe gilt laut SPITZENBERGER (1985) für die österreichischen Populationen; der höchste Fundort der Feldspeitzmaus *Crocidura leucodon* liegt demnach bei 635 m, jener der stärker an anthropogene Strukturen gebundenen Gartenspeitzmaus *Crocidura suaveolens* bei 1.100 m. In Graubünden treten die Crocidurinae hingegen durchaus auch in höheren Lagen bis 1.600 m auf, wobei mit zunehmender Meereshöhe auch eine Zunahme der Nutzung menschlicher Behausungen zu verzeichnen ist (GENOUD 1995a und b, Datenbank Bündner Natur-Museum).

Danksagung

Wir danken Monika Rier, Beatrix Ladurner, Heidi Holzner und Nadia Cazzolli, die den Großteil der hier vorgestellten Daten im Rahmen ihrer Diplomarbeiten erhoben haben und allen, die uns bei der Feldarbeit unterstützt haben. Weiters danken für dem Amt für Wildbach- und Lawinenverbauung und seinen Arbeitern des Pflanzgartens in Prad für die Unterkunftsmöglichkeit für die Dauer der Untersuchungen. Den Forststationen des Bezirks Schlanders sei Dank für die Ausstellung der Fahrgenehmigungen auf den Forststraßen, dem Amt für Jagd und Fischerei für die Fanggenehmigung auf Landesebene. Dem Konsortium Nationalpark Stilfser Joch danken wir für die organisatorische und finanzielle Unterstützung in der Dauerprobefläche Glurnser Wald.

Besonderer Dank gilt Brigitte Reutter für die Bestimmung der Tiere der Gattung *Apodemus*, Manuela Manni für die Zusammenfassung der Daten aus dem Engadin und Maria Jerabek für die Durchsicht des Manuskripts. Giulia Rasola und Leo Unterholzner sei Dank für die verlässliche Hilfe in organisatorischen Fragen, Kurt Kußtatscher für die Beratung bei der Auswahl der Probeflächen in den ersten Projektjahren, Thomas Wilhalm für die Hilfe bei der Definition der Lebensräume, Massimo Morpurgo für die Korrektur der italienischen Zusammenfassung, und Cathrine Bucher für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische.

Zusammenfassung

Im Vinschgau (Südtirol) wurden von 1995 bis 2000 Untersuchungen zu Verbreitung, Habitatnutzung und Gemeinschaftsstruktur von Kleinsäugetern durchgeführt. Die Studien fanden im Rahmen des länderübergreifenden Projekts »Tirolengiadina«, in Zusammenarbeit zwischen dem Bündner Naturmuseum in Chur (CH) und dem Naturmuseum Südtirol in Bozen (I), statt. Ziel des noch laufenden Projektes ist die Erforschung der Verbreitung und Besiedlungsgeschichte verschiedener Kleinsäugerarten im Raum Unterengadin, Münstertal und Vinschgau.

94 verschiedene Standorte wurden mit Longworth-Lebendfallen befangen. Die Probeflächen verteilten sich auf 16 Lebensraumtypen zwischen der Submontan- und der Subalpinstufe (870 bis 2.100 m). Neben naturnahen Lebensräumen wurden auch landwirtschaftlich genutzte Flächen und deren Randzonen untersucht. Der Siedlungsbereich wurde in der vorliegenden Arbeit hingegen nicht berücksichtigt.

Im Rahmen der Untersuchungen konnten 2.012 Kleinsäugerindividuen erhoben werden, die 17 Arten angehörten. Aus der Ordnung der Insectivora stammen mit *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Neomys anomalus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura leucodon* und *Talpa europaea* sieben Arten, während die Rodentia zehn Arten der Vinschgauer Kleinsäugerzönosen stellen, mit: *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus subterraneus*, *Chionomys nivalis*, *Apodemus alpicola*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus domesticus*, *Glis glis* und *Eliomys quercinus*.

Die höchsten Gesamtartenzahlen mit acht bis elf Arten wurden in der Schwarzerlenau, an Bachufern und im montanen Nadelmischwald festgestellt, während Grauerlenbestände und Blockhalden mit jeweils drei Arten die geringste Artenvielfalt zeigten. Im Vergleich mit den Kleinsäugergesellschaften der Nachbarregionen ergeben sich insbesondere hinsichtlich der Waldlebensräume Unterschiede. Während im Vinschgau der montane Nadelmischwald mit elf Spezies die größte Anzahl an Arten aufweist, sind im Tauerngebiet (A) und im Trentino (I) die Fichtenwälder die artenreichsten Waldtypen. Die Vinschgauer Lärchenwälder zeigen außerdem beim Vergleich mit angrenzenden Gebieten auffallend geringe Kleinsäugerdichten. Die anthropogene Nutzung in Form von Beweidung scheint die Kleinsäugerzönose dieses Lebensraumes entscheidend zu prägen. Tatsächlich zeigen Artenzahl, Artenspektrum und Abundanzen große Ähnlichkeiten mit den landwirtschaftlichen Nutzflächen. Diese weisen generell geringere Kleinsäugerdichten als die naturnahen Habitats auf. Die Artenzahlen liegen aber, gleich wie im Lärchenwald, mit fünf bis sechs Arten im mittleren Bereich für den Vinschgau. Die Kleinsäugergemeinschaften dieser anthropogen genutzten Standorte fügen sich gut in die Ergebnisse der im Westen und Süden an Südtirol angrenzenden Gebiete ein. Vergleichsweise geringe Artenzahlen wurden hingegen in den offenen Lebensräumen der im Norden angrenzenden Regionen nachgewiesen.

Ein großer Teil der Vinschgauer Lebensräume wird von *Clethrionomys glareolus* dominiert. Weit verbreitet sind außerdem *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus* und *Microtus arvalis*. Eine Hauptart der montanen Waldbestände ist *Apodemus alpicola*, deren Erstnachweis für Südtirol im Rahmen dieser Studie gelang. Sie konnte in der Montanstufe häufig syntop mit *Apodemus sylvaticus*, nie aber gemeinsam mit *Apodemus flavicollis* festgestellt werden.

Microtus arvalis besiedelt im Vinschgau neben typischen Lebensräumen dieser Art auch solche Nischen, die in anderen Regionen von der nah verwandten *Microtus agrestis* besetzt werden. Bisher konnte letztere Art, ebenso wie *Arvicola terrestris*, im Vinschgau nicht nachgewiesen werden. In den restlichen Teilen Südtirols sind die beiden Wühlmausarten hingegen durchaus verbreitet. *Neomys fodiens* war nur an nicht verbauten, subalpinen Bachläufen zu finden. *Neomys anomalus* scheint im Vinschgau im Gegensatz zu den Nachbargebieten die häufigere und weiter verbreitete Art der Gattung *Neomys* zu sein.

Riassunto

I micromammiferi della Val Venosta (Alto Adige, Italia): diversità delle specie, distribuzione altitudinale e comunità

Tra il 1995 ed il 2000 in Val Venosta (Alto Adige) sono stati svolti degli studi su distribuzione, uso dell'habitat e struttura delle comunità dei micromammiferi. Le ricerche rientrano nel progetto »Tiro-lengiadina«, sostenuto dal Museo Grigione della Natura di Coira (CH) e dal Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige di Bolzano. Il progetto, tuttora in corso, si propone di definire i limiti della distribuzione e la ricolonizzazione postglaciale di varie specie di micromammiferi nella regione comprendente Bassa Engadina, Val Monastero ed Alta Venosta.

94 diverse aree di cattura sono state indagate con trappole a vivo Longworth. Le aree comprendevano 16 tipi di habitat situati tra la zona submontana e quella subalpina (da 870 a 2.100 m). Le ricerche sono state effettuate non solo in ambienti naturali ma anche in zone agricole, mentre non si è tenuto conto delle zone abitate.

Nell'ambito dei presenti studi sono stati rilevati 2.012 individui di micromammiferi, appartenenti a 17 specie. L'ordine degli Insectivora è rappresentato con sette specie tra le quali *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Neomys anomalus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura leucodon* e *Talpa europaea*, mentre ai Rodentia appartengono le rimanenti dieci specie, ossia *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus subterraneus*, *Chionomys nivalis*, *Apodemus alpicola*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus domesticus*, *Glis glis* e *Eliomys quercinus*.

Il massimo numero di specie (da otto a undici) è stato rilevato nel bosco misto di conifere montano, nell'ontaneto e lungo la riva di ruscelli, mentre gli ambienti con ontano grigio ed i macereti mostrano la minore diversità di specie (ossia tre). Paragonando le comunità di micromammiferi della Val Venosta con quelle delle regioni confinanti emergono differenze soprattutto relativamente alle aree boschive. Mentre in Val Venosta il bosco misto di conifere montano presenta il maggiore numero di specie (undici specie rilevate), nella regione degli Alti Tauri (A) e in Trentino (I) i boschi di abete rosso sono le aree boschive più ricche di specie. I lariceti della Val Venosta mostrano poi, in confronto ad altre regioni, densità di micromammiferi sorprendentemente basse. L'utilizzazione come pascolo sembra influenzare in modo decisivo le comunità di micromammiferi di questo tipo di ambiente nell'area di studio. Infatti i dati relativi al numero e allo spettro di specie nonché alle densità nei lariceti assomigliano molto a quelli relativi alle zone agricole. Queste ultime presentano generalmente una quantità di micromammiferi molto bassa, benché il numero di specie (cinque o sei) rappresenta, come nei lariceti, la media per la Val Venosta. Le comunità di micromammiferi di questi ambienti agricoli sono paragonabili a quelle delle regioni poste a ovest e a sud dell'Alto Adige. Negli ambienti aperti delle regioni settentrionali invece è stato trovato un numero di specie molto basso in confronto alla Val Venosta.

In gran parte degli habitat indagati *Clethrionomys glareolus* è la specie dominante, anche *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus* e *Microtus arvalis* dimostrano una vasta distribuzione in Val Venosta. Negli ambienti boschivi montani *Apodemus alpicola* è la seconda specie dominante. Questa specie è stata rinvenuta per la prima volta in Alto Adige nell'ambito della presente ricerca. Nella zona montana *Apodemus alpicola* è stata osservata soltanto insieme a *Apodemus sylvaticus*, mai però insieme a *Apodemus flavicollis*. In Val Venosta la specie *Microtus arvalis* è stata rilevata non solo in ambienti tipici, ma anche

in habitat che in altre regioni vengono colonizzati da *Microtus agrestis*, specie morfologicamente simile, che in Val Venosta finora non è stata trovata. Un'altra arvicola, che come *Microtus agrestis* è diffusa nel resto della provincia ma non è stata segnalata in Val Venosta, è *Arvicola terrestris*. *Neomys fodiens* è stata catturata esclusivamente vicino a ruscelli non rettificati subalpini. A differenza dei risultati provenienti dalle regioni confinanti, in Val Venosta *Neomys anomalus* sembra essere la specie più frequente e diffusa del genere *Neomys*.

Keywords

small mammals, Vinschgau Valley, vertical distribution, species diversity, community structure

Literatur

- BEGON M.E., HARPER J.L. & TOWNSEND C.R., 1998: Ökologie. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 3. Ausgabe, 750 pp.
- CANTONI D., 1995a: *Neomys anomalus* (CABRERA, 1907). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 45-48.
- CANTONI D., 1995b: *Neomys fodiens* (PENNANT, 1771). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 40-44.
- CAZZOLLI N., 2001: Kletterverhalten der Kleinsäuger des Glurnser Waldes – Südtirol, unter besonderer Berücksichtigung der Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952). – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Salzburg: 106 pp.
- DELANY M.J., 1974: Ecology of small mammals. – The Camelot Press Ltd., Southampton, 61 pp.
- DELIBES DE CASTRO J., 1985: Distribution and abundance of small mammals in a gradient of altitude. – Ann. Zool. Fennici, 173: 53-56.
- ENGELMANN H.D., 1978: Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. – Pedobiologia, 18: 378-380.
- GENOUD M., 1995a: *Crocidura leucodon* (HERMANN, 1780). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 58-61.
- GENOUD M., 1995b: *Crocidura suaveolens* (PALLAS, 1811). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 54-57.
- GURNELL J., 1985: Woodland rodent communities. – In: FLOWERDEW J.R., GURNELL J. & J.H.W. GIPPS (Edit.): The ecology of woodland rodents – bank voles and wood mice. – Symposia of the Zoological Society of London, 55: 377-411.

- GURNELL J. & FLOWERDEW J.R., 1994: Live trapping small mammals – A practical guide. – Occasional publication, 3. The Mammal Society, London, 36 pp.
- HAFERKORN J., 1995: Dynamik von Kleinnagern und deren Beeinflussung durch Hochwasser in mitteleuropäischen Auwäldern. – Arch. Hydrobiol. Suppl., 101/ Large Rivers, 9: 309-313.
- HAUSSER J., 1995: Säugetiere der Schweiz – Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 501 pp.
- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols. – Naturmuseum Südtirol, Bozen: 831 pp.
- HOLZNER H., 2000: Kleinsäugervorkommen in unterschiedlich intensiv genutztem Grünland im mittleren Vinschgau. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien, 105 pp.
- JERABEK M. & WINDING N., 1999: Verbreitung und Habitatwahl von Kleinsäugetern (Insectivora, Rodentia) in der Bergwaldregion der Hohen Tauern (Salzburg). – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 5: 127-159.
- KOFLER A., 1979: Zur Verbreitung der freilebenden Säugetiere (Mammalia) in Osttirol. – Carinthia II, 169, 89: 205-250.
- KUKOLL G. & ZUCCHI H., 1994: Vergleichende Untersuchungen zur Kleinsäugetierfauna zweier unterschiedlich ausgeprägter Bachauen. – Zool. Jb. Syst., 121: 99-133.
- LADURNER B., 2000: Kleinsäuger in Grenzzonen zwischen Wald und Grünland im Mittleren Vinschgau (Südtirol). – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Innsbruck, 101 pp.
- LADURNER E., 1998: Biologie und Habitatnutzung der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* SCHREBER, 1780) in charakteristischen Waldgesellschaften des mittleren Vinschgaus. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Salzburg: 103 pp.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., DUBLO L., SPOTO M. & VERNIER E., 1996: Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). – Gortania – Atti Museo Friul. di Storia Nat., 17: 149-248.
- LOCATELLI R. & PAOLUCCI P., 1998: Insettivori e piccoli roditori del Trentino. – Coll. nat., 7, 132 pp.
- LUISE R. & PAOLUCCI P., 1998: Indagine sulla microteriofauna del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. – In: RAMANZIN M. & APOLLONIO M. (Edit.): Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi, studi e ricerche – la fauna, 1: 158-185.
- MAURIZIO R., 1994: I piccoli mammiferi (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Carnivora) della Bregaglia (Grigioni, Svizzera). – Il Naturalista Valtellinese – Atti Mus. civ. Stor. nat. Morbegno, 5: 91-138.
- MEYLAN A., 1995: *Microtus arvalis* (PALLAS, 1778). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz – Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 328-333.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999: The atlas of european mammals. – Academic Press, London: 484 pp.
- MÜHLENBERG M., & SLOWIK J., 1997: Kulturlandschaft als Lebensraum. – Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden: 512 pp.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1978: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 1/I: Rodentia I. – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 476 pp.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1982: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 2/I: Rodentia II. – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 649 pp.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1990: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 3: Insectivora. – AULA – Verlag GmbH, Wiesbaden, 532 pp.
- REITER G. & WINDING N., 1997: Verbreitung und Ökologie alpiner Kleinsäuger (Insectivora, Rodentia) an der Südseite der Hohen Tauern, Österreich. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 3: 97-135.
- REUTTER B., HAUSSER J. & VOGEL P., 1999: Discriminant analysis of skull morphometric characters in *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis* and *A. alpicola* (Mammalia; Rodentia) from the Alps. – Acta Theriologica, 44 (3): 299-308.
- REUTTER B. A., BRÜNNER H. & VOGEL P., 2001: Biochemical identification of three sympatric *Apodemus* species by protein electrophoresis of blood samples. – Mammalian biology, 66: 84-89.

- REUTTER B. A., PETIT E. & VOGEL P.: Molecular identification of an endemic Alpine mammal, *Apodemus alpicola*, using a PCR-based RFLP method. – J. Zool., submitted.
- RIER M., 1998: Lebensraumnutzung von Kleinsäugetern in Waldgesellschaften des Oberen Vinschgau unter besonderer Berücksichtigung der Gattung *Apodemus*. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Innsbruck: 106 pp.
- SALVIONI M., 1995a: *Pitymys subterraneus* (DE SELYS-LONGCHAMPS, 1836). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 314-318.
- SALVIONI M., 1995b: *Pitymys multiplex* (FATIO, 1905). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 319-323.
- SCHENK I., 1951: Die Klima-Insel Vintschgau. – Tip. Edit. Mutilati e Invalidi, Trento: 82 pp.
- SCHRÖPFER R., 1983: Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens* PENNANT, 1771) als Biotopgüteanzeiger für Uferhabitate an Fließgewässern. – Verh. Dtsch. Zool. Ges.: 137-141.
- SCHWABE A. & KRATOCHWIL A., 1994: Gelten die biozönotischen Grundprinzipien auch für die landschaftsökologische Ebene? – Standortskomplexe inneralpiner Trockengebiete als Fallbeispiele. – Phytocoenologia, 24: 1-22.
- SLOTTA-BACHMAYR L., RINGL C. & WINDING N., 1998: Faunistischer Überblick und Gemeinschaftsstruktur von Kleinsäugetern in der Subalpin- und Alpinstufe im Sonderschutzgebiet Pifflkar, Nationalpark Hohe Tauern. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 4: 185-206.
- SPITZENBERGER F., 1978: Die Alpenspitzmaus (*Sorex alpinus* SCHINZ, 1837). Mammalia austriaca 1. – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 7 (3): 145-162.
- SPITZENBERGER F., 1980: Sumpf- und Wasserspitzmaus (*Neomys anomalus* CABRERA, 1907 und *Neomys fodiens* PENNANT, 1771) in Österreich. – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 9: 1-39.
- SPITZENBERGER F., 1983: Die Schläfer (Gliridae) Österreichs – Mammalia austriaca 6 (Mammalia, Rodentia). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 30: 19-64.
- SPITZENBERGER F., 1985: Die Weißzahnschäfermäuse (Crocidae) Österreichs – Mammalia austriaca 8 (Mammalia, Insectivora). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 35: 1-40.
- SPITZENBERGER F., 1995: Die Säugetiere Kärntens, Teil I. – Carinthia II, 185/ 105: 247–352.
- SPITZENBERGER F. & ENGLISCH H., 1996: Die Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952) in Österreich – Mammalia austriaca 21. – Bonn. zool. Beitr., 46: 249-260.
- SPITZENBERGER F., GUTLEB B. & ZEDROSSER A., 1996: Die Säugetiere Kärntens, Teil II. – Carinthia II, 186./106: 197-304.
- STACUL P., 1966: Zur Geologie des Vinschgaus. – In: Der obere Weg. Jahrbuch des Südtiroler Kulturinstitutes: 58-75.
- STAFFLER H., 1998: Montane und subalpine Nadelwälder im oberen Vinschgau (Eine Übersicht). – Der Schlern, 4: 235-244.
- STORCH G. & LÜTT O., 1989: Artstatus der Alpenwaldmaus, *Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952. – Z. Säugetierkunde, 54: 337-346.
- TESTER R. & MÜLLER J.P., 2000: Verbreitung und Habitatdifferenzierung der Schläfer (Gliridae) im Unterengadin (Schweiz). – Jber. Natf. Ges. Graubünden, 109: 121-154.
- YLÖNEN H., STUBBE M. & ALTNER H.J., 1991: Populationsdynamik der Kleinnager eines isolierten Feldgehölzes. – In: STUBBE M., HEIDECHE D. & STUBBE A. (Edit.): Populationsökologie von Kleinsäugeternarten. – Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Wissenschaftliche Beiträge 1990/ 34: 217-229.

Verbreitung und Bestandesentwicklung unbeständiger und eingebürgerter Gräser in Südtirol

Thomas Wilhalm *

Abstract:

Distribution of alien grasses in South Tyrol (Italy)

The results of mapping of grasses (*Poaceae*) from open and disturbed sites in South Tyrol are presented. The aim of mapping was to check the presence of species in the mentioned sites and to note their limits in horizontal and altitudinal distribution as well as their chorological status. The data is meant to be a basis for future comparative investigations. In total, 49 species and subspecies are treated.

By comparing the results with distribution data from the literature it turns out that in the course of the 20th century the following species, which are established for a long time, have spread along the main valleys: *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis minor*, and *E. pilosa*. The same goes for *Eleusine indica*, *Panicum capillare*, and *Sorghum halepense*, species which first emerged in South Tyrol only in the second half of the 20th century. A significant extension in vertical distribution is reported for *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis minor*, and *E. pilosa*.

Dispersal vectors as well as possible causes of the extension of horizontal and vertical limits and, in some species, of decline are discussed. The behaviour of *Cynodon dactylon* provides an indication of increasing altitudinal distribution, possibly caused by elevated temperatures.

Keywords

Südtirol, Italy, grasses, Poaceae, open habitat, disturbed sites, ruderals, alien species, naturalization

Einleitung

Adventivpflanzen haben seit jeher die Neugier von Botanikern geweckt. Es erschließen sich Möglichkeiten, ortsfremde, ja oft exotische Pflanzen anzutreffen, weitab vom ursprünglichen Verbreitungsareal. In letzter Zeit wird zunehmend der Ausbreitung und Einbürgerung wärmeliebender Pflanzenarten und – das gilt für die Alpen im besonderen Maße – der Änderung von Höhengrenzen Beachtung geschenkt. Die Diskussion um eine möglicherweise klimatisch bedingte Verschiebung von Vegetationsgrenzen ist voll im Gange (z.B. GOTTFRIED et al. 1994).

Südtirol liegt inmitten der Zentralalpen, doch ist es durch das breite und tiefe Etschtal nach Süden geöffnet, so daß submediterrane Vegetationstypen wie Flaumeichenbuschwälder und Hopfenbuchen-Mannaeschenwälder stellenweise weit ins Land vordringen (MARCHESONI 1958, CLEMENTI 1979, PEER 1980, 1982, 1983). Viele Arbeiten – zumeist ältere – beschreiben den Vorstoß wärmeliebender Pflanzenarten aus dem Süden nach Südtirol (z.B. MURR 1932, MARCHESONI 1946, 1947). Wie bereits KIEM (1978) vermerkt, liegt in diesen Arbeiten jedoch der Schwerpunkt auf Holzpflanzen und auffallenden Blütenpflanzen, Gräser bleiben weitgehend unberücksichtigt. Die ersten um-

* Dr. Thomas Wilhalm, Naturmuseum Südtirol, Bindergasse 1, I – 39100 Bozen

fassenden floristischen Untersuchungen diesbezüglich unternahm KIEM (1974, 1978, 1983a). Er hielt nördliche Verbreitungsgrenzen wärmeliebender Gräser fest und konnte bereits, durch Vergleich mit älteren Arbeiten, auffallende Verschiebungen feststellen.

Rund 20 Jahre sind seit diesen Untersuchungen vergangen, Zeit genug, um neuerliche Veränderungen sowohl in der Zusammensetzung der unbeständigen Gräserflora als auch in der Verbreitung bereits seit längerem eingebürgerter Gräser in Betracht zu ziehen. Die Arbeiten von Kiem als Bezugspunkt betrachtend, lag es also nahe, vergleichbare Untersuchungen anzustellen und gewissermaßen in der Tradition fortzufahren. Um einen möglichst guten Grundstein für zukünftige vergleichende Arbeiten zu legen, wurde darauf geachtet, das Untersuchungsgebiet möglichst intensiv zu bearbeiten und Verbreitungsgrenzen möglichst exakt festzuhalten.

Vorgangsweise

In der vorliegenden Arbeit bilden jene Gräser den Schwerpunkt, welche in bezug auf das geographische Areal oder auf die Klimaregion ursprünglich nicht autochthon sind. Im wesentlichen handelt es sich bei den behandelten Arten um Epökophyten und Ephe-merophyten im Sinne von SCHROEDER (1969), also um Arten, die einen festen Platz in der aktuellen, aber nicht potentiell natürlichen Vegetation haben bzw. die keinen festen Platz in der Vegetation haben, aber wildwachsend vorkommen. Berücksichtigt wurden ferner autochthone Arten (Idiochorophyten im Sinne von SCHROEDER 1969), bei denen zuvor eine Besiedlung von neuen (gestörten) Standorten aufgefallen war. Alles in allem geht es um Besiedler offener und gestörter Standorte, welche sich folgenden pflanzensoziologischen Klassen zuordnen lassen: einjährige Trittgemeinschaften (*Polygono-Poetea annuae*), Ackerunkrautfluren und verwandte Ruderalgesellschaften (*Stellarietea mediae*), marginal auch Halbruderale Halbtrockenrasen (*Agropyretea intermedio-repentis*), Sandrasen und Felsgrusgesellschaften (*Sedo-Scleranthetea*) (WILMANN 1993). Typische Segetalarten wurden nur insofern mitberücksichtigt, als sie auch ruderal in Erscheinung treten.

Unberücksichtigt blieben die von Kiem behandelten wärmeliebenden Arten, die zur Garnitur autochthoner Mager- und Trockenrasen gehören, wie *Heteropogon contortus*, *Bothriochloa ischaemum*, *Stipa* spp., *Melica* spp. und andere. Ebenfalls nicht untersucht wurden *Bromus tectorum* und *B. sterilis*.

Der Beobachtungszeitraum umfaßt im wesentlichen die Jahre von 1993 bis 2000. Anfangs beschränkte sich das Datensammeln auf Aufzeichnungen während Wanderungen und Exkursionen, in den Jahren 1997 bis 2000 kamen schließlich systematische Begehungen hinzu.

Das untersuchte Gebiet schließt die Talböden und Berghänge der Haupttäler ein: Etschtal von Salurn bis Reschen, Eisacktal von Bozen bis Brenner, Pustertal von Mühlbach bis Winnebach. Außerdem wurden alle größeren Nebentäler berücksichtigt, sofern ihr Mündungsbereich unter bis nicht wesentlich höher als 1000 m Meereshöhe lag: Münstertal, Martelltal, Schnalstal, Passeier, Ulten, Sarntal, Eggental, Gröden, Villnöß, Lüsen, Ridnauntal, Tauferer Tal und Ahrntal, Gadertal, Antholzer Tal.

Aufgrund von Angaben aus der Literatur und eigener Erfahrung war für einige Arten von vornherein klar, wo ihr zusammenhängendes Verbreitungsgebiet in Südtirol lag. In diesem Bereich war das Mittel der Wahl bei den Erhebungen eine Rasterkartierung auf der Basis von Gradabteilungsfeldern, wie sie im Rahmen der floristischen Kartierung Mitteleuropas verwendet werden (NIKL FELD 1971). Innerhalb der einzelnen Quadranten wurden in mehr oder weniger zufällig ausgewählten Gebieten gezielt folgende

Standorte aufgesucht: Ruderalflächen, Weg- und Straßenränder, gepflasterte Wege und Plätze, Friedhöfe, Misthaufen, lückige Mager- und Trockenrasen im Bereich von Siedlungen und Verkehrsverbindungen, Äcker, Maisfelder. Systematisch wurden die Gewerbebezonen aller größeren Ortschaften sowie alle Bahnhöfe besucht.

In Bereichen, wo Verbreitungsgrenzen zu erwarten waren, wurde möglichst punktgenau kartiert. Gerade in Richtung Berg, d.h. an der Grenze der Höhenverbreitung, wurden möglichst viele potentielle Standorte aufgesucht.

Aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes und der Zufälligkeit von Beobachtungen – adventive Arten verschwinden oft wieder innerhalb kurzer Zeit – kann die vorliegende Arbeit, gerade was die Adventivflora angeht, für manche Arten nur ein unvollständiges Bild vermitteln. Außerdem sind einige Arten zwar in weiten Teilen des Landes zu finden doch in ihrer Frequenz eher gering, sodaß eine vollständige kartographische Erfassung landesweit lange Zeiträume in Anspruch nehmen würde.

Die Feststellung, daß eine Art an einem Ort vorkommt, wird erst dann für zukünftige Vergleichsuntersuchungen relevant, wenn zusätzlich Aussagen zu ihrem Status an diesem Ort gemacht werden. Oft findet man in der Literatur Höhenrekorde angeführt, ohne daß ersichtlich wäre, ob es sich dabei um eine dauerhafte Ansiedlung oder bloß um ein zufälliges Auftreten weitab vom geschlossenen Verbreitungsgebiet handelt. Solche Angaben sind bei der Beurteilung, ob Verschiebungen in den Verbreitungsgrenzen vorliegen, wertlos. Gerade Ephemerophyten auf Schuttplätzen und Baustellen sind manchmal weit über der natürlichen, dauerhaften Höhengrenze anzutreffen (HÜGIN 1995). In der vorliegenden Arbeit basierte die Beurteilung, ob eine dauerhafte Höhengrenze vorlag, auf zwei Ansätzen: Zum einen wurden einige Wuchsorte an den Verbreitungsgrenzen einer Art im Abstand von mindestens zwei Jahren erneut aufgesucht, um die Präsenz zu überprüfen. Zum anderen erlaubte es die Erfahrung, vom Standort, den eine Art besiedelte, auf deren Status zu schließen. War beispielsweise *Setaria pumila* in einem Gebiet vermehrt an Straßenrändern zu finden, so deutete dies bereits auf eine Etablierung hin, während ein ausschließliches Vorkommen auf Schuttdeponien auf ein unbeständiges Vorkommen hinwies.

Die im Text verwendeten Statusangaben richten sich nach RYVES et al. (1996) und beziehen sich auf die Gesamtsituation der jeweiligen Art in Südtirol:

ephemer (»casual«): an einem Ort nicht länger als zwei Jahre ohne Wiedereinwanderung überdauernd (auch im Sinne einer unbeständigen Ansaat);

überdauernd (»persistent«): über mehrere Jahre, aber wahrscheinlich sich nicht etablierend (entweder ohne Samenbildung oder ohne wirksame vegetative Ausbreitungsmechanismen);

etabliert (»established«): an einem Ort wahrscheinlich bleibend (durch gute Samenproduktion oder wirksame vegetative Ausbreitung);

naturalisiert (»naturalised«): stark etabliert innerhalb der »natürlichen« (so heißt es bei RYVES et al.) Vegetation, sodaß wie heimisch erscheinend. In der vorliegenden Arbeit ist damit das Eindringen in geschlossene Vegetation – insbesondere Fettwiesen, Trocken-, Mager- und Pfliegerasen – gemeint.

Die ersten beiden Kategorien entsprechen gemeinsam dem Begriff »unbeständig = casual« im sonst üblichen Sinn. Die letzten beiden Kategorien umfassen die eingebürgerten Arten, und zwar annähernd entsprechend den beiden Untergruppen der Epökophyten (= Kulturabhängige) und Agriophyten (>=Neuheimische«) im Sinn von SCHROEDER (1969).

Um abzuklären, inwieweit Ansaaten für das Auftreten und die Verbreitung von Arten in Frage kommen, wurden Recherchen bei den dafür verantwortlichen Stellen durchgeführt (Amt für Wildbachverbauung, Saatgutfirmen).

Zur Präsentation: Die Arten erscheinen in alphabetischer Reihenfolge und werden wie folgt vorgestellt. Unter »Allgemeine Verbreitung« fallen Angaben zum Gesamtareal der Art, die – wenn nicht anders vermerkt – CONERT (1979, 1983, 1985, 1989, 1994, 1996, 1997) entnommen sind. Unter »Literaturangaben« erfolgt der Versuch, anhand der Literatur die Verbreitung der besprochenen Art in Südtirol in früheren Zeiten nachzuzeichnen. Dies gestaltet sich als ziemlich problematisch, zumal es Kartierungen im Sinne von systematischen, flächendeckenden Erhebungen bisher nicht gegeben hat. Gerade aus den für Südtirol wichtigsten und vollständigsten Bezugswerken, der Flora von Tirol von HAUSMANN (1852) und jener von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1906), lassen sich das tatsächliche Verbreitungsgebiet bzw. die Verbreitungsgrenzen einer Art oft nur schwer bis gar nicht ermitteln. Wie soll man beispielsweise aus der Angabe: »verbreitet, Eppan, Brixen, um Bozen« ein Areal rekonstruieren? Zur Untermauerung einer getroffenen Aussage über die Ausbreitung bzw. den Rückgang einer Art bot sich an, die Änderung in der Art und Vielfalt von besiedelten Standorten gegenüber früher zu beachten.

Unter dem Punkt »Verbreitung in Südtirol« sind die Ergebnisse der aktuellen Kartierung wiedergegeben. Falls nicht anders vermerkt, handelt es sich bei den angeführten Höchstvorkommen um dauerhafte Ansiedlungen (zur Beurteilung siehe oben), es sei denn, es handelt sich ohnehin um eine unbeständige Art. Unter »Standort« finden sich Hinweise zu den in Südtirol heute bevorzugten Standorten und zwar in der Reihenfolge abnehmender Präferenz, unter »Vorkommen« Hinweise auf die »Natürlichkeit« des Auftretens: entweder bewußt durch den Menschen eingebracht durch Saat oder nicht (= »spontan«; auch im Sinne von eingeschleppt durch verunreinigtes Saatgut; nicht aber im Sinne von »autochthon«!).

Es folgen die pauschalen Angaben zum »Status« und die Angabe von »Synonymen«, falls solche vermehrt in Gebrauch sind.

Die Verbreitungskarten geben ausschließlich das Ergebnis der Kartierung wieder, nicht aber Daten aus der Literatur. Es ist zu bedenken, daß die Karten im Falle von unbeständigen Arten aufgrund der Zufälligkeit des Auftretens bzw. Beobachtens das Ergebnis einer (unvollständigen) Momentaufnahme sind und wohl eher dazu dienen, das potentielle Verbreitungsgebiet zu umreißen, als die tatsächliche Verbreitung wiederzugeben. Sind Verbreitungskarten beigelegt, wird auf die Angabe von Quadrantennummern im Text verzichtet.

Taxonomie und Nomenklatur richten sich nach RYVES et al. (1996); die Gattung *Bromus* wurde allerdings im gewohnten Umfang beibehalten.

Ergebnisse

Aegilops cylindrica Host – Zylindrischer Walch

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa.

Literaturangaben: Erste Angaben bei KIEM (1974) für Bozen, ab 1975 auch für Lana (KIEM 1978). Der Wuchsort in Bozen wurde später als zerstört betrachtet (KIEM 1983a).

Verbreitung in Südtirol: Der klassische Wuchsort von *Aegilops cylindrica* bei der Talstation der Rittner Seilbahn (9434/3) existiert immer noch. Die Art trat dort zwischen 1997 und 2000 jedes Jahr in einem zwar flächig sehr begrenzten, doch recht dichten Bestand auf. Da *A. cylindrica* relativ früh im Jahr seinen Lebenszyklus abschließt und am Wuchsplatz ab etwa Mai regelmäßig gemäht wird, weist im Sommer nichts mehr auf die Anwesenheit des Grases hin. Dies könnte erklären, warum es in den letzten Jahren als ausgestorben galt. Der Wuchsort am Bahnhof Lana (KIEM 1983a) konnte nicht mehr bestätigt werden, auch sonst gibt es keine Meldungen über ein Auftreten.

Standort: trockene Straßenböschungen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: lokal etabliert

Agropyron cristatum subsp. *pectinatum* (M. Bieb.) Tzvelev – Kamm-Quecke (Fig. 1)

Allgemeine Verbreitung: Eurasien bis Osteuropa; in Mitteleuropa nur im pannonischen Gebiet heimisch. Nach Nordamerika verschleppt.

Literaturangaben: Weder HAUSMANN (1852)¹ noch DALLA TORRE & SARNTHEIN (1906)¹ und HEIMERL (1911)¹ erwähnen die Art. Die erste Meldung stammt aus dem Jahre 1964 aus dem Bozner Raum (KIEM 1974), vereinzelte Fundortsangaben aus dem Raum Vinschgau, Burggrafenamt, Ulten, Bozner Unterland und Eisacktal folgen in den Jahren darauf (KIEM 1978).

Verbreitung in Südtirol: *Agropyron cristatum* tritt in Südtirol sporadisch auf. Einige Fundorte lassen sich klar auf ehemalige Ansaaten zurückführen, darunter auch einige von KIEM (1978) genannte: Schlanders, Straße nach Ritten. In anderen Fällen ist eine Aussage, ob spontan oder angesät – auch indirekt durch verunreinigtes Saatgut – nicht möglich. In jedem Fall sind als spontan zu bewertende Wuchsplätze, wenn überhaupt, sehr selten. Die von KIEM (1974) angegebenen Wuchsplätze sind – soweit auffindbar – bis auf jene von Schlanders (9330/4) und Bozen (9434/3, 9534/1) erloschen. Weitere Nachweise: seit Jahren persistente angesäte Populationen an der Trockenböschung der Straße nach St. Martin a. Kofel/Latsch in etwa 1500 m Höhe (9331/3) und entlang der

¹ Die genannte Arbeit dient als ständige Referenz bei der Besprechung der Arten, weshalb im folgenden auf die Angabe der Jahreszahl verzichtet wird.

Auffahrt nach Juval/Naturns (9331/2, 9331/4); dauerhafte Vorkommen auch auf den Trockenhängen oberhalb Galsaun (9331/3) und Goldrain (9330/4); ein kleiner Bestand zwischen Völs und Ums (9435/3) im Jahre 2000.



Fig. 1:

Blütenstände von *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum* (links), *A. desertorum* (Mitte) und *Psathyrostachys juncea* (rechts)

(natürliche Größe)

Bei den Pflanzen von Goldrain sind die Blattscheiden abstechend weiß behaart, ein Merkmal, das in der Literatur nicht für *Agropyron cristatum*, wohl aber für *A. desertorum* angegeben wird (Hinweis von H. Scholz). Tatsächlich werden in Ansaaten oft Hybriden zwischen *A. cristatum* und *A. desertorum* eingesetzt (RYVES et al. 1996), weshalb man vermuten kann, daß der Bestand von Goldrain auf verwildertes Saatgut zurückzuführen ist. Auch bei den von KIEM (1983b) festgestellten abweichenden Formen dürfte es sich um Pflanzen handeln, die aus Ansaaten stammen. Bei diesen Formen handelte es sich nach Meinung des Autors um Hybriden zwischen *A. cristatum* subsp. *pectinatum* und *Elymus repens*, wie sie auch künstlich erzeugt werden (DOUGLAS 1964).

Standort: trockene Böschungen, Straßenränder, Trockenrasen

Lebensdauer: ausdauernd

Vorkommen: ehemals angesät und verwildert, möglicherweise auch spontan

Status: stellenweise überdauernd bis etabliert, sonst ephemere

Synonyme: *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *A. pectiniforme* Roem. & Schult.

***Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult. – Wüsten-Quecke (Fig. 1)**

Allgemeine Verbreitung: ursprünglich von Südost-Europa über West-Sibirien und Zentral-Asien bis China; hauptsächlich in der Steppenzone westlich bis zum Wolga-Don-Gebiet Süd-Rußlands. Nach Nordamerika eingeführt zur Wiederansaat von trockenem Weideland und aufgegebenem Farmland.

Literaturangaben: Erstnachweis dauerhafter Ansiedlung: WILHALM & SCHOLZ (2000).

Verbreitung in Südtirol: *Agropyron desertorum* war in den siebziger und achtziger Jahren Bestandteil von Samenmischungen für extrem trockene und erosionsgefährdete Böden. Das Gras konnte sich in einer Ansaat an den Trockenhängen nordwestlich der Ortschaft Laas (9330/3; vgl. WILHALM & SCHOLZ, 2000) sowie an der Straße oberhalb Schloß Juval (9331/2) bis heute, d.h. über 20 Jahre lang, halten.

Standort: extrem trockene, erosionsgefährdete (Straßen)Böschungen

Lebensdauer: ausdauernd

Vorkommen: ehemals angesät

Status: (lokal) etabliert

Synonym: *Agropyron cristatum* subsp. *desertorum* (Fisch. ex Link) Á. Löve

***Apera spica-venti* (L.) P. Beauv. – Gemeiner Windhalm**

Allgemeine Verbreitung: Europa (außer äußerster Süden, Westen und Norden), Westasien, Zentralsibirien. Synanthrop in Nordafrika, USA, Neuseeland.

Literaturangaben: Bei HAUSMANN Angaben für Welsberg, Brixen, die Umgebung von Bozen und Ritten (»gemein«), bei DALLA TORRE & SARNTHEIN zusätzlich für Passeier, die Umgebung von Meran, Sterzing (»gemein«) und das Pustertal (»verbreitet«). KIEM (1974) kann für den Bozner Raum keinen Nachweis mehr zum Vorkommen von *Apera spica-venti* erbringen. Als Wuchsorte sind der Fennberg und der Josefsberg/Algund angeführt. Standorte: Äcker, Getreidefelder, Sandböden, Wegränder.

Verbreitung in Südtirol: Im Rahmen der Erhebungen ist *Apera spica-venti* kaum in Erscheinung getreten. Da die Art nicht streng an Getreidefelder gebunden ist, die hier nur marginales Untersuchungsobjekt waren, sondern in der Regel auch ruderal auftritt, liegt aufgrund der Ergebnisse der Kartierung der Verdacht nahe, daß *A. spica-venti* heute in Südtirol wenig verbreitet ist. Es konnten nur folgende Nachweise erbracht werden: auf einer Ruderalfläche am Zoggersee/Ulten (9431/4, 1998), auf einem Acker am Reschenpaß (9129/3, 1999), in Getreidefeldern bei Issing (9137/3, 2000) und bei Spondinig (9329/4, 2000), am Rande eines Ackers bei Laurein (9532/1, 2000).

Standort: Äcker, Ruderalflächen

Lebensdauer: einjährig (meist winterannuell)

Vorkommen: spontan

Status: ephemer (?)

***Avena barbata* Pott ex Link – Bart-Hafer**

(Fig. 2)

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet (einschließlich Nordafrika) bis Mittelasien. Eingeschleppt in Nord- und Südamerika, Japan, Südafrika und Australien.

Literaturangaben: Ein Adventivfund bei Kardaun (PFAFF 1924), dann erst wieder bei KIEM (1974): 1970 am Virglberg bei Bozen, später auch bei Schloß Sigmundskron. KIEM (1983a) betrachtet die Art an beiden Wuchsorten als eingebürgert.

Verbreitung in Südtirol: *Avena barbata* ist bisher nur aus südlichen Landesteilen bekannt geworden, wo sie immer wieder auftritt. Der Wuchsort am Virglberg (9534/1) besteht nach wie vor (Stand 2000), jener von Schloß Sigmundskron wahrscheinlich nicht mehr. *A. barbata* war dort jedenfalls auch nach mehrmaligem Absuchen des Geländes nicht zu finden. Dafür hat sich an der Böschung der Staatsstraße im Bereich der Nordwesteinfahrt von Bozen (9433/4) eine Population angesiedelt, die sich seit Jahren hält (Beobachtungszeitraum: 1997-2000). Weitere Fundorte: Etschdamm bei Pfatten (9533/4), ein kleiner Bestand im Jahre 1999; entlang der Straße zwischen Schrambach und Feldthurns (9335/2), ein großer Bestand im Jahre 2000; im selben Jahr: an der Straße zwischen Ober- und Unterplanitzing/Kaltern (9533/4), an der Rittner Straße oberhalb des Terl-Hofes (9534/2).

Standort: trockenwarme Weg- und Straßenböschungen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemere, lokal überdauernd bis etabliert

***Avena fatua* L. – Flug-Hafer**

(Fig. 2)

Allgemeine Verbreitung: fast ganz Eurasien; synanthrop in Ostasien, Australien, Nord- und Südamerika, Teilen Afrikas. *Avena fatua* ist ein Getreideunkraut und breitet sich zunehmend, auch ruderal, aus (CONERT 1985).

Literaturangaben: In HAUSMANN »auf Äckern beschwerliches Unkraut«. Sowohl DALLA TORRE & SARNTHEIN als auch HEIMERL und KIEM (1974, 1978, 1983a) geben vereinzelte Fundorte für ganz Südtirol an. Höchster angeführter Fundort ist Pemmern (1580 m). Standorte: Äcker (besonders Haferfelder).

Verbreitung in Südtirol (Fig. 8): Kann überall im Bereich des Getreideanbaues angetroffen werden, wenn auch nur sporadisch. Steigt in Südtirol in der Regel nicht über 1500 m. Höchste Fundorte: St. Martin a. Kofel/Latsch (1780 m), Untere Tschenglsler Alm (1580 m), St. Valentin a.d. Haide (1500 m).

Standort: Getreideäcker (Hafer), Böschungen, Ruderalflächen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan (hauptsächlich durch Saatgutverunreinigung)

Status: ephemere

***Avena sterilis* L. subsp. *sterilis* – Tauber Hafer**

Allgemeine Verbreitung: ges. Mittelmeergebiet, östl. bis Afghanistan (SCHOLZ 1991).

Literaturangaben: Erster Nachweis von KIEM (1974) für Bozen. Es folgen lediglich zwei Angaben: Bhf. Lana und Bhf. Meran (KIEM 1978). Standorte: Bahnareale, Wegränder.

Verbreitung in Südtirol: Die Auftrennung von *A. sterilis* L. in die Nominatform und in die subsp. *ludoviciana* (siehe unten) ist nicht unproblematisch. Bei den in Südtirol gefundenen Pflanzen der Nominatform fällt auf, daß trotz guter Übereinstimmung mit den bei CONERT (1985) und SCHOLZ (1991) angeführten Ährchenmerkmalen die Länge der Ligula stets abweicht (2-3 mm anstatt 6-8 mm). Entsprechende Anmerkungen sind auch auf den Herbarbögen der von Kiem gesammelten und bestimmten Belege zu lesen (deponiert im Herbar des Naturmuseums Südtirol).

KIEM (1978) weist daraufhin, daß *Avena sterilis* subsp. *sterilis* nördlich des Gardaseegebietes in ihrer Verbreitung stark abnimmt und in Südtirol nur vereinzelt »adventiv« im Etschtal bis Meran reicht. Der einzige (sichere) Beleg dieses Taxon, den es von der vorliegenden Kartierung gibt, stammt ebenfalls aus diesem Bereich: ein kleiner Bestand an der Staatsstraße südlich von Gargazon (9433/1) im Jahre 2000.

Standort: trockene Straßenböschungen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan (Saatgutverunreinigung?)

Status: ephemer



Fig. 2:

Blüten von *Avena barbata* (links),
A. fatua (Mitte) und *A. sterilis* subsp.
ludoviciana (rechts)

(1.5 x natürliche Größe)

***Avena sterilis* subsp. *ludoviciana* (Durieu) Gillet & Magne (Fig. 2)**

Allgemeine Verbreitung: von Spanien und Frankreich bis Afghanistan (SCHOLZ 1991).

Literaturangaben: Erste Angaben bei KIEM (1978) für den Vinschgau, das Etsch- und das Eisacktal. Kiem führt das Fehlen älterer Angaben darauf zurück, daß die Art möglicherweise mit *Avena fatua* verwechselt oder von dieser nicht unterschieden wurde. Standorte: Bahnareale, Ruderalflächen, Straßenränder.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 8): Die Art wird aufgrund vermuteter gleitender Übergänge von einigen Autoren nicht von der Nominatform *Avena sterilis* L. (siehe oben) getrennt (z.B. EHRENDORFER 1973, BAUM 1977). Auch bei den Belegen aus Südtirol ist die Zuordnung zu einer der beiden Unterarten nicht immer zweifelsfrei. Entsprechend den Merkmalsdiagnosen in CONERT (1985) und SCHOLZ (1991) wurden die Belege von folgenden Wuchsplätzen als *A. sterilis* subsp. *ludoviciana* angesprochen: Malser Haide (1996), Vahrn (1997), Handwerkerzone Prad (1997), Straße zwischen Burgeis und Ulten (1997), Straße zwischen Spondinig und Tschengls (1998), Tabland (1999), beim Vordertraffl-Hof/Unterinn (2000). *A. sterilis* subsp. *ludoviciana* ist wohl in allen wärmeren Lagen Südtirols anzutreffen, bleibt jedoch in der Verbreitung hinter *A. fatua* zurück und beschränkt sich – Sonderstandorte wie Misthaufen ausgenommen – mehr noch als diese auf niedrigere Lagen. Höchster Fundort: Malser Haide (1430 m).

Standort: Ruderalflächen, Misthaufen, trockene Straßenböschungen, Äcker

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan (Saatgutverunreinigung?)

Status: ephemere

Synonym: *Avena persica* Steudel

***Bromus carinatus* Hook. & Arn. – Plattähren-Trespe**

(Fig. 3)

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich westliches Nordamerika und Zentral-Amerika. In Europa seit den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts adventiv, seit den 50er Jahren zunehmend in Ausbreitung und Einbürgerung begriffen (v.a. Westeuropa).

Literaturangaben: Erster Nachweis im Jahre 1996 in Tartsch/Mals, ein weiterer in Mühlbach 1998 (WILHALM 2000).

Verbreitung in Südtirol (Fig. 8): Mit dem sporadischen Auftreten von *Bromus carinatus* kann wohl in ganz Südtirol gerechnet werden. Das läßt sich jedenfalls aus den – vorerst noch wenigen – über das ganze Land verteilten Fundpunkten ableiten. Außer den bei WILHALM (2000) angeführten zwei Fundorten sind noch folgende Wuchsplätze bekannt: an der Tierser Straße bei Ober-Aicha (1999), beim Pertmer/Laurein (2000), am Gamper Bach bei Proveis (2000).

Standort: Wegränder

Lebensdauer: einjährig bis ausdauernd

Vorkommen: spontan (Saatgutverunreinigung?)

Status: ephemere, lokal überdauernd

Synonym: *Ceratochloa carinata* (Hook. & Arn.) Tutin

***Bromus catharticus* Vahl – Ährengrasähnliche Trespe (Fig. 3)**

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich westliches Südamerika. Als Futter- und Weidengras, als Wollbegleiter oder als Bestandteil von Vogelfutter heute weltweit verbreitet. In Europa im Süden und Westen eingebürgert.

Literaturangaben: Die erste Angabe stammt von PFAFF (1924, als *Bromus uniolooides*) aus der Zeit des ersten Weltkrieges von der Pferdestation Kardaun. Weitere Nachweise wurden erst wieder im Jahre 1996 erbracht (WILHALM 2000).

Verbreitung in Südtirol (Fig. 8): Zur Zeit liegen noch wenige konkrete Nachweise von *Bromus catharticus* vor, doch dürfte dies mehr an der Erfassung als an der Verbreitung der Art selbst liegen. *B. catharticus* ist in der weiteren Umgebung von Südtirol Bestandteil von Saatmischungen, die zum Einsatz bei der Begrünung von trockenen Straßenböschungen gelangen. Davon betroffen sind vor allem Autobahnen im oberitalienischen Raum, während *B. catharticus* in Südtirol selbst laut Auskunft des verantwortlichen Saatgutverteilers nicht mehr eingesetzt wird und ehemalige Ansaaten kaum ins Gewicht fallen. Allerdings dürfte *B. catharticus* in Wiesenmischungen (Futtergras!) vorhanden sein, eventuell auch nur als Verunreinigung. Dafür spricht jedenfalls die in jüngster Zeit beobachtete Zunahme der Art an den Rändern von Futterwiesen.

Bei den in Südtirol gefundenen Exemplaren handelt es sich um Pflanzen, die nicht eindeutig *Bromus catharticus* Vahl s.str. zuzuordnen sind (Scholz, in litt.): im Vergleich zu diesem sind die Ährchen etwas breiter und das Blattscheidenindument (Haare an den Blattscheidenrändern und am Blattspreitengrund) abweichend. Die Südtiroler Pflanzen können daher vorerst nur als *B. catharticus* s. lat. bezeichnet werden. Zu den Schwierigkeiten in der Nomenklatur und Taxonomie dieser Art siehe LANGE (1998).

Standort: Wegränder, Böschungen, (Fett)Wiesenränder

Lebensdauer: einjährig bis ausdauernd

Vorkommen: angesät (und verwildert?), evtl. auch Saatgutverunreinigung; wahrscheinlich auch spontan

Status: ephemer bis überdauernd

Synonyme: *Bromus uniolooides* Kunth, *B. willdenowii* Kunth, *Ceratochloa cathartica* (Vahl) Herter



Fig. 3:

Ähren von *Bromus carinatus* (links)
und *B. catharticus* (rechts)

(1.3 x natürliche Größe).

***Bromus diandrus* Roth**

Allgemeine Verbreitung: Südwesteuropa, Mittelmeergebiet, Vorderasien. Eingeschleppt und eingebürgert in Nord- und Südamerika, Südafrika und in Teilen Nordwest-Europas.

Literaturangaben: Erstes adventives Auftreten nach dem 1. Weltkrieg bei Kardaun (PFAFF 1923). Später lediglich zwei Funde: Meran-Untermals und Brixen (KIEM 1978). Bei allen Angaben handelt es sich höchstwahrscheinlich um Verschleppungen durch den Güterverkehr.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 8): An den in der Literatur angegebenen Orten ist *Bromus diandrus* heute nicht mehr zu finden. Seit wenigen Jahren begegnet man der Art jedoch regelmäßig im Talboden des Obervinschgaues im Bereich zwischen Tschengls und St. Valentin. Sie wächst dort in üppiger Ausbildung an und auf Misthaufen am Rande von Wiesen und Äckern. Weitere Fundorte: Pirchhof am Naturnser Sonnenberg (1999), Reschenpaß (1999 auf einem Acker zusammen mit *Vulpia myuros*). Vorkommen außerhalb des Vinschgaues sind – mit zwei Ausnahmen: Schlaneid/Mölten (1998) und Völs (2000) – bisher noch nicht bekannt doch sehr wahrscheinlich. Es liegt die Vermutung nahe, daß *B. diandrus* mit angekauftem Heu (Futter) und Stroh (Stallstreu) aus Oberitalien eingeschleppt wird und sich auf dem Sonderstandort »Misthaufen« halten kann. Ob sich der Bestand der einjährigen Art im Obervinschgau durch Selbstsaat erhält oder ob eine ständige Neueinfuhr von Samenmaterial notwendig ist, bleibt zu überprüfen.

Standort: Misthaufen, Äcker, Ruderalflächen, Straßenränder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer

Synonyme: *B. gussonei* Parl., *Anisantha diandra* (Roth) Tutin ex Tzvelev

***Bromus inermis* Leyss. – Wehrlose Trespe**

Allgemeine Verbreitung: kontinentales Eurasien von Mitteleuropa bis Ostsibirien; durch Aussaat und Anbau in restliche Teile Europas und nach Nordamerika gebracht. Im Bereich des Alpenbogens nicht ursprünglich und somit auch nicht in Südtirol. Im Alpen- und Voralpengebiet seit den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts zunehmend zur Begrünung von Straßenböschungen eingesetzt (SCHIECHTL 1973).

Literaturangaben: Die Art erscheint zum ersten Mal in Südtirol um das Jahr 1908 adventiv an einigen Stellen des Eisacktales (HEIMERL). Laut PFAFF (1923) ist die Art während des ersten Weltkrieges nach Südtirol verschleppt worden, wo sie sich in den folgenden Jahrzehnten langsam entlang von Eisenbahnen und Straßen ausbreitete. Sie wird im folgenden vereinzelt aus mehreren Landesteilen gemeldet: PFAFF (1923), BECHERER (1975, 1976). Neben der ersten Besiedlungswelle, in der die Art durch Verschleppung verbreitet wurde, kam ab etwa den sechziger Jahren eine zweite im Zusammenhang mit der Begrünung von Straßenböschungen hinzu (PEDROTTI 1987).

Verbreitung in Südtirol: Zum Zeitpunkt, als PEDROTTI (1987) seine zusammenfassende Darstellung der Verbreitung von *Bromus inermis* in der Region Trentino-Südtirol bringt, schien die Art zwar weiter verbreitet, doch nicht sehr häufig zu sein. Heute gibt es von den Talböden bis zur montanen Stufe kaum mehr einen Bereich, wo die Art nicht anzu-

treffen ist. Sie ist in allen Quadranten vorhanden außer in jenen mit rein alpinem Anteil. *B. inermis* konzentriert sich auf Straßen-, Weg- und Flußböschungen. Inwieweit es sich hier jedesmal um reine Ansaaten handelt, läßt sich meist schwer abschätzen, doch macht die Keimfähigkeit von im Mittel 50% bis 80% unter Laborbedingungen (Auskunft W. Gallmetzer, Amt für Wildbachverbauung) einen hohen Anteil an Selbstsaat sehr wahrscheinlich. Hohe Fundorte: St. Martin a. Kofel (1780 m), Karerpaß (1650 m), Durnholzer Tal (1600 m).

Standort: Straßen- und Wegböschungen (An- und Selbstsaat), auf Ruderalflächen, an Flußufern, auf Bauschutt, Ackerrandstreifen, am Rande von Fettwiesen; zum Teil in Mager- und Fettwiesen eindringend.

Lebensdauer: mehrjährig

Vorkommen: angesät und verwildert, möglicherweise auch spontan

Status: etabliert, lokal naturalisiert

Synonym: *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub

***Bromus japonicus* Thunb. – Japanische Trespe**

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich Element der Steppengebiete Südosteuropas, Südsibiriens und Mittelasiens, westwärts bis ins pannonische Gebiet Niederösterreichs. Heutiges Areal von Europa bis Zentralasien, disjunkt bis Ostasien. In Amerika, Australien, Japan und großen Teilen Europas eingeschleppt (Vogelfutter, Wollabfälle). Im westlichen Mitteleuropa an wenigen Stellen (Reliktstandorte) möglicherweise ursprünglich.

Literaturangaben: Bei HAUSMANN Angaben aus der Bozner Gegend (als *Bromus patulus* Mertens et Koch), bei DALLA TORRE & SARNTHEIN auch aus dem Eggental. HEIMERL nennt einige Wuchsorte im Eisacktal südlich von Brixen. KIEM (1978, 1983a) kann keinen der von den genannten Autoren angegebenen Wuchsorte mehr bestätigen. Als Ursache gibt der Autor den Verlust von geeigneten Standorten durch Asphaltierung an. Er nennt lediglich einen Fundort: Bahnhof Lana (subsp. *japonicus*). Standorte: Wege, Böschungen.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 8): *Bromus japonicus* konzentriert sich auf südliche Landesteile und auf den Vinschgau. Im Rahmen der Erhebungen wurden folgende Wuchsplätze entdeckt: Halbweg/Sarntal (1998), Trockenrasen unterhalb St. Georgen/Bozen (1998), Trockenrasen oberhalb Vetzan/Schlanders (1998), Schlanders (1999), Handwerkerzone Naturns (1999, leg. S. Matzneller & S. Pallua), Trockenrasen oberhalb Sinich (1999), Bahnhof Sigmundskron (1999), Bahnhof Neumarkt (1999), nächste Umgebung von Salurn (2000, mehrere Wuchsplätze), Umgebung des Unterinner-Hofes/Ritten (2000), Industriezone Schlanders (2000), Niedervintl (2000). Bei den meisten Belegen handelt es sich um die subsp. *subsquarrosus* (Borb.) Pénczes (det. H. Scholz), die sich von der Nominatform durch schmälere Ährchen und wenig spreizende Grannen unterscheiden soll (SCHOLZ 1970). Nach SCHOLZ (1970) ist die subsp. *subsquarrosus* die in Mitteleuropa vorherrschende Unterart, so auch nach HACKEL (als var. *porrectus* Hackel, zitiert in DALLA TORRE & SARNTHEIN). Anderer Ansicht ist LANGE (1998), die die Nominatform als vorherrschend ansieht. Einige Autoren (z.B. TZVELEV 1976) schließlich erachten die angegebenen Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden Unterarten als taxonomisch nicht relevant.

Die Tatsache, daß *Bromus japonicus* in Südtirol auch in Trockenrasen auftritt, läßt es möglich erscheinen, daß es sich hier gar um Reliktstandorte handelt und nicht bloß um adventive Wuchsorte.

Standort: Trockenrasen, Weg- und Straßenränder, Ruderalflächen, Bahnhöfe

Lebensdauer: ein- bis zweijährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer (?); teilweise vielleicht auch heimisch

Bromus secalinus L. – Roggen-Trespe

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich eurasiatisch von Westeuropa bis zum Ural und Kaukasus, im Süden nur vereinzelt. Heute weltweit verschleppt. *Bromus secalinus* ist in Mitteleuropa in fast allen Segetalgesellschaften heimisch, ist dort aber überall stark im Rückgang begriffen. Mancherorts wird *B. secalinus* auch in Begrünungssaaten eingesetzt (z.B. LANGE 1998). Über die Entstehung und die Verwandtschaftsbeziehungen der Art siehe SCHOLZ (1970) und SMITH (1981).

Literaturangaben: Vereinzelt Angaben bei HAUSMANN (Bozner Gegend), bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (um Meran und Bruneck). Bei HEIMERL findet sich nur ein Nachweis (Getreidefeld bei Neustift). KIEM (1974) führt einen Wuchsort im Raum Bozen an (Etschufer unter Schloß Sigmundskron). Standorte: Äcker, Feld- und Weinbergränder.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 8): *Bromus secalinus* scheint in Südtirol von jeher selten gewesen zu sein und ist es nach wie vor, zumal auch der Getreideanbau stark zurückgegangen ist. Von der Nominatform ist nur ein rezentes Vorkommen bekannt: Karthaus/Schnals (1999). Neben der Nominatform konnte auch die von BOMBLE & SCHOLZ (1999) neu beschriebene Unterart *B. secalinus* L. subsp. *decipiens* Bomble & Scholz in Südtirol nachgewiesen werden (Bestimmung durch H. Scholz). Es handelt sich dabei um eine segetal-ruderal Unterart, die nach Auffassung der Autoren als sekundäres Unkraut durch Rückschlag von Kulturpflanzeigenschaften des *B. secalinus* subsp. *secalinus* entstanden ist (BOMBLE & SCHOLZ 1999). Fundorte von *B. secalinus* subsp. *decipiens*: beim Hof Feilegg/Schlanders (1995), beim Hof Unterperfl/Schnals (1999).

Standort: Getreideäcker, Wegränder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer (?)

Cynodon dactylon (L.) Pers. – Hundszahngras

Allgemeine Verbreitung: Weltweit in wärmeren und gemäßigten Gebieten. Nördlich der Alpen eingeschleppt und vor allem in Weinbaugebieten eingebürgert. Als Rasen- und Weidegras gepflanzt.

Literaturangaben: HAUSMANN bezeichnet *Cynodon dactylon* als »gemein im südlichen Tirol«, konkret führt er aber nur Bozen (»an allen Straßen«), Brixen und Eppan als Fundorte an. DALLA TORRE & SARNTHEIN geben als periphere Fundorte im Etschtal

Schlanders und im Eisacktal Vahrn an. HEIMERL nennt darüberhinaus einen Wuchsort bei Mauls, Becherer (1975) einen bei Spondinig. Bei KIEM (1978) schließlich sind die am weitesten vorgeschobenen Wuchsorte Mals bzw. St. Lorenzen. Höchster Fundort: Klobenstein, 1150 m (DALLA TORRE & SARNTHEIN). Standorte: Weg- und Straßenränder, Mauern, trockene Hügel und Raine, Weinberge.

Aktuelle Verbreitung (Fig. 8): Die systematische Erhebung ergab folgende aktuelle Verbreitung: Im Etschtal dringt *Cynodon dactylon* in einem mehr oder weniger geschlossenen Teppich entlang der Staatsstraße bis Mals vor, im Eisacktal bis Kollmann. An trockenen, warmen Orten geht sie darüberhinaus im Eisacktal bis Vahrn und im Pustertal bis Percha (Beleg von R. Beck, Esslingen, aus dem Jahre 1987; Wuchsort heute aufgrund von Überbauung wieder erloschen).

Auffallend ist ein aggressives Eindringen in magere Tritt- und kurzrasige Trockenrasen. Beispiele: Die Talferwiesen in Bozen sind in Teilen völlig von *Cynodon dactylon* überwuchert, obwohl die Art dort nie angesät wurde. Am Tartscher Sonnenberg hat sich *C. dactylon* weitab von der Straße inmitten der stark beweideten Trockenhänge angesiedelt und bildet als Begleiter der autochthonen Arten *Carex supina* und *Poa molineri* stellenweise größere Bestände. Dasselbe Bild bietet sich auf den Annaberger Böden oberhalb Goldrain, fernab von Siedlungen und Verkehrswegen. In manchen sonnexponierten Dörfern bestimmt *C. dactylon* nicht selten das Dorfbild, so z.B. in Vetzan bei Schlanders. Das Hundszahngras wird in Südtirol zur Begrünung von trockenen Böschungen und Rasen verwendet, sein Einsatz ist jedoch sehr begrenzt.

Höchste Fundorte: Aldein Dorf (1220 m), Altrei (1210), oberhalb Mölten (1160 m), Tartscher Sonnenberg (1130 m), Truden (1120 m), Trockenrasen oberhalb Laatsch (1100 m), Jenesien Dorf (1050 m), Annaberger Böden oberhalb Goldrain (1050 m).

Standort: Trockenmauern, Weinberge, Straßen- und Wegränder, Trockenrasen

Lebensdauer: mehrjährig

Vorkommen: spontan, angesät und verwildert

Status: etabliert, lokal naturalisiert

***Dasypyrum villosum* (L.) Coss. & Durieu ex Borbás**

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa von den Balearen bis zur Balkanhalbinsel; Schwarzmeerniederung, Kaukasus, Westtürkei, Nordafrika.

Literaturangaben: Die ersten Angaben stammen von PFAFF (1923). Die von ihm angegebenen Wuchsplätze in Kardaun, Branzoll und Lana konnten von KIEM (1978) nicht mehr bestätigt werden. 1980 wies KIEM (1983a) einen Wuchsplatz bei Kurtatsch nach.

Verbreitung in Südtirol: *D. villosum* tritt offenbar immer wieder punktuell im Etschtal bzw. in südlichen Landesteilen auf. Im Jahre 2000 war das Gras an der Böschung der Schnellstraße Meran-Bozen im Bereich zwischen Lana und Vilpian an einigen Stellen anzutreffen (9333/3, leg. W. Tratter, 9433/1). Im selben Jahr gelang ein Nachweis in der Umgebung des Neuhauser-Hofes südwestlich von Unterinn/Ritten (9434/4).

Standort: Weg- und Straßenböschungen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan (Saatgutverunreinigung?)

Status: ephemere

***Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler – Tropische Fingerhirse**

Allgemeine Verbreitung: Tropen und Subtropen weltweit.

Der Name »*Digitaria ciliaris*« hat vor allem in der Vergangenheit für Verwirrung gesorgt, zumal das der Erstbeschreibung durch Retzius (»*Panicum ciliare*«) zugrunde liegende Typusmaterial verloren ging (HENRARD 1950). Während das Typusmaterial aber aus dem (sub)tropischen Südostasien stammte, bezogen spätere, vor allem europäische Autoren das Merkmal »calycibus ciliaris« aus Retzius Beschreibung auf europäisches Material und setzten es mit den abstehenden starren Borsten der sterilen Deckspelze gleich, wie sie für die in (Süd)Europa vertretene *Digitaria sanguinalis* subsp. *pectiniformis* (siehe unten) typisch sind. Dies ist der Grund, weshalb der Name *D. ciliaris* (Retz.) Koeler im europäischen Raum lange Zeit für dieses letztere Taxon verwendet wurde.

Literaturangaben: Keine vorhanden.

Verbreitung in Südtirol: Neu für Südtirol. Die Art wurde erstmals am 13.9.2000 am Bahnhof von Lana (9333/3) nachgewiesen (Bestätigung durch H. Scholz). Weitere Funde gelangen im selben Jahr: Handwerkerzone Prad (9329/4), Straße zwischen St. Leonhard und Moos i.P. (9133/3). In einigen Fällen lagen Pflanzen vor mit typischen *ciliaris*-Ährchen (lanzettlich, glatt, Hüllspelze 2/3 so lang wie das Ährchen) aber mit abstehehd behaarten Blattspreiten, wie sie für *Digitaria sanguinalis* charakteristisch sind: an der Straße zwischen Auer und Branzoll (9633/2).

Nach *Digitaria ciliaris* wurde intensiv gesucht. Die wenigen Nachweise dürften somit die Seltenheit der Art in Südtirol widerspiegeln. *D. ciliaris* ist makroskopisch kaum sicher von *D. sanguinalis* zu unterscheiden, was die Suche und den Nachweis in Gebieten, wo beide Arten zusammen vorkommen, sehr erschwert.

Standort: Straßenränder, Bahnareale, Ruderalflächen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer

***Digitaria ischaemum* (Schreb. ex Schweigg.) Schreb. ex Muhl. – Faden-Fingerhirse**

Allgemeine Verbreitung: Europa: von Frankreich bis zum Ural; Asien: Südsibirien, Indien bis Japan; Australien; eingeführt in Nordamerika. Archäophyt.

Literaturangaben: Insgesamt nur wenige konkrete Angaben: Etschtal (zwei Fundorte bei DALLA TORRE & SARNTHEIN, als *Panicum humifusum*), Bozner Gegend (HAUSMANN, DALLA TORRE & SARNTHEIN, KIEM 1978, mehrere Angaben), Bozner Unterland (HAUSMANN, DALLA TORRE & SARNTHEIN, insgesamt zwei Angaben), Ritten (HAUSMANN, eine Angabe) und Eisacktal (bei DALLA TORRE & SARNTHEIN insgesamt vier Angaben; bei HEIMERL, als *Digitaria filiformis*, die Angabe »verbreitet«). Höchster Fundort: Wolfsgruber See/Ritten, 1176 m (HAUSMANN). Standorte: Sand- und Schotterböden, Acker- ränder und Wege.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 9): Die Art ist in Mitteleuropa schwerpunktmäßig in subatlantischen Gebieten verbreitet. Südtirol dürfte somit am Rande des natürlichen Verbreitungsgebietes liegen. Heute ist *Digitaria ischaemum* in vielen Dörfern des Etschtales zwischen Salurn und Meran und des unteren Eisacktales mit großer Regelmäßig-

keit auf gepflasterten Wegen und Plätzen, auf Friedhöfen und auf Feldwegen zu finden. Interessant in diesem Zusammenhang ist die widersprüchliche Auffassung in der Literatur, was die Trittfestigkeit von *D. ischaemum* betrifft: VOGGESBERGER (1998a) erachtet die Pflanze – bezogen auf die Situation in Baden-Württemberg – als mäßig trittfest, während HESS et al. (1976) sie sogar als »Trepfpflanze« bezeichnen. Auffallend für die Situation in Südtirol ist, daß *D. ischaemum*, die als Kennart von Hackkraut-Unkrautfluren in Mitteleuropa gilt, heute im Verhältnis zu ihrem Auftreten kaum auf Äckern zu finden ist – auch nicht auf den zahlenmäßig wieder zunehmenden Maisäckern.

Widersprüchlich erscheinen auch die in der Literatur angeführten Klimaansprüche von *Digitaria ischaemum*. Die Aussage: »auf mehr kühlen, frischen ... Sandböden in humider Klimalage« (OBERDORFER 1994) deutet auf eine weniger wärmeabhängige Verbreitung hin, während andere Autoren von einem »Mäßigwärme- bis Wärmezeiger« (CONERT 1994) sprechen. Noch deutlicher werden diese offensichtlichen Ungereimtheiten in den Klimaansprüchen, wenn man die Verbreitung in den Alpen betrachtet. Laut HEIMERL ist *D. ischaemum* in Südtirol (Eisacktal) auf niedere Lagen beschränkt und steigt nicht über 800 m. Diese Aussage deckt sich mit jener von HESS et al. (1976) für die Schweiz, wonach sich die Art auf Gegenden mit Weinbauklima konzentriert. Demgegenüber steht die Anmerkung von DALLA TORRE & SARNTHEIN für Vorarlberg: »in kalten Gebirgsgegenden häufig«.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen klar, daß *Digitaria ischaemum* heute in Südtirol nicht auf warme bzw. subatlantische Lagen beschränkt ist, sondern relativ weit in kühlere Gebiete vordringt wie in das Passeiertal und sogar bis in das Ahrntal. Besonders krass erscheinen die Gegensätze, wenn man beispielsweise die Wuchsplätze (Feldwege!) an den warmtrockenen Hängen des Etschtales bei Terlan und jene an den feuchtkühleren Hängen des Passeiertales bei St. Martin i.P. betrachtet. Auch aus dem Vinschgau sind Wuchsplätze bekannt, dort aber zumeist auf Friedhöfe beschränkt. Höchste Fundorte: Truden (1120 m), Steinhaus (1050 m), Tiers (1000 m), Schluderns (950 m), Villanders (880 m).

Standort: im Dorfbereich zwischen Pflastersteinen, auf Friedhöfen, Feldwegen, an Wegrändern; Ruderalflächen (auf sandig-trockenen bis lehmig-feuchten Böden), Ackerländer, Weinberge

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: etabliert

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. subsp. *sanguinalis* – Blutrote Fingerhirse

Allgemeine Verbreitung: sommerwarme Gebiete Eurasiens; Japan, Australien, Neuseeland, Afrika, Amerika (synanthrop). In Mitteleuropa ursprünglich nicht heimisch: als Archäophyt wahrscheinlich mit Gemüse- und Weinbau aus dem Süden eingeführt.

Literaturangaben: Sowohl bei HAUSMANN als auch bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (»*Panicum sanguinale*«) Angabe von Wuchsorten in den Haupttälern von Meran und Brixen an südwärts. Laut HAUSMANN »gemeines Weinberggras um Bozen«. Die Höhengrenze liegt bei 1000 m (HEIMERL, für die Gegend um Brixen). Zum Zeitpunkt der Untersuchungen von KIEM (1978) ist *Digitaria sanguinalis* subsp. *sanguinalis* im Etschtal bereits bis Schlanders vorgedrungen, während sie im Pustertal nach wie vor fehlt. Höchster Fundort: Burgstall/Brixen, 1070 m (HEIMERL). Standorte: bei HAUSMANN

Wegränder, Gärten, Weinberge, bei DALLA TORRE & SARNTHEIN auch Mauern und Ruderalflächen.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 9): *Digitaria sanguinalis* weist in Südtirol bis in eine Höhe von 800 m eine geschlossene Verbreitung auf und fehlt dort in keinem Quadranten. Darüberhinaus steigt die Art in warmen Lagen bis etwa 1000 m. Höchste dauerhafte Fundorte: Laurein (1146 m), Mölten (1140 m), Truden (1120 m), Lajen (1090 m), Wangen/Ritten (1060 m), Fennberg (1050 m), Seis (1010 m), Stofels (1000 m).

Ephemerophytische Vorkommen: Deutschnofen (1357 m), St. Nikolaus/Ulten (1270 m), Gand im Martelltal (1260 m). In den Haupttälern ergibt sich folgendes Bild: Im Vinschgau dringt *D. sanguinalis* geschlossen bis zum Gatria-Murkegel bei Schlanders vor, darüberhinaus vereinzelt noch bis Taufers im Münstertal (dauerhaft?). Im Eisacktal reicht die geschlossene Verbreitung bis Aicha, ein vorgeschobenes Vorkommen konnte noch an einer besonders wärmebegünstigten Stelle in Gasteig am Eingang des Ridnauntales festgestellt werden. Im Pustertal stößt *D. sanguinalis* punktuell bis in die Gegend von Percha vor. Neben *Setaria viridis* und *S. pumila* ist *D. sanguinalis* das häufigste Gras ruderaler Standorte in warmen Lagen.

Standort: Ruderalflächen, Weinberge, Trockenmauern, Wegränder, Gärten, Obstanlagen, Ackerränder, Maisäcker

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: etabliert

Digitaria sanguinalis subsp. *pectiniformis* Henrard – Wimper-Fingerhirse

Allgemeine Verbreitung: Im wesentlichen wohl wie die Unterart *sanguinalis* (siehe unten), im europäischen Raum aber auf südliche Gebiete bzw. tiefere und wärmere Lagen beschränkt.

Literaturangaben: HAUSMANN sowie DALLA TORRE & SARNTHEIN nennen für Südtirol neben *Digitaria ischaemum* und *D. sanguinalis* eine weitere *Digitaria*-Art, nämlich *D. ciliaris* Koeler (= *Panicum ciliare* Retzius). Nach der Darstellung der Autoren soll diese Art in Südtirol recht häufig sein. Unter *D. ciliaris* (Retz.) Koeler (= *D. adscendens* (Kunth) Henrard) versteht man nach heutiger Auffassung eine subtropisch-tropische Art, die in Europa nur selten adventiv anzutreffen ist (siehe oben). Sie unterscheidet sich von *D. sanguinalis* im wesentlichen durch folgende Merkmale: Nerven der unteren Deckspelze glatt (bei *D. sanguinalis* rauh), obere Hüllspelze (1/2)2/3-3/4 so lang wie das Ährchen (bei *D. sanguinalis* 1/3-1/2) (CLAYTON 1980a, RYVES et al. 1996). Die »*D. ciliaris*« der älteren Literatur wird heute als *D. sanguinalis* subsp. *pectiniformis* Henrard behandelt, einer Unterart von *D. sanguinalis*, die sich von der Nominatform durch den Besitz von starren, auf Warzen stehenden, hyalinen, gelblich-orangen Borstenhaaren an den Rändern der unteren sterilen Deckspelze unterscheidet (CONERT 1979). Die morphologische Beschreibung in HAUSMANN: »Spelze der geschlechtslosen Blüte kahl, am Rande flaumig, auf den äussersten Seitennerven steifhaarig-gewimpert« deutet daraufhin, daß auch in der Flora von Tirol unter »*D. ciliaris*« im wesentlichen *D. sanguinalis* subsp. *pectiniformis* verstanden wurde. Andererseits ist nicht klar, ob nicht gar die flaumige bis abstehende Behaarung der Spelzenränder als Differenzialmerkmal angesehen wurde, ein Merkmal, das auch bei *D. sanguinalis* subsp. *sanguinalis* – nach eigenen Beobachtungen auch in Südtirol – häufig auftritt und keine taxonomische Bedeutung hat. Diese

Betrachtung würde jedenfalls erklären, warum »*D. ciliaris*« laut älterer Literatur in Südtirol weit verbreitet ist. Ein entsprechender Hinweis liefert ein Beleg von Hausmann aus dem Herbar des Botanischen Museums Berlin-Dahlem, der als »*Panicum ciliare*« bestimmt wurde, tatsächlich aber als *Digitaria sanguinalis* subsp. *sanguinalis* (var. *ciliaris*) anzusprechen ist (Bestimmung durch H. Scholz). Die geschilderte Verwirrung ist vor allem in der unterschiedlichen Auslegung der Erstbeschreibung des »*Panicum ciliare*« durch Retzius (vgl. HENRARD 1950 S. 129-133) zu suchen (vgl. oben).

Ein weiterer Hinweis auf eine ehemals erweiterte Artauffassung von »*Digitaria ciliaris*« sind die Beobachtungen von HEIMERL (1911) und KIEM (1978) in Bezug auf die Häufigkeit des Taxon, die von jenen der älteren Autoren abweichen. HEIMERL bezeichnet »*D. ciliaris*« im Eisacktal als »viel seltener und unbeständiger« als *D. sanguinalis*, während KIEM (1978) im Laufe seiner Erhebungen nur einen einzigen Nachweis von »*D. sanguinalis* subsp. *pectiniformis*« in Südtirol – und zwar aus dem Bozner Raum – erbringen konnte.

Die taxonomische Eigenständigkeit von *Digitaria sanguinalis* subsp. *pectiniformis* wird von einigen heutigen Autoren angezweifelt (z.B. VELDKAMP 1973), zumal die borstige Behaarung kein konstantes Merkmal sein und auch bei *D. ciliaris* (im heutigen Sinne) auftreten soll (RYVES et al. 1996). Interessant ist, daß auch HAUSMANN der »*Digitaria ciliaris*« von damals den Status einer Varietät gab.

Auf die Verwirrung zwischen *Digitaria sanguinalis* subsp. *sanguinalis* var. *ciliaris*, *D. sanguinalis* subsp. *pectiniformis* und *D. ciliaris* macht auch VOGGESBERGER (1998a), bezugnehmend auf die Situation in Baden-Württemberg, aufmerksam.

Standorte: »an Strassen und Hügeln« (Hausmann); Ruderalflächen, Wegränder, Gärten, Weinberge.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 9): *Digitaria sanguinalis* subsp. *pectiniformis* ist in südlichen Landesteilen regelmäßig anzutreffen, bleibt aber in der Häufigkeit weit hinter der Nominatform zurück. Eingehende Beobachtungen an Südtiroler Populationen untermauern die Aussagen von einigen Autoren (z.B. RYVES et al. 1996), wonach die zur Abgrenzung der Unterart *pectiniformis* relevanten Borsten ein nicht konstantes Merkmal sind. An zahlreichen Pflanzen war zu beobachten, daß nicht alle Ährchen mit diesen Borsten versehen waren oder sogar nur vereinzelt Ährchen einige wenige Borsten aufwiesen. VELDKAMP (1973) spricht in diesem Zusammenhang von einer unvollständigen Genexpression. Neben den in der Literatur beschriebenen 0.03-0.05 mm breiten starren, auf Warzen stehenden Borsten waren in einigen Fällen auch oder ausschließlich dünnere (0.02 mm), ebenfalls glasige, meist angedrückte weißliche Borsten zu finden, denen die basalen Epidermis-Auswüchse fehlten. Ob es sich dabei um eine Zwischenform oder um eine »wohl unbedeutende infrasubspezifische Variabilität der subsp. *pectiniformis*« (Scholz, pers. Mitt.) handelt, bleibt offen.

In Baden-Württemberg ist die Unterart »wenig belegt« und von »zumeist adventiver Natur« (VOGGESBERGER 1998a), während sie in Österreich für alle Bundesländer als »häufig« eingestuft wird (ADLER et al. 1994). Nach dieser Darstellung sollte diese südliche Unterart von *Digitaria sanguinalis* in Südtirol eigentlich häufiger anzutreffen sein.

Standort: Ruderalflächen, Straßenböschungen, Wegränder, Bahnareale

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer, lokal überdauernd bis etabliert

Synonyme: *Digitaria ciliaris* auct., *D. sanguinalis* subsp. *ciliaris* auct., *D. sanguinalis* var. *ciliaris* auct.

***Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. – Gewöhnliche Hühnerhirse**

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich wahrscheinlich in den Subtropen der Alten Welt, in Mitteleuropa Archäophyt; heute weltweit in warm-gemäßigten Gebieten.

Literaturangaben: Sowohl bei HAUSMANN und DALLA TORRE & SARNTHEIN als auch bei KIEM (1978, 1983a) fehlen Angaben aus dem Pustertal. Die nördliche Verbreitungsgrenze schien noch bis in jüngere Zeit herauf bei Brixen (KIEM 1983a) und im unteren Vinschgau (TAPPEINER in DALLA TORRE & SARNTHEIN, BECHERER 1975) zu liegen. Höchster Fundort: keine direkten Angaben, alle aufgelisteten Fundorte unter 800 m. Standorte: bei HAUSMANN Äcker (»Türkäcker«), Weinberge, Wegränder, Gräben, bei DALLA TORRE & SARNTHEIN auch Gärten und Ruderalflächen.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 9): *Echinochloa crus-galli* deckt in Südtirol heute etwa dasselbe Areal ab wie *Digitaria sanguinalis*. Die Art dringt im Etschtal geschlossen bis zum Gadia-Murkegel bei Schlanders (850 m) vor, vereinzelte dauerhafte Vorkommen reichen bis Mals (1000 m). Im Eisacktal stößt sie bis Aicha (770 m), vereinzelt noch bis Grasstein (860 m), im Pustertal bis in die Gegend von Percha (950 m) vor. Im Pustertal dürfte auch ein Vorstoß aus Osttirol im Gange sein, zumal die Art im Grenzgebiet an Straßenrändern festgestellt wurde. An den Höhengrenzen der Verbreitung ist *E. crus-galli* oft in Maisfeldern und vor allem auf Misthaufen zu finden, wo sie sich jahrelang halten kann, ohne auf andere Standorte überzugehen. In solchen Fällen ist die Beständigkeit der Population zwar gegeben doch lokal sehr begrenzt. Höchste dauerhafte Vorkommen: Fennberg (1050 m), Laatsch (970 m). Höchste Vorkommen unbeständiger Natur bzw. mit ungewissem Status: Proveis (1420 m), Panoramastraße am Sonnenberg von Schluderns (1400 m), Aschl/Mölten (1280 m), Straße nach Matsch (1250 m), Terenten (1200 m), Welschnofen (1180 m), Pontives/Gröden (1100 m), San Lugano (1080 m), Seis (1010 m).

Am häufigsten ist die var. *brevisetata* Döll, doch auch die var. *longisetata* Döll ist nicht selten (besonders im Etschtal).

Standort: Ruderalflächen (Schuttplätze!), Äcker, Maisfelder (besonders an der Grenze der Höhenverbreitung!), Gräben (auch naturnah, z.B. in Bereich von Auwäldern), Gärten, Weg- und Straßenränder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: etabliert, lokal naturalisiert

***Eleusine indica* (L.) Gaertn. – Indische Eleusine**

Allgemeine Verbreitung: Weltweit in den Tropen und Subtropen. Im südlichen Europa eingeschleppt, nördlich der Alpen selten.

Literaturangaben: Erster Nachweis durch KIEM (1960) im Jahre 1956 für den Raum Bozen. Weitere Fundorte: Auer, Girsan, Meran, Blumau (KIEM 1983a). Standorte: Dorfplätze, Straßenränder, Mauern.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 9): *Eleusine indica* ist mittlerweile in fast allen Dörfern und an vielen Feldwegen des Etschtalbodens von Salurn bis Algund vertreten. Die Art stößt außerdem stellenweise bis nach St. Leonhard i.P vor. Aus dem Vinschgau liegen außer einem einmaligen Fund in Göflan (Gemeinde Schlanders, 720 m) im Jahre 1990 (Wuchs-

ort wieder erloschen) und einem rezenten Nachweis (1999) an einer Baustelle bei Staben vorerst noch keine Meldungen vor, doch ist eine Einwanderung in nächster Zeit zu erwarten: Der bisher am weitesten vorgeschobene dauerhafte Wuchsort liegt bereits auf der Höhe der Talstufe kurz vor der Ortschaft Töll. In das Eisacktal dringt das Gras kaum ein (weitester vorgeschobener Wuchsort: Autobahnraststätte Schlern). In Bozen gehört *E. indica* neben *Eragrostis minor* zu den typischen Gräsern auf gepflasterten Wegen und an Straßenrändern.

Höchste Fundorte: St. Leonhard i.P. (710 m), Hofstatt/Penon (620 m), Handwerkerzone St. Martin i. Passeier (570 m), Plars (500 m), Kaltern (420 m), Weg nach St. Georgen oberhalb Bozen (400 m).

Standort: zwischen Pflastersteinen; Straßenränder, an und auf Feldwegen, Ruderalflächen, Trockenmauern

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: großteils etabliert

Eragrostis cilianensis (All.) Vignolo ex Janch. – Großes Liebesgras (Fig. 4)

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich in wärmeren Gebieten der Alten Welt: südliches Europa über südliches Mittelasien bis nach Japan. Heute weltweit verschleppt. In Europa in mediterranen bis submediterranen und atlantischen Gebieten. Mit Ausnahme von Frankreich kaum nördlich der Alpen.

Literaturangaben: Laut HAUSMANN »gemein« um Bozen, ferner Wuchsorte bei Rabland und Eppan. Nach DALLA TORRE & SARNTHEIN war *Eragrostis cilianensis* noch vor knapp hundert Jahren in Südtirol recht häufig. Angaben stammen aus dem Raum Untervinschgau, Meran, Etschtal und Bozen (»gemein in den Niederungen um Bozen«). KIEM (1978) führt nur mehr vereinzelte Wuchsplätze im Raum Bozen an. Standorte: »an bebauten Orten und an Wegen« (HAUSMANN), Weinberge, Gärten, Bachkies, Ruderalflächen.

Verbreitung in Südtirol: Wie bereits KIEM (1978, 1983a) vermerkt, ist *E. cilianensis* in ihrer Verbreitung stark zurückgegangen. Von den traditionellen Wuchsplätzen ist nur jener am Glaninger Weg in Bozen (9433/4; siehe KIEM 1983a) erhalten geblieben. Weitere Nachweise gelangen im Jahre 2000 an der Hauptstraße in Völs (9435/3) und auf einer Ruderalfläche in der Nähe des Bahnhofes von Gargazon (9433/1).

Standort: Weg- und Straßenränder, Ruderalflächen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer, lokal etabliert (aber möglicherweise am Erlöschen).

Synonym: *Eragrostis megastachya* (Koeler) Link

***Eragrostis minor* Host** – Kleines Liebesgras (Fig. 4)

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich in wärmeren Gebieten der Alten Welt; heute weltweit verschleppt und eingebürgert. In Europa aus mediterranen und submediterranen (atlantischen?) Gebieten sich ausbreitend.

Literaturangaben: Relativ wenige Angaben bei HAUSMANN und DALLA TORRE & SARNTHEIN: Etschtal bis Meran, Eisacktal bis Vahrn (bei HEIMERL bis Grasstein), keine Meldungen aus dem Vinschgau und dem Pustertal. KIEM (1978, 1983a) gibt die Nordgrenze bei Mals bzw. bei Vahrn und Bruneck an. Höhengrenze: bei DALLA TORRE & SARNTHEIN 600 m (Umgebung von Bozen), bei HEIMERL 866 m (Grasstein), bei KIEM 1000 m (Bahnhof Mals). Standorte: »an Wegen und in Weinbergen« (HAUSMANN); Eisenbahngelände, »auf sterilen und wüsten Orten« (HEIMERL).



Fig. 4:

Blütenstände von *Eragrostis minor* (links)
und *E. cilianensis* (rechts)

(natürliche Größe).

Verbreitung in Südtirol (Fig. 9): *Eragrostis minor* ist vor allem im Bereich von Siedlungen sehr stark vertreten. Auf gepflasterten Wegen und Dorfplätzen wärmerer Lagen ist die Art stets präsent und viel häufiger als *Poa annua*, die *E. minor* auf den genannten Standorten erst ab 1000 m abzulösen beginnt. Die Art ist noch immer in Ausbreitung begriffen, was einerseits die neuen Verbreitungsgrenzen in den Haupttälern (im Etschtal bis auf die Malser Haide, im Eisacktal bis Gossensaß, im Pustertal bis Toblach) und Nebentälern und andererseits die absoluten Höhengrenzen belegen: Pens (1470 m), Panoramastraße am Schludernser Sonnenberg (1400 m), Petersberg (1389 m), Flaas/Jenesien (1357 m), Ossarium Malser Haide (1316 m), Martell Dorf (1308 m), Oberinn/Ritten (1300 m), Straße nach Matsch (1250 m), Vöran (1250 m), St. Ulrich/Gröden (1235 m), Toblach (1220 m), Altrei (1212 m), Terenten (1209 m), Laurein (1146 m).

Standort: zwischen Pflastersteinen; Ruderalflächen, an Weg- und Straßenrändern, auf Friedhöfen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: etabliert

***Eragrostis multicaulis* Steud. – Japanisches Liebesgras (Fig. 5)**

Allgemeine Verbreitung: Ostasien, in Europa und Nordamerika eingeschleppt.

Literaturangaben: Erste und einzige Angabe in HÜGIN & HÜGIN (1996) für Vöran.

Verbreitung in Südtirol: Die mit *Eragrostis pilosa* eng verwandte und taxonomisch umstrittene *E. multicaulis* (zur unterschiedlichen Auffassung der Taxonomie von *E. multicaulis* siehe CONERT 1983, SCHOLZ 1988, 1995, RYVES et al. 1996) ist in Südtirol bisher kaum bekannt. Das kann daran liegen, daß sie von Autoren wie KIEM möglicherweise nicht von *E. pilosa* unterschieden bzw. übersehen wurde oder aber daran, daß sie tatsächlich erst in jüngster Zeit eingewandert ist. Die ursprünglich aus botanischen Gärten verwilderte Art breitet sich zunehmend in Mitteleuropa aus – vornehmlich über Friedhöfe und Gärtnereien. So wird es z.B. für Baden-Württemberg beschrieben (VOGGESBERGER 1998b).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden Friedhöfe nur an der Peripherie systematisch abgesucht, weshalb die tatsächliche Verbreitung von *E. multicaulis* in Südtirol noch nicht annähernd erfaßt worden sein dürfte. Folgende Wuchsplätze wurden entdeckt: im Jahre 1999 Pflanzgarten der Wildbachverbauung in Prad (9329/4), Friedhöfe der Ortschaften St. Martin i. Passeier (9233/1), Tschars (9331/4) und Mals (9329/1), im Jahre 2000 Friedhöfe von Terlan (9433/4), Andrian (9433/3), Gargazon (9433/1), Burgstall 9333/3), Tschermers (9332/4) und Untermais (9332/2).

Standort: Friedhöfe, Beete

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer (?)

Synonym: *Eragrostis pilosa* subsp. *multicaulis* (Steud.) Tzvelev

***Eragrostis pectinacea* (Michx.) Nees**

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich in Nordamerika (USA, Mexiko), eingebürgert in Südamerika und Europa (Frankreich und Italien).

Literaturangaben: Erstnachweis durch WILHALM (2000) im Jahre 1998.

Verbreitung in Südtirol: Außer den bei WILHALM (2000) angeführten Fundorten Salurn (9733/3), Laag (9733/1) und Schlanders (9330/4) sind noch folgende Vorkommen bekannt geworden: im Jahre 1999 Vilpian (9433/1, leg. F.G. Dunkel), im Jahre 2000 Untermais/Meran (9332/2) und Bozen (9534/1). *Eragrostis pectinacea* gehört zu jenen *Eragrostis*-Arten, die sich seit jüngster Zeit stark in Oberitalien ausbreiten (MELZER 1996, MARTINI & SCHOLZ 1998). Es ist daher zu erwarten, daß über kurz oder lang auch Südtirol von der Einbürgerung dieser Art betroffen wird.

Standort: Ruderalflächen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer

Synonym: *E. diffusa* Buckley



Fig. 5:

Blütenstände von *Eragrostis multicaulis* (links) und *E. pilosa* (rechts)

(0.6 x natürliche Größe).

***Eragrostis pilosa* (L.) P. Beauv. – Behaartes Liebesgras (Fig. 5)**

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich im Mittelmeergebiet und im südlichen Asien, heute weltweit in warmgemäßigten und tropischen Gebieten. In Europa im Süden und Westen, entlang der Alpentäler nach Norden vordringend.

Literaturangaben: Sowohl HAUSMANN als auch DALLA TORRE & SARNTHEIN bezeichnen *Eragrostis pilosa* für manche Gebiete Südtirols als »gemein«, so für das Gebiet um Bozen, Meran und Brixen. Die nördliche Verbreitungsgrenze lag offensichtlich bei Meran bzw. bei Brixen, aus dem Vinschgau und dem Pustertal gibt es keine Angaben aus dieser Zeit. Bei BECHERER (1975) und KIEM (1978) finden sich zum ersten Mal Nachweise aus dem Vinschgau, während solche aus dem Pustertal nach wie vor fehlen. Höchste Fundorte: Klobenstein, 1180 m (DALLA TORRE & SARNTHEIN), im Eisacktal bis 950 m (HEIMERL). Standorte: »an Wegen, Schutt und Düngerhaufen« (HAUSMANN); Ruderalflächen, Ackerränder, Pflastersteine.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 9): *Eragrostis pilosa* gehört neben *E. minor* zu den typischen »Pflasterstein-Gräsern«. Im Vergleich zu *E. minor* ist *E. pilosa* etwas weniger häufig und bleibt auch in der Höhenverbreitung zurück. Dafür dringt sie vermehrt in primäre und sekundäre Trockenrasen ein, z. B. in der Umgebung von Prissian, Villanders und Schloß Sigmundskron, am Virglberg bei Bozen und am Sonnenberg oberhalb Schluderns. Stellenweise tritt die Art weitab von menschlichen Siedlungen in nahezu natürlicher Umgebung auf, so am Rande einer Blockhalde in der Umgebung der Burg Hocheppan oberhalb Andrian. Mehr noch als *E. minor* ist *E. pilosa* zunehmend ein typisches Gras entlang der verkehrsreichsten Straßen, wo es zumeist in dichten Beständen auftritt. In den Haupttälern dringt *E. pilosa* bis Laatsch (970 m) bzw. bis Franzensfeste

(750 m) und Niederdorf (1150 m) vor. Höchste Fundorte: Aschl/Mölten (1300 m), Taufers i. Münstertal (1250 m), Pontives/Gröden (1235 m), Toblach (1230 m), Aldein (1220 m).

Standort: Straßenränder, Ruderalflächen, zwischen Pflastersteinen; Trockenrasen, Friedhöfe

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: etabliert, stellenweise naturalisiert

Eragrostis virescens J. Presl

Allgemeine Verbreitung: westliches Nordamerika, Südamerika; in Südafrika und Europa adventiv.

Literaturangaben: Erster Nachweis durch WILHALM (2000) für Algund im Jahre 1997.

Verbreitung in Südtirol: Die Art ist in Norditalien seit kurzem in Ausbreitung begriffen (MARTINI & SCHOLZ 1998), der Vorstoß in die südlichen Alpentäler hat jedoch noch kaum stattgefunden. So fehlen derzeit noch Nachweise aus dem Trentino. Der Wuchs-ort bei Algund (9332/2) ist aufgrund von Überbauung wieder erloschen, weitere Nachweise von *Eragrostis virescens* gelangen im Jahre 2000 in Siebeneich (9433/4, Ruderalfläche beim Obstmagazin), in der Industriezone von Bozen (9533/2) und an der Raststätte der Schnellstraße Bozen-Meran bei Vilpian (9433/1, leg. W. Tratter). Mit einer vermehrten Einwanderung aus dem oberitalienischen Raum ist in Zukunft zu rechnen.

Standort: Ruderalflächen (Schuttplätze!)

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemere

Synonyme: *Eragrostis mexicana* (Hornem.) Link subsp. *virescens* (J. Presl) Koch & Sanchez

Hordeum jubatum L. – Mähnen-Gerste

Allgemeine Verbreitung: Ostasien und Nordamerika, in Südamerika und Mitteleuropa eingeschleppt. In den Alpen in niederschlagsarmen Gebieten: Wallis, Engadin (LAUBER & WAGNER 1996), Inntal (POLATSCHKEK, mündl.).

Literaturangaben: Erstnachweis von WILHALM (2000) im Jahre 1990 für den Raum Mittelvinschgau: im Bereich der Ortschaften Laas und Eyrs an mehreren Stellen. Die nächstliegenden Nachweise stammen aus dem Schweizer Teil des Münstertales nahe der Grenze zu Italien (BECHERER 1975) und aus dem Buchenstein (Livinallongo) in der Provinz Belluno (MELZER 1980 in PIGNATTI 1982). Letzteres Vorkommen konnte durch ARGENTI (pers. Mitt.) im Jahre 2000 wiederbestätigt werden.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 10): Die Wuchsplätze im Bereich Laas und Eyrs konnten seit dem Erstnachweis bisher jedes Jahr wiederbestätigt werden (letzter Stand: 2000).

Im Bereich zwischen den Ortschaften Laas, Tschengls, Prad und Spondinig sind darüber hinaus immer wieder kleinere und unbeständige Vorkommen zu vermelden.

Außerhalb des genannten Gebietes konnten noch folgende Nachweise von *Hordeum jubatum* erbracht werden: eine Einzelpflanze am Rande einer Bauschutthalde bei Tabland im Jahre 1999 und im selben Jahr ein Massenbestand an der Brennerstraße bzw. unter der Autobahnbrücke oberhalb Pontigl/Gossensaß (im Jahre 2000 wiederbestätigt durch N. HÖLZL).

Standort: Ruderalflächen (salzhaltige Böden!), Straßen- und Wegränder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer bis überdauernd (etabliert?)

Hordeum murinum L. subsp. *murinum* – Mäuse-Gerste

Allgemeine Verbreitung: Zentraleuropa, südlich bis Spanien, Mittelitalien und Griechenland, östlich bis Ukraine und nördlich bis Südschweden und England. In Amerika und Australien eingeschleppt (JACOBSEN & BOTHMER 1995).

Literaturangaben: DALLA TORRE & SARNTHEIN nennen die Art für den Vinschgau, den Bereich Meran, Bozen und Ritten, Brixen, Sterzing und das Pustertal (»gemein«). HEIMERL führt sie von Brixen südwärts an. KIEM (1974, 1978, 1983a) bezeichnet *Hordeum murinum* als »überall häufig«, nennt aber keine Fundorte.

Höchste Fundorte: Klobenstein, 1150 m (DALLA TORRE & SARNTHEIN); Lajen, 1100 m (HEIMERL). DALLA FIOR (1962) gibt als Höhengrenze für *H. murinum* 1200 m an. Standorte: Wegränder, an Mauern, Hecken, auf Schutt; »wüste Stellen« (HEIMERL).

Verbreitung in Südtirol (Fig. 10): Die aktuelle Verbreitung von *Hordeum murinum* in Südtirol ist nicht klar zu fassen. Zwar ist die Art tatsächlich sehr verbreitet, doch erscheint die Aussage »überall häufig« übertrieben, zumal ihr Habitat – trockenwarme, sandige Stellen im Siedlungsbereich – im Vergleich zu anderen Standorten flächenmäßig doch relativ zurücksteht. Im Rahmen der vorliegenden Kartierung ist *H. murinum* jedenfalls nicht stark in Erscheinung getreten. Dies könnte zum Teil daran liegen, daß die Art aufgrund ihres relativ zu anderen untersuchten Arten frühzeitigen Erscheinens im Jahr öfters übersehen wurde. Es wäre jedoch auch denkbar, daß entsprechende Habitate durch fortschreitende Verbauung, Asphaltierung und Inkulturnahme stark zurückgegangen sind.

Hordeum murinum s. str. tritt in Südtirol oft mit »leporinum«-Merkmalen auf. Als häufigstes dieser Merkmale ist die beidseitig bewimperte innere Hüllspelze der äußeren Ährchen zu nennen. Relativ oft zu beobachten ist auch eine gegenüber den äußeren Ährchen verkürzte Granne des mittleren Ährchens. Bei diesen Aussagen handelt es sich vorerst nur um subjektive Erfahrungswerte. Eine systematische Bearbeitung des *murinum*-Komplexes in Südtirol ist noch ausständig.

Hordeum murinum stößt im Etschtal geschlossen bis Mals vor, im Eisacktal bis Franzensfeste. Im Pustertal scheint *H. murinum* nur (mehr) sehr punktuell vorzukommen, jedenfalls trifft die Aussage »gemein« (DALLA TORRE & SARNTHEIN) entschieden nicht (mehr) zu. Im Laufe der Kartierung wurden nur drei Nachweise erbracht: Percha, Oberwielenbach (beide leg. R. Beck) und Issing.

Für *Hordeum murinum* lassen sich weniger klare Höhengrenzen erkennen als für andere

Gräser offener Standorte. Es scheint, daß es mehr als andere Arten Mikrostandorte mit entsprechenden kleinklimatischen Besonderheiten ausnutzen kann. Höchste Fundorte: Rimpf-Höfe/Schlanders (1530 m), Leiter-Alm/Vellau (1520 m), Nöckl-Hof/Latzfons (1470 m), Flitt/Lüsen (1320 m), Oberinn (1300 m), Burgeis (1240 m).

Standort: sandige Stellen (Wegränder, Innenhöfe, Bauernhöfe!) in trockener Lage

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: etabliert

Synonym: *Hordeum murinum* L.

***Hordeum murinum* subsp. *leporinum* (Link) Arcang. – Hasen-Gerste**

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa von den Kanaren bis West-Iran, nördlich bis Südfrankreich, Norditalien und Südrußland, südlich bis zur nordafrikanischen Küste (JACOBSEN & BOTHMER 1995).

Literaturangaben: HAUSMANN und DALLA TORRE & SARNTHEIN führen den von Tappeiner im Jahre 1844 entdeckten locus classicus Schlanders an (als *Hordeum pseudo-murinum* Tappeiner bzw. *H. murinum* L. var. *tappeineri* Hausm.). Weitere Angaben: Meran (DALLA TORRE & SARNTHEIN). Bei HEIMERL (1911) ein Hinweis auf einen ehemaligen Fund bei Brixen durch Murr und auf Intermediärformen (»var. *intermedium* Beck«) zwischen *H. murinum* und *H. leporinum*. KIEM (1978) führt insgesamt 15 Wuchsplätze an aus dem Etschtal von Salurn bis Schlanders und aus dem Eisacktal von Bozen bis Franzensfeste.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 10): Während der Kartierung stellte es sich immer wieder heraus, daß es schwierig ist, im Gebiet *Hordeum leporinum* von *H. murinum* klar auseinanderzuhalten. Bereits KIEM (1974) betonte die Vielgestaltigkeit der Südtiroler Pflanzen und die zahlreichen Übergänge zwischen beiden Taxa. Dabei vermutete er auch Kreuzungen zwischen ihnen.

Südtirol liegt zwar nicht mehr im geschlossenen Verbreitungsgebiet von *Hordeum leporinum*, das nördlich bis an den Rand der Südalpen reicht (JACOBSEN & BOTHMER 1995), doch offensichtlich im Übergangsbereich zwischen diesem und dem nördlich anschließenden Verbreitungsgebiet von *H. murinum*. Eine ähnliche Situation beschreibt JOGAN (in Vorb.) für Slowenien.

Da eine systematische Bearbeitung des *Hordeum murinum*-Komplexes in Südtirol bislang fehlt, wurden im Rahmen der vorliegenden Kartierung nur solche Pflanzen als *H. leporinum* angesprochen, die jene Merkmalskombination besaßen, welche in neuesten Arbeiten (cf. JACOBSEN & BOTHMER 1995) zur Unterscheidung von *H. murinum* herangezogen wird. Das ist im wesentlichen die Kombination aus Länge des Stieles des mittleren Ährchens (bei *H. murinum* deutlich kürzer als 1 mm, bei *H. leporinum* 1 mm und mehr) und dem Größenverhältnis der seitlichen zum mittleren Ährchen (bei *H. murinum* mittleres Ährchen breiter als die beiden seitlichen, bei *H. leporinum* umgekehrt). Unter Berücksichtigung dieser Merkmalskombination gilt, daß *H. leporinum* in Südtirol sehr selten ist. Zu diesem Schluß kam auch KIEM (1974).

Das in der Bestimmungsliteratur und auch von KIEM (1974) zur Differenzierung der beiden Taxa herangezogene Merkmal der Hüllspelzen-Bewimperung (die dem inneren Ährchen zugewandten Hüllspelzen der äußeren Ährchen sind bei *Hordeum murinum*

einseitig, bei *H. leporinum* zweiseitig bewimpert) kann nach eigener Erfahrung nicht ohne weiteres auf Südtiroler Pflanzen angewandt werden: Zu häufig sind »*murinum*«-Pflanzen, bei denen dieses Merkmal zutrifft.

Hordeum leporinum-Pflanzen mit der erforderlichen Merkmalskombination (siehe oben) waren in den meisten Fällen bereits am Habitus zu erkennen: kräftige Pflanzen mit langen, dicken, sich etwas kantig anfühlenden Ähren, die noch teilweise von der Blattscheide umhüllt sind. Zu einem anderen Ergebnis hinsichtlich der teilweisen Umhüllung der Ähre durch die Blattscheide kam JOGAN (in litt.). Er stellte bei den slowenischen Populationen eine starke Überlappung zwischen den beiden Unterarten fest.

Betrachtet man die aktuellen Wuchsplätze von *Hordeum leporinum* in Südtirol, so erscheint das potentielle Areal fast deckungsgleich mit dem von *H. murinum*. Das mag bedeuten, daß in großen Bereichen Südtirols geeignete Mikrostandorte vorhanden sind, um dem gegenüber *H. murinum* größeren Wärmeanspruch von *H. leporinum* zu genügen. Fundorte: Linthof am Naturnser Sonnenberg (1400 m), Schlanders (locus classicus, 720 m), Autobahnraststätte Plose/Brixen (600 m), St. Georgen/Bozen (590 m), Rabland (530 m), Mazzon/Neumarkt (370 m). Ephemerophytische Wuchsplätze: Weg von Burg-eis nach Ulten (Misthaufen, 1300 m), Zoggler Stausee/Ulten (Bauschutt, 1150 m).

Standort: sandige Stellen (Wegränder, Innenhöfe, Bauernhöfe!) in warmer und trockener Lage

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemere bis etabliert

Synonym: *Hordeum leporinum* Link

Lolium multiflorum Lam. – Italienisches Raygras

Allgemeine Verbreitung: ursprünglich Südeuropa, Nordafrika und Vorderasien. Heute weltweit als wertvolles Futtergras angebaut und verwildert.

Literaturangaben: Erstmals bei DALLA TORRE & SARNTHEIN Nachweise aus dem Raum Meran, Bozen und Brixen. Ein einziger Hinweis auf Anbau im Bozner Raum. HEIMERL nennt für das Eisacktal bereits mehrere adventive Vorkommen und einige Anbauorte (Raum Brixen), während KIEM (1978) schließlich Nachweise für das ganze Land mit Ausnahme des Pustertales erbringt. Höhengrenze: 1100 m (HEIMERL), zu Anfang des Jahrhunderts aber meist nur in Tallagen bis etwa 600 m. Standorte: Bahndämme, (Mais)Äcker, Weg- und Straßenränder, Ruderalflächen.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 9): *Lolium multiflorum* ist aufgrund seiner Wärmeansprüche und seiner Anfälligkeit gegenüber Schneeschimmel in Südtirol mit Ausnahme der südlichsten Bereiche wenig anbaufähig. Nichtsdestoweniger wird das kurzlebige Gras zunehmend im Futterbau eingesetzt, namentlich in Zwischen- bzw. Übergangssaaten, oft als Reinsaat. Durch die Verwilderung aus Ansaaten und wohl auch durch sonstige Verschleppungen bedingt, findet man heute *L. multiflorum* in allen Teilen Südtirols von den Tallagen bis in die montane, mancherorts sogar bis in die subalpine Stufe. Wuchsplätze in großer Höhe dürften auf den Transport von Stallmist o.ä. zurückzuführen sein und sind rein ephemerophytischer Natur. Höchste Fundorte: Penaud/Schnals (2100 m), Seiser Alm (1900 m), St. Martin a. Kofel/Latsch (1780 m), Umgebung Hotel Karersee (1620 m), Matsch (1580 m).

Standort: Böschungen, Wegränder, Wiesenränder, Ruderalflächen (Schuttplätze), Misthaufen

Lebensdauer: ein- bis wenigjährig

Vorkommen: angesät und verwildert, wohl auch spontan

Status: ephemere bis überdauernd, vielerorts etabliert

Lolium rigidum Gaudin – Steifer Lorch

Allgemeine Verbreitung: Südeuropa von Portugal bis zum Kaukasus, Vorder- bis Mittelasien, Nordafrika. Synanthrop in Ostasien, Amerika und Australien. In Mitteleuropa selten adventiv als Südfrucht- und Wollbegleiter.

Literaturangaben: Erste Nachweise erst in jüngerer Zeit: KUSSTATSCHER (1985) für die Umgebung von Terlan und von Jenesien, WILHALM (2000) für Bozen.

Verbreitung in Südtirol: *Lolium rigidum* tritt sehr selten adventiv in südlichen Landesteilen auf. Außer dem Fund in Bozen (WILHALM 2000) liegt kein aktueller Nachweis vor.

Standort: Bahnareale, Weg- und Wiesenränder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemere

Panicum capillare L. – Haarästige Rispenhirse

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich in Nordamerika von Kanada bis Nordmexiko; heute weltweit verschleppt. Im südlichen Europa eingebürgert, im übrigen Europa mit Ausbreitungstendenz.

Literaturangaben: Erste Angaben bei KIEM (1978): wenige Stellen im Etschtal zwischen Salurn und Meran, eine Angabe aus dem Pustertal (Vintl). Kein Nachweis aus dem Eisacktal und dem Vinschgau. Standorte: Bahnhöfe, Straßenränder.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 11): Seit den siebziger Jahren ist *Panicum capillare* in Südtirol stark in Ausbreitung begriffen. Vorerst konzentriert sich die Art auf besonders stark gestörte Standorte – vor allem in größeren Gewerbebezonen. Dort trifft man sie entlang der Haupttäler bis in eine Höhe von etwa 900 m (Vinschgau) bzw. 800 m (Eisacktal) aber relativ regelmäßig an. Weitest vorgeschobene Fundorte – wenn man von einer Einwanderung aus dem Süden ausgeht – sind Prad und Mittewald. Aus dem Pustertal sind keine rezenten Wuchsplätze bekannt. Höchster Fundort: Gand im Martelltal (1260 m).

Standort: Ruderalflächen in Gewerbebezonen, Bauschutt-Deponien, an Straßenrändern, auf Äckern

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemere bis überdauernd, im Süden des Landes wohl etabliert

***Panicum dichotomiflorum* Michx.** – Gabelästige Rispenhirse

Allgemeine Verbreitung: Heimat Nordamerika; breitet sich seit den 60er / 70er Jahren in Italien (FENAROLI 1964) und Südfrankreich (LE CLERCH 1973) vor allem als Unkraut in Maisfeldern aus. Nachweise nördlich der Alpen: Bayern (BRAUN 1986), Baden-Württemberg (WÖRZ 1998), Schweiz (LAUBER & WAGNER 1996), Österreich (ADLER et al. 1994).

Literaturangaben: Erste Angaben für Südtirol aus dem Jahre 1998 (WILHALM 2000). Im südlich angrenzenden Trentino gehen Erstnachweise auf 1992 zurück (PROSSER 1993).

Verbreitung in Südtirol (Fig. 11): *Panicum dichotomiflorum* scheint sich auch in Südtirol recht schnell auszubreiten. Bisher sind folgende Wuchsplätze bekannt: Handwerkerzone Steinmannwald/Leifers und Bozen Drususallee (WILHALM 2000), sowie neu: Bozen Stadt und Industriezone (mehrere Wuchsplätze), Dorfrand von Branzoll (leg. W. Tratter) und von Breitbach/Kurtatsch. Im Trentino sind Maisfelder der bevorzugte Wuchsort des dort bereits etablierten *P. dichotomiflorum* (PROSSER 1993). Es fragt sich, ob bzw. wie es die Art schaffen wird, sich in Südtirol einzubürgern, zumal im Einzugsgebiet, d. h. in den südlichen Landesteilen, Maisfelder weitestgehend fehlen.

Standort: Ruderalflächen (Gewerbeazonen), Straßenränder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer

***Panicum miliaceum* L.** – Gewöhnliche Rispenhirse

Allgemeine Verbreitung: Eine mögliche Wildform, *Panicum spontaneum* Lyssow ex Zhukovski, stammt aus Zentralasien. Als Kulturpflanze weltweit in gemäßigten und tropischen Gebieten verbreitet; in Europa bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts vor allem auf sandigen Böden angebaut; heute verwildert (z.B. aus Vogelfutter) und verschleppt. Wärmebedürftig und deshalb vielerorts ständig neu eingeschleppt.

Literaturangaben: Bei HAUSMANN und bei DALLA TORRE & SARNTHEIN viele Angaben von Anbau und Verwilderungen aus dem Etschtal zwischen Salurn und Meran, bei HEIMERL aus dem Eisacktal (bis Grasstein). Bei KIEM (1974, 1978, 1983a) finden sich keine Nachweise mehr. Standorte: Äcker, Weinberge, Wegränder.

Verbreitung in Südtirol: *Panicum miliaceum* tritt sehr sporadisch und unbeständig auf, im Bozner Raum und im Eisacktal neuerdings jedoch wieder häufiger. Es ist anzunehmen, daß es sich dabei meist um Verwilderungen aus Vogelfutter handelt. Fundorte: Mals (9329/1; 1995), Bozen (9434/3, 9534/1; 1998-2000 mehrfach), Schlanders (9330/4; 1998), Laurein (9532/1; 1999); Eisacktal (leg. F. Maraner & P. Sader, 2000): Fonteklaus/Klausen (9335/4), Kastelruth (9435/1), westlicher Stadtrand von Brixen (9235/4), Schabs (9235/2).

Standort: Wegränder, Ruderalflächen, Schuttplätze, Maisfelder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer

***Phalaris canariensis* L. – Echtes Glanzgras**

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich westliches Mittelmeergebiet; heute ganzes Mittelmeergebiet bis Türkei; eingeschleppt in allen wärmeren Gebieten der Alten und Neuen Welt (v.a. als Vogelfutter!).

Literaturangaben: HAUSMANN führt *Phalaris canariensis* nicht an. Bei DALLA TORRE & SARNTHEIN wenige Angaben über Verwilderungen im Raum Meran und Bozen, bei HEIMERL für den Raum Brixen. KIEM (1978, 1983a) nennt insgesamt nur vier Fundorte: Schloß Sigmundskron, Lana, Untermais, Brixen. Es fehlen Meldungen aus dem Pustertal und dem Vinschgau. Standorte: Wegränder, »auf Schutt« (DALLA TORRE & SARNTHEIN).

Verbreitung in Südtirol: Mit dem sporadischen Auftreten von *Phalaris canariensis* kann überall in den wärmeren Gebieten Südtirols gerechnet werden. Aufgrund der bevorzugten Standorte – Ruderalflächen im Bereich von Wohnsiedlungen – ist in den meisten Fällen von einer Verwilderung aus Vogelfutter auszugehen. Nachweise im Jahre 1996: Montan (9633/4); im Jahre 1998: Auffahrt Wangen/Sarntal (9434/1), Bozen (9434/3), Buchwald/Eppan (9533/1), Gand/Martell (9430/2); im Jahre 1999: Stofels (9335/3). Höchster Fundort: Gand/Martell (1310 m).

Standort: Ruderalflächen (Bauschutt!), Müllhalden, Wegränder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer

***Phalaris minor* Retz. – Kleines Glanzgras**

Allgemeine Verbreitung: Mittelmeergebiet, heute in den wärmeren Gebieten weltweit verbreitet.

Literaturangaben: Erstnachweis 1988 durch WILHALM (2000).

Verbreitung in Südtirol: Der Nachweis aus dem Jahre 1988 in Schlanders (9330/4) ist einmalig. Es gibt keine weiteren Beobachtungen über ein Auftreten der Art in Südtirol.

Standort: Wegränder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer

***Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski (Fig. 1)**

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich von Südost-Europa über West-Sibirien und Zentral-Asien bis China; hauptsächlich in der Steppenzone westlich bis zum Wolga-Don-Gebiet Süd-Rußlands (TZVELEV 1976, BADEN 1991); auf dem Territorium der ehemaligen Sowjetunion und in Nordamerika seit wenigen Jahrzehnten als Weide- und Futtergras angebaut.

Literaturangaben: Erstnachweis dauerhafter Ansiedlung: WILHALM & SCHOLZ (2000).

Verbreitung in Südtirol: Bisher besteht nur ein einziger Nachweis in einer 20 Jahre alten Ansaat, aus der neben *Bromus inermis* und *Agropyron desertorum* (siehe dort) nur *Psathyrostachys juncea* überdauert hat. Es handelt sich um einen großen Bestand in den Trockenhängen bei Laas (9330/3). *P. juncea* wurde in den siebziger und achtziger Jahren zur Ansaat von extrem trockenen und erosionsgefährdeten Böden verwendet (vgl. *Agropyron desertorum*).

Standort: extrem trockene, erosionsgefährdete Böschungen

Lebensdauer: ausdauernd

Vorkommen: angesät

Status: (lokal) etabliert

Synonym: *Elymus junceus* Fisch.

***Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. – Gewöhnlicher Salzschwaden**

Allgemeine Verbreitung: Europa, Vorderasien bis Ostasien, Nordafrika. Eingeschleppt in Nordamerika, Australien und Neuseeland.

Literaturangaben: Bei HAUSMANN nur für Bozen und Brixen genannt. Viele Angaben bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (als »*Festuca distans*«) aus dem Etschtal (bis Schlanders), Eisacktal und mittleren Pustertal. Im 19. Jahrhundert gab es offensichtlich bereits eine Ausbreitungswelle von *Puccinellia distans* in Südtirol, wie von DALLA TORRE & SARNTHEIN am Beispiel des Bozner Raumes dargestellt. Aus dem 20. Jahrhundert liegen nur wenige Meldungen vor: bei HEIMERL aus dem Raum Brixen (als »*Atropis distans*«), bei KIEM (1974) und BECHERER (1975) aus dem Vinschgau (Laas, bzw. Eyrs und Tschars). DALLA FIOR (1962) nennt *P. distans* nur für Südtirol, nicht aber für das Trentino. Höchste Fundorte: Afers 1500 m (HEIMERL). Als Wuchsorte werden Weg- und Straßenränder, Friedhöfe, Mauern und »Allgemeinplätze« in der Nähe von Siedlungen genannt – wohl allesamt Sekundärstandorte.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 10): Südtirol liegt innerhalb des natürlichen Verbreitungsareales von *Puccinellia distans*, doch dürften ursprüngliche Wuchsorte sehr selten (gewesen) sein. Das Gebiet der Laaser Möser zwischen den Ortschaften Laas und Tschengls mit seinen feuchten, zum Teil salzhaltigen Böden könnte ein solcher natürlicher Wuchsort sein. Dort ist die Art häufig in naturnaher Umgebung (z.B. in der Tschenglser Au) anzutreffen. Diese Wuchsplätze sind durch die Intensivierung der Landwirtschaft (Ausweitung des Obstbaues!) jedoch zunehmend gefährdet. Wie in anderen Gebieten Mitteleuropas (CONERT 1979) nimmt *P. distans* in Südtirol seit etwa den siebziger Jahren an Sekundärstandorten stark zu. Die winterliche Salzstreuung wird dafür verantwortlich gemacht, daß sich das salztolerante Gras entlang von Straßen ausbreiten kann (z.B. PROSSER & FESTI 1992, SEYBOLD 1998). Betrachtet man das konzentrierte Auftreten von *P. distans* an den verkehrsreichen Straßen des Oberen Vinschgau, des oberen Eisacktales und des Pustertales – Bereiche, in denen die winterliche Salzstreuung vermehrt zum Einsatz kommt – erscheint diese Erklärung plausibel. Dieser allgemein akzeptierten Auffassung widerspricht MELZER (in litt.), der die explosionsartige Ausbreitung von *P. distans* in Mitteleuropa in erster Linie auf Ansaaten zurückführt. Derlei Ansaaten lassen sich in Südtirol allerdings nicht nachweisen. Höchste Fundorte: Rojen (1970 m), Reschenpaß (1500 m), oberhalb Tanas (1500 m),

Straße nach Matsch (1420 m), Brenner-Paß (1340 m), St. Ulrich/Gröden (1230 m), St. Vigil/Gadertal (1220 m), Toblach (1200 m).

Standort: Straßenränder, Ruderalflächen, Feldwege, am Rande von Misthaufen

Lebensdauer: mehrjährig

Vorkommen: spontan

Status: etabliert, in Ausbreitung; lokal vielleicht heimisch

***Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. – Gelbe Borstenhirse (Fig. 6)**

Allgemeine Verbreitung: Warmgemäßigtes Europa bis Kaukasus, Naher Osten, Indien bis Japan, Nordafrika. Eingeschleppt in Australien, Südafrika und Amerika.

Literaturangaben: HAUSMANN und DALLA TORRE & SARNTHEIN bezeichnen *Setaria pumila* als »gemein« in den niederen Lagen Südtirols. Im Etschtal sind Funde bis Schlanders, im Eisacktal bis Brixen angeführt. Im Pustertal wird ein Fund aus Welsberg (1085 m) gemeldet. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um ein ephemerophytisches Auftreten weitab vom geschlossenen Verbreitungsgebiet. Im Laufe des 20. Jahrhunderts scheinen sich die Verbreitungsgrenzen, was das Etsch- und das Eisacktal betrifft, zunächst kaum zu verschieben: BECHERER (1975) gibt *S. pumila* für Laas an, KIEM (1978) für Vahrn. Im Pustertal stellt KIEM (1978) die Verbreitungsgrenze bei St. Lorenzen fest. Höchste Fundorte: Ratzes (1200 m), St. Peter/Villnöß (1150 m). Standorte: Äcker und magere Wiesen, Wegränder, Weinberge und »steinige, wüste Plätze« (DALLA TORRE & SARNTHEIN).

Verbreitung in Südtirol (Fig. 10): *Setaria pumila* ist in warmen Lagen Südtirols bis in eine Höhe von 800 m neben *S. viridis* und *Digitaria sanguinalis* das häufigste Gras ruderaler und halbruderaler Standorte und fehlt in keinem Quadranten. Als Ephemerophyt tritt es auf Standorten wie Schuttplätzen gelegentlich viel höher auf: Aschl/Mölten (1300 m), Gand im Martelltal (1260 m), Welschnofen (1150 m), Zoggler See/Ulten (1150 m). An wärmemäßig besonders begünstigten Wuchsorten sind in solcher Höhe aber auch dauerhafte Ansiedlungen möglich: Stuls i.P. (1320 m), Platzhof oberhalb Latsch (1270 m), Mittelberg/Ritten (1200 m), Eben/Altrei (1150 m), Wangen/Ritten (1060 m), Seis (1010 m), Schludernser Sonnenberg (1000 m), Stofels (1000 m). Die geschlossene Verbreitung von *S. pumila* reicht im Etschtal bis zum Gadriamurkegel bei Schlanders, im Eisacktal bis Aicha und im Pustertal bis Bruneck. Punktuell stößt die Art in den Haupttälern weiter vor: im Etschtal bis Mals, im Eisacktal bis Mauls, im Pustertal bis Percha.

Setaria pumila dringt stellenweise in mehr oder weniger dichte Rasen ein: Unterwuchs von Weinbergen, künstliche Rasenflächen (Gärten, öffentliche Grünflächen), Mager- und Trockenrasen.

Standort: Ruderalflächen, Bauschutt (ephemerophytisch), Straßenränder, Weinberge, Obstanlagen, Pfliegerasen, Mager- und Trockenrasen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: eingebürgert, stellenweise naturalisiert

Synonym: *Setaria glauca* auct. non (L.) P. Beauv.

***Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. – Kletten-Borstenhirse (Fig. 6)**

Allgemeine Verbreitung: Zentral- und Südeuropa (Archäophyt), in warm-gemäßigten Zonen heute weltweit. In den Tropen- und Subtropen fehlend, entsprechende Angaben beziehen sich laut CONERT (1979) ausschließlich auf *Setaria adhaerens*.

Literaturangaben: HAUSMANN nennt nur Schlanders und Bozen (»gemeines Weinberggras«) als Fundorte. DALLA TORRE & SARNTHEIN geben vereinzelt Fundorte aus dem Etschtal zwischen Bozen und Schlanders und dem Eisacktal zwischen Bozen und Brixen an. Obwohl die Art nicht selten zu sein scheint (nach KIEM 1978 »häufig«), fehlen Angaben aus dem Etschtal zwischen Salurn und Bozen völlig, ebenso aus dem Pustertal. Standorte: Äcker, Gärten, Ruderalflächen, Weinberge.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 10): *Setaria verticillata* ist von seinen Wärmeansprüchen her ähnlich einzustufen wie *S. verticilliformis* (siehe unten) und *S. pumila*. Etwas mehr noch als *S. pumila* ist sie auf die wärmsten Gebiete Südtirols beschränkt und steigt bis in eine Höhe von 700 bis 800 m. Höhere Wuchsorte sind meist ephemerophytischer Natur: z.B. Gand im Martelltal (1260 m), Welschnofen (1100 m). Dauerhafte Wuchsplätze konzentrieren sich auf den Raum Bozen und das Etschtal zwischen Salurn und Meran. Darüberhinaus gibt es punktuelle Nachweise im Etschtal bis Mals und im Eisacktal bis Brixen. Aus dem Pustertal liegt bisher nur eine einzige Meldung vor: 1998 zahlreich in einem Maisfeld südlich von Mühlen im Tauferer Tal.



Fig. 6:

Blütenstände von *Setaria pumila*, *S. verticillata*, *S. verticilliformis* und *S. viridis* (von links nach rechts) (ca. natürliche Größe).

Standort: Weinberge, Trockenmauern, Ruderalflächen, Schuttplätze (ephemerophytisch), Wegränder, Maisfelder

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer bis etabliert

Synonym: *Setaria verticillata* (L.) Beauv. var. *verticillata* (Nominatform, im Unterschied zu *S. verticillata* var. *ambigua* (Guss.) Parl. = *S. verticilliformis* Dumort.; siehe dort)

***Setaria verticilliformis* Dumort. – Täuschende Borstenhirse (Fig. 6)**

Allgemeine Verbreitung: Europa, Nordafrika, Naher Osten bis zum Kaukasus. Die taxonomische Stellung von *Setaria verticilliformis* ist nach wie vor umstritten: Einige sehen sie als Kreuzungsprodukt von *S. verticillata* und *S. viridis* (z.B. CLAYTON 1980b), andere als eine durch Spontanmutation entstehende Varietät (SCHOLZ 1985 und KERGUELEN 1987 in VOGGESBERGER 1998c) oder als eigenständige Art (CONERT 1979). In den meisten mitteleuropäischen Exkursionsfloren wird sie als Art angeführt (u. a. ADLER et al. 1994, LAUBER & WAGNER 1996, SENGHAS & SEYBOLD 1996, BÄßLER et al. 1996).

Literaturangaben: Keine Angaben bei HAUSMANN. DALLA TORRE & SARNTHEIN nennen einen einzigen Fundort (»*Panicum ambiguum*«): St. Justina bei Bozen. KIEM (1978) findet *Setaria verticilliformis* ebenfalls nur ein einziges Mal und zwar am Kalvarienberg bei Bozen. Weitere Meldungen fehlen. Standorte: keine genannt.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 10): Auf ein Übersehen dieses Taxon wird in der Literatur verschiedentlich hingewiesen, weshalb bei der Kartierung sehr aufmerksam darauf geachtet wurde. Das Kartierungsergebnis dürfte die Verbreitung des Grases in Südtirol also einigermaßen widerspiegeln: Es ist auf die wärmsten Lagen bis in Höhen um 800 m beschränkt mit einer deutlichen Konzentration im Talkessel von Bozen. Fundorte: Schlanders, Klaus/Terlan, Terlan, Bozen Stadtbereich (mehrere Wuchsplätze), St. Jakob/Leifers, Missian, Girlan, Autobahnraststätte Laimburg, Oberau/Franzensfeste, Klausen; Bahnhöfe von Salurn, Lana und Vintl (leg. S. Matzneller & S. Pallua). Höchster Fundort ist Oberau (750 m).

Standort: Trockenmauern, Straßenränder, Weinberge, Ruderalflächen, Bahnhöfe

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemer (?)

Synonyme: *Setaria verticillata* var. *ambigua* (Guss.) Parl., *S. decipiens* C. Schimper, nom. nud., *S. ambigua* (Guss.) Guss., nom. invalid., *S. gussonei* Kerguelen

***Setaria viridis* (L.) P. Beauv. – Grüne Borstenhirse (Fig. 6)**

Allgemeine Verbreitung: Eurasiatisch-mediterran bis Ostasien, Nordafrika. In Südafrika, Amerika, Australien und Neuseeland eingeschleppt.

Literaturangaben: Bei HAUSMANN »gemein« mit Angaben aus dem Etschtal bis Schlanders, im Eisacktal bis Brixen und mit einer Angabe von Welsberg (siehe Bemerkung bei

Setaria pumila). Bei DALLA TORRE & SARNTHEIN darüberhinaus Nachweise bei Sterzing und Bruneck. KIEM (1978) gibt die Verbreitungsgrenzen bei Mals, Vahrn und St. Lorenzen an. Höchste Fundorte: Afers, 1500 m (HEIMERL), am Ritten bis 1420 m (HAUSMANN). Standorte: Äcker, Wegränder, Gärten, Ruderalflächen, Weinberge.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 10): Häufigste und am wenigsten wärmebedürftige *Setaria*-Art Südtirols. Sie steigt geschlossen bis in eine Höhe von 900 bis 1000 m und ist in diesem Höhenbereich in allen Quadranten zu finden. Die geschlossene Verbreitung reicht im Etschtal bis Schluderns, im Eisacktal bis Franzensfeste und im Pustertal bis Bruneck. Punktuell stößt die Art jedoch weiter vor: im Etschtal bis Burgeis, im Eisacktal bis Gossensaß und im Pustertal bis Innichen. Nicht selten steigt *Setaria viridis* über 1000 m: Penser Tal (1250 m), Burgeis (1240 m), Toblach (1220 m), Mittelberg/Ritten (1200 m), Welschnofen (1180 m), Eben/Altrei (1150 m), Laurein (1150 m), Mölten (1140 m), Freins (1110 m), Pontives/Gröden (1100 m), San Lugano (1080 m), Moos i. Passeier (1070 m), um einige Fundorte zu nennen. An besonders wärmebegünstigten Standorten hält sich *S. viridis* noch in größerer Höhe, so bei Matatsch am Schlanderser Sonnenberg (1510 m) und an der Straße nach St. Martin a. Kofel/Latsch (1500 m). Im Sommer 1999 konnte eine kleine Population auf der Oberen Pfreinalm oberhalb Klausen auf 1780 m beobachtet werden. Offensichtlich handelte es sich um einen ephemerophytischen Wuchsort, denn im Jahr darauf war keine Pflanze mehr zu finden. In thermisch ungünstigen Lagen sind Wuchsorte über 1000 m ebenfalls nur ephemerophytischer Natur: Auffahrt nach Karthaus/Schnals (1270 m), Gand im Martelltal (1260 m).

Setaria viridis ist neben *Eragrostis pilosa* sehr oft in primären und sekundären Trockenrasen zu finden, z.B. im Bereich von Schloß Sigmundskron, am Virglberg bei Bozen, bei St. Georgen/Bozen, am Latscher, Schlanderser und Laaser Sonnenberg, bei Moos i. P. Die von CONERT (1979) genannte Varietät *major* (Gaudin) Pospichal kommt gelegentlich in wärmsten Lagen vor: z.B. 1998 an der Straße nach St. Georgen oberhalb Bozen, 2000 in der Handwerkerzone von Leifers.

Standort: Weg- und Straßenränder, Ruderalflächen, Schuttplätze, Mager- und Trockenrasen, Weinberge, Gärten

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: etabliert, lokal naturalisiert

Sorghum halepense (L.) Pers. – Wilde Mohrenhirse

Allgemeine Verbreitung: Ursprünglich östliches Mittelmeergebiet, heute in ganz Südeuropa und weltweit in warm-gemäßigten Gebieten eingebürgert.

Literaturangaben: Bei HAUSMANN und bei DALLA TORRE & SARNTHEIN nur Angaben aus dem Trentino (Etschgräben!). Während des Ersten Weltkrieges wurde *Sorghum halepense* in Südtirol kultiviert, als Hühnerfutter und zur Herstellung von Besen verwendet, später ist die Art wieder verschwunden (KIEM 1974). Aus den siebziger Jahren gibt es Nachweise von vereinzelt (unbeständigen?) Vorkommen: St. Georgen bei Bozen (KIEM 1974), Kurtatsch, Auer, Bozen (KIEM 1978). Standorte: keine konkreten Angaben.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 11): Die Aleppohirse ist zur Zeit im Vormarsch aus dem Süden. Im Trentino ist sie bereits fest eingebürgert (PROSSER, pers. Mitt.), nach Südtirol dringt sie zögerlich, doch merklich vor. Bevorzugter Ausbreitungskorridor dürften die Etschgräben sein, die das Etschtal von Verona beginnend in Nord-Süd-Richtung durch-

ziehen. Daß *Sorghum halepense* nicht bereits stärker in Südtirol vertreten ist, dürfte nicht zuletzt an der intensiven Pflege dieser Böschungen liegen. Deutlich wird dies an der Grenze zur Nachbarprovinz Trient: Bereits am Grenzort Roverè della Luna säumt *S. halepense* in großen Beständen die ungepflegten Gräben, während in Südtirol der regelmäßige Schnitt das Gras nicht aufkommen läßt. Bisher ist die Aleppohirse punktuell bis Lana vorgedrungen. Der nördlichste bekannte dauerhafte Wuchsort ist ein Weinberg am Eingang des Ultentales. Aus dem Eisacktal sind keine Wuchsplätze bekannt. Aus dem Vinschgau liegen 2 Meldungen von unbeständigen Vorkommen vor: jeweils eine Einzelpflanze an der Straße zwischen Kastelbell und Latsch (1998) und an einem Straßenrand in Schlanders (1999). Im letzten Fall handelt es sich möglicherweise um eine Verwilderung aus Vogelfutter.

Standort: Böschungen an Wassergräben, trockene Straßenböschungen, Weinberge

Lebensdauer: mehrjährig

Vorkommen: spontan (auch aus Vogelfutter?)

Status: ephemere bis lokal überdauernd; Etablierung wahrscheinlich

Sporobolus neglectus Nash – Übersehenes Fallsamengras (Fig. 7)

Allgemeine Verbreitung: Östliches und zentrales Nordamerika (HITCHCOCK 1950). 1980 zum ersten Mal in Europa nachgewiesen an der nordadriatischen Küste (MELZER 1981). Seither sehr stark in Ausbreitung begriffen, vor allem entlang von Straßen und Autobahnen: Norditalien, Slowenien (MELZER 1985), S-Frankreich (PROST 1991), Kärnten (MELZER 1994). Erstnachweis im Trentino anfangs der neunziger Jahre (PROSSER 1995). Zur Entdeckungsgeschichte siehe auch WILHALM (1998).

Literaturangaben: Erstnachweis durch WILHALM (2000) im Jahre 1998 auf den Bahnhöfen von Vilpian, Untermais, Meran und Waidbruck. Keine weiteren Angaben.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 11): Bisher sind nur die bei WILHALM (2000) genannten Wuchsplätze bekannt. Das Vorkommen auf Bahnhöfen legt eine Einschleppung durch den Güterverkehr nahe. Ein Einsatz von *Sporobolus neglectus* in Begrünungssaaten, wie ihn MELZER (1994) für die explosionsartige Ausbreitung des Grases verantwortlich macht, läßt sich in Südtirol nicht nachweisen.

Standort: Bahnareale

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: ephemere bis überdauernd

Sporobolus vaginiflorus (Torr.) Wood – Scheidenblütiges Fallsamengras (Fig. 7)

Allgemeine Verbreitung: Östliches und zentrales Nordamerika (HITCHCOCK 1950). In Europa eingeschleppt: 1951 zum ersten Mal in Italien in der Provinz Gorizia gefunden (COHRS 1953), seitdem in Norditalien (ZANGHERI 1976), Slowenien (MELZER 1985) und Südfrankreich (CHOLER & DUTARTRE 1996) in Ausbreitung begriffen. In der Provinz Trient wird die Art 1992 zum ersten Mal gemeldet (PROSSER 1993). Im Vergleich zu



Fig. 7:

Sporobolus vaginiflorus (links)
und *S. neglectus* (rechts):

Halme mit in Blattscheiden eingeschlossenen
Blüten und herausgelöste Ährchen

(0.8 x natürliche Größe).

Sporobolus neglectus geht die Ausbreitung von *S. vaginiflorus* offensichtlich etwas weniger rasch vor sich. Zur Entdeckungsgeschichte siehe auch WILHALM (1998).

Literaturangaben: Erstnachweise im Jahre 1997 durch WILHALM (1998) bei Schlanders, Untermais/Meran und im Eggental. Systematische Folgeerhebungen ergaben, daß *Sporobolus vaginiflorus* im Etschtal in zum Teil Massenbeständen entlang der Staatsstraße bis Branzoll vorstößt und auf vielen Bahnhöfen im Bereich zwischen Salurn und Meran bzw. Bozen und Waidbruck vertreten ist (WILHALM 2000). Somit ist *S. vaginiflorus* in Südtirol vorerst entschieden stärker vertreten als *S. neglectus*, was im Gegensatz zu der in der Literatur beschriebenen Gesamtsituation der beiden Arten in Europa steht.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 11): Neben den bei WILHALM (2000) angeführten Fundorten wurde weitere Fundorte bekannt: Auffahrt nach Aldein zwischen der Aldeiner Brücke und dem Schmieder-Hof, Etschdamm zwischen Salurn und Pfatten an mehreren Stellen. Trotz intensiver Recherchen läßt sich auch im Falle von *Sporobolus vaginiflorus* nicht feststellen, daß die Art in Südtirol je angesät wurde. Allerdings sei betont, daß nicht alle Ansaaten, die im Land durchgeführt werden, kontrollierbar sind bzw. darüber Auskünfte möglich sind. Neben gezielten Ansaaten besteht natürlich auch noch die Möglichkeit von Saatgutverunreinigungen. Die Vermutung MELZERS (1994 und in litt.), daß neben *S. neglectus* auch *S. vaginiflorus* wesentlich durch Ansaaten verbreitet wird, kann also nicht ganz von der Hand gewiesen werden.

Standort: Straßenränder (Staatsstraße und verkehrsreiche Nebenstraßen), Bahnareale, Ruderalflächen, Feldwege

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan (?)

Status: ephemer bis lokal eingebürgert

***Tragus racemosus* (L.) All. – Traubiges Klettengras**

Allgemeine Verbreitung: ursprünglich subtropisch, vielleicht aus der afrikanischen oder vorderindischen Savannenregion; heute in wärmeren Gebieten weltweit verschleppt. In Europa: Mittelmeergebiet, Frankreich. Nördlich der Alpen nur stellenweise eingebürgert.

Literaturangaben: Bei HAUSMANN nur der Hinweis »gemein um Bozen«. Viele Angaben bei DALLA TORRE & SARNTHEIN: um Meran, Bozen, zwischen Kaltern und Kurtatsch, bei Kastelruth. HEIMERL kann ältere Angaben aus dem mittleren Eisacktal nicht mehr bestätigen. KIEM (1978) weist ebenfalls auf den Rückgang der Art hin. Er gibt nur wenige Fundorte an: Bozen (2 Wuchsplätze), Atzwang und Spondinig. Höhengrenze: 500 m. Standorte: »an heißen, steinigen Orten«, »Raine« (DALLA TORRE & SARNTHEIN), Wegränder, Mauern, Weinberge.

Verbreitung in Südtirol (Fig. 11): Obwohl viele der ursprünglichen Wuchsplätze erloschen sind, dürfte die Art heute wieder häufiger sein als noch Jahrzehnte zuvor. Dabei fällt vor allem das Vorkommen auf Bahnhöfen ins Gewicht: *Tragus racemosus* konnte in den Jahren 1997-2000 in teilweise großen Beständen auf den Bahnhöfen von Bozen, Meran, Untermais und auf einigen Bahnhöfen des Unterlandes und des unteren Eisacktales beobachtet werden. Weitere Wuchsplätze: Stadtgebiet von Bozen (Pfarrkirche, Talfer-Ufer, St. Magdalena), Trockenhänge bei Bozen unterhalb St. Georgen (550 m), bei Burgstall (340 m) und bei Gargazon (leg. W. Tratter), Straße zwischen Tramin und Rungg (leg. W. Tratter). Der Wuchsplatz am Bahnhof Spondinig (KIEM 1978) existiert nicht mehr.

Standort: Bahnareale, Straßenränder (zwischen Pflastersteinen), Trockenrasen, Ruderalflächen

Lebensdauer: einjährig

Vorkommen: spontan

Status: eingebürgert, stellenweise naturalisiert (Trockenrasen)

***Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmel. – Mäuseschwanz-Federschwingel**

Allgemeine Verbreitung: ursprünglich mediterran-westasiatisch; West-, Mittel- und Südeuropa, Nordafrika. Eingeschleppt in große Teile Amerikas, Afrikas, Asiens und der restlichen Welt.

Literaturangaben: HAUSMANN nennt *Vulpia myuros* für die Bozner Gegend, den Ritten und für Marling. Bei DALLA TORRE & SARNTHEIN sind viele Wuchsorte im Raum Bozen, Überetsch und Meran angeführt, von denen KIEM (1978) jedoch einige nicht mehr bestätigen kann. Neu sind bei KIEM (1978) Nachweise von *V. myuros* auf Bahnhöfen des Etschtales zwischen Bozen und Meran. Aus dem Eisacktal wurden bisher nur zwei – inzwischen längst erloschene – Wuchsplätze bekannt (HEIMERL). Höhengrenze bei 600 m. Standorte: »an Wegen und sonnigen Hügeln« (HAUSMANN).

Verbreitung in Südtirol: Laut Verbreitungskarte (HOFFMANN & JÄGER in CONERT 1996) bleiben die Zentralalpen von *Vulpia myuros* ausgespart, während die Art im restlichen Europa mit Ausnahme Skandinaviens heimisch bzw. fest eingebürgert ist. Grund für das Ausbleiben von *V. myuros* in den Zentralalpen dürften die Wärmeansprüche im Sommer sein (vgl. JÄGER 1970). Das erklärt auch, warum die Art in Südtirol bisher nur

von trockenwarmen Stellen niederer Lagen bekannt ist. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit trat *V. myuros* überhaupt nicht in Erscheinung. Auch die von KIEM (1978) genannten Wuchsplätze existieren nicht mehr. Da im Bereich, in denen sich laut Literatur die Art konzentrieren müßte, vermehrt Erhebungen stattfanden, läßt sich das Fehlen des Mäuse-Federschwingels nur so erklären: Entweder ist das Gras tatsächlich verschwunden, weil es in den klimatisch in Frage kommenden Bereichen Südtirols kaum mehr geeignete Standorte gibt (vgl. auch KIEM 1983a), oder es hat sich auf Trockenrasen zurückgezogen und ist, weil diese im Rahmen der Kartierung nur marginal berücksichtigt wurden, übersehen worden. Im Laufe der Kartierung wurden nur zwei Wuchsplätze bekannt, die zudem abseits des in Frage kommenden Gebietes lagen und auch unbeständiger Natur waren: auf einem Acker zwischen dem Reschenpaß und der österreichisch-italienischen Staatsgrenze auf 1500 m Meereshöhe (9129/3) im Jahre 1999, Ruderalstelle in St. Pankraz/Ulten (9432/4) im Jahre 2000 (leg. W. Tratter).

Standort: Äcker

Lebensdauer: einjährig (meist winterannuell)

Vorkommen: spontan

Status: ephemer

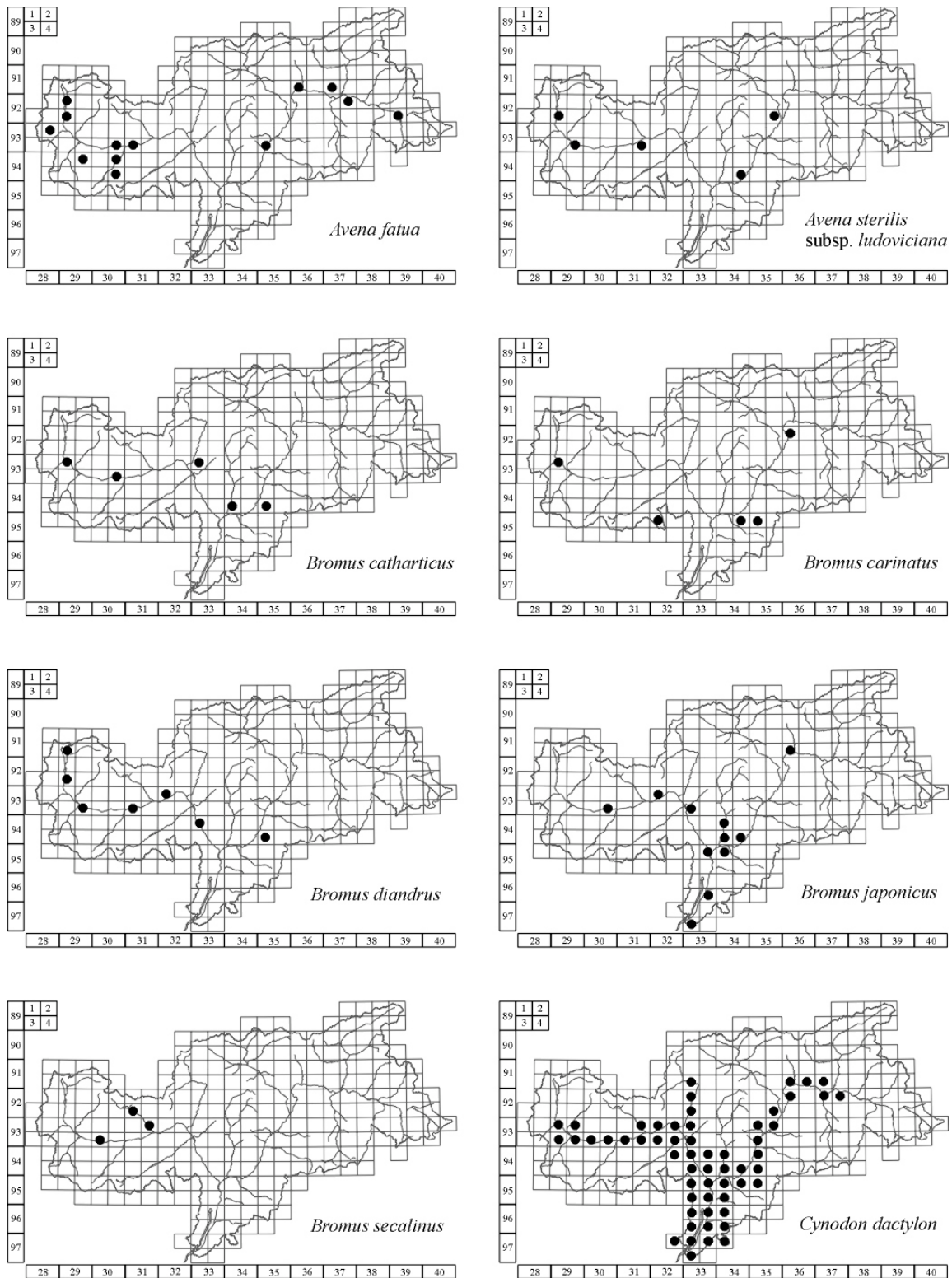


Fig. 8: Verbreitung von Gramineen gestörter Standorte in Südtirol: Arten der Gattungen *Avena*, *Bromus* und *Cynodon*.

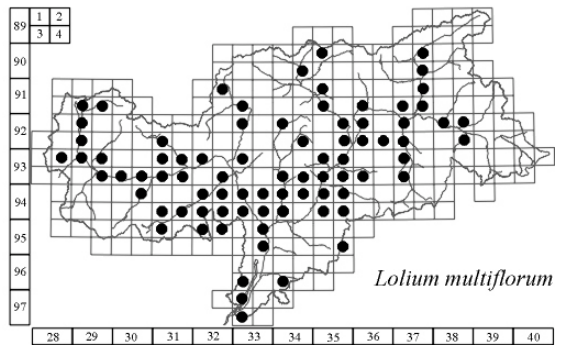
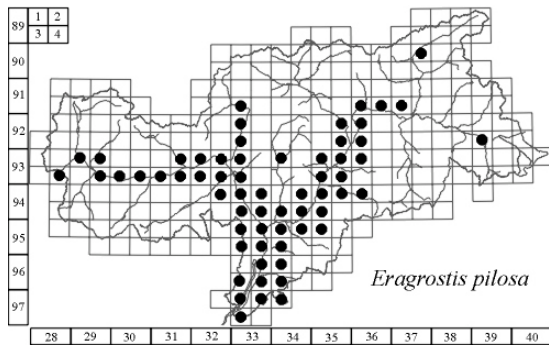
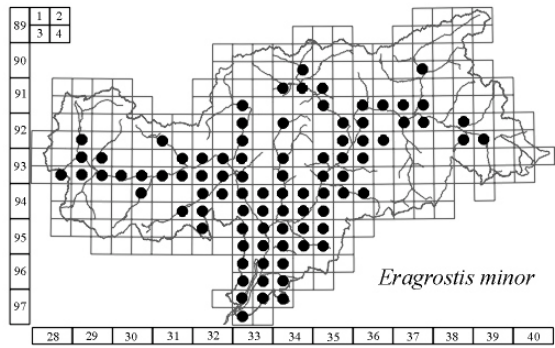
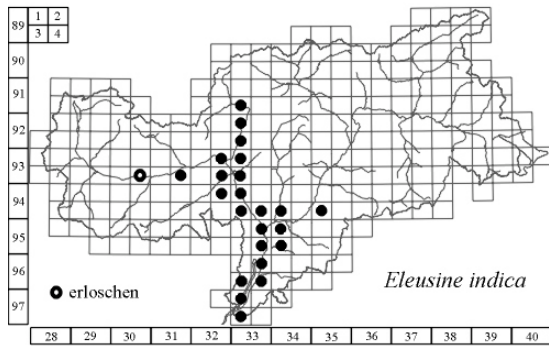
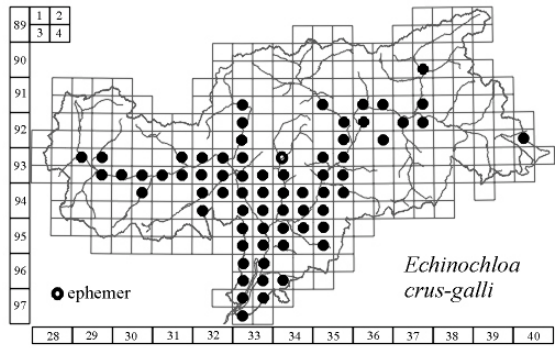
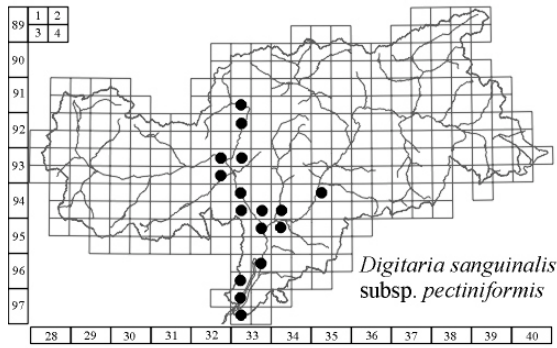
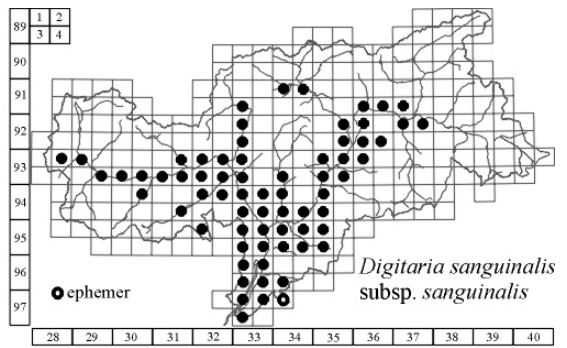
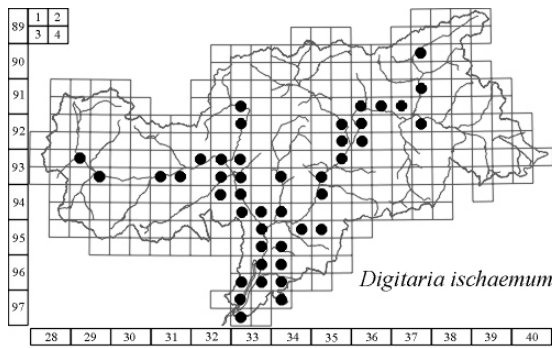


Fig. 9: Verbreitung von Gramineen gestörter Standorte in Südtirol: Arten der Gattungen *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Eragrostis* und *Lolium*.

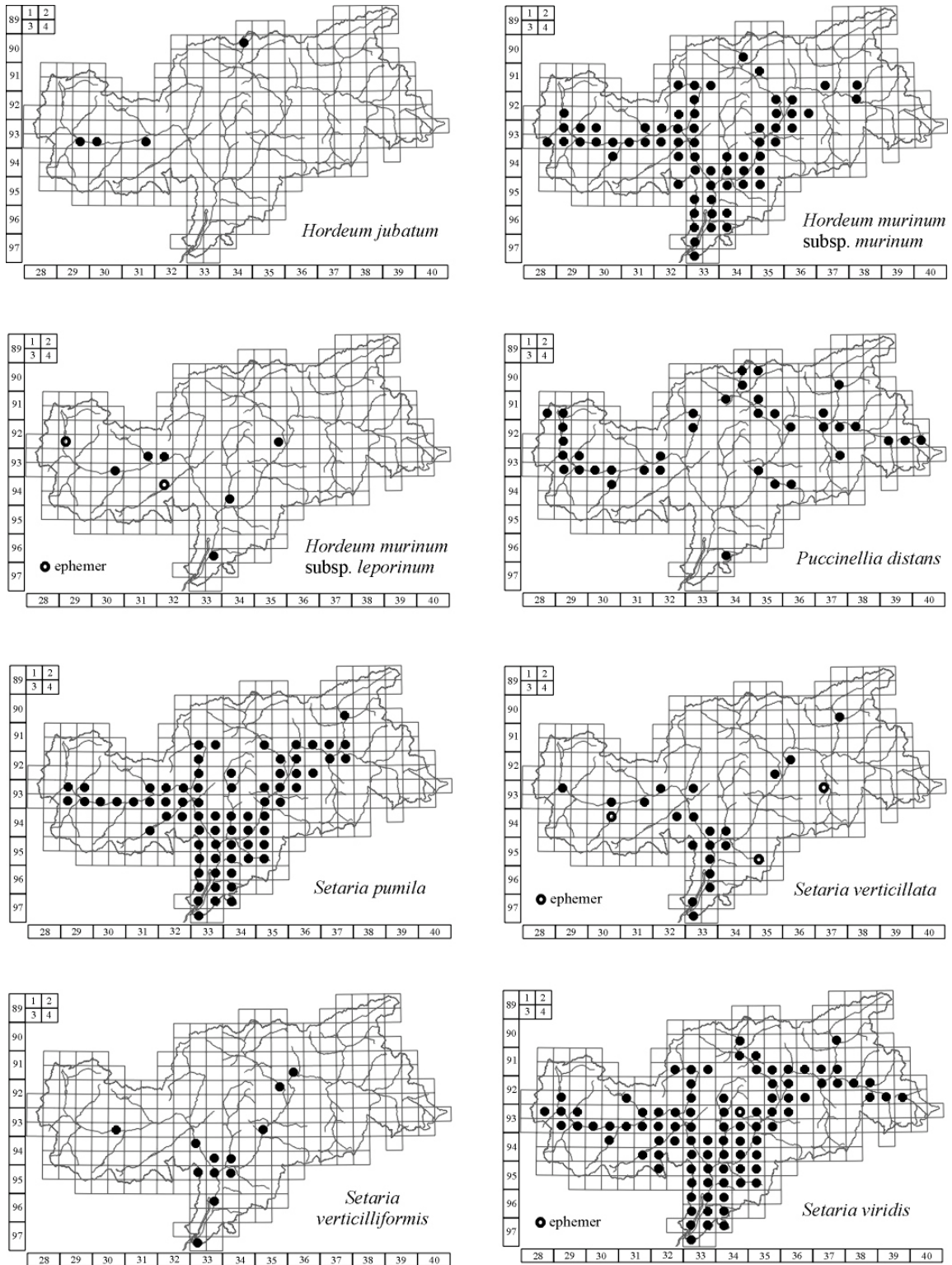


Fig. 10: Verbreitung von Gramineen gestörter Standorte in Südtirol: Arten der Gattungen *Hordeum*, *Puccinellia* und *Setaria*.

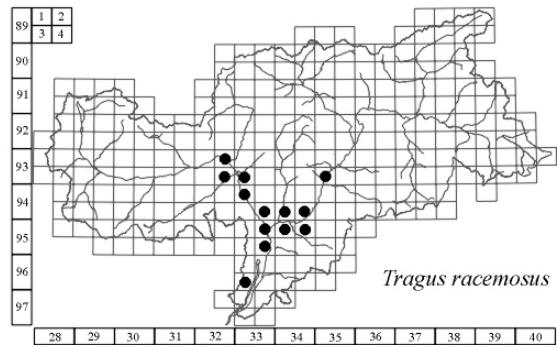
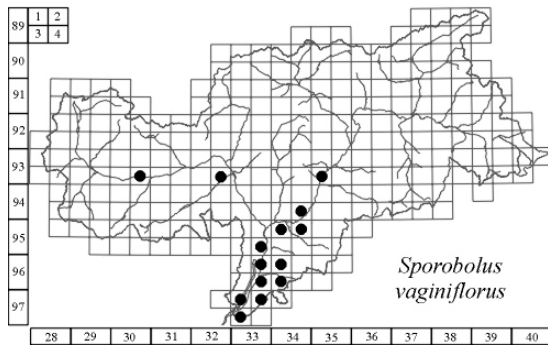
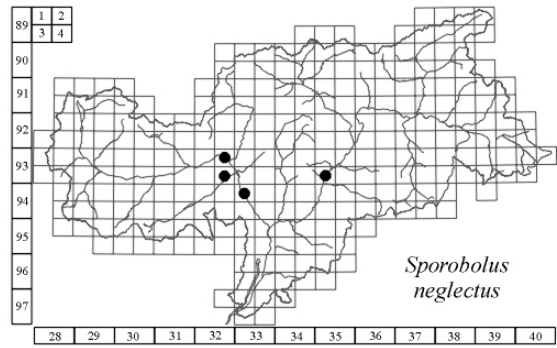
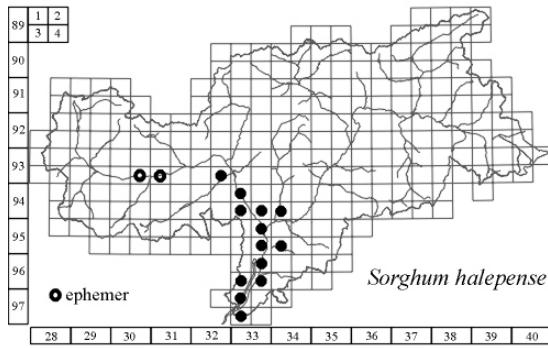
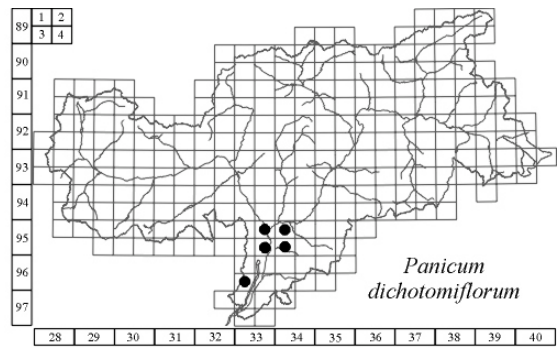
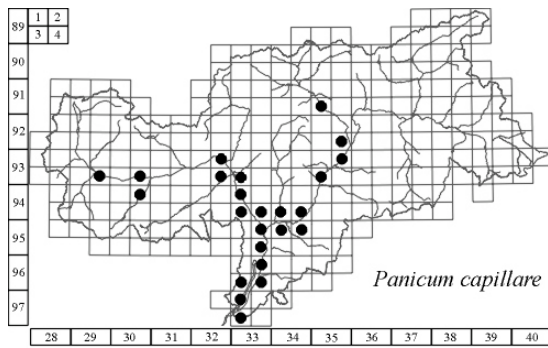


Fig. 11: Verbreitung von Gramineen gestörter Standorte in Südtirol: Arten der Gattungen *Panicum*, *Sorghum*, *Sporobolus* und *Tragus*.

Diskussion

Artenspektrum

Vergleicht man das heutige Artenspektrum unbeständiger und eingebürgerter Gräser in Südtirol mit jenem aus der Referenzliteratur, so zeigen sich einige markante Verschiebungen.

Aus der Adventivflora verschwunden sind ehemals kultivierte und verwilderte Arten wie *Setaria italica*. Bei dieser Art ist allerdings nach wie vor mit einem unbeständigen Auftreten zu rechnen, zumal ihre Fruchtstände in Trockensträußen und ihre Samen in Vogelfutter verbreitet werden (vgl. KIEM 1978).

Völlig erloschen sind auch die ehemaligen, damals bereits räumlich sehr begrenzten Vorkommen der mediterranen Arten *Aira caryophyllea*, *Aira elegantissima*, *Catapodium rigidum* (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906) und von *Phleum paniculatum* (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906, BECHERER 1976). Es fehlen ebenfalls rezente Nachweise von Arten der Adventivflora, die in der »Kriegsbotanik« (PFAFF 1923, 1924) genannt werden: *Aegilops geniculata* (vgl. aber KIEM 1978), *Brachypodium retusum*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Cynosurus echinatus* (vgl. aber KIEM 1978), *Gaudinia fragilis*, *Hordeum marinum*, *Hordeum secalinum*, *Phalaris coerulescens*, *Polypogon monspeliensis* (vgl. aber BECHERER 1975, KIEM 1978), *Trisetaria panicea* und *Vulpia ligustica*.

Einige Arten wurden bisher nur ein einziges Mal in Südtirol festgestellt: *Bromus lepidus* im Jahre 1957 am Bahnhof von Auer (KIEM 1974), *Polypogon viridis* (als »*Agrostis verticillata*«) im Jahr 1977 in Marling und *Vulpia ciliata* am Bahnhof Untermais (ohne Datum) (KIEM 1978). Sie konnten nicht wiederbestätigt werden. Ein rezenter Nachweis fehlt derzeit auch von *Bromus arvensis*, der bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (1906) vereinzelt angeführt wird und noch laut KIEM (1974), zumindest für den Bozner Raum, »oft vertreten« ist. Ebenso nicht gefunden wurde *B. commutatus* – bei DALLA TORRE & SARNTHEIN häufig angegeben, von KIEM (1974) bereits als sehr selten eingestuft.

Daß die Gräserflora Südtirols trotz des eben dargestellten Rückganges von Arten keinesfalls verarmt und stets für Überraschungen gut ist, zeigen die zahlreichen Neufunde, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit innerhalb weniger Jahre gemacht werden konnten. Seit Beginn der Erhebungen anfangs der neunziger Jahre sind insgesamt zwölf neue Arten bekannt geworden, die zum Teil bereits über das ephemere Stadium hinaus sind und als überdauernd bis eingebürgert betrachtet werden können.

Eine einmalige Beobachtung gibt es von *Phalaris minor*, kaum in Erscheinung getreten ist bisher auch *Lolium rigidum*. Wenig belegt und von vorerst noch unbeständiger Natur sind zudem *Bromus carinatus*, *Eragrostis pectinacea*, *E. virescens*, *Panicum dichotomiflorum* und *Digitaria ciliaris*, welche hier zum ersten Mal für Südtirol angegeben wird.

Diese Arten dürften jedoch in naher Zukunft vermehrt einwandern und sich ausbreiten. In den südlich an Südtirol angrenzenden Gebieten sind sie – obwohl ebenfalls erst in jüngster Zeit zugewandert – mit Ausnahme von *Eragrostis virescens* bereits weit verbreitet (PROSSER, mündl.).

Lokal begrenzte, doch zum Teil dauerhafte Vorkommen gibt es von *Hordeum jubatum*, ebenso von der Trespe *Bromus catharticus*, die sich, da auch in Ansaaten vertreten, weiter ausbreiten dürfte. Schließlich sind die beiden nordamerikanischen *Sporobolus*-Arten zu nennen, *S. vaginiflorus* und *S. neglectus*. Vor allem *S. vaginiflorus* ist mittlerweile stark vertreten und dürfte etabliert sein.

Neben verschollenen und neu zugewanderten Arten gibt es eine Reihe von jeher eher seltenen bzw. sporadisch auftretenden Arten, die wiederbestätigt werden konnten.

Darunter fallen *Bromus japonicus* und *B. secalinus*, ferner *Setaria verticilliformis* und *Phalaris canariensis* sowie *Dasyphyrum villosum*. Von den Gräsern, die erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts auftraten bzw. zum ersten Mal beobachtet wurden, sind *Avena barbata*, *A. sterilis* subsp. *ludoviciana* und subsp. *sterilis* sowie *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum* weiterhin präsent.

Die ehemals weiter verbreiteten Arten *Apera spica-venti*, *Eragrostis cilianensis* und *Vulpia myuros* sind aus der Flora Südtirols zwar nicht verschwunden, doch stark zurückgegangen bis extrem selten geworden.

Verbreitungsgrenzen

Für den Vergleich von heutigen mit ehemaligen Verbreitungsgrenzen eignen sich weniger unbeständige Arten als vielmehr Arten mit einem – heute wie damals – etablierten Status. Wie bereits in der Einleitung betont, ist es jedoch schwierig, aufgrund der vorhandenen Literaturangaben die exakte Verbreitung in Südtirol in früheren Zeiten nachzuzeichnen. Die Auslegung, ob eine Art in ihrer Verbreitung zugenommen hat, ist gerade bei solchen Arten kritisch, die schon in der älteren Literatur als »verbreitet« oder »gemein« aufschienen. Da sich Verbreitungsangaben in der Referenzliteratur traditionell auf Talschaften bzw. enger abgegrenzte Bereiche beziehen (z.B. »Pustertal«, »Umgebung von Bozen«), kann als einziger brauchbarer Anhaltspunkt für einen Vorstoß in jüngerer Zeit gelten, wenn die Art bisher nicht für periphere Bereiche angeführt wurde. Dies allerdings unter der Voraussetzung, daß von damals aus diesen Bereichen überhaupt Beobachtungsdaten vorliegen.

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts haben sich mit großer Sicherheit folgende Arten entlang der Haupttäler spontan weiter ausgebreitet: *Echinochloa crus-galli*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Eragrostis minor* und *E. pilosa*. Erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts aufgetaucht und seither ständig weiter vorgedrungen sind *Eleusine indica*, *Panicum capillare* und *Sorghum halepense*. Nicht sicher aber doch wahrscheinlich ausgebreitet hat sich auch das Areal von *Setaria pumila* und *S. viridis*. Eine explosionsartige Ausbreitung innerhalb weniger Jahrzehnte ist schließlich bei *Bromus inermis* und *Lolium multiflorum* festzustellen, wobei die Arealvergrößerung im wesentlichen auf Ansaaten zurückgeht.

Höhengrenzen

Es war erklärtes Ziel dieser Arbeit, dauerhafte Höhengrenzen einzelner Arten für zukünftige Vergleichsuntersuchungen festzuhalten. Der Versuch, auf Basis der vorhandenen älteren Literatur Aussagen zu treffen, ob die eine oder andere Art im Laufe des 20. Jahrhunderts ihre Höhengrenze nach oben verschoben hat, ist – ähnlich wie bei der Rekonstruktion des Areals – aus den in der Einleitung geschilderten Gründen zum Teil mit Vorbehalt zu sehen.

Ein eindeutiges Vorrücken der Höhengrenze ist bei *Eragrostis minor*, *E. pilosa* und *Echinochloa crus-galli* zu erkennen. Am deutlichsten ist die Verschiebung bei *Eragrostis minor*: War die Art Anfang des 20. Jahrhunderts nur bis in Höhen unter 900 m zu finden, so erreichte sie in den siebziger Jahren die 1000 m und stieg seitdem bis auf 1400 m. *E. minor* hat ihre (klimatische) Höhengrenze ganz offensichtlich noch nicht erreicht, was aus den laufenden Meldungen von Höchstvorkommen ersichtlich ist (z.B. HÜGIN 1995, HÜGIN & HÜGIN 1996). Laut HÜGIN (1995) hat *E. minor* im Einzugsbereich der Etsch mit Wuchsplätzen über 1400 m ihr höchstes Vorkommen im Alpenraum. Vielleicht beziehen sich diese Angaben sogar auf Südtirol.

Bei *Eragrostis pilosa* ist ein Vorrücken der Höhengrenze ebenso klar, doch etwas weniger ausgeprägt. Anfang des 20. Jahrhunderts lag die Höhengrenze bei 950 m (HEIMERL 1911), möglicherweise sogar bei knapp 1200 m (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906; dauerhaftes Vorkommen?). Heute steigt *E. pilosa* bis auf 1300 m. Der hier genannte höchste Fundort Südtirols bei Aschl übersteigt sogar jenen von St. Peter (HÜGIN & HÜGIN 1996) und ist somit gleichzeitig der höchstgenannte Fundort im gesamten Alpenraum. Wie für *E. minor* gilt auch für *E. pilosa*, daß die absolute Höhengrenze noch nicht erreicht ist (vgl. HÜGIN 1995).

Echinochloa crus-galli war vor hundert Jahren auf Höhen unter 800 m beschränkt. Heute sind dauerhafte Wuchsplätze in 1000 m Höhe nicht selten. Fraglich ist, wie man die Vorkommen von *E. crus-galli* über 1000 m bewertet. Gerade in Misthaufen scheint die Art noch in Höhen bis 1400 m dauerhafte Wuchsplätze zu finden (siehe unten). Alpenweit gesehen erreicht *E. crus-galli* ihre Höhengrenze in den Westalpen, und zwar im Einzugsgebiet des Po und im Aostatal. Sie steigt dort über 1600 m (HÜGIN 1995, HÜGIN & HÜGIN 1996).

Neben den drei genannten gibt es eine Reihe von Arten, bei denen die hier ermittelten Höchstvorkommen zwar kaum von älteren abweichen. Dennoch ist aus folgenden Überlegungen eine Höhenverschiebung denkbar: Die in Frage kommenden Arten treten an der Grenze ihrer Höhenverbreitung oft an ephemerophytischen Standorten auf, weshalb die angeführten Höchstvorkommen in der Referenzliteratur mit besonderer Vorsicht zu genießen sind. Weiter gibt es von diesen Arten insgesamt nur wenige Hinweise auf ein Vorkommen in Höhen, in denen sie heute durchaus öfters zu finden sind. Im einzelnen geht es um *Setaria pumila*, *S. viridis*, *Digitaria sanguinalis*, *Cynodon dactylon* und *Hordeum murinum*.

Setaria pumila erreicht heute wie bereits vor hundert Jahren bei 1200 m ihre Höhengrenze. Das ist rund 200 m tiefer als in den Westalpen, wo das Gras bis über 1400 m steigt (HÜGIN 1995, HÜGIN & HÜGIN 1996).

Für *Setaria viridis* wurde um die Jahrhundertwende das Höchstvorkommen bei 1400 m angegeben. Auch heute liegen die meisten hohen Fundorte bei 1400 bis 1500 m. Wie bei *S. pumila* handelt es sich aber auch hier nur um punktuelle Höhengrenzen, denn die geschlossene Höhenverbreitung endet einige hundert Meter tiefer – bei *Setaria viridis* um 1000 m, bei *S. pumila* um 900 m.

Bei *Digitaria sanguinalis* ist die Situation ebenfalls nicht eindeutig. Das Höchstvorkommen von 1070 m zu Beginn des Jahrhunderts (HEIMERL 1911) liegt nicht weit unter dem heutigen von 1150 m. Doch ist nicht klar, ob es sich um einen »Ausreißer« handelt. Heute steigt *D. sanguinalis* jedenfalls vor allem in den südlichen (warmen) Landesteilen häufig bis über 1000 m. Im Vergleich zu den Westalpen sind solche Höhen freilich nicht spektakulär: Dort erreicht *D. sanguinalis* Höhen von über 1600 m (HÜGIN 1995).

Ähnlich wie bei *Digitaria sanguinalis* ist die Situation bei *Cynodon dactylon*. Das heutige Höchstvorkommen von 1220 m steht einem ehemaligen von 1150 m gegenüber. Die Tatsache, daß *C. dactylon* heute in vielen Dörfern des Bozner Unterlandes über 1000 m vorhanden ist und es keine entsprechenden Hinweise dafür in der älteren Literatur gibt, läßt vermuten, daß das Gras tatsächlich nach oben vorgestoßen ist.

Was *Hordeum murinum* betrifft, gibt es wohl zu wenig konkrete Angaben, als daß man eine plausible Aussage treffen könnte. Immerhin sind heute einige Vorkommen in Höhen von 1200 bis über 1500 m bekannt, während das Höchstvorkommen zu Beginn des 20. Jahrhunderts mit 1150 m angegeben wurde. Im Hinblick auf die Höchstvorkommen in den Westalpen (über 2000 m, HÜGIN 1996) ist das allerdings immer noch bescheiden.

Einen deutlichen Anstieg in der Höhenverbreitung hat *Lolium multiflorum* erlebt, dank der Verbreitung durch Saatgut. Ehemals unter 1100 m beschränkt, findet man die Art heute bis in den subalpinen Bereich (Höchstvorkommen bei 2100 m). Ähnliches gilt für

Puccinellia distans, deren Höhengrenze in der alten Literatur bei 1500 m angegeben wird, heute aber bis auf knapp 2000 m steigt. Das entspricht in etwa der alpenweiten Höhengrenze dieser Art (CONERT 1994).

Keine Veränderungen in der Höhenverbreitung sind hingegen bei *Digitaria ischaemum* festzustellen. Damals wie heute liegt die Höhengrenze zwischen 1100 und 1200 m. Die höchsten Fundorte in den Alpen liegen für diese Art im Unterengadin und in der Provinz Turin bei über 1400 m (HÜGIN 1996).

Standorte

Geht man davon aus, daß die in der Literatur – als einzige umfassende Bezugsquellen dienen hier lediglich HAUSMANN (1852), DALLA TORRE & SARNTHEIN (1906) und HEIMERL (1911) – angeführten Standorte weitgehend vollständig oder zumindest typisch sind, so ergeben sich aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der vorliegenden Erhebungen einige Hinweise darauf, daß Arten von gewissen Standorten verschwunden sind bzw. neue Standorte besiedelt haben.

In der älteren Literatur finden sich keine Hinweise darauf, daß *Eragrostis minor*, *Digitaria ischaemum* und *Tragus racemosus* auf gepflasterten Wegen und Plätzen wachsen. Gerade *E. minor* ist heute auf solche Standorte konzentriert und an seiner Höhengrenze nahezu ausschließlich dort zu finden. *Digitaria ischaemum* ist zudem häufig auf Friedhöfen und Ruderalflächen anzutreffen, d.h. auf Standorten, die in der älteren Literatur im Zusammenhang mit diesen Arten nicht genannt werden. Ebenso nicht erwähnt sind Ruderalflächen als Standort von *Bromus japonicus*, *Eleusine indica*, *Panicum capillare*, *P. miliaceum* und *Tragus racemosus*.

Zu den Standorten, die von einigen Arten heute nicht mehr besiedelt werden, zählen Weinberge. Früher schienen Arten wie *Bromus secalinus*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis minor*, *Panicum miliaceum* und *Tragus racemosus* regelmäßig in Weinbergen vorzukommen. Heute findet man sie dort praktisch nicht mehr.

Bei einigen Arten ist die Präferenz von Standorten nahezu identisch geblieben, namentlich bei *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Eragrostis pilosa* und bei allen *Setaria*-Arten.

Ausbreitungsmedien

Die ökologischen Ansprüche bzw. das Angebot an geeigneten Standorten bestimmen wesentlich die Verbreitung von Pflanzenarten. Diese – und das gilt für Arten offener Standorte im besonderen Maße – steht jedoch auch in direktem Zusammenhang mit den Mitteln, die den Pflanzen zu ihrer Ausbreitung zur Verfügung stehen. In dieser Hinsicht profitieren besonders Ruderalpflanzen von der menschlichen Aktivität.

Die Zusammensetzung der Adventivflora spiegelt nicht zuletzt Art und Dichte von Verkehrsverbindungen und Handelsbeziehungen wieder. Die rezente Einwanderung von *Eleusine indica*, *Sporobolus vaginiflorus*, *S. neglectus*, *Panicum capillare*, *P. dichotomiflorum*, *Eragrostis pectinacea* und *E. virescens* aus dem (nord)italienischen Raum nach Südtirol läßt sich ohne Zweifel auch auf die gut ausgebauten Handels- bzw. Verkehrsverbindungen mit dieser Region zurückführen.

Intensive Verkehrsverbindungen ermöglichen auch, daß Arten immer wieder aufs Neue eingebracht werden und dadurch im Gebiet erhalten bleiben. Dies könnte der Fall bei *Tragus racemosus* sein. Das Klettengras scheint seit langem in Südtirol eingebürgert zu sein, ist jedoch in den letzten Jahrzehnten zunehmend von ehemaligen Wuchsorten verschwunden. Heute findet man es vor allem auf Bahnarealen – ein möglicher Hin-

weis auf eine gerade stattfindende Wiedereinwanderung aus dem Süden infolge Einschleppung durch die Eisenbahn.

Als reine »Vogelfutterpflanzen« sind in Südtirol *Phalaris canariensis* und wahrscheinlich auch *Panicum miliaceum* zu bewerten. Sie verbreiten sich, indem ihre Diasporen »als oder mit Futter für Stubenvögel eingeführt werden und mit dem Unrat aus den Käfigen über den Mülleimer auf die Auffüllplätze ... gelangen« (MÜLLER 1950). Die genannten Arten sind in Südtirol unbeständig und müssen ständig neu eingebracht werden. Mit dem Vogelfutter verbreitet werden wohl auch *Setaria*-Arten (SUKOPP 1980), doch fällt dieser Ausbreitungsmodus bei diesen Arten (Ausnahme: *Setaria italica*) in Südtirol höchstens an den Verbreitungsgrenzen ins Gewicht.

Bei *Digitaria ischaemum* ist Müllkompost, wie er von Gärtnereien verwendet wird, ein wichtiges Ausbreitungsmedium, zumal die harte Samenschale einer Zerstörung durch Gärungsprozesse widersteht (CHYTIL 1986 in BONN & POSCHLOD 1998). Möglicherweise gilt dies auch für *Eragrostis multicaulis*. Das vermehrte Auftreten auf Friedhöfen könnte jedenfalls ein Hinweis darauf sein, daß sich beide Arten (auch) auf diese Weise verbreiten.

Ein weiterer Faktor, durch den einzelne Arten gefördert werden dürften, ist die winterliche Salzstreuung. Von der Salzstreuung profitieren salztolerante Arten, allen voran *Puccinellia distans*, welche sich entlang von verkehrsreichen Straßen ausbreitet, wie bereits für ganz Mitteleuropa dokumentiert (z.B. CONERT 1994, SEYBOLD 1998) und auch für Südtirol im Rahmen der vorliegenden Arbeit bestätigt. Inwieweit die Salzstreuung für die starke Ausbreitung von *Puccinellia distans* ausschlaggebend ist und nicht etwa Ansaaten, sollte jeweils geprüft werden (MELZER, in litt.).

Salztolerant ist auch *Hordeum jubatum* (CONERT 1997). Ob salzbeeinflusste Straßenränder auch in diesem Fall zu einem wichtigen Ausbreitungskorridor werden, läßt sich aufgrund der spärlichen Daten noch nicht sagen.

Die explosionsartige Ausbreitung von Gräsern in Südtirol in jüngster Zeit ist in einigen Fällen ganz klar auf den Einsatz von Saatgut zurückzuführen. Eindrucksvollstes Beispiel ist die Treppe *Bromus inermis*, die innerhalb weniger Jahrzehnte zu einem »communen« Gras geworden ist und – obschon noch weiterhin in Saatmischungen zur Begrünung von Straßenböschungen enthalten – längst etabliert und teilweise sogar schon Bestandteil geschlossener Vegetation ist. Die zweite Art, die entschieden durch Ansaaten verbreitet wurde, ist *Lolium multiflorum*.

Für kurze Zeit waren auch *Cynodon dactylon* und *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum* Bestandteil von Samenmischungen, doch sind sie heute nicht mehr im Einsatz. Während die Verbreitung von *Cynodon dactylon* durch Ansaaten im Vergleich zur spontanen Ausbreitung wohl nicht ins Gewicht fiel, gehen die heute bestehenden Populationen und Einzelvorkommen von *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum* wahrscheinlich größtenteils auf ehemalige Ansaaten bzw. Verwilderungen daraus zurück.

Mit dem Handelssaatgut werden aufgrund von Verunreinigungen auch ständig »Unkraut«arten eingebracht. Im Falle von Getreidesaatgut fällt besonders *Avena fatua* ins Gewicht. Insgesamt lassen sich jedoch schwer konkrete Angaben darüber machen, welche adventiven Gräser in Südtirol auch oder ausschließlich durch Saatgutverunreinigung verbreitet werden. In einigen Fällen schließlich ist (noch) nicht ganz klar, ob es sich tatsächlich um eine Verunreinigung oder gar um eine gezielte Beimengung im Saatgut handelt, so bei *Bromus catharticus*.

Interessante Beispiele von Ausbreitungsmedien sind Heu und Stroh, die in Südtirol mancherorts als Futter bzw. Stallstreu zugekauft werden. Vermutlich ist *Bromus diandrus* auf diesem Wege aus Gebieten südlich der Alpen nach Südtirol gelangt.

Ursachen der Verschiebung von Areal- und Höhengrenzen

Die Frage nach klimatischen Ursachen bei der Verschiebung von Höhengrenzen ist zur Zeit sehr aktuell. Arten, die im Grenzbereich ihrer klimatischen Verbreitung sind, erlangen immer mehr Aufmerksamkeit, weil ihr Vordringen in die Alpentäler bzw. in höhere Lagen bei entsprechend längerfristigen Beobachtung Hinweise auf klimatische Veränderungen geben könnten. Wie HÜGIN & HÜGIN (1996) darauf hinweisen, ist jedoch der Schluß, daß sich Höhengrenzen von Ruderal- und Segetalpflanzen unter dem Einfluß warm-trockener Sommer oder sogar grundlegender Klimaveränderungen bereits nach oben verschoben hätten, wie er für Pflanzen der alpinen und nivalen Höhenstufe gezogen wird (z.B. HOFER 1992, GOTTFRIED et. al. 1994), auf Grund mangelnder zuverlässiger Vergleichsdaten nicht ohne weiteres möglich. Nichtsdestoweniger erachten die beiden Autoren Höchstvorkommen vieler Ruderal- und Segetalpflanzen als »Ausdruck herrschender Umweltfaktoren (hauptsächlich des Klimas) ... und nicht als Zufallsprodukt menschlicher Willkür«.

Zur Beurteilung eines klimatisch bedingten Höhenvorstoßes bieten sich primär natürlich sogenannte »Wärmezeiger« an. Hier beginnt jedoch bereits die Schwierigkeit: Wie HÜGIN (1999) bemerkt, müssen es nicht zwangsläufig die Temperaturverhältnisse sein, die bestimmte Arten daran hindern, vom Tal in Gebirgslagen vorzudringen. Es könnten, auch wenn man tatsächlich eine klimatische Höhengrenze annimmt (neben den Möglichkeiten einer geologisch-pedologischen, siedlungs-, ausbreitungs-, wirtschaftsbedingten Höhengrenze), die mit der Höhe gewöhnlich rasch zunehmenden Niederschlagsmengen dafür verantwortlich sein. Die vermeintliche »Wärmegrenze« wäre dann eine hygri-sche Grenze. Eine reine Temperatur- bzw. Wärmeabhängigkeit der Höhenverbreitung ist nach HÜGIN (1999) am ehesten dort zu beobachten, wo die Niederschlagsmengen vom Tal bis in höhere Lagen vergleichsweise wenig zunehmen, wie das in den Trockengebieten der Inneralpen der Fall ist. Als tatsächliche Wärmezeiger betrachtet der Autor Arten, deren Höhengrenzen in Mitteleuropa nirgends über tiefe bis mittlere Lagen hinausreichen. Zu ihnen zählt er folgende, in Südtirol ebenfalls vertretene Gräser: *Cynodon dactylon*, *Panicum capillare*, *P. dichotomiflorum*, *P. miliaceum*, *Setaria verticillata*, *Sorghum halepense* und *Tragus racemosus*, nicht aber *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis minor*, *E. pilosa*, *Setaria pumila* und *S. viridis*.

Für die Beurteilung, welche von den in der vorliegenden Arbeit untersuchten Gräsern im Verlauf eines Jahrhunderts in Südtirol wärmebedingt in größere Höhen vorgestoßen sind, eignen sich nur solche Arten, deren Ausbreitung im Zuge der Einwanderung bereits vor hundert Jahren abgeschlossen war – zu jener Zeit also, aus welcher die zu vergleichenden Angaben von Höhengrenzen stammen. Von diesen Arten kommen andererseits nur jene in Frage, die neben einer hohen Temperaturzahl (d.h. 7 und größer, ELLENBERG 1996) eine vergleichsweise niedere Stickstoffzahl (6 und kleiner, ELLENBERG 1996) aufweisen. Damit sind nitrophile Arten ausgeschlossen, die einen Wärmemangel durch Nährstoffüberschuß kompensieren können (vgl. THELLUNG 1914) und somit bei entsprechendem Angebot an nährstoffreichen (Sonder)Standorten (Misthaufen u.ä.) auch noch in Höhen gedeihen, die unter Umständen weit über ihrem klimatischen Toleranzbereich liegen. Aufgrund dieser Überlegungen, den in Südtirol vorhandenen Vergleichsdaten und den Ergebnissen von HÜGIN (1999) dürfte nur *Cynodon dactylon* einen Hinweis auf einen wärmebedingten Höhenvorstoß liefern. Bei Arten wie *Eragrostis minor*, für die zwar eine hohe Temperatur- und eine niedere Stickstoffzahl angegeben wird und die auch nachweislich in größere Höhen vorgedrungen ist, dürften andere Faktoren für den Vorstoß verantwortlich sein: zum einen die Tatsache, daß diese Art immer noch in Ausbreitung ist, zum anderen die zunehmende Verfügbarkeit von wärmebegünstigten Standorten, wie Pflasterfugen, Wegen mit Kies- oder Splittbelag

auf Friedhöfen und ähnlichem. Vor allem trittfeste Wärmezeiger können auf solchen Standorten weitgehend unabhängig vom Makroklima weit in klimatisch ungünstige Regionen vordringen.

Für die Arealvergrößerung vieler in dieser Arbeit behandelten Gräser sind wohl weniger klimatische Ursachen verantwortlich als vielmehr die zunehmende »Eutrophierung der Landschaft«. Betroffen sind Arten, die eine hohe Toleranz gegenüber der Eutrophierung haben und die dementsprechend neue Nischen finden. Untersuchungen zeigen, daß Samen solcher Arten sogar noch keimen, nachdem sie eine Zeit lang in Mist oder Gülle gelegen sind. So beträgt die Keimfähigkeit der Samen von *Echinochloa crus-galli* 22-63% nach 4 Monaten, von *Panicum miliaceum* 10-24% nach einem Monat (CHYTIL 1986 in BONN & POSCHLOD 1998) und *Lolium multiflorum* 7% nach eineinhalb Monaten (LENNARTZ 1955 in BONN & POSCHLOD 1998) Lagerung in Mist. Bei *Setaria viridis*, *Avena fatua* und *Bromus secalinus* ist die Keimfähigkeit vergleichsweise gleich Null (ATKESON 1934 in BONN & POSCHLOD 1998).

Entsprechende Untersuchungen für Gülle ergaben bei *Echinochloa crus-galli* eine Keimfähigkeit von 62% nach 112 Tagen (SCHRÖDER & BAART 1982 in BONN & POSCHLOD 1998), bei *Lolium multiflorum* 68-73% nach 20 Tagen (THALMANN 1985 in BONN & POSCHLOD 1998) und bei *Panicum miliaceum* 89-92% nach einem Monat (CHYTIL 1986 in BONN & POSCHLOD 1998).

Betrachtet man die Situation in Südtirol, kommt insbesondere eine Art in Frage, bei der die Ausbreitung bzw. der Höhenvorstoß mehr noch als durch klimatische Faktoren durch Eutrophierung bedingt ist: *Echinochloa crus-galli*. Auch *Lolium multiflorum* dürfte von der Eutrophierung profitieren.

Bei der Zunahme von *Echinochloa crus-galli* und *Setaria* spp. spielt wohl auch die wachsende Bedeutung des Maisanbaues (Mais als »Güllefresser«) und die Atrazin-Resistenz dieser Arten eine Rolle (BACHTHALER 1968a, b).

Ursachen für den Rückgang von Arten

Einige Arten sind aus recht ersichtlichen Gründen in ihrer Verbreitung zurückgegangen. Das Schwinden von Segetalarten wird allgemein auf den Rückgang des Getreideanbaues, die perfektionierte Saatgutreinigung und den Einsatz von Herbiziden zurückgeführt. In Südtirol ist davon z.B. *Avena fatua* betroffen, die noch anfang des 20. Jahrhunderts als lästiges Unkraut in Getreidefeldern beschrieben wurde, heute jedoch nur mehr eine untergeordnete Rolle spielt. Ähnliches trifft für *Apera spica-venti* zu. Von den Umstellungen im Getreideanbau negativ betroffen sein dürften auch *Bromus secalinus* und *B. arvensis*, wenn auch beide in Südtirol immer schon selten waren.

Eine andere Ursache für den Rückgang von Arten offener Standorte ist die Verbauung und Versiegelung dieser Standorte. *Hordeum murinum*, für das aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit ein allgemeiner Rückgang vermutet wird, ist auf offene, trockenwarme und nährstoffreiche Stellen angewiesen, zumal es sich – und das gilt für mäßig sommertrockene Bereiche mehr als für stark sommertrockene – nur wenige Jahre an ein und demselben Ort hält und von Arten folgender Sukzessionsstadien verdrängt wird (DAVIDSON 1971).

Völlig unklar hingegen erscheinen die Ursachen für die starke Abnahme in der Verbreitung von *Eragrostis cilianensis* und *Vulpia myuros*.

Dank

Folgenden Personen sei herzlich gedankt: H. Scholz (Berlin) für die Durchsicht bzw. Bestimmung von Herbarbelegen (*Eragrostis*, *Bromus*) und fachliche Anmerkungen im Manuskript, H. Niklfeld (Wien) für die gründliche Durchsicht des Manuskriptes und zahlreiche Anregungen, F. Prosser (Rovereto) für Informationen zur Verbreitung der untersuchten Gräser im Trentino, W. Gallmetzer (Bozen) für die Mitteilung von Keimungsdaten, E. Saltuari (Bozen) für Informationen zu dem in Südtirol eingesetzten Handelssaatgut, R. Beck, F. Maraner, S. Matzneller, S. Pallua, P. Sader und W. Tratter für die Mitteilung von Funddaten.

Zusammenfassung

Es wird das Ergebnis einer Kartierung von Gräsern (*Poaceae*) offener und gestörter Standorte in Südtirol präsentiert. Ziel der Kartierung war neben der Feststellung der Präsenz von Arten auf den genannten Standorten, deren Verbreitungs- und Höhengrenzen sowie deren chorologischen Status für zukünftige Vergleichserhebungen festzuhalten. Insgesamt werden 49 Arten und Unterarten behandelt.

Aus dem Vergleich mit Verbreitungsdaten aus der Literatur geht hervor, daß sich in Südtirol im Laufe des 20. Jahrhunderts die seit langem etablierten Arten *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis minor* und *E. pilosa*, ferner die erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eingewanderten Arten *Eleusine indica*, *Panicum capillare* und *Sorghum halepense* entlang der Haupttäler weiter ausgebreitet haben. Ein deutlicher Höhengvorstoß ist bei *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis minor* und *E. pilosa* zu erkennen.

Diskutiert werden Ausbreitungsmedien und mögliche Ursachen für die Ausweitung von Areal- und Höhengrenzen sowie für den Rückgang von Arten. Einen möglichen Hinweis auf einen wärmebedingten Höhengvorstoß liefert das Verhalten von *Cynodon dactylon*.

Riassunto:

Distribuzione di graminacee effimere e naturalizzate in Alto Adige

Sono presentati i risultati di un censimento di graminacee di ambienti rispettivamente disturbati e ruderali in Alto Adige. L'obiettivo dell'indagine era non solo di censire le specie presenti in questi ambienti ma anche di osservare i loro limiti di distribuzione orizzontale e verticale e il loro stato corologico, in modo da disporre di dati per futuri rilevamenti comparativi. Complessivamente 49 specie e sottospecie sono state prese in esame.

Confrontando i dati distributivi rilevati con quelli della letteratura risulta che in Alto Adige nel corso del xx secolo si sono diffuse lungo le valli principali le seguenti specie, ormai naturalizzate da tanto tempo: *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis minor* e *E. pilosa*. Questo vale anche per *Eleusine indica*, *Panicum capillare* e *Sorghum halepense*, specie immigrate soltanto nella seconda metà del xx secolo.

Vengono discussi i mezzi di diffusione e le cause possibili dell'espansione dell'areale e dei limiti altitudinali come pure la diminuzione di specie. Il comportamento di *Cynodon dactylon* indica un'espansione in zone elevate eventualmente causata dall'innalzamento della temperatura.

Literatur

- ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R., 1994: Exkursionsflora von Österreich. Ulmer.
- BACHTHALER G., 1968a: Die Entwicklung der Ackerunkrautflora in Abhängigkeit von veränderten Feldbaumethoden. I. Der Einfluß einer veränderten Feldbautechnik auf den Unkrautsatz. Zeitschr.Acker- und Pflanzenbau, 127: 149-170.
- BACHTHALER G., 1968b: Die Entwicklung der Ackerunkrautflora in Abhängigkeit von veränderten Feldbaumethoden. II. Untersuchungen über die Ausbreitung grasartiger Unkräuter und ihre Bekämpfung. Zeitschr.Acker- und Pflanzenbau, 127: 327-358.
- BADEN C., 1991: A taxonomic revision of *Psathyrostachys* (Poaceae). Nord. J. Botany, 11: 3-26.
- BAUM B. R., 1977: Oats: wild and cultivated. A monograph of the genus *Avena* L. (Poaceae). Canada Dept. Agric. Monogr. 14.
- BÄßLER M., JÄGER E.J. & WERNER K., 1996: Exkursionsflora von Deutschland. Band 2. Gefäßpflanzen: Grundband. 16. Aufl. Fischer.
- BECHERER A., 1975: Beiträge zur Flora des Münstertales. Jahresbericht Naturf. Ges. Graubünden, 94: 180-192.
- BECHERER A., 1976: Neue Beiträge zur Flora des Münstertales. Bauhinia, 5: 175-184.
- BOMBLE W. & SCHOLZ H., 1999: Eine neue Unterart des *Bromus secalinus* (Gramineae) – ein Sekundäres Unkraut. Feddes Repertorium, 110: 425-438.
- BONN S. & POSCHLOD P., 1998: Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Quelle & Meyer, Wiesbaden. 404 S.
- BRAUN W., 1986: Die Gabelästige Hirse, *Panicum dichotomiflorum* Michx., eine neue Art der bayerischen Flora. Ber. Bayer. Bot. Ges., 57: 75-80.
- CHOLER PH. & DUTARTRE G., 1996: Une nouvelle espèce de Sporobole pour la région Rhône-Alpes: *Sporobolus vaginiflorus* (Torr.) Wood. Le Monde des Plantes, 455: 8-9.
- COHRS A., 1953: Beiträge zur Flora des nordadriatischen Küstenlandes. Feddes Repert., 56: 66-143.
- CLAYTON W.D., 1980a: *Digitaria* Haller. In: TUTIN T.E., HEYWOOD V. H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A., 1980, Flora Europaea, Vol. 5 (Monocotyledonae). Cambridge University Press.
- CLAYTON W.D., 1980b: *Setaria* P. Beauv. In: TUTIN T.E., HEYWOOD V. H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A., 1980, Flora Europaea, Vol. 5 (Monocotyledonae). Cambridge University Press.
- CLEMENTI H., 1979: Das Ausklingen der submediterranen Vegetation im unteren Eisacktal. Diss. Univ. Innsbruck.
- CONERT H. J., 1979: Andropogonoideae – Panicoideae. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 1. Paul Parey, Berlin.
- CONERT H. J., 1983: Eragrostoideae – Pooideae. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 2. Paul Parey, Berlin.
- CONERT H. J., 1985: Pooideae. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 3. Paul Parey, Berlin.
- CONERT H. J., 1989: Pooideae. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 5. Paul Parey, Berlin.
- CONERT H. J., 1994: Pooideae. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 7. Paul Parey, Berlin.
- CONERT H. J., 1996: Pooideae. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 8/9. Paul Parey, Berlin.
- CONERT H. J., 1997: Pooideae. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 10. Paul Parey, Berlin.
- DALLA FIOR G., 1962: La Nostra Flora. Monauni, Trento.
- DALLA TORRE K. W. v. & SARNTHEIN L. v., 1906: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 1. Teil. Wagner, Innsbruck.

- DAVIDSON A.W., 1971: The ecology of *Hordeum murinum* L. J. Ecology, 59: 493-506.
- DOUGLAS D. R., 1964: Genome analysis of *Agropyron repens* x *Agropyron cristatum* synthetic hybrids. Amer. J. Bot., 51: 1062-1068.
- EHRENDORFER F., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. Fischer, Stuttgart.
- ELLENBERG H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. Ulmer.
- FENAROLI L., 1964: Il *Panicum dichotomiflorum* Michx. nuova infestante delle colture di Mais in Italia. Maydica, 9: 34-40.
- GOTTFRIED M., PAULI H. & GRABHERR G., 1994: Die Alpen im »Treibhaus«: Nachweise für das erwärmungsbedingte Höhersteigen der alpinen und nivalen Vegetation. Jahrb.Ver. z. Schutz d. Bergwelt, 59: 13-27.
- HAUSMANN F., 1852: Flora von Tirol. Zweites Heft. Wagner, Innsbruck.
- HEIMERL A., 1911: Flora von Brixen a. E. Deuticke, Wien und Leipzig.
- HENRARD J. T., 1950: Monograph of the Genus *Digitaria*. Leiden. 999 S.
- HESS H. E., LANDOLT E. & HIRZEL R., 1976: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bd. 1, 2. Aufl. Birkhäuser, Basel und Stuttgart. 858 S.
- HITCHCOCK A. S., 1950: Manual of the Grasses of the United States. United States Department of Agriculture. Miscellaneous Publications No. 200.
- HOFER H. R., 1992: Veränderungen in der Vegetation von 14 Gipfeln des Berninagebietes zwischen 1905 und 1985. Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, 58: 39-54.
- HÜGIN G., 1995: Höhengrenzen von Ruderal- und Segetalpflanzen in den Alpen. Flora, 190: 169-188.
- HÜGIN G., 1999: Was sind Wärmezeiger? Untersuchungen zum Wärmebedürfnis von Ruderal- und Segetalpflanzen in Mitteleuropa. Tuexenia, 19: 425-445.
- HÜGIN G. & HÜGIN H., 1996: Neue Höhenrekorde für Ruderal- und Segetalpflanzen in den Alpen. Ber.Bayer.Bot.Ges., 66/67: 161-174.
- JACOBSEN N. & BOTHMER R.v., 1995: Taxonomy in the *Hordeum murinum* complex (Poaceae). Nordic Journal of Botany, 15: 449-458.
- JÄGER E. J., 1970: Charakteristische Typen mediterran-mitteleuropäischer Pflanzenareale. Feddes Repertorium, 81: 67-92.
- KIEM J., 1960: Beitrag zur floristischen Erforschung der Umgebung von Bozen. Ber. Bayer. Bot. Ges., 33: 86-88.
- KIEM J., 1974: Gräser bei Bozen. Ber. Bayer. Bot. Ges., 45: 137-150.
- KIEM J., 1978: Über die Verbreitung mediterraner, submediterraner und thermophiler Gräser im Etsch- und Eisacktal sowie im Gardaseegebiet. Ber. Bayer. Bot. Ges., 49: 5-30.
- KIEM J., 1983a: Mediterrane, submediterrane und wärmeliebende Gräser in Südtirol. Der Schlern, 62: 323 - 340.
- KIEM J., 1983b: Floristische Beobachtungen in Südtirol und in Nachbargebieten. Ber. Bayer. Bot. Ges., 54: 117-121.
- KUß TATSCHER K., 1985: Flora des Saltens. Diplomarbeit Universität Innsbruck.
- LANGE D., 1998: *Bromus* L. In: SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. & WÖRZ A. (Hrsg.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Ulmer.
- LAUBER K. & WAGNER G., 1996: Flora Helvetica. Paul Haupt.
- LE CLERCH J., 1973: Introduction d'une nouvelle Graminée en France: *Panicum dichotomiflorum* Michx. Bull. Soc. Bot. France, 120: 223-226.
- MARCHESONI V., 1946: Analisi fitogeografici degli elementi floristici del bacino atesino. I dati climatici, storici ed elemento mediterraneo. Mem. Mus. Storia Nat. Venezia Trident., 8(1-2): 1-78.
- MARCHESONI V., 1947: Analisi fitogeografici degli elementi floristici del bacino atesino. II e III Elemento subatlantico ed elemento orientale. Mem. Mus. Storia Nat. Venezia Tridentina., 8 (13): 3-40.
- MARCHESONI V., 1958: Aspetti mediterraneei lungo il margine meridionale delle Alpi con particolare riguardo al settore prealpino antistante al bacino atesino. Studi Trent. Sci. Nat., 35: 47-69.

- MARTINI F. & SCHOLZ H., 1998: *Eragrostis virescens* J. Presl (Poaceae), a new alien species for the Italian flora. Willdenowia, 28: 59-63.
- MELZER H., 1981: Neues zur Flora von Kärnten und dem angr. Süden. Carinthia II, 171(91): 103-114.
- MELZER H., 1985: Beiträge zur Flora von Friaul-Julisch Venetien und angrenzender Gebiete (Italien, Jugoslawien). Gortania, Atti Museo Friul. Storia Nat., 6: 175-190.
- MELZER H., 1994: *Sporobolus neglectus* Nash., ein neues Gras in der Flora Österreichs, und Funde weiterer bemerkenswerter Blütenpflanzen in Kärnten. Carinthia II, 184(104): 499-513.
- MELZER H., 1996: Neues zur Flora von Friaul-Julisch Venetien. Gortania, 18: 69-79.
- MÜLLER K., 1950: Die Vogelfutterpflanzen. Mitt. Verein Naturwiss. und Mathematik Ulm, 23: 55-84.
- MURR J., 1932: La penetrazione delle fanerogame termofile nelle valli dell'Adige e dell'Isarco. Studi Trent. Sci. Nat., 3: 37-52.
- NIKLFELD H., 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Taxon, 20: 545-571.
- OBERDORFER E., 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl.: 1050 S. Ulmer. Stuttgart.
- PEDROTTI F., 1987: Presenza e diffusione di *Bromus inermis* Leyss. in Trentino-Alto Adige. Informatore Botanico Italiano, 19: 60-66.
- PEER T., 1980: Die Vegetation Südtirols. Habil. Univ. Salzburg.
- PEER T., 1982: *Ostrya carpinifolia*-Gesellschaften in Südtirol. Studia Geobotanica, 2: 59-68.
- PEER T., 1983: Zur Situation der Flaumeichenbuschwälder in Südtirol. Radovi 72. Akademija Nauka i Umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo: 459-464.
- PFÄFF W., 1923: Südtirolische Kriegsbotanik. Der Schlern, 4: 15-21.
- PFÄFF W., 1924: Nachträgliches zur Kriegsbotanik. Der Schlern, 5: 72-76.
- PIGNATTI S., 1982: Flora d'Italia, Band 3. Edagricole. 780 S.
- PROSSER F., 1993: Segnalazioni floristiche tridentine II. Ann. Mus. civ. Rovereto. Sez.: Arch., St., Sc. nat. 8 (1992): 169-238.
- PROSSER F., 1995: Segnalazioni floristiche tridentine IV. Ann. Mus. civ. Rovereto. Sez.: Arch., St., Sc. nat., 10 (1994): 135-170.
- PROSSER F. & FESTI F., 1992: Segnalazioni floristiche tridentine I. Ann. Mus. civ. Rovereto. Sez.: Arch., St., Sc. nat., 7 (1991): 177-224.
- PROST J.-F., 1991: Une graminée nouvelle dans l'Ain. Le Monde des Plantes, 84(442): 30.
- RYVES T.B., CLEMENT E.J. & FOSTER M.C., 1996: Alien grasses of the British Isles. BSBI, London.
- SCHIECHTL H. M., 1973: Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau. Grundlagen – lebende Baustoffe – Methoden. Callwey, München. 244 S.
- SCHOLZ H., 1970: Zur Systematik der Gattung *Bromus* L. Subgenus *Bromus* (Gramineae). Willdenowia, 6: 139-158.
- SCHOLZ H., 1988: Zwei neue Taxa des *Eragrostis pilosa*-Komplexes. Willdenowia, 18: 217-222.
- SCHOLZ H., 1991: Die Systematik der *Avena sterilis* und *A. fatua* (Gramineae). Eine kritische Studie. Willdenowia, 20: 103-112.
- SCHOLZ H., 1995: *Eragrostis albensis* (Gramineae), das Elb-Liebesgras – ein neuer Neo-Endemit Mitteleuropas. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, 128: 73-82.
- SCHROEDER F.-G., 1969: Zur Klassifizierung der Anthropochoren. Vegetatio, 16: 225-238.
- SENGHAS K. & SEYBOLD S., 1996: Schmeil-Fitschen, Flora von Deutschland und angrenzender Länder. 90. Aufl. Quelle & Meyer, Wiesbaden.
- SEYBOLD S., 1998: *Puccinellia* Parl. In: SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. & WÖRZ A. (Hrsg.), 1998, Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Ulmer.
- SMITH P.M., 1981: Ecotypes and subspecies in annual brome-grasses (*Bromus*, Gramineae). Bot. Jahrb. Syst., 102: 497-509.
- SUKOPP H., 1980: Zur Geschichte der Ausbringung von Pflanzen in den letzten hundert Jahren. Ber. ANL, 5/80: 4-9.
- THELLUNG A., 1914: *Amarantus*. In: ASCHERSON P. & GRAEBNER P., Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, 5: 225-356. Engelmann, Leipzig.

- TZVELEV N. N., 1976: Zlaki SSSR (Poaceae URSS). Leningrad.
- VELDKAMP J.F., 1973: A revision of *Digitaria* Haller (Gramineae) in Malesia. *Blumea*, 21: 1-80.
- VOGGESBERGER M., 1998a: *Digitaria* Haller. In: SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. & WÖRZ A. (Hrsgb.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Ulmer.
- VOGGESBERGER M., 1998b: *Eragrostis* N.M.Wolf. In: SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. & WÖRZ A. (Hrsgb.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Ulmer.
- VOGGESBERGER M., 1998c: *Setaria* Beauv. In: SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. & WÖRZ A. (Hrsg.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Ulmer.
- WILHALM T., 1998: Neues zur Ausbreitung von *Sporobolus vaginiflorus* (Torrey) Wood. *Floristische Rundbriefe*, 32: 95-100.
- WILHALM T., 2000: Nuove segnalazioni di gramineae dall'Alto Adige (Provincia di Bolzano). *Ann. Mus. civ. Rovereto. Sez.: Arch., St., Sc. nat.* 14 (1998), in Druck.
- WILHALM T. & SCHOLZ H. (2000): Ein bemerkenswertes Vorkommen von *Psathyrostachys juncea* und *Agropyron desertorum* (Poaceae) in der inneralpiner Trockenvegetation. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 69/70: 7-17.
- WILMANN O., 1993: *Ökologische Pflanzensoziologie*. 5. Aufl. UTB.
- WÖRZ A., 1998: *Panicum* L. In: SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. & WÖRZ A. (Hrsg.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Ulmer.
- ZANGHERI P., 1976: *Flora Italica*. Band 1. Cedam, Padova.

Artenvielfalt und Bewirtschaftungsintensität: Problemanalyse am Beispiel der Schmetterlinge auf Wiesen und Weiden Südtirols

Peter Huemer & Gerhard Tarmann*

Abstract:

Species diversity and intensity of cultivation: a problem analysis demonstrated on Lepidoptera in meadows and pastures in South Tyrol.

The species diversity of butterflies and forester moths in 12 main types of meadows and pastures in South Tyrol has been investigated during 1997 and 1998. Altogether 148 species of butterflies and forester moths have been recorded from 50 sites, including *Zygaena minos* as a new provincial record. The diversity proved particularly high in unfertilised to weakly fertilised mountain meadows and xerophilous meadows. Subalpine and alpine pastures, fertilized montane meadows and meadows in larch forests show a decrease in species richness. Fertilised meadows and pastures in the valleys as well as fens are extremely poor in species diversity and abundance. A further particular conservation problem was found in the usage of inhibitors of larval chitin synthesis in the orchards, which has a strong impact on the adjacent habitats. A numerical method for the assessment of meadows and pastures for butterflies and forester moths is developed, based on regional indicators.

Key words

butterflies, forester moths, species diversity, cultivation, conservation, assessment

Riassunto:

Biodiversità e intensità di coltivazione: un'analisi della problematica sulla scorta dell'esempio dei lepidotteri presenti sui prati e pascoli dell'Alto Adige

Nel corso degli anni 1997-1998 è stata condotta una ricerca sulla biodiversità delle specie di lepidotteri e zigene presenti in 12 tipi principali di prati e pascoli dell'Alto Adige. Complessivamente sono state registrate 148 specie di lepidotteri e di zigene in 50 siti: tra di esse figura anche la *Zygaena minos*, un nuovo reperto a livello provinciale. Il grado di diversità maggiore è stato rilevato sui prati montani non fertilizzati o solo debolmente fertilizzati e sui prati xerofili. I pascoli subalpini e alpini, i prati montani fertilizzati e i prati localizzati nei boschi di larici mostrano invece un decremento nella ricchezza di specie ivi presenti. Estremamente ridotta invece la biodiversità presente sui prati fertilizzati e sui pascoli a valle. Un ulteriore problema specifico per la conservazione delle specie è stato individuato nell'impiego di inibitori della sintesi chitinica delle larve nei frutteti con un forte impatto sugli habitat adiacenti. Viene proposto un metodo numerico di valutazione di prati e pascoli per lepidotteri e zigene messo a punto sulla base di specifici indicatori regionali.

Parole chiave

lepidotteri, zigene, biodiversità, coltivazione, conservazione, valutazione

* Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Naturwissenschaftliche Sammlungen, Feldstraße 11a, A-6020 Innsbruck, Österreich.

Inhaltsübersicht

1. Einleitung - Zielsetzung	333
2. Untersuchungsgebiet, Methodik, Material	333
2.1 Kurzcharakteristik der Untersuchungsstandorte	
2.2 Aufsammlungs- und Registrierungsmethodik	
2.3 Methodische Probleme	
3. Ergebnisse	351
3.1 Gesamtüberblick	351
3.1.1 Arteninventar	
3.1.2 Rote Liste - Arten	
3.1.3 Ökotypen	
3.2 Regionale lepidopterologische Bewertung von Wiesen und Weiden	359
3.2.1 Indikator-Arten/ Artengruppen	
3.2.2 Numerischer Bewertungsansatz	
3.3 Auswertung nach Biotoptypen	376
3.3.1 Trockenrasen	
3.3.2 Halbtrockenrasen	
3.3.3 Ungedüngte Berg-Magerwiesen	
3.3.4 Mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen	
3.3.5 Tal-Fettwiesen	
3.3.6 Berg-Fettwiesen	
3.3.7 Fettweiden	
3.3.8 Almen	
3.3.9 Subalpine Weiderasen	
3.3.10 Subalpine Bergmähder	
3.3.11 Feuchtwiesen (Streuwiesen)	
3.3.12 Lärchenwiesen	
3.3.13 Alpiner Naturrasen	
4. Diskussion - Naturschutzrelevanz	390
5. Zusammenfassung	395
6. Literaturverzeichnis	395
Anhangstabellen	397

1 Einleitung - Zielsetzung

Mitteleuropa im allgemeinen und somit auch Südtirol im besonderen sind seit vielen Jahrhunderten von menschlichem Einfluss geprägt. Durch die Schaffung einer reich gegliederten Kulturlandschaft trug der Mensch zu einem Anstieg der ursprünglichen Flora und Fauna bei. Zunehmende Änderungen in der land- und forstwirtschaftlichen Nutzungsintensität, wie insbesondere Intensivierungen und/oder Nutzungsaufgabe sowie Verbauungen bedrohen aber seit mehreren Dezennien sowohl Kulturlandschaften als auch die wenigen naturnahen oder natürlichen Lebensraumgemeinschaften. Die Gefahren sind für die auch kurzfristig von extensiver Bewirtschaftung abhängigen Kulturlandschaften besonders groß.

Wiesen und Weiden sind zu einem erheblichen Anteil derartige, vom Menschen geprägte Kulturlandschaften. Durch Änderung der Bewirtschaftungsform finden derzeit massive Umwälzungen in der Wiesenzusammensetzung des Landes Südtirol statt. Vergleichende zoologisch-entomologische Untersuchungen über die Zusammensetzung der Wiesenfauna im Alpenraum bzw. modellhafte Voraussagen über die Auswirkung von Nutzungsänderungen fehlen aber, abgesehen von wenigen herausragenden Arbeiten wie jene von ERHARDT (1985) oder rezenter HÖTTINGER (1998), weitestgehend. Dies betrifft vor allem die Fauna der Wiesen und hier im besonderen die zahlreichen gefährdeten Tagfalter- und Widderchenarten (HOFER, 1995; HUEMER, 1995). Gerade für diese Tiergruppe sind Wiesen unterschiedlicher Ausbildung aber von entscheidender Bedeutung für die zukünftige Bestandssicherung. Auf Grund der gut bekannten ökologischen Ansprüche sowie der relativ einfachen Bestimmbarkeit, wird daher diese Indikatorgruppe zur Bearbeitung vorgesehen.

Basierend auf der Artenzusammensetzung und Häufigkeitswerten sollte eine numerische Indikationsskala entwickelt werden, die sich für eine rasche Bewertung von Wiesen eignet und auch in der Praxis einfach anzuwenden ist.

2 Untersuchungsgebiet, Material, Methodik

2.1 Kurzcharakteristik der Untersuchungsstandorte

Die Auswahl geeigneter Referenzflächen war eine Grundvoraussetzung zur Erfassung der standorttypischen Lepidopterenfauna und somit für die Abschätzung des anthropogenen Einflusses. Die ursprüngliche Projektkonzeption jeweils 4 möglichst gleichwertige Flächen pro Vegetationstyp zu erheben, musste bald aufgegeben werden, da vor allem in Tallagen eine extreme Einförmigkeit der Wiesen und Weiden vorherrscht und vor allem extensive Standorte meist nur mehr in winzigen, nicht mehr kartierbaren Flächengrößen präsent sind. Es mussten daher Flächen unterschiedlicher Größen und auch in variabler Exposition ausgewählt werden.

Die Erhebungen umfassen 12 Hauptlebensraumtypen mit jeweils 4 Referenzflächen (Trockenrasen- und Halbtrockenrasen 5 Flächen), also insgesamt 50 Einzelflächen sowie zusätzlich einen alpinen Naturrasen. Die Untersuchungsflächen sind teilweise Bestandteil von sogenannten Biotopen (= regionale Bezeichnung für Naturschutzgebiete). Während der Vegetationsperiode des Jahres 1997 wurden insgesamt 16 Teilflächen bearbeitet, 1998 35 Teilflächen.

Trockenrasen (Tr1-Tr5) (Fig. 1):

Die untersuchten 5 Trockenrasen gehören zum Subtyp *Trockenrasen inneralpiner Täler*. Es handelt sich um steppenartige Rasen auf steilen Südhängen, bedingt durch hohe Sonneneinstrahlung, starke Temperaturgegensätze und geringe Niederschläge von meist unter 600 mm/J. Sämtliche Probeflächen sind Sekundärrasen, entstanden durch Abholzung und darauffolgende Beweidung, teilweise verzahnt mit primären Felssteppenrasen auf Silikatunterlage und Primärrasengesellschaften, die durch Hangdynamik (Rutschungen) immer wieder neu entstehen (z.B. am Standort Taufers E).

△ **1 - Tr1: Staben, Trockenhang (Biotop);** 700-750 m, Fläche: ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°38'50"N, 10°57'58"E.

Exposition: südexponierter, felsdurchsetzter Steppenhang auf Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: Trockenrasen (inneralpine Steppenrasengesellschaft), mit *Festuca valesiaca*, *Centaurea maculosa*, *Achillea tomentosa*, *Scabiosa triandra* etc., Felsvegetation mit viel *Sempervivum*. Umgebung: Flaumeichen-Mannaeschen-Mischwald mit *Colutea arborescens*, Intensivkulturen (Weinbau, Obstkulturen).

Bewirtschaftung: derzeit keine.

Erhebungsdaten: 20.6.1997, 2.7.1997, 17.7.1997, 6.8.1997, 20.8.1997.

△ **2 - Tr2: Laaser Leiten;** 940-1000 m, Fläche: ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°37'36"N, 10°41'16"E.

Exposition, Geologie: flaches Plateau, Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: Trockenrasen (inneralpine Steppenrasengesellschaft), mit *Festuca valesiaca*, *Centaurea maculosa*, *Achillea tomentosa*, *Scabiosa triandra*, *Trifolium arvense*, *Astragalus onobrychis* etc. Umgebung: Flurgehölze, Felsvegetation, Intensivlandwirtschaft (Obstkulturen).

Bewirtschaftung: extensive Beweidung durch Schafe und Ziegen.

Erhebungsdaten: 20.6.1997, 2.7.1997, 17.7.1997, 5.8.1997, 19.8.1997.

△ **3 - Tr3: Eyrser Leiten (Biotop);** 880-1000 m, Fläche: ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°37'59"N, 10°37'22"E.

Exposition, Geologie: südexponierter, felsdurchsetzter Steppenhang auf Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: Trockenrasen (inneralpine Steppenrasengesellschaft), mit *Festuca valesiaca*, *Centaurea maculosa*, *Achillea tomentosa*, *Scabiosa triandra*, *Trifolium arvense*, *Astragalus onobrychis* etc., Aufforstung mit Mischwald. Umgebung: Flurgehölze, Kiefernforst, im Talboden Intensivlandwirtschaft (Obst- und Gemüsebau).

Bewirtschaftung: Aufforstung mit Mischwald.

Erhebungsdaten: 20.6.1997, 1.7.1997, 17.7.1997, 5.8.1997, 19.8.1997.

△ **4 - Tr4: Tartscher Leiten (Biotop);** 1180-1250 m, Fläche ca. 1,5 ha.

Koordinaten: 46°40'48"N, 10°34'31"E.

Exposition, Geologie: südexponierter, felsdurchsetzter Steppenhang, mit Hangverebnung im oberen Bereich, Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: Trockenrasen (inneralpine Steppenrasengesellschaft), mit *Festuca valesiaca*, *Centaurea maculosa*, *Achillea tomentosa*, *Scabiosa triandra*, *Trifolium arvense*, *Astragalus onobrychis* etc. Umgebung: Flurgehölze, Felsvegetation, Lagerflur an Verebnungsstelle.

Bewirtschaftung: extensive Beweidung durch Rinder, Steilstellen unbeweidet, Flachstellen teilweise in stark überdüngte Lagerflur umgebildet.

Erhebungsdaten: 20.6.1997, 1.7.1997, 17.7.1997, 5.8.1997, 19.8.1997.

△ **5 - Tr5: Taufers E, Trockenhang;** 1200-1240 m, Fläche: ca. 1 ha. (Fig. 1)

Koordinaten: 46°39'25"N, 10°28'38"E.

Exposition: steil südexponierter, leicht felsdurchsetzter Steppenhang auf Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: Trockenrasen (inneralpine Steppenrasengesellschaft), mit *Festuca valesiaca*, *Centaurea maculosa*, *Scabiosa triandra*, *Trifolium arvense*, *Astragalus onobrychis* etc.. Umgebung: weitere Trockenrasen, Trockenbusch, Felsvegetation.

Bewirtschaftung: extensive Beweidung durch Schafe und Ziegen (sehr kleine Herden).

Erhebungsdaten: 21.6.1998, 6.7.1998, 22.7.1998, 7.8.1998, 19.8.1998.

Halbtrockenrasen (HTr1-HTr5) (Fig. 2):

Wiesenähnliche, von Gräsern dominierte, bunte, kräuterreiche Bestände, die durch Eingriffe des Menschen (Rodung, Mahd, Beweidung) entstanden sind; auf trockenen (grundwasser- und überschwemmungsfreien), mehr oder weniger nährstoffarmen Böden (BÖHMER ET AL., 1989).

△ 6 - HTr1: Sprechenstein, Burgfrieden; 950-1000 m, Fläche ca. 1 ha. (Fig. 2)

Koordinaten: 46°53'00"N, 11°27'33"E.

Exposition, Geologie: westexponierte Hangfläche auf Silikatuntergrund (Glimmerschiefer).

Vegetation: Halbtrockenrasen mit *Onobrychis*, *Helianthemum*, *Salvia*, *Pimpinella saxifraga* im oberen Teil in gedüngte, verbuschende Staudenflur übergehend. Umgebung: Flurgehölze, Mischwald, felsdurchsetzte Trockenrasen.

Bewirtschaftung: seit Jahren eine späte Mahd (Anfang August), seit 1997 nach der Mahd extensive Beweidung durch Rinder (1998 keine Beweidung mehr, einmalige Mahd).

Erhebungsdaten: 21.6.1997, 30.6.1997, 16.7.1997, 4.8.1997, 21.8.1997.

△ 7 - HTr2: Raier Moos, W (Biotop); 830 m, Fläche ca. 0,5 ha.

Koordinaten: 46°44'57"N, 11°39'52"E.

Exposition, Geologie: horizontale, nach Osten hin leicht geneigte Flächen am nordwestlichen Moorrand (Silikat, leicht sandiger Boden).

Vegetation: Halbtrockenrasen mit *Salvia*, *Centaurea*, *Ononis*, *Knautia*, *Achillea*, zahlreichen Fabaceen etc. Umgebung: Quellmoorbereich, Flurgehölze, Intensivlandwirtschaft (Obstkulturen, Maisacker).

Bewirtschaftung: keine, leichte Trittbelastung durch Wanderer.

Erhebungsdaten: 24.6.1997, 30.6.1997, 16.7.1997, 4.8.1997, 21.8.1997.

△ 8 - HTr3: Gemeinde Montan: Castelfeder (Biotop); 390-400 m, Fläche: ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°20'22"N, 11°17'32"E.

Exposition, Geologie: flache Hügelkuppe, variable Exposition, 0-15°, silikatischer Untergrund (Bozner Quarzporphyr).

Vegetation: ehemaliger Halbtrockenrasen bis Trockenrasen, durch Beweidung extrem degradiert. Umgebung: Flaumeichenbuschwald.

Bewirtschaftung: intensive Beweidung durch Pferde und Ziegen.

Erhebungsdaten: 16.6.1997, 2.7.1997, 17.7.1997, 5.8.1997, 23.8.1997.

△ 9 - HTr4: Gemeinde Kurtatsch: Fenner Joch (Biotop); 1550-1600 m, Fläche: ca. 1,5 ha.

Koordinaten: 46°17'38"N, 11°09'31"E.

Exposition, Geologie: steile wärmebegünstigte Hänge, SE-S-Exposition, ca. 30-45°, karbonatischer Untergrund (alpine Mitteltrias).

Vegetation: Halbtrockenrasen (Buntschwingelrasen - *Genisto-Festucetum alpestris*). Umgebung: Buchen-Tannenwald.

Bewirtschaftung: keine, früher zeitweise Mahd oder Beweidung.

Erhebungsdaten: 21.6.1997 (durch Nebel ergebnislos), 2.7.1997, 16.7.1997, 4.8.1997, 20.8.1997, 10.9.1997.

△ 10 - HTr5: St. Georgen N, Tauferer Tal; 820 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°49'40"N, 11°56'14"E.

Exposition, Geologie: ebene Talwiese auf Flußschwemmsand, Silikatuntergrund (Quarzsand).

Vegetation: Hartgräser, *Euphorbia cyparissias*, *Pimpinella saxifraga*, *Astragalus glycyphyllos*, *Plantago lanceolata*, *Galium verum*, *Rumex acetosella*, *Valeriana officinalis*, *Knautia arvensis*, *Scabiosa columbaria*, *Centaurea jacea* etc. Umgebung: Grauerlengaleriewald, Kiefern-Fichten Wald, Weidengebüsch, Talboden Fettwiesen.

Bewirtschaftung: extensive Beweidung durch Rinder, im östlichen Teil (östlich der Straße), schwache Nutzung durch Tourismus und Anrainer (Hunde, Wildcamper) (westlich der Straße), einmalige Mahd Ende Juni, maschinell (Traktor).

Erhebungsdaten: 24. 6. 1998, 14. 7. 1998, 24. 7. 1998, 9. 8. 1998, 21. 8. 1998.

Ungedüngte Berg-Magerwiesen (BMug1-BMug4) (Fig. 3):

Extensiv bewirtschaftete Wiesen mit sehr hoher Kräuter- und Blumendiversität auf nährstoffarmen Standorten. Entstanden sind diese Wiesen in der Regel durch Kahlschlag, Brandrodung oder Beweidung aus ehemaligen Waldgebieten mäßig steiler bis steiler Lagen. Daneben gibt es noch vereinzelt Natur-Berg-Magerwiesen an Vernässungsstellen (z.B. großflächigere Hangwasseraustritte). In Südtirol sind Berg-Magerwiesen sogar teilweise künstlich bewässert (z. B. Vinschgau). Die künstliche Bewässerung wirkt sich ohne zusätzliche Düngung kaum negativ auf die Biodiversität aus.

△ 11 - BMug1: St. Ulrich im Grödnertal; 1300-1320 m, Fläche ca. 0,4 ha. (Fig. 3)

Koordinaten: 46°33'47"N, 11°42'01"E.

Exposition, Geologie: steile, südexp. Hänge, ca. 50°, karbonatischer Untergrund (alpine Untertrias).
Vegetation: Magerwiesen mit reichl. *Salvia pratensis*, *Carduus*, *Onobrychis viciifolia* ... Umgebung: weitere Magerrasen entlang der Steilhänge, Fichtenwald, Grauerlengebüsch, am Talboden Fettwiesen.
Bewirtschaftung: händische Mahd Anfang Juli (benachbarte Magerwiesen erst Ende Juli!) und nochmals im Spätsommer/Frühherbst.

Erhebungsdaten: 2.6.1998, 18.6.1998, 4.7.1998, 18.7.1998, 6.8.1998.

△ 12 - BMug2: Tisens, S; 900-920 m, Fläche ca. 0,3 ha.

Koordinaten: 46°34'11"N, 11°32'49"E.

Exposition, Geologie: steile, südexp. Hänge, ca. 45-50°, silikatischer Untergrund (Quarzphyllit).
Vegetation: Magerwiesen mit reichlich *Pimpinella*, *Salvia pratensis*, *Stachys officinalis*, *Centaurea*, *Galium verum*, *Filipendula vulgaris* etc.. Umgebung: mäßig gedüngte Mähwiesen oberhalb der Referenzfläche im N, thermophile Gebüsch, Fettwiesen.

Bewirtschaftung: zweimalige Mahd Ende Juni und Ende August.

Erhebungsdaten: 9.6.1998, 24.6.1998, 5.7.1998, 18.7.1998, 11.8.1998.

△ 13 - BMug3: Brennerbad N, Steilwiese unter Felsen beim Bienenhaus; 1350-1380 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°58'47"N, 11°29'01"E.

Exposition, Geologie: ESE exponierte Steilwiese auf Silikatunterlage (Brennerschiefer).
Vegetation: artenreicher, teilweise etwas bodennasser Magerrasen mit Orchideen, *Gentiana*, *Primula*, *Phyteuma*, zahlreichen Fabaceen, Lamiaceen und Apiaceen. Umgebung: Felsvegetation, Lärchenwald, angedüngter Magerrasen.

Bewirtschaftung: gelegentliche Mahd (nicht jedes Jahr).

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 4.7.1998, 18.7.1998, 1.8.1998, 26.8.1998.

△ 14 - BMug4: Matsch, St. Josef S; 1560-1570 m, ca. 0.5 ha.

Koordinaten: 46°41'19"N, 10°36'37"E.

Exposition, Geologie: mäßig bis stark geneigte, ENE exponierte Magerwiese auf Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: außerordentlich blumenreiche Magerwiese mit *Knaut*, *Phyteuma*, *Silene*, *Dianthus*, *Centaurea*, *Onobrychis*, *Coronilla*, *Lotus*, *Hippocrepis*, *Helianthemum*, *Euphorbia cyparissias*, *Thymus*, *Aster alpinus*, *Rumex scutatus* etc.; Umgebung: Lärchenwald, feldbegrenzende Heckengesellschaften (besonders Schlehe, Berberitze, Sanddorn).

Bewirtschaftung: künstl. Bewässerung mit Permanentensprenklereinrichtung, einmalige Mahd (Anfang Juli) mit leichtem Handmähgerät und Sense (Steilstücke und Ränder), Saumstreifen bleiben.

Erhebungsdaten: 19.6.1998, 6.7.1998, 22.7.1998, 7.8.1998, 18.8.1998.

Mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen (BMmg1-BMmg4) (Fig. 4):

Mäßig intensiv genützte, meist nur angedüngte Wiesen mit hoher Kräuter- und Blumendiversität, entstanden aus ehemals ungedüngten Berg-Magerwiesen durch Intensivierung.

△ 15 - BMmg1: Lajen: Tanürz; 1210-1220 m, Fläche ca. 0,3 ha. (Fig. 4)

Koordinaten: 46°36'18"N, 11°35'17"E.

Exposition, Geologie: schwach geneigte, südexponierte Hänge, ca. 5-10°, silikatischer Untergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: Magerwiesen mit reichlich *Salvia pratensis*, *Centaurea*, *Achillea millefolium*, *Anthriscus*, *Daucus*, *Stachys*, Pechnelken etc.. Umgebung: Magerweiden im N und E, weitere Magerwiesen im NW, Fettwiesen, thermophile Gebüsch.

Bewirtschaftung: Mahd Mitte Juni und nochmals im Spätsommer/Frühherbst.

Erhebungsdaten: 2.6.1998, 18.6.1998, 4.7.1998, 18.7.1998, 6.8.1998.

△ **16 - BMmg2: Tisens**, SE; 900-920 m, Fläche ca. 0,3 ha.

Koordinaten: 46°34'12"N, 11°33'03"E.

Exposition, Geologie: schwach geneigter, südexp. Hang, ca. 5-10°, Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: mäßig gedüngte Magerwiese mit reichlich *Pimpinella*, *Knautia*, *Onobrychis viciifolia*, *Medicago sativa*, *Salvia pratensis*, *Centaurea*, *Arrhenatherum*, *Bromus erectus* etc.. Umgebung: mäßig gedüngte Mähwiesen, thermophile Gebüsch, Fettwiesen.

Bewirtschaftung: Mahd Ende Juni und Ende Aug., im Herbst Beweidung, schwache Mistdüngung.

Erhebungsdaten: 9.6.1998, 24.6.1998, 5.7.1998, 18.7.1998, 11.8.1998.

△ **17 - BMmg3: Brennerbad N**, Wiese oberhalb Straße zur Wechselalm; 1320-1340 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°58'45"N, 11°28'58"E.

Exposition, Geologie: mäßig geneigte, ESE exponierte Wiese auf Schieferunterlage (Brennerschiefer).

Vegetation: blumenreiche, angedüngte Magerwiese mit viel *Rumex*, *Heracleum*, *Anthriscus*, *Cirsium*, aber auch *Phytolacca*, *Silene*, *Knautia* etc. Umgebung: Lärchenwald, ungedüngte Magerwiesen, etwas Felsvegetation.

Bewirtschaftung: einmalige, maschinelle Mahd Mitte Juli.

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 4.7.1998, 18.7.1998, 1.8.1998, 26.8.1998.

△ **18 - BMmg4: Gufidaun**, W; 670-700 m, Fläche: ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°39'00"N, 11°35'44"E.

Exposition, Geologie: steile, westexponierte, im oberen Bereich durch Hangverebnung gekennzeichnete Wiese, ca. 0-25°, silikatischer Untergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: durch Randeffekte leicht angedüngte Magerrasen, im obersten Teil durch benachbarte Fettwiesen etwas stärker eutrophiert mit reichlich *Taraxacum* und *Trifolium pratense*. Ansonsten auch Magerrasenelemente wie *Helianthemum*, *Centaurea*, *Scabiosa* und *Allium*. Umgebung: Kiefernwald, xerophile Gebüschstrukturen, Fettwiesen, Trockenrasen.

Bewirtschaftung: dreimalige Mahd.

Erhebungsdaten: 15.6.1997, 1.7.1997, 16.7.1997, 4.8.1997, 21.8.1997.

Tal-Fettwiesen (TFw1-TFw4) (Fig. 5):

Dichte, hochwüchsige, meist kräuterreiche Wirtschaftswiesen gemäßigter Klimlagen, deren saftiges Grün, ein Zeichen der guten Wasser- und Nährstoffversorgung des Bodens, auf ihre Bedeutung als ertragreiche, intensiv nutzbare Futterwiesen hinweist (BÖHMER ET AL., 1989). In Südtirol oft nur durch künstliche Bewässerung erhaltbar.

△ **19 - TFw1: Freienfeld**, Sprechenstein, Fettwiese; 1060 m, Fläche ca. 0,5 ha.

Koordinaten: 46°53'01"N, 11°27'33"E.

Exposition, Geologie: westexp. Hang mit breiter Hangverebnung, Silikatuntergr. (Glimmerschiefer).

Vegetation: blumenreiche Tal-Fettwiese mit *Knautia*, *Salvia*, *Silene*, *Geranium*, *Trifolium*, *Chrysanthemum* etc. Umgebung: Flurgehölze, Mischwald, felsdurchsetzte Trockenrasen.

Bewirtschaftung: Düngung, zweimalige Mahd.

Erhebungsdaten: 21.6.1997, 30.6.1997, 16.7.1997, 4.8.1997, 21.8.1997.

△ **20 - TFw2: Gufidaun**, SW; 700-710 m, Fläche: ca. 0,7 ha.

Koordinaten: 46°38'52"N, 11°35'52"E.

Exposition, Geologie: Hangkante mit leichten Verebnungen im unteren Bereich, NW-Exposition, ca. 10-15°, silikatischer Untergrund (Quarzphyllit). Umgebung: Maisfeld, gegenüberliegend und durch Straße getrennt Trockenrasen.

Vegetation: Tal-Fettwiese.

Bewirtschaftung: Düngung, dreimalige Mahd.

Erhebungsdaten: 15.6.1997, 1.7.1997, 16.7.1997, 4.8.1997, 21.8.1997.

△ 21 - TFw3: Tartsch, Fettwiese; 1080-1100 m, Fläche ca. 0,7 ha. (Fig. 5)

Koordinaten: 46°40'45"N, 10°34'30"E.

Exposition, Geologie: leicht nach Südwest abfall. Hangverebnung, Silikatunterlage (Quarzphyllit).
Vegetation: Tal-Fettwiese mit viel *Trifolium* und *Taraxacum*, teilweise Lupinenacker. Umgebung: Flurgehölze, Trockenrasen.

Bewirtschaftung: künstliche Bewässerung, Düngung, dreimalige Mahd.

Erhebungsdaten: 20.6.1997, 1.7.1997, 17.7.1997, 5.8.1997, 19.8.1997.

△ 22 - TFw4: Kurtatsch; Ober-Fennberg; 1170 m, Fläche: ca. 0,7 ha.

Koordinaten: 46°17'38"N, 11°09'31"E.

Exposition, Geologie: Verebnung auf tiefgründigem Boden, karbonat. Untergr. (alpine Mitteltrias).
Vegetation: gedüngte Wiese mit reichlich Stickstoffanzeigern wie u.a. *Anthriscus* und *Taraxacum*.
Umgebung: Gemüsegeld, Bergahorn-Fichtenwald.

Bewirtschaftung: Düngung, zweimalige Mahd.

Erhebungsdaten: 21.6.1997 (durch Nebel ergebnislos), 2.7.1997, 16.7.1997, 4.8.1997, 20.8.1997, 10.9.1997.

Berg-Fettwiesen (BFw1-BFw4) Fig. 6):

Bunte, kräuterreiche Bergwiesen der kühlen, niederschlagsreichen mittleren Gebirgslagen, auf denen genügsamere, niederwüchsige (im Tiefland von hochwüchsigen Arten bedrängte) Wiesenpflanzen hervortreten (BÖHMER ET AL., 1989). Entstanden sind diese Wiesen durch Waldrodung, vielfach auch durch Trockenlegung hangfeuchter Stellen, von Flachmooren oder Sumpfstellen.

△ 23 - BFw1: St. Martin in Thurn, NW; 1300-1320 m, Fläche ca. 1 ha. (Fig. 6)

Koordinaten: 46°40'49"N, 11°53'14"E.

Exposition, Geologie: schwach geneigter tiefgründiger Hang, überwiegend E-SE-Exposition, ca. 5-10°, silikatischer Untergrund (Perm, zentralalpine Quarzite).

Vegetation: gedüngte Berg-Fettwiese mit reichlich *Trifolium pratense*, *Anthriscus*, *Colchicum*, *Plantago*, *Achillea millefolium*, *Chrysanthemum leucanthemum*; flachgründigere, magere Randbereiche u.a. mit *Anthyllis*. Umgebung: Kiefernwald, weitere Fettwiesen.

Bewirtschaftung: Mistdüngung, zweimalige Mahd Mitte Juli und im September.

Erhebungsdaten: 18.6.1998, 4.7.1998, 18.7.1998, 6.8.1998, 23.8.1998.

△ 24 - BFw2: St. Felix-U. Liebe Frau im Walde, Malgasott, U. Moarhof; 1330-1370 m, Fläche ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°30'07"N, 11°07'04"E.

Exposition, Geologie: schwach geneigte Wiese, S-Exposition, mit steilerer SE-exponierter Hangböschung, karbonatischer Untergrund (alpine Mitteltrias).

Vegetation: Glatthaferwiese mit reichlich Stickstoffanzeigern, wie u.a. *Rumex*, *Taraxacum* und *Anthriscus*, insbesondere im flachgründigeren Böschungsbereich auch reichlich Magerwiesenpflanzen wie u.a. *Salvia pratensis*, *Silene vulgaris*, *S. otites*, *Galium mollugo*, *G. verum*, *Centaurea* und *Anthyllis*.

Bewirtschaftung: intensiv stallmistgedüngte Wiese, zweimalige Mahd Anfang Juli und Mitte August.

Erhebungsdaten: 18.6.1998, 9.7.1998, 25.7.1998, 7.8.1998, 29.8.1998.

△ 25 - BFw3: Rein in Taufers, Hirberhof S; 1650-1670 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°56'59"N, 12°03'29"E.

Exposition, Geologie: mäßig geneigte, südostexp. Wiese auf Silikatunterlage (Glimmerschiefer).

Vegetation: etwa feuchte Fettwiese mit *Ranunculus acris*, *Heracleum sphondylium*, *Geum rivale*, *Rumex alpinus*, *Rumex alpestris*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lychnis flos-cuculi*, *Cirsium heterophyllum* etc. Umgebung: Lärchenwald, weitere Berg-Fettwiesen, Hang-Quellvegetation.

Bewirtschaftung: zweimalige, mosaikartige Mahd mit kleinem Handmähgerät Ende Juni /Mitte Aug.

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 13.7.1998, 23.7.1998, 8.8.1998, 21.8.1998.

△ 26 - BFw4: Fraggles N, SW Stilfs, Nationalpark Stilfser Joch; 1660-1670 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°35'08"N, 10°31'26"E.

Exposition, Geologie: mäßig geneigter, etwas stufiger, ostexponierter Hang, Silikatunterlage (Quarz-Glimmerschiefer).

Vegetation: sehr blumenreiche Berg-Fettwiese mit *Rumex alpestris*, *Rumex scutatus*, *Rumex alpinus*, *Alectorolophus*, *Thymus*, *Geranium*, *Silene dioica*, *Phytolacca*, *Trollius europaeus*, *Knautia*, *Carduus*, *Cirsium erisithales*, *Centaurea pseudophrygia* und vielen Apiaceen und Fabaceen. Umgebung: Fichten-Lärchen-Mischwald, extensive Weiden.

Bewirtschaftung: künstliche Bewässerung mit Beregnern, einmalige, mosaikartige Mahd, maschinell (Traktor), Säume bleiben ungemäht (Ende Juli bis Anfang August).

Erhebungsdaten: 20.6.1998, 6.7.1998, 21.7.1998, 6.8.1998, 19.8.1998.

Fettweiden (Fwe1-Fwe4) (Fig. 7):

Artenarme, von trittfesten, regenerationskräftigen Gräsern und Kräutern dominierte Weideflächen auf frischen, nährstoffreichen Böden niederschlagsreicher (vor allem sommerfeuchter) Klimatalagen (BÖHMER ET AL., 1989). Entstehung oft durch Intensivierung der Beweidung in ehemals extensiv genutzten Weideflächen oder intensive Beweidung aufgelassener Mähwiesen.

△ 27 - Fwe1: Kurvar in Thurn, NW; 1480 m, Fläche ca. 0,7 ha. (Fig. 7)

Koordinaten: 46°34'02"N, 11°53'14"E.

Exposition, Geologie: ebener bis schwach NE-exponierter tiefgründiger Weiderasen, ca. 0-5°, jungdiluvialer Moränenboden.

Vegetation: intensiv beweidete, abgeäunte Fläche mit Stickstoffzeigern und Weideunkräutern: *Plantago*, *Alchemilla*, *Trifolium pratense*, *Cirsium*, *Silene vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Euphrasia* etc. Umgebung: im S Fichtenwald mit kleinflächigen Magerrasen, entlang des Gaderbaches Grauerlengaleriewald, Fettwiesen.

Bewirtschaftung: periodische Koppelbeweidung mit ca. 8-10 Kühen.

Erhebungsdaten: 18.6.1998, 4.7.1998, 18.7.1998, 6.8.1998, 23.8.1998.

△ 28 - Fwe2: Flans N bei Sterzing, unterhalb Straße zum Flaner Wald; 1360-1390 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°55'29"N, 11°26'05"E.

Exposition, Geologie: südost exponierte, durch Trittschäden etwas anerodierte Fettweide auf Silikatunterlage (Glimmerschiefer).

Vegetation: Fettgräser, *Rumex alpinus*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris* etc. Umgebung: Lärchenwald, Lärchenwiesen.

Bewirtschaftung: nahezu ganzjährige Intensivbeweidung durch Rinder.

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 4.7.1998, 18.7.1998, 1.8.1998, 26.8.1998.

△ 29 - Fwe3: St. Felix-Unsere Liebe Frau im Walde, Malgasott, O. Moarhof; 1330-1370 m, Fläche ca. 1 ha (2 Teilflächen).

Koordinaten: 46°30'09"N, 11°07'07"E.

Exposition, Geologie: mäßig geneigte Wiese, SW-Exposition, karbonatischer Untergrund (alpine Mitteltrias).

Vegetation: extensive Fettweide mit einigen Vegetationsinseln aus Weideunkräutern und Stickstoffanzeigern, wie u.a. *Cirsium*, *Rumex* und *Urtica*, vereinzelt auch Magerpflanzen wie *Salvia pratensis* und *Chrysanthemum*. Umgebung: Fettwiesen, Fichtenwald.

Bewirtschaftung: extensive Beweidung mit 2 Rindern.

Erhebungsdaten: 18.6.1998, 9.7.1998, 25.7.1998, 7.8.1998, 29.8.1998.

△ 30 - Fwe4: St. Jakob im Ahrntal; 1150-1160 m, Fläche ca. 1 ha.

Koordinaten: 47°00'38"N, 12°01'09"E.

Exposition, Geologie: NNW exponierte Hangweide mit kurzem, ebenen Talflächenanteil auf tiefem, etwas feuchten Boden, Silikatuntergrund (Glimmerschiefer).

Vegetation: Fettgräser, etwas *Rumex alpinus*, *Ranunculus acris*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris* etc. (starke Trittschäden durch Intensivbeweidung). Umgebung: Fichtenwald, schmaler Galeriewaldstreifen aus Grauerle und Weide am Flussufer.

Bewirtschaftung: ganzjährige intensive Beweidung durch Rinder.

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 13.7.1998, 24.7.1998, 8.8.1998, 21.8.1998.

Almen (A11-A14 / Fig. 8):

Extensiv bewirtschaftete Sommerweiden der Hochlagen, 1200 Meter bis über 2000 Meter. Vegetation sehr variabel, je nach Höhenlage, Gestein, Hangneigung, Exposition, Weideintensität und Tierart; oft mosaikartig. Durch die uralte Tradition der Almwirtschaft wurde die Waldgrenze in den Alpen überall stark (200-300 Höhenmeter) herabgedrückt. Früher waren die Almen vor allem auf die Erzeugung von Milch und Milchprodukten ausgerichtet. Heute wird aus Personalkostengründen fast nur mehr Jungvieh aufgetrieben oder die Almen werden ganz aufgegeben. Dadurch ändert sich die Vegetation und auch die Landschaft (BÖHMER ET AL., 1989).

△ 31 - A11: **Kurvar in Thurn**: Kollfuschg W; 1670-1700 m, Fläche ca. 0,5 ha.

Koordinaten: 46°32'59"N, 11°49'52"E.

Exposition, Geologie: schwach bis mäßig geneigter Hang, S-Exposition, ca. 5-20°, karbonatischer Untergrund (alpine Mitteltrias).

Vegetation: trockene Weideflächen, an den oberen Böschungskanten mit Ansätzen zu Kalkmagerrasen mit reichlich *Oxytropis*, *Thymus*, *Helianthemum*, an tiefgründigeren Stellen *Crepis aurea*, *Leontodon*, *Alchemilla* etc. sowie reiche Bestände von Weideunkräutern wie insbesondere *Cirsium spinosissimum* und *Plantago*. Umgebung: weitere Almen und Fettwiesen, Kalkmagerrasen im N.

Bewirtschaftung: im Juli und August zeitweise stärker mit Rindern beweidet.

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 4.7.1998, 29.7.1998, 10.8.1998, 25.8.1998.

△ 32 - A12: **Kastelruth**: Seiser Alm SW; 1800 m, Fläche ca. 0,5 ha.

Koordinaten: 46°32'22"N, 11°36'32"E.

Exposition, Geologie: eben bis sehr schwach geneigter Almboden variabler bis überwiegender W-Exposition, ca. 5°, karbonatischer Untergrund (alpine Untertrias).

Vegetation: wechselfeuchte Almböden, in Senken mit Niedermoorcharakter (Wollgräser), an den Böschungen trockener. REICHLICH Fettanzeigern wie u.a. *Alchemilla vulgaris*, *Taraxacum*, *Plantago*, *Trifolium* etc., selten Magerwiesenpflanzen wie *Cirsium acaulis* und *Anthyllis*. An den feuchteren Stellen *Rumex*, *Polygonum bistorta* und *Sanguisorba officinalis*. Umgebung: Almen und Fettwiesen, kleinflächige Kalkmagerrasen im SW.

Bewirtschaftung: Mahd im letzten Julidrittel, später zeitweise Pferdeweide.

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 5.7.1998, 30.7.1998, 11.8.1998, 25.8.1998.

△ 33 - A13: **Rein in Taufers**, Obere Gasteiger Alm SW; 1800-1820 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°56'44"N, 12°02'55"E.

Exposition, Geologie: leicht ostgeneigte Wiesenböden mit etwas unebener Oberfläche, Silikatunterlage (Quarz-Glimmerschiefer).

Vegetation: blumenreiche Almwiese mit viel *Rumex*, *Cirsium heterophyllum*, *Knautia*, *Silene*, *Campanula*, *Phytheuma*, *Biscutella*, *Arnica*, *Ranunculus* etc. Umgebung: Lärchenwald, Grünerlenwald.

Bewirtschaftung: extensive Beweidung (Spätsommer) durch Rinder.

Erhebungsdaten: 25.6.1998, 13.7.1998, 23.7.1998, 8.8.1998, 21.8.1998.

△ 34 - A14: **Obere Stilsfer Alm** W, Nationalpark Stilsfer Joch; 2070 m, ca. 1 ha. (Fig. 8)

Koordinaten: 46°36'04"N, 10°30'32"E.

Exposition, Geologie: schwach bis mäßig geneigte, südexp. Almfläche zwischen zwei Bachgerinnen, Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: stark vertretene, überdüngte Almfläche mit degradierter Restvegetation von *Carduus*, *Cirsium*, *Rumex* etc. Umgebung: weitere Almflächen, Bachbegleitvegetation (mit viel *Saxifraga aizoides*), alpine Zwergstrauchheide (*Rhododendron ferrugineum*).

Bewirtschaftung: Intensivbeweidung durch Rinder.

Erhebungsdaten: 23.6.1998, 10.7.1998, 21.7.1998, 6.8.1998, 25.8.1998.

Subalpine Weiderasen (saWe1-saWe4) (Fig. 9):

Extensiv beweidete, eher artenarme Rasenflächen an der oberen Waldgrenze, vorwiegend auf sauren Böden. In Südtirol gehört der Großteil der Flächen zu den Kammgras-Bürstlingsrasen, die aus Waldrodungsflächen durch Beweidung, vor allem durch Rinder, entstanden sind.

△ 35 - saWe1: Würzjoch; 1670-1700 m, Fläche ca. 0,5 ha.

Koordinaten: 46°40'31"N, 11°48'31"E.

Exposition, Geologie: schwach geneigter Hang, SW-SE-Exposition, ca. 10-15°, Silikat (Quarzphyllit).

Vegetation: relativ magere, großteils verheidete Weideflächen mit reichlich *Nardus stricta*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna*, *Geum montanum*, *Arnica*, *Trifolium montanum*, *Pedicularis* etc., unterbrochen von kleinflächigen Hangquellmooren. Umgebung: weitere Almen und Fettwiesen, Fichten-Zirbenwald.

Bewirtschaftung: insbesondere im August zeitweise mit mäßiger Rinderbeweidung (beweidete Flächen kurzzeitig mit Elektrozaun umgeben).

Erhebungsdaten: 25.6.1998, 10.7.1998, 29.7.1998, 10.8.1998, 23.8.1998.

△ 36 - saWe2: Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm; 1920-1940 m, Fläche ca. 0,5 ha.

Koordinaten: 46°40'17"N, 11°45'44"E.

Exposition, Geologie: schwach bis mäßig geneigter Hang, SW-SE-Exposition, ca. 15-20°, silikatischer Untergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: relativ magere, teils verheidete Weideflächen mit reichlich *Nardus stricta*, *Calluna*, *Trifolium montanum*, *Scabiosa*, *Arnica*, *Trollius*, *Gentiana* etc. Umgebung: im unmittelbaren Nahbereich, Quellmoore, weitere Almen und Fettwiesen, Fichten-Zirbenwald.

Bewirtschaftung: insbesondere im August zeitweise mit Rinderbeweidung.

Erhebungsdaten: 25.6.1998, 10.7.1998, 30.7.1998, 10.8.1998, 23.8.1998.

△ 37 - saWe3: Rein in Taufers, Moosmeier Alm NE; 2060-2070 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°57'20"N, 12°03'14"E.

Exposition, Geologie: fast ebene, nur ganz leicht ESE geneigte Weidefläche mit buckeliger Oberfläche, Silikatuntergrund (Quarz-Glimmerschiefer).

Vegetation: Bürstlinggras mit etwas Kammgras, durchsetzt mit *Pinus cembra*, *Pinus mugo*, *Juniperus communis*, *Calluna vulgaris*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum* etc. Umgebung: Alpenrosen-Zirben-Latschenwald.

Bewirtschaftung: extensive Beweidung durch Rinder.

Erhebungsdaten: 25.6.1998, 13.7.1998, 23.7.1998, 8.8.1998, 20.8.1998.

△ 38 - saWe4: Schafhütte SW Stilfs, Nationalpark Stilfser Joch; 2230-2250 m, ca. 1 ha. (Fig. 9)

Koordinaten: 46°35'28"N, 10°30'41"E.

Exposition, Geologie: leicht ostabfallender Rasenhang auf Silikat (Quarz-Glimmerschiefer).

Vegetation: Bürstlinggras mit wenig Begleitvegetation, etwas durchsetzt mit *Rhododendron ferrugineum*, *Calluna vulgaris* und *Vaccinium uliginosum*, an Blütenpflanzen besonders *Phyteuma hemisphaericum* und *Trifolium alpinum*. Umgebung: Zwergstrauchgesellschaften (*Rhododendron ferrugineum*).

Bewirtschaftung: derzeit extensive Beweidung mit Rindern, früher (vor ca. 10 Jahren) Intensivweide (besonders Schafe).

Erhebungsdaten: 23.6.1998, 10.7.1998, 21.7.1998, 6.8.1998, 25.8.1998.

Subalpine Bergmähder (saWi1-saWi4) (Fig. 10):

Wiesenartige Bestände, die je nach jährlichem Witterungsverlauf und Schneelage alle zwei bis drei Jahre, maximal jedoch einmal im Jahr gemäht werden. Entstanden sind diese Wiesen meist aus kleinen Rodungsflächen von Zwergsträuchern oder Krummholz und langsame Erweiterung und Vergrößerung, manchmal auch aus alpinen Naturrasen durch regelmäßige Mahd.

△ 39 - saWi1: Grödnerjoch W, Cudlea-Wiesen; 2020-2050 m, Fläche ca. 0,5 ha.

Koordinaten: 46°32'48"N, 11°48'05"E.

Exposition, Geologie: schwach bis mäßig geneigter Hang, S -Exposition, ca. 10-20°, karbonatischer Untergrund (alpine Mitteltrias).

Vegetation: lokal verheidete Bergmähder mit *Vaccinium* u. *Erica*. Blütenpflanzenspektrum der Kalkmagerrasen reichl. vertreten, u. a. *Anthyllis*, *Anemone*, *Geum montanum*, *Campanula barbata*, *Rhinanthus*, *Trifolium montanum*, *Helianthemum*, *Knautia*, *Centaurea*, *Aster alpinus*, *Cirsium acaulis*, *Antennaria*, auch *Nigritella*, *Biscutella*, *Gentiana* und *Primula farinosa*. Umgeb.: lichter Zirbenwald, weitere Bergmähder.

Bewirtschaftung: Mähwiesen mit einmaliger Mahd im Spätsommer (Ende August).

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 10.7.1998, 29.7.1998, 10.8.1998, 25.8.1998.

△ 40 - saWi2: Grödnerjoch E, Gran pre; 2000-2030 m, Fläche ca. 0,5 ha. (Fig. 10)

Koordinaten: 46°33'01"N, 11°49'19"E.

Exposition, Geologie: steiler Hang, S-SE-Exposition, ca. 50-60°, karbonatischer Untergrund (alpine Mitteltrias) sowie basische Ergussgesteine.

Vegetation: relativ blütenarm, mit hoher Grasschicht. Blütenpflanzenspektrum der Kalkmagerrasen schwach vertreten, u. a. Feuerlilien, *Anthyllis* und *Oxytropis*, aber auch *Biscutella*, *Phyteuma*, *Pulmonaria*, *Prunella*, *Scabiosa* und *Pedicularis*. Einige Hochstauden wie *Trollius*, *Cirsium* spp. und *Aconitum vulparia*. Umgebung: Lärchen-Fichtenenwald, vereinzelt Zirben und weitere Kalkmagerrasen, Felsbiotop.

Bewirtschaftung: Mähwiesen mit deutlicher Tendenz zur Verbrachung, zumindest 1-2 Jahre nicht mehr gemäht.

Erhebungsdaten: 24.6.1998, 10.7.1998, 29.7.1998, 10.8.1998, 25.8.1998.

△ 41 - saWi3: Rein in Taufers, Ahornacher Wiesen, Lobiser Schupfen N; 1970-1990 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°56'40"N, 12°02'37"E.

Exposition, Geologie: steile, südostexponierte Bergmähder auf Silikatunterlage (Quarz-Glimmerschiefer).

Vegetation: blumenreiche Bergmähder mit *Pulsatilla alpina apiifolia*, *Gentiana*, *Campanula barbata*, *Helianthemum*, *Anthyllis*, *Lotus*, *Geranium*, *Alectorolophus*, *Trollius*, *Trifolium*, *Biscutella*, *Polygonum*, *Arnica*, *Pedicularis*, *Nigritella*, diversen Apaiceen etc. Umgebung: weitere Bergmähder, etwas Lärchenwald.

Bewirtschaftung: einjährige Handmahd (Sense) (Anfang August), wobei nicht alle Flächen gleichzeitig gemäht werden; in schlechten Jahren keine Mahd.

Erhebungsdaten: 25.6.1998, 13.7.1998, 23.7.1998, 8.8.1998, 20.8.1998.

△ 42 - saWi4: Untere Stilsfer Alm E, Nationalpark Stilsfer Joch; 1930 m, ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°35'46"N, 10°30'51"E.

Exposition, Geologie: flachgründige, fast ebene, ganz schwach nach ESE abfallende Wiesenfläche zwischen zwei Bächen, Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: leicht angedüngte Mähwiese (gegen Beweidung eingezäunt) mit reicher Blumenvegetation, wie *Phyteuma*, *Lychnis*, *Thymus*, *Alectorolophus*, *Helianthemum*, *Lotus*, *Trifolium*, *Rumex alpestris*, *Rumex scutatus*, *Ranunculus*, diversen Apiaceen etc.. Umgebung: extensiv genutzte Weideflächen (Rinder), Bachbegleitvegetation, kleines Quellmoor.

Bewirtschaftung: mäßige Gülleddüngung mit Druckrohren, einmalige Mahd mit Handmähgerät und Sense (kleine Hügel).

Erhebungsdaten: 23.6.1998, 10.7.1998, 21.7.1998, 6.8.1998, 25.8.1998.

Feuchtwiesen (Streuwiesen) (Fhw1-Fhw4) (Fig. 11):

Unter Feuchtwiesen sind hier alle nassen Wiesen jeglichen Subtyps zusammengefasst (z.B. kalkreiche und saure Sumpfwiesen, Niedermoore, Schilfwiesen).

△ 43 - Fhw1: Raier Moos, Moor (Biotop); 830 m, Fläche ca. 1 ha. (Fig. 11)

Koordinaten: 46°44'56"N, 11°39'51"E.

Exposition, Geologie: Quellmoor, in Verlandungsmoor übergehend, in flacher Mulde.

Vegetation: Seggen-, Wollgraswiesen, in Schilf- und Rohrkolbenbestände übergehend, mit zahlreichen Orchidaceen, *Lotus maritimus* etc.. Umgebung: Flurgehölze, Magerrasen, Waldrand (Kiefernwald), Intensivlandwirtschaft (Obstkulturen, Maisacker).

Bewirtschaftung: derzeit keine.

Erhebungsdaten: 24.6.1997, 30.6.1997, 16.7.1997, 4.8.1997, 21.8.1997.

△ 44 - Fhw2: Gemeinde Eppan: Andrian, Fuchsmöser (Biotop); 250 m, Fläche: ca. 1 ha.

Koordinaten: 46°30'09"N, 11°14'16"E.

Exposition, Geologie: Flachmoor auf alluvialen Böden.

Vegetation: Pfeifengraswiesen. Umgebung: Flaumeichenbuschwald, Intensivlandwirtschaft (Obstkulturen).

Bewirtschaftung: herbstliche Streumahd.

Erhebungsdaten: 15.6.1997, 2.7.1997, 16.7.1997, 5.8.1997, 23.8.1997.

- △ **45 - Fhw3: Gemeinde Kaltern:** Schilfgürtel Kalterer See, S (Biotop); 215 m, Fläche: ca. 1 ha.
 Koordinaten: 46°22'10"N, 11°16'03"E.
 Exposition, Geologie: ebene Verlandungszone auf alluvialen Böden.
 Vegetation: Pfeifengraswiesen, Steifseggenried. Umgebung: Schilfröhricht, Weiden-Faulbaumgebüsch, Intensivlandwirtschaft (Obstkulturen).
 Bewirtschaftung: herbstliche Streumahd.
 Erhebungsdaten: 21.6.1997, 1.7.1997, 20.7.1997, 4.8.1997, 23.8.1997.
- △ **46 - Fhw4: Gemeinde Kaltern:** Schilfgürtel Kalterer See, SW (Biotop); 215 m, Fläche: ca. 1 ha.
 Koordinaten: 46°21'55"N, 11°15'30"E.
 Exposition, Geologie: ebene Verlandungszone auf alluvialen Böden.
 Vegetation: Pfeifengraswiesen, Steifseggenried, Kleinseggenried. Umgebung: Schilfröhricht, Weiden-Faulbaumgebüsch, Intensivlandwirtschaft (Obstkulturen).
 Bewirtschaftung: herbstliche Streumahd.
 Erhebungsdaten: 21.6.1997, 1.7.1997, 20.7.1997, 4.8.1997, 23.8.1997.

Lärchenwiesen (Läw1-Läw4) (Fig. 12):

Lärchenwiesen sind artenreiche Wiesengesellschaften auf karbonatischem oder silikatischem Untergrund mit sehr unterschiedlichen Artbeständen. Sie entstanden durch Rodung, Waldmahd und/oder Waldweide und sind in Südtirol großflächig vorhanden.

- △ **47 - Läw1: Flans N bei Sterzing,** ober Straße zum Flaner Wald; 1410-1450 m, ca. 1 ha.
 Koordinaten: 46°55'34"N, 11°26'04"E.
 Exposition, Geologie: südostexponierte, wechselnd steile bis flache Lärchenwiese auf Silikatunterlage (Glimmerschiefer).
 Vegetation: typische, offene Lärchenwiese mit feuchteren und trockeneren Stellen mit *Gentiana*, *Primula*, *Phytolium*, diversen Fabaceen, Apiaceen und Lamiaceen etc.. Umgebung: weitere Lärchenwiesen, intensiv genutzte Weideflächen (Rinder, Schafe).
 Bewirtschaftung: extensive Beweidung durch Rinder und Schafe.
 Erhebungsdaten: 24.6.1998, 4.7.1998, 18.7.1998, 1.8.1998, 26.8.1998.
- △ **48 - Läw2: St. Felix-Unsere Liebe Frau im Walde, »Weiher«;** 1450-1470 m, Fläche ca. 1 ha.
 Koordinaten: 46°29'45"N, 11°09'08"E.
 Exposition, Geologie: schwach geneigte flachgründige Wiese, überwiegend S-SE-Exposition, karbonatischer Untergrund (alpine Mitteltrias).
 Vegetation: blütenreiche Magerwiese, schwache Lärchenbestockung; zahlreiche Magerwiesenpflanzen wie u. a. *Anemone*, *Thalictrum*, *Salvia pratensis*, *Melampyrum*, *Anthericum*, *Chrysanthemum*, *Centaurea*, *Aster*, *Dactylorhiza* und *Trollius*. Umgebung: Lärchenwald.
 Bewirtschaftung: ungedüngt (Landschaftsschutzgebiet), einmalige Mahd Anfang bis Mitte August.
 Erhebungsdaten: 18.6.1998, 9.7.1998, 26.7.1998, 7.8.1998, 28.8.1998.
- △ **49 - Läw3: St. Felix-Unsere Liebe Frau im Walde, »Schöne Wiese«;** 1550-1580 m, Fläche ca. 1 ha.
 Koordinaten: 46°29'45"N, 11°09'08"E.
 Exposition, Geologie: leicht hügelige, schwach geneigte, eher flachgründige Wiese, überwiegend S-Exposition, karbonatischer Untergrund (alpine Mitteltrias).
 Vegetation: blütenreiche Magerwiese mit stark variierenden Bodenfeuchtigkeitsverhältnissen, meso- bis hygrophil, schwache Lärchenbestockung; zahlreiche Magerwiesenpflanzen wie u. a. *Aquilegia*, *Anemone*, *Aster alpinus*, *Trifolium*, *Laserpitium siler*, *Erica*, *Plantago*, *Galium*, *Polygala vulgaris* und *Trollius*. Umgebung: Lärchenwald, im S Quellmoorvegetation und Hochstauden entlang eines Baches.
 Bewirtschaftung: ungedüngt (Landschaftsschutzgebiet), einmalige Mahd im August, Teilflächen brachfallend.
 Erhebungsdaten: 18.6.1998, 9.7.1998, 26.7.1998, 7.8.1998, 28.8.1998.
- △ **50 - Läw4: Matsch SW;** 1660-1680 m, ca. 1 ha. (Fig. 11)
 Koordinaten: 46°41'29"N, 10°36'42"E.
 Exposition, Geologie: steile, südostexponierte Hänge, ca. 40-50°, Silikatunterlage (Quarzphyllit), sehr flachgründiger Boden.

Vegetation: sehr trockene Wiesen in offenem Lärchenwald mit *Festuca valesiaca*, *Artemisia campestris*, *Artemisia absinthium*, *Cirsium eriophorum*, *Saponaria ocymoides*, *Hippocrepis comosa*, *Trifolium alpestre* etc. Umgebung: ehemals beweidete Trockenrasen, Lärchenwald.
 Bewirtschaftung: sommerliche, relativ intensive Rinderbeweidung.
 Erhebungsdaten: 20.6.1998, 6.7.1998, 22.7.1998, 7.8.1998, 18.8.1998.

Alpiner Naturrasen (aNr) (Fig. 13):

Alpine Naturrasen sind ohne anthropogenen Einfluß entstandene Rasenflächen mit oft sehr artenreicher Begleitvegetation. Eine hohe Dynamik (z.B. Rutschungen, jährliche Lawinenabgänge, Windeinwirkung) ist Voraussetzung für ihre Erhaltung.

△ 51 - aNr: **Franzenshöhe N**, Stilfserjoch Straße, Nationalpark Stilfser Joch; 2350-2370 m, ca. 1 ha. (Fig. 13)

Koordinaten: 46°32'04"N, 10°28'37"E.

Exposition, Geologie: steile, südexponierte Wiesenfläche auf Silikatuntergrund (Quarzphyllit).

Vegetation: außerordentlich artenreiche Blumenwiese mit *Anemone*, *Gentiana*, *Pulmonaria*, *Geum*, *Ranunculus*, *Helianthemum*, *Thymus*, *Daphne striata*, *Lotus*, *Hippocrepis*, *Rumex scutatus* diversen Apiaceen und Brassicaceen, mit etwas *Juniperus*, *Arctostaphylos* und *Rhododendron ferrugineum*; Bodendynamik durch jährliche Lawinenabgänge gegeben. Umgebung: weitere alpine Naturrasen, Bachbegleitvegetation, silikatische Felsvegetation.

Bewirtschaftung: keine (auch keine historische Bewirtschaftung!).

Erhebungsdaten: 23.6.1998, 10.7.1998, 22.7.1998, 7.8.1998, 19.8.1998.



Fig. 1:

Biotoyp Trockenrasen (Tr5: Taufers, E), Spitzenwerte bezüglich Artendiversität

Fig. 2:

Biotoyp Halbtrockenrasen (HTr1: Freienfeld, Sprechenstein), extremer Schmetterlingsreichtum



Fig. 3:

Biotoptyp ungedüngte Berg-Magerwiesen (BMug1: St. Ulrich im Grödnertal), Blütenreichtum im Frühsommer



Fig. 4:

Biotoptyp mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen (BMmg1: Tanüurz), trotz Artenverlusten geprägt von Falterreichtum



Fig. 5:

Tal-Fettwiese (TFw3: Tartsch), durch Intensivbewirtschaftung verarmt

Fig. 6:

Biotoptyp Berg-Fettwiese (BFw1: St. Martin in Th.), durch Düngung rückläufige Diversität

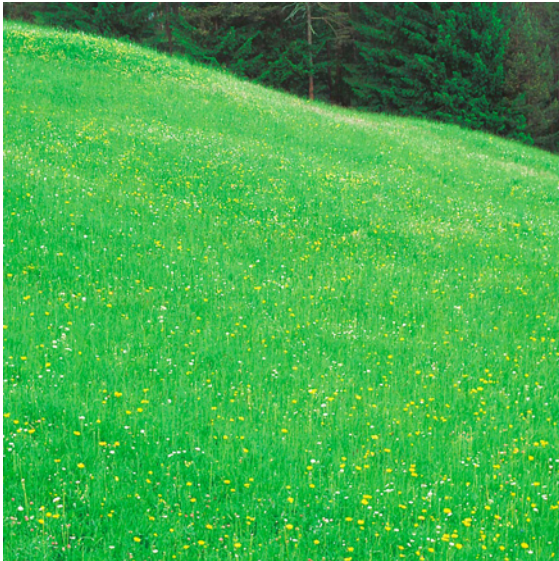


Fig. 7:

Biotoptyp Fettweide (Fwe1: Kurvar in Thurn), extrem verarmter Lebensraum



Fig. 8:

Biotoptyp Alm (Al4: Obere Stilsfer Alm), durch kleinräumige Strukturelemente trotz intensiverer Bewirtschaftung noch diversitätsreich



Fig. 9:

Biotoptyp subalpiner Weiderasen (saWe4: Stils, Schafhütte), die extensive Beweidung fördert die Schmetterlingsvielfalt

Fig. 10:

Biotoptyp subalpine Bergmähder (saWi2: Grödnerjoch, E)
überdurchschnittlicher Artenreichtum



Fig. 11:

Biotoptyp Feuchtwiesen (Fhw1: Raier Moos), artenarme,
durch Spritzmittelverdriftung noch zusätzlich degradierte
Wiesen



Fig. 12:

Biotoptyp Lärchenwiese (Läw4: Matsch, SW), relativ wert-
volle Schmetterlingsbiotope

Fig. 13:

alpiner Naturrasen (aNr: Franzeshöhe, N), natürliche
Biotope für die Besiedlung von Kulturlandschaftsflächen



Fig. 15:

Widderchen (*Zygaena sp.*), Indikator extensiv bewirtschafteter Wiesen und Weiden



Fig. 16:

Dickkopffalter (*Thymelicus sp.*) mesophile Offenlandart



Fig. 17:

Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), ein weit verbreiteter r-Strategie des Offenlandes

Fig. 18:

Rapsweißling (*Pieris rapae*), häufige Offenlandart ohne spezifische Biotopbindung



Fig. 19:

Bläuling (*Polyommatus icarus*), eine charakteristische Familie mesophiler bis trockener Grünlandbereiche



Fig. 20:

Roter Scheckenfalter (*Melitaea didyma*), Charakterart der Trocken-, Halbtrocken- und Magerrasen

2.2 Aufsammlungs- und Registrierungsmethodik

Die Registrierungen erfolgten unter größtmöglicher Schonung der Lebensräume sowie der Falterpopulationen mittels einstündiger Zeiterfassung: Die jeweiligen Referenzflächen wurden bei Sonnenschein und nicht zu starkem Wind je nach Jahreszeit und Exposition zwischen 9⁰⁰ und 17³⁰ in langsamem Schrittempo begangen und die Falter aufgeschlüsselt nach Art und Individuen gezählt und notiert. Doppelzählungen wurden so weit als möglich vermieden. Unklare Arten wurden mittels Käsker gefangen und entweder an Ort und Stelle determiniert sowie freigelassen, oder im Labor überprüft. Alle Standorte wurden je nach Höhenlage zwischen Anfang Juni und Ende August (ausnahmsweise Mitte September) fünfmal in periodischen Abständen begangen.

2.3 Methodische Probleme

Freilandaufnahmen sind einer Vielzahl teils schwer vorhersehbarer Faktoren unterworfen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen waren insbesondere die nachfolgend genannten Probleme für Erfolg und Exaktheit der Erhebungen von Bedeutung:

Witterungsproblematik

Die Freilanderfassungen waren primär von einer günstigen Witterung, d. h. möglichst geringe Bewölkung sowie schwacher Wind, abhängig. Auf Grund der Vielzahl von Erhebungen müssen einzelne Erhebungen bei nicht optimalen Bedingungen durchgeführt werden, d. h. Arten- und Individuenzahlen können in diesen wenigen Fällen unterrepräsentiert sein. In einigen Fällen war nur ein Teil der Zeiterfassung auf Grund plötzlicher Witterungsänderungen günstig. Diese wurde aber immer konsequent 1 Stunde lang durchgeführt. Auch eine mögliche tageszeitlich divergierende Aktivität einzelner Arten konnte nicht erhoben werden, da im Durchschnitt 4 Flächen/Tag erfasst wurden. Einzelne in ihrer tageszeitlichen Rhythmik von der jeweiligen Erhebungszeit abweichende Arten sind somit vermutlich unterrepräsentiert. Dies betrifft selbstverständlich auch die jahrezeitlich nicht oder nur mehr marginal erfassten Arten.

Bestimmungsproblematik

Bestimmungen der Arten wurden soweit möglich direkt im Feld unter Zuhilfenahme von Literatur durchgeführt. Vertreter der Gattungen *Pyrgus*, aber auch *Melitaea* spp. wurden hingegen stichprobenhaft aufgesammelt und im Labor nachbestimmt. Bei Auftreten mehrerer sehr ähnlicher Arten in einem Biotop besteht daher eine gewisse Unschärfe in der Erfassung der Individuenzahlen. Einige taxonomisch besonders schwierige Arten mit »Doppelgängern«, die im Gelände nicht unterschieden werden konnten, wurden zwecks Schonung der Populationen – und auf Grund der Unmöglichkeit, alle Individuen aufzusammeln – nicht auf Artniveau determiniert. Es handelt sich dabei um die Artenkomplexe *Leptidea sinapis/realis* sowie *Colias hyale/alfacariensis*. Diese Artenpaare werden in den Aufzeichnungen gemeinsam aufgeführt und ausgewertet.

Zählproblematik

Eine exakte Registrierung der vorhandenen Individuen in den einzelnen Biotopen wäre prinzipiell nur durch konsequentes Aufsammeln aller vorhandenen Exemplare möglich. Bedingt durch die teils sehr hohen Individuendichten wäre ein derartiges Unterfangen aber technisch undenkbar und überdies schon aus naturschützerischen Aspekten nicht zu verantworten gewesen. Hohe Individuenzahlen konnten nicht mehr stück-

genau gezählt werden. Vielmehr handelt es sich in diesen Fällen bei den Zahlenangaben um Schätzungen bzw. Hochrechnungen auf die Gesamtfläche, basierend auf kleineren ausgezählten Teilflächen. Ungenauigkeiten in der Zählmethodik waren überdies durch Determinationsprobleme bedingt (s.o.).

3 Ergebnisse

3.1 Gesamtüberblick

3.1.1 Arteninventar

Artendiversität

Insgesamt wurden während der Vegetationsperioden in den Jahren 1997 und 1998 260 Einzelerhebungen durchgeführt, die den Nachweis von 148 Arten von Tagfaltern und Widderchen (Fig. 15/Tab. 1) erbrachten. Es handelt sich bei diesen Arten um beinahe 70% des gesamten Artenbestandes aus diesen Schmetterlingsgruppen in Südtirol (HUEMER 1996). Dies bedeutet, daß in wenigen Referenzflächen ein entscheidender Anteil der schützenswerten Tagfalter- und Widderchenfauna Südtirols auftritt.

Die Artenverteilung auf insgesamt 6 Familien (Fig. 19, Tab. 1, Systematik nach KARS-HOLT & RAZOWSKI 1996) ergibt eine klare Dominanz von Edelfaltern (Nymphalidae) mit 61 Arten, wobei die Augenfalter (Satyrinae) mit 34 Arten überwiegen. Weitere artenreiche Familien sind vor allem die Bläulinge mit 38 spp., gefolgt von den Dickkopffaltern (Hesperiidae) mit 15 spp., Widderchen (Zygaenidae) mit 14 spp. und Weißlingen (Pieridae) mit 13 spp. Entsprechend dem geringen Anteil an der gesamteuropäischen Fauna sind die Ritterfalter (Papilionidae) lediglich mit 4 Arten vertreten.

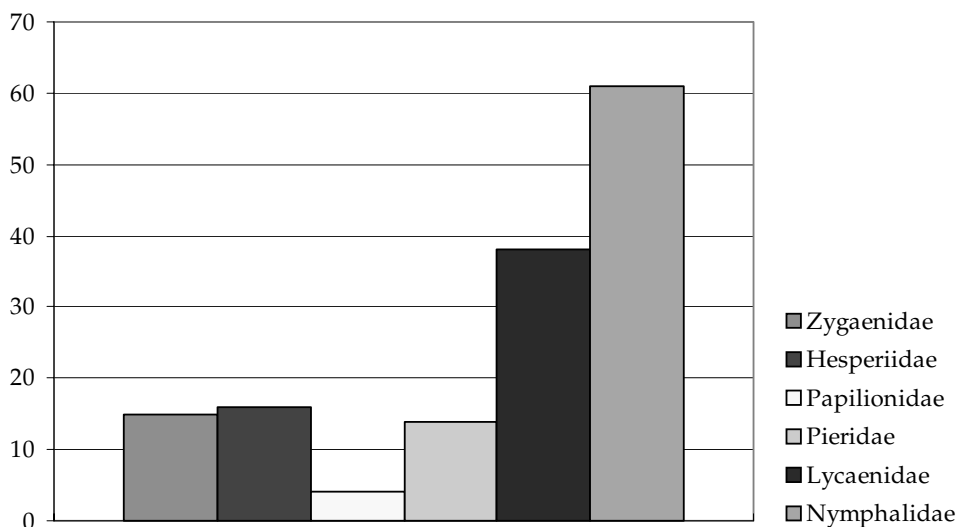


Fig. 21: Artenverteilung auf Familien (51 Referenzflächen)

Tab. 1: Synoptische Artenliste (systematisch)

(ÖT = Ökotypen, s. Kap. 3.1.3; Indiv. = Gesamtanzahl der Individuen)

Familie / Gattung / Art	ÖT	Indiv			
			Pieris napi (L., 1758)	MesOf	102
			Pieris bryoniae (Hb., 1806)	Mon	106
			Pontia callidice (Hb., 1800)	Alp	6
			Pontia daplidice (L., 1758)	Ubicq	1
			Colias phicomone (Esp., 1780)	Mon	163
			Colias palaeno (L., 1761)	Tyr	10
			Colias croceus (Fourcroy, 1785)	Ubicq	80
			Colias hyale/alfacariensis	MesOf	173
			Gonepteryx rhamni (L., 1758)	MesWa	4
Zygaenidae			Lycaenidae		
Jordanita subsolana (Stdgr., 1862)	XerOf	1	Hamearis lucina (L., 1758)	MesWa	3
Jordanita chloros (Hb., 1813)	XerOf	4	Lycaena phlaeas (L., 1761)	MesOf	101
Adscita geryon (Hb., 1813)	Mon	417	Lycaena virgaureae (L., 1758)	MesOf	126
Adscita mannii (Lederer, 1853)	XerOf	100	Lycaena tityrus (Poda, 1761)	MesOf	230
Adscita alpina (Alberti, 1937)	Mon	31	Lycaena alciphron (Rott., 1775)	HygOf	5
Zygaena minos (D.& Sch., 1775)	XerOf	16	Lycaena hippothoe (L., 1761)	HygOf	35
Zygaena purpuralis (Brünn., 1763)	MesOf	1143	Thecla betulae (L., 1758)	XerGe	2
Zygaena carniolica (Sc., 1763)	XerOf	1794	Neozephyrus quercus (L., 1758)	XerGe	6
Zygaena loti (D.& Sch., 1775)	MesOf	405	Callophrys rubi (L., 1758)	MesÜb	18
Zygaena exulans (Hohenw., 1792)	Alp	3	Satyrrium w-album (Knoch, 1782)	MesWa	3
Zygaena viciae (D.& Sch., 1775)	MesÜb	100	Satyrrium pruni (L., 1758)	XerGe	4
Zygaena ephialtes (L., 1767)	MesOf	22	Satyrrium spini (D. & Sch., 1775)	XerGe	4
Zygaena transalpina (Esp., 1780)	MesOf	499	Lampides boeticus (L., 1767)	Migrant	1
Zygaena filipendulae (L., 1758)	MesOf	802	Cupido minimus (Fsl., 1775)	MesOf	361
Zygaena loniceriae (Scheven, 1777)	MesÜb	285	Celastrina argiolus (L., 1758)	MesWa	3
Hesperiidae			Pseudophilotes baton (Bergstr., 1779)	XerOf	18
Erynnis tages (L., 1758)	MesOf	17	Scolitantides orion (Pallas, 1771)	XerOf	4
Carcharodus lavatherae (Esp., 1783)	XerOf	25	Glaucopteryx alexis (Poda, 1761)	XerOf	14
Spialia sertorius (Hffmgg., 1804)	MesOf	10	Iolana iolas (O., 1816)	XerGe	1
Pyrgus carthami (Hb., 1813)	XerOf	128	Maculinea arion (L., 1758)	XerOf	31
Pyrgus cacaliae (Rbr., 1839)	Mon	14	Plebeius argus (L., 1758)	MesOf	60
Pyrgus malvae (L., 1758)	MesOf	6	Plebeius idas (L., 1761)	MesOf	2
Pyrgus malvoides (Elw. & Ed., 1897)	MesOf	81	Plebeius argyrognomon (Bergstr., 1779)	MesOf	1
Pyrgus serratulae (Rbr., 1839)	Mon	45	Plebeius optilete (Knoch, 1781)	Tyr	25
Pyrgus alveus (Hb., 1803)	Mon	95	Plebeius glandon (Prunn., 1798)	Alp	60
Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	?HygOf	1	Plebeius orbitulus (Prunn., 1798)	Alp	80
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)	MesOf	2	Aricia eumedon (Esp., 1780)	HygOf	18
Thymelicus lineola (O., 1808)	MesOf	148	Aricia agestis (D. & Sch., 1775)	XerOf	5
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	MesOf	121	Aricia artaxerxes allous (Geyer, 1836)	MesOf	62
Thymelicus acteon (Rott., 1775)	XerOf	1	Polyommatus semiargus (Rott., 1775)	MesÜb	262
Hesperia comma (L., 1758)	MesOf	229	Polyommatus dorylas (D. & Sch., 1775)	XerOf	23
Ochlodes venata (Brem & G., 1853)	MesOf	53	Polyommatus amandus (Schneid., 1792)	XerOf	38
Papilionidae			Polyommatus thersites (Cant., 1835)	XerOf	8
Parnassius phoebus (F., 1793)	Mon	50	Polyommatus icarus (Rott., 1775)	XerOf	630
Parnassius apollo (L., 1758)	XerOf	116	Polyommatus daphnis (D. & Sch., 1775)	XerOf	17
Iphiclides podalirius (L., 1758)	XerGe	19	Polyommatus bellargus (Rott., 1775)	XerOf	155
Papilio machaon L., 1758	MesOf	38	Polyommatus coridon (Poda, 1761)	XerOf	199
Pieridae			Polyommatus damon (D. & Sch., 1775)	XerOf	12
Leptidea sinapis/reali	MesOf	33			
Anthocharis cardamines (L., 1758)	MesOf	17			
Aporia crataegi (L., 1758)	XerGe	7			
Pieris brassicae (L., 1758)	Ubicq	86			
Pieris rapae (L., 1758)	Ubicq	604			

Familie / Gattung / Art	ÖT	Indiv			
Nymphalidae					
			Lasiommata petropolitana (F., 1787)	Mon	45
			Lasiommata maera (L., 1758)	MesÜb	17
			Coenonympha arcania (L., 1761)	MesÜb	6
Argynnis paphia (L., 1758)	MesWa	23	Coenonympha gardetta (Prunn., 1798)	Alp	1152
Argynnis aglaja (L., 1758)	MesÜb	185	Coenonympha pamphilus (L., 1758)	MesOf	1854
Argynnis adippe (D. & Sch., 1775)	MesÜb	6	Aphantopus hyperantus (L., 1758)	MesOf	45
Argynnis niobe (L., 1758)	MesÜb	75	Maniola jurtina (L., 1758)	MesOf	563
Issoria lathonia (L., 1758)	Ubiq	93	Hyponephele lycaon (Rott., 1775)	XerOf	545
Brenthis ino (Rott., 1775)	HygOf	61	Erebia ligea (L., 1758)	MesWa	40
Brenthis daphne (D. & Sch., 1775)	XerOf	5	Erebia euryale (Esp., 1805)	Mon	187
Boloria euphrosyne (L., 1758)	MesWa	30	Erebia manto (D. & Sch., 1775)	Mon	7
Boloria titania (Esp., 1793)	Mon	62	Erebia epiphron (Knoch, 1783)	Mon	60
Boloria selene (D. & Sch., 1775)	MesOf	113	Erebia pharte (Hb., 1804)	Mon	8
Boloria pales (D. & Sch., 1775)	Alp	12	Erebia melampus (Fsl., 1775)	Alp	377
Boloria napaea (Hffmngg., 1804)	Alp	21	Erebia aethiops (Esp., 1777)	MesWa	125
Vanessa atalanta (L., 1758)	Ubiq	127	Erebia medusa (D. & Sch., 1775)	MesOf	822
Vanessa cardui (L., 1758)	Ubiq	82	Erebia alberganus (Prunn., 1798)	Alp	471
Inachis io (L., 1758)	Ubiq	9	Erebia mnestra (Hb., 1804)	Mon	12
Aglais urticae (L., 1758)	Ubiq	294	Erebia tyndarus (Esp., 1781)	Alp	189
Polygonia c-album (L., 1758)	MesWa	3	Erebia nivalis Lor. & dL., 1954	Alp	50
Nymphalis polychloros (L., 1758)	XerGe	1	Erebia cassioides (R. & Hohenw., 1792)	Alp	225
Euphydryas aurinia (Rott., 1775)	Alp	107	Erebia pronoe (Esp., 1780)	Alp	425
Melitaea cinxia (L., 1758)	MesOf	182	Erebia styx (Freyer, 1834)	Mon	2
Melitaea phoebe (D. & Sch., 1775)	XerOf	13	Erebia oeme (Hb., 1804)	Mon	3
Melitaea didyma (Esp., 1778)	XerOf	106	Erebia meolans stygne (O., 1808)	Mon	2
Melitaea diamina (LANG., 1789)	MesOf	98	Erebia pandrose (Bkh., 1788)	Alp	27
Melitaea deione (Geyer, 1832)	MesOf	63	Melanargia galathea (L., 1758)	MesOf	1236
Melitaea varia (Meyer-D., 1851)	Alp	79	Satyrus ferula (F., 1793)	XerOf	72
Melitaea aurelia Nickerl, 1850	XerOf	50	Minois dryas (Sc., 1763)	XerOf	3
Melitaea athalia (Rott., 1775)	MesOf	113	Hipparchia semele (L., 1758)	XerOf	110
Pararge aegeria (L., 1758)	MesWa	18	Chazara briseis (L., 1764)	XerOf	421
Lasiommata megera (L., 1767)	MesOf	228	Oeneis glacialis (Moll, 1783)	Alp	7

Individuenzahlen

Die Erhebungen erbrachten Nachweise von insgesamt 22198 Individuen, das sind im Durchschnitt annähernd 100 Exemplare pro Begehung (Tab. 1). Die Verteilung der Individuen nach Arten ist sehr unterschiedlich. Dominante Arten sind insbesondere *Coenonympha pamphilus* (1864 Ind.), *Zygaena carniolica* (1794 Ind.), *Melanargia galathea* (1236 Ind.), *Coenonympha gardetta* (1152 Ind.), *Zygaena purpuralis* (1143 Ind.), *Erebia medusa* (822 Ind.) und *Zygaena filipendulae* (802 Ind.). Zahlreiche Taxa wurden aber nur sehr vereinzelt registriert und bodenständige Populationen in den Referenzflächen sind in einigen dieser Fälle sehr zweifelhaft. So konnten unter anderem 8 Arten nur in Einzelstücken nachgewiesen werden (Tab. 1).

3.1.2 Rote Liste -Arten

Die Bedeutung der »Roten Listen gefährdeter Tiere« als Instrumentarium der Abschätzung von Bestandessituationen gefährdeter Tierarten ist weitgehend unbestritten und findet zunehmend in der legislativen Umsetzung von Schutzkonzepten Berücksichtigung. Eine Bearbeitung der Schmetterlingsfauna Südtirols im Rahmen der Roten Listen wurde für die Tagfalter (HOFER 1995) bzw. die Widderchen (HUEMER 1995) bereits durchgeführt. Auf Grund der nunmehr vorliegenden detaillierten Datenanalyse auf regionaler Ebene sowie neuerer Befunde wäre aber eine Neubearbeitung, vor allem der Tagfalter, erforderlich. Während für einige Arten eine deutlich Rückstufung vorgenommen werden muss (z.B. *Maniola jurtina*), sind andere – wie z.B. einige Widderchenarten (z.B. *Zygaena carniolica*) – durch die neueren Befunde überhaupt erst in eine allfällige Neubearbeitung der Roten Liste aufzunehmen. Die im Rahmen dieser Studie verwendeten Gefährdungskategorien basieren aber noch auf den publizierten Einstufungen. Bezüglich der Definitionen der Gefährdungsstufen (0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; 4 = potentiell gefährdet) wird auf die Rote Liste Südtirols verwiesen.

In den 51 Referenzflächen wurden insgesamt 103 (!) Arten der »Südtiroler Roten Liste« registriert (Tab. 2, Fig. 26). Dies bedeutet, dass 70% der registrierten Tagfalter- und Widderchen-Arten in der Roten Liste Südtirols vertreten sind! Besonders bemerkenswert ist der Nachweis von 7 bisher als verschollen eingestuften Arten: *Carterocephalus palaemon*, *Heteropterus morpheus*, *Thymelicus acteon*, *Erebia meolans*, *Hamearis lucina*, *Satyrrium pruni* und *Lampides boeticus*. Weitere 12 Arten gelten vom Aussterben bedroht, 13 stark gefährdet, 34 gefährdet und 37 potentiell gefährdet (HOFER, 1995; HUEMER, 1995). Von besonderer faunistischer Bedeutung ist überdies der Erstnachweis von *Zygaena minos* in Südtirol, eine Art die nach derzeit vorliegendem Datenmaterial vom Aussterben bedroht ist.

Tab. 2: Artenbestand/Gefährdungsgrade (laut Roter Liste Südtirol)

Gattung/Art	Biotoptyp													
	RL	Al	aNr	BF w	BM mg	BM ug	Fh W	Fwe	HTr	Lä w	sa We	sa Wi	TF w	Tr
<i>Anthocharis cardamines</i>	4			4	4	4				4		4		
<i>Aphantopus hyperantus</i>	4				4				4				4	4
<i>Aporia crataegi</i>	4					4			4					4
<i>Argynnis adippe</i>	4			4	4	4								
<i>Aricia agestis</i>	3				3									3
<i>Aricia artaxerxes allous</i>	2	2	2	2	2	2		3	2	2	2	2		
<i>Aricia eumedon</i>	2	2										2		
<i>Boloria euphrosyne</i>	3	3		3		3		3	3		3		3	3
<i>Boloria napaea</i>	3		3								3	3		
<i>Boloria pales</i>	4	4									4	4		
<i>Boloria selene</i>	3	3		3		3	3	3	3	3	3	3		3
<i>Boloria titania</i>	3	3	3	3	3	3		3		3		3		
<i>Brenthis daphne</i>	4				4	4								
<i>Brenthis ino</i>	1								1	1			1	

Gattung/Art	RL	Al	aNr	BF w	BM mg	BM ug	Fh W	Fwe	HTr	Lä w	sa We	sa Wi	TF w	Tr
<i>Callophrys rubi</i>	4	4	4		4	4					4	4		
<i>Carcharodus lavatherae</i>	4								4					4
<i>Carterocephalus palaemon</i>	0					0								
<i>Celastrina argiolus</i>	3				3	3								3
<i>Chazara briseis</i>	3													3
<i>Colias croceus</i>	3	3		3	3			3	3	3		3	3	3
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	4	4		4	4	4		4	4	4		4	4	4
<i>Colias palaeno</i>	2	2	2								2			
<i>Erebia aethiops</i>	4	4		4	4	4		4	4	4		4	4	4
<i>Erebia cassioides</i>	2	2									2	2		
<i>Erebia epiphron</i>	4	4	4	4							4	4	4	4
<i>Erebia ligea</i>	2					2			2	2			2	2
<i>Erebia manto</i>	2		2											
<i>Erebia medusa</i>	4	4		4	4	4		4		4	4	4		4
<i>Erebia melampus</i>	4	4	4	4		4				4	4	4		
<i>Erebia meolans</i>	0									0				
<i>Erebia mnestra</i>	1		1								1			
<i>Erebia oeme</i>	2	2												
<i>Erebia pandrose</i>	4	4	4								4			
<i>Erebia pharte</i>	3		3									3		
<i>Erynnis tages</i>	1	1				1						1	1	
<i>Eurodyras aurinia debilis</i>	3	3	3		3	3					3	3		
<i>Glaucoopsyche alexis</i>	3				3	3			3				3	
<i>Gonepteryx rhamni</i>	4				4									4
<i>Hamearis lucina</i>	0					0								
<i>Hesperia comma</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Heteropterus morpheus</i>	0								0					
<i>Iphiclides podalirius</i>	3				3	3			3					3
<i>Iolana iolas</i>	3													3
<i>Jordanita chloros</i>	4													4
<i>Jordanita subsolana</i>	4													4
<i>Lampides boeticus</i>	0													0
<i>Lasiommata maera</i>	4					4			4	4				
<i>Lasiommata petropolitana</i>	4	4	4	4		4				4	4	4		
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	4				4	4		4	4					4
<i>Lycaena alciphron gordius</i>	3					3								3
<i>Lycaena hippothoe</i>	2		2	2	2			2				2		
<i>Lycaena phlaeas</i>	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4
<i>Lycaena tityrus</i>	3	3	3	3	3	3		3			3	3		
<i>Lycaena virgaureae</i>	3	3	3	3		3				3		3		3
<i>Maculinea arion</i>	3	3		3		3			3	3				3
<i>Maniola jurtina</i>	1			1	1	1			1				1	
<i>Melitaea athalia</i>	3			3	3	3		3		3			3	3
<i>Melitaea cinxia</i>	4			4	4	4				4				4
<i>Melitaea dejone</i>	3					3				3				

Gattung/Art	RL	Al	aNr	BF w	BM mg	BM ug	Fh W	Fwe	HTr	Lä w	sa We	sa Wi	TF w	Tr
Melitaea diamina	3		3	3	3	3							3	
Melitaea phoebe	4					4			4					4
Melitaea varia	2	2	2								2			
Neozephyrus quercus	4								4					
Nymphalis polychloros	3													3
Ochlodes venata	4				4	4	4		4			4	4	4
Oeneis glacialis	3		3						3					
Papilio machaon	4			4	4	4			4		4	4	4	4
Pararge aegeria	4				4									4
Parnassius apollo	4	4		4		4			4	4		4	4	4
Parnassius phoebus	3	3	3							3	3	3		3
Pieris brassicae	4	4		4	4	4		4	4	4		4	4	4
Plebeius argus	3				3	3			3				3	3
Plebeius argyrognomon	1					1								
Plebeius glandon	3		3								3			
Plebeius idas	4		4											
Plebeius optilete	3		3								3	3		
Polygona c-album	2					2							2	
Polyommatus amandus	3			3		3			3				3	3
Polyommatus bellargus	4	4		4	4	4	4	4	4				4	4
Polyommatus damon	2					2			2					2
Polyommatus daphnis	4					4								4
Polyommatus icarus	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Polyommatus semiargus	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3
Polyommatus thersites	1				1	1								
Pontia callidice	3		3								3			
Pontia daplidice	1											1		
Pseudophilotes baton	1					1								1
Pyrgus alveus	2	2	2	2	2			2		2	2	2		
Pyrgus malvae	1											1		
Pyrgus malvoides	2	2	2	2	2	2				2	2	2		2
Satyrium pruni	0													0
Satyrium spini	3								3					3
Satyrium w-album	1				1		1							1
Satyrus ferula	4								4				4	4
Scoliantides orion	3					3								3
Spialia sertorius	1				1	1				1				1
Thecla betulae	1								1					1
Thymelicus acteon	0								0					
Thymelicus lineola	3			3	3	3		3	3	3				3
Thymelicus sylvestris	1		1	1	1	1		1	1			1	1	1
Vanessa atalanta	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Vanessa cardui	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4
Zygaena minos	1								1				1	
Zygaena viciae	3			3	3	3	3		3					3

3.1.3 Ökotypen

Die registrierten Arten wurden auf Grund von Erfahrungswerten im Untersuchungsgebiet bestimmten Lebensräumen zugeordnet (Tab. 1, Fig. 22). Die entsprechenden Angaben beziehen sich aber primär auf die Referenzflächen; in großräumigeren Dimensionen können manche Taxa auch zusätzliche Habitattypen nutzen.

Wichtige Basis für die Lebensraumzuordnung ist die Einteilung der einzelnen Taxa auf Ökotypen (sensu BLAB & KUDRNA 1982), das ist die Gesamtheit der Arten, die auf Grund ähnlicher ökologischer Ansprüche in der Natur zumeist miteinander vergesellschaftet vorkommen und in der Regel ohne intraspezifische Beziehungen assoziiert sind. Im Untersuchungsgebiet können folgende Typen unterschieden werden (Definitionen mit leichten Abänderungen nach BLAB & KURDNA 1982):

Mesophile Waldarten (MesWa):

Bewohner geschlossener Wälder inkl. äußerer und innerer Waldränder, Lichtungen und kleiner Wiesen auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten mit guter Nährstoffversorgung sowie der bodensauren Wälder. *Lepidopterenbestand*: 10 Arten.

Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche (MesÜb):

Bewohner blütenreicher Stellen u.a. im Windschatten von Wäldern und Heckenzeilen, z.T. auch in windgeschützten Taleinschnitten. *Lepidopterenbestand*: 9 Arten.

Mesophile Offenlandarten (MesOf):

Bewohner nicht zu hoch intensivierter, grasiger, blütenreicher Bereiche des Offenlandes (alle Wiesengesellschaften, Wildkraut- und Staudenfluren inkl. der Heckenlandschaften und Waldrandökotone). *Lepidopterenbestand*: 38 Arten.

Xerothermophile Offenlandarten (XerOf):

Bewohner der Kraut- und Grasfluren trockenwarmer Sand-, Kies- und Felsstandorte. *Lepidopterenbestand*: 31 Arten.

Xerothermophile Gehölzbewohner (XerGe):

Bewohner lichter Waldpflanzengesellschaften trockenwarmer Standorte. *Lepidopterenbestand*: 8 Arten.

Hygrophile Offenlandarten (HygOf):

Bewohner feuchten Grünlandes inkl. Bewohner der Flachmoore und Naßwiesen. *Lepidopterenbestand*: 5 Arten.

Tyrphophile Arten (Tyr):

Bewohner der Hoch-, Zwischen- und oligotrophen Flachmoore sowie (im Untersuchungsgebiet) vor allem der Zwergstrauchheiden. *Lepidopterenbestand*: 2 Arten.

Montane Arten (Mon):

Bewohner lichter, grasiger bis blütenreicher Stellen des Bergwaldes, vor allem in Höhenlagen zwischen 1000 und 1800 m. *Lepidopterenbestand*: 18 Arten.

Alpine Arten (Alp):

Bewohner blütenreicher Graslandformationen des Gebirges an und oberhalb der Waldgrenze, sekundär auch baumarme Grünlandbereiche tieferer Lagen. *Lepidopterenbestand*: 17 Arten.

Ubiquisten (Ubiq):

Bewohner blütenreicher Stellen unterschiedlichster Art. *Lepidopterenbestand*: 9 Arten.

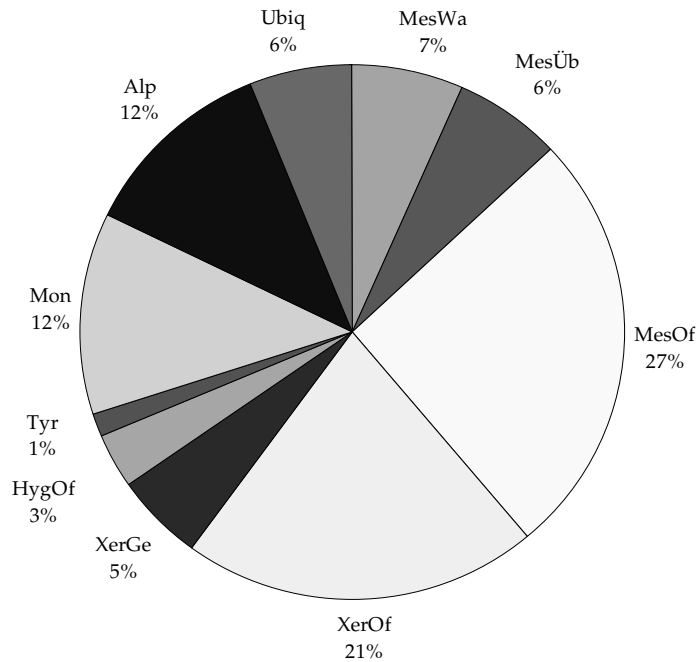


Fig. 22: Zuordnung des Gesamtartenspektrums zu Ökotypen

Die Zuordnung der nachgewiesenen Tagfalter und Widderchen zu einzelnen Ökotypen (Fig. 22) ergibt erwartungsgemäß eine klare Dominanz von Offenlandarten, die vor allem der mesophilen (38 spp.; 27% des Gesamtartenspektrums) sowie der xerothermophilen (31 spp.; 22%) Formation zugeordnet werden können. An den höhergelegenen Standorten kommt der montanen (18 spp.; 12%) sowie der alpinen (17 spp.; 11%) Falterzönose zu. Von untergeordneter Bedeutung sind hingegen mesophile Wald- und Übergangsbereichs-Arten mit einem Gesamtanteil von 13% sowie Arten xerothermophiler Gehölzstrukturen (8 spp.; 5%). Ziemlich gut repräsentiert sind die Ubiquisten mit 9 spp. (5% des Artenspektrums), während i.w.S. hygrophile Arten extrem schwach vertreten sind.

Eine migrierende Art (*Lampides boeticus*) wurde keinem Ökotyp zugeordnet.

3.2 Regionaler lepidopterologischer Bewertungsansatz von Wiesen und Weiden

3.2.1 Indikator-Arten/Artengruppen

Für eine rasch umsetzbare Bewertung von einzelnen Flächen im Rahmen der Tätigkeit von Amtssachverständigen, ist eine Beschränkung auf ausgewählte Arten oder Artengruppen mit ähnlichen ökologischen Bindungen dringend empfehlenswert. Die Auswahl berücksichtigt folgende Arten/ Artengruppe nicht:

- Ubiquisten
- mesophile Waldarten bzw. Arten mit larvaler Bindung an Holzpflanzen
- nicht bodenständige Arten
- r-Strategen
- seltene Arten, die vom Nichtfachmann wahrscheinlich übersehen würden

Schwierig zu trennende Arten wurden zumeist in Artengruppen zusammengefasst.

Abkürzungen:

RL = regionale Leitart für Südtirol

BRLZ = Biotopbezogene regionale Leitzahl (s. Kap. 3.2.2)

Abkürzungen der Biotoptypen s. Kap. 2.1

***Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763) - Esparkettenwidderchen**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: In sehr isolierten Populationen an warmen, trockenen Standorten weit verbreitet. In Südtirol nur in den wärmeren Lagen vom Tal bis ca. 1500 m (Vinschgau).

Habitatpräferenz: Charakterart von Trockenrasen und Halbtrockenrasen.

Futterpflanze der Raupe: In HOFMANN & TREMEWAN (1996) sind 18 Fabaceen-Arten als Futterpflanze für die Art angegeben. Diese hohe Zahl ergibt sich aus dem ausgedehnten Gesamtareal der Art (Iberische Halbinsel bis Kazachstan und Iran). In Südtirol vor allem an *Onobrychis* spp. (Eigenbeobachtung TLMF).

Gefährdung: Rote Liste Südt. noch als ungefährdet, heute wohl als 2-3, z++ einzustufen.

Gefährdungsursache: Sehr hohe Empfindlichkeit gegen Spritzmittel im Obst- und Weinbau, Rückgang von Trocken- und Halbtrockenrasen.

Bemerkung: Noch vor 40 Jahren in sehr starken Populationen an Trockenstandorten in Südtirol weit verbreitet und allg. häufig. (KITSCHL, 1925; DANNEHL, 1934). Heute auf Restpopulationen reduziert. Stärkere Populationen finden sich heute noch im Münstertal und im Sterzinger Becken (Sprechenstein). An fast allen »klassischen« Fundstellen tieferer Lagen (z.B. Vinschgau, Burggrafenamt, Bozner Unterland) heute verschwunden. Hauptgrund könnte der Einsatz von Spritzmitteln im Obstbau (Insegar, Dimilin) sein, auf die Zygaenenarten generell sehr empfindlich reagieren. An geeigneten Stellen etwa 200 Höhenmeter oberhalb der Talsohle, die von den Spritzmitteln aus dem Tal nicht erreicht werden, finden sich noch Restpopulationen auch dort, wo die Art im Tal verschwunden ist. Dies scheint die Vermutung zu stützen, daß der Gifteinsatz wesentliche Ursache des Rückganges ist. Auch der Rückgang von Trockenrasen (Verbuschung, Düngung, Aufforstung) trug sicherlich zum starken Populationsschwund bei.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Auf den untersuchten fünf Probeflächen »Trok-

kenrasen« im Vinschgau und Münstertal nur mehr in Taufers nachgewiesen, obwohl die Art früher generell verbreitet war (möglicher Grund siehe oben). Etwa 200 Höhenmeter oberhalb der Talsohle finden sich aber auch noch an den Vinschger »Leiten« (etwa an der Tatscher Leiten) zerstreute Populationsreste, was eine potentielle Wiederbesiedelung der tiefergelegenen Hangteile möglich macht. Westlich von Mals, wo es keinen Obstbau gibt und die Talaufwinde des Vinschgau durch eine kalte, vom Reschen kommende Nordströmung unterbrochen werden (und damit auch der Gifteintrag), ist die Art überall noch häufig (Marienberg, Laatsch, Taufers). Auf den untersuchten Probeflächen »Halbtrockenrasen« in Freienfeld Sprechenstein, am Trockenhügel Raier Moos und bei Gufidaun vorhanden, an ersterem Standort in hoher Populationsdichte. Die Art ist im gesamten Lebenszyklus auf Trocken- und Halbtrockenrasen angewiesen.

Indikatorrelevanz: Zeigerart für ungestörte bis extensiv genutzte, kaum verbuschte Trocken- und Halbtrockenrasen ohne Eintrag von Schadstoffen aus der Luft (z.B. durch Wind verdriftete Spritzmittel). *RL:* Tr (BRLZ 20), HTr (BRLZ 20).

Rote *Zygaena*-Arten (außer *Z. carniolica*) (Zygaenidae) - Rote Blutströpfchen, Widderchen (Fig. 15)

Vorbemerkung: Nur *Zygaena carniolica* kann wegen ihrer Unverwechselbarkeit und ihrer hervorragenden Indikatoreigenschaften als regionale Leitart expressis verbis sinnvoll in die Bewertungstabellen eingebunden werden. Die anderen roten *Zygaena*-Arten Südtirols sind im Feld weniger leicht oder überhaupt nicht determinierbar. Die einzige »gelbe« Widderchenart Südtirols, *Zygaena ephialtes* (Veränderliches Widderchen), wurde aus der Überlegung ausgeschlossen, weil sie im Gelände leicht mit *Amata phegea*, einer tagaktiven und oft syntopen Arctiidae verwechselt werden kann. Eine weitere Art, *Zygaena cynarae* (Haarstrang-Widderchen) ist in Südtirol ausgestorben. Die verbleibenden 9 Arten sind als wertvolle Indikatoren auch als Gruppe gut verwendbar. Zygaenidae sind generell außerordentlich empfindlich gegen Umweltgifte (Biozide, Abgase). Von den heimischen Arten zeigt nur *Zygaena filipendulae* (Sechsfleck-Widderchen) eine etwas größere Toleranz. Im gesamten Bereich der niedrigeren Lagen des Bozner Unterlandes, im Burggrafenamt aber auch bereits in weiten Teilen des Vinschgau (also in den Hauptobstbaugebieten Südtirols) sind *Zygaena*-Arten heute verschwunden, obwohl gerade diese Gebiete nach der Literatur (KITSCHL, 1925; DANNEHL, 1925; REICHL, 1994) und dem verfügbaren Sammlungs- und Datenmaterial zu den an Widderchen reichhaltigsten Gebieten des Landes gehört haben.

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: Rote Widderchen sind in ganz Mitteleuropa in offenem Gelände verbreitet. Dies trifft auch für Südtirol zu.

Habitatpräferenz: Viele Widderchenarten haben eine sehr enge Lebensraumbindung. Typische Trocken- und Halbtrockenrasenarten sind neben der explizit angeführten *Zygaena carniolica* etwa *Zygaena loti* (Beilfelck-Widderchen) und die erst im Rahmen dieser Studie für Südtirol erstmals nachgewiesene *Z. minos* (Bibernell-Widderchen). *Z. filipendulae* ist in Südtirol die einzige Art, die auch in Flachmooren und Sumpfwiesen gefunden wird. Literaturangaben über das Vorkommen der in Mitteleuropa feuchstenotopen *Z. trifolii* (Sumpfhornklee-Widderchen) erwiesen sich nach Überprüfung als Fehldeterminationen. Eine charakteristische Art von halbschattigen, offenen Waldwiesengesellschaften und Waldrändern ist *Z. osterodensis* (Platterbsen-Widderchen).

Futterpflanze der Raupen: Schmetterlingsblütler (Fabaceae), Doldengewächse (Apiaceae)

und *Thymus* (Thymian) (Lamiaceae). Die alpine *Zygaena exulans* (Alpenwidderchen) ist polyphag.

Gefährdung: Rote Liste Südtirol: *Zygaena cynarae* (0-), *Z. viciae* (3++), *Z. osterodensis* (?3+). Neu dazu kommt *Zygaena minos* (Bibernell-Widderchen) (Stufe 1, b++).

Gefährdungsursache: Intensivierung der Landwirtschaft, Insektizideinsatz, zu häufige Mahd, Überdüngung, Überweidung, Verbuschung von offenen Wiesenflächen.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Trockenrasen, Halbtrockenrasen, ungedüngte und mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen, Tal- und Berg-Fettwiesen, Fettweiden, Almen, subalpine Weiderasen, subalpine Bergmähder, Feuchtwiesen, Lärchenwiesen.

Indikatorrelevanz: Widderchen sind hervorragende Anzeiger für Störungen des Ökosystems durch Gifteinwirkung. Sie sind wesentlich empfindlicher als Tagfalter, wie heute das Fehlen jeglicher Tiere in den talnahen Bereichen der »Vinschger Leiten« östliche von Mals beweist. Auch Bodenverdichtung durch schwere landwirtschaftliche Maschinen, Überdüngung und Überweidung führt zu signifikanten Populationsrückgängen. Als Gruppe sind die roten Widderchenarten daher in diversen Wiesen- und Weidentypen gut als Indikatoren verwendbar. RL: Tr (BRLZ 10), HTr (BRLZ 10), BMug (BRLZ 20), BMmg (BRLZ 20), TFw (BRLZ 20), BFw (BRLZ 20), Fwe (BRLZ 20), Al (BRLZ 20), saWe (BRLZ 10), saWi (BRLZ 20), Fhw (BRLZ 20), Läv (BRLZ 10).

***Colias phicomone* (Esper, 1780) - Alpengelbling**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: In Mitteleuropa auf die Alpen und die nördlichen Karpaten beschränkt, nur in der subalpinen und alpinen Stufe. In Südtirol von der Waldgrenze bis in die subnivale Stufe weit verbreitet und stellenweise häufig.

Habitatpräferenz: Typische Art auf Bergwiesen und -weiden.

Futterpflanze der Raupe: Nach SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (1994) auf Wicken, Hornklee, Hufeisenklee und anderen Schmetterlingsblütlern (Fabaceae).

Gefährdung: Rote Liste Südtirol ungefährdet.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Trockenrasen (nur ein, wohl aus höheren Lagen zugeflogenes Exemplar), Berg-Fettwiesen, Almen, subalpine Weiderasen und subalpine Bergmähder.

Indikatorrelevanz: Als Indikatorart für subalpine Bergmähder relevant, wo die Art ein Entwicklungsoptimum aufweist. RL: saWi (BRLZ: 10).

Bläulinge und Feuerfalter (Lycaenidae) (Fig. 19)

Vorbemerkung: Es handelt sich hier um eine Indikatorgruppe mit ca. 40 Arten in Südtirol. Obwohl diese Arten ganz unterschiedliche Lebensraumsprüche haben, sind gewisse Einzelarten gute Indikatoren für Wiesen und Weiden. Die Bestimmung im Gelände ist für einen ungeschulteren Lepidopterologen schwierig. Es wurde daher die Gesamtgruppe in die Bewertungsüberlegungen einbezogen. Lediglich bei den Feuchtwiesen erfolgt eine Auftrennung in Bläulinge und Feuerfalter, weil in diesen Lebensräumen Arten oder Artengruppen beider außergewöhnlich gute Indikatorrelevanz haben (z.B. *Maculinea*-Arten (Ameisenbläulinge), *Lycaena dispar* (großer Feuerfalter)).

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: Als Artengruppe flächendeckende Verbreitung in Mitteleuropa und Südtirol.

Habitatpräferenz: Bläulinge und Feuerfalter besiedeln fast alle Lebensräume vom Tal bis in die subnivale Stufe. Die Anzahl der an Gehölz gebundenen Arten ist in Südtirol gering (z.B. *Jolana jolas* (Blasenstrauch-Bläuling)). Bevorzugt wird von den meisten Arten offenes Gelände, mit oft klarer Präferenz für trockene oder feuchte Standorte. Typische Trockenrasenarten sind in Südtirol *Lycaena alciphron*, *Pseudophilotes baton*, *Scolitantides orion*, *Plebeius trappi* und *Meleageria daphnis*. Typische Arten von feuchten Wiesenstandorten sind *Lycaena helle*, *Lycaena dispar* [beide in Südtirol ausgestorben], *Lycaena tityrus*, *Lycaena hippothoe* und *Aricia eumedon*. Einige Arten sind auf die subalpine und alpine Stufe beschränkt, wie *Agriades glandon* und *Albulina orbitulus*.

Futterpflanzen der Raupen: Die Raupen der in Südtirol heute noch vorkommenden Feuerfalter leben an Ampferarten (Polygonaceae), jene der meisten Bläulinge an Schmetterlingsblütlern (Fabaceae). Ferner sind als Bläulingsfutterpflanzen auf Wiesen und Weiden bekannt: Thymian (Lamiaceae), Fetthenne (Crassulaceae), Enzianarten (Gentianaceae), Storchnabel (Geraniaceae), Rauschbeere (Ericaceae) und Mannschild (Primulaceae).

Gefährdung: Einige Arten sind in Südtirol extrem gefährdet oder bereits verschwunden. Ausgestorben sind der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) und der Blauschillernde Feuerfalter (*Lycaena helle*), die beide hervorragende Indikatorarten für Sumpf- und Riedwiesen darstellen. Alle anderen in der Roten Liste Südtirol mit »0« bezeichneten Arten kommen entweder in Südtirol auch heute noch einzeln vor, sind Wanderfalter oder Fehldeterminationen. Als vom Aussterben bedroht (Stufe 1) oder stark gefährdet (Stufe 2) sind mehrere Arten einzustufen, wie zum Beispiel *Everes argiades* (Kurzschwänziger Bläuling) (Stufe 1, z-), *Maculinea rebeli* (Enzianbläuling) (Stufe 1, z-), *Lycaena hippothoe* (Kleiner Ampferfeuerfalter) (Stufe 2, z++), *Lycaena alciphron* (Violetter Feuerfalter) (2, z++), *Pseudophilotes baton* (Graublauer Bläuling) (Stufe 2, z++), *Plebeius trappi* (Tragant-Bläuling) (Stufe 2, e++), *Aricia nicias* (2, e++) und *Aricia eumedon* (Storchnabelbläuling) (Stufe 2, z++) u.a.

Gefährdungsursachen: Die Gefährdungsursachen sind vielfältig. Die beiden ausgestorbenen Feuerfalterarten wurden durch Lebensraumzerstörung, landwirtschaftliche Maßnahmen und Insektizideinsatz in den Tallagen Südtirols vernichtet. Weitere Gefährdungsursachen: Änderungen der Bewirtschaftungsformen, Trockenlegung von Feuchtbiosphären, Verbuschung, Überweidung, falscher Mähtermin.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: In allen untersuchten Wiesen- und Weidentypen Südtirols nachgewiesen.

Indikatorrelevanz: Als Gruppe haben die Bläulinge und Feuerfalter als Anzeiger für Störungen (z.B. Insektizidwirkung, Überdüngung, Überweidung) Bedeutung: Tal- und Berg-Fettwiesen, subalpine Weiderasen und subalpine Bergmähder, Feuchtwiesen, Lärchenwiesen. In anderen Wiesentypen können sie als Zusatzindikatoren Anwendung finden. RL: Htr (BRLZ 10), BMug (BRLZ 10), BMmg (BRLZ 10), TFW (BRLZ 20), BFW (BRLZ 20), Fwe (BRLZ 10), Al (BRLZ 10), saWe (BRLZ 20), saWi (BRLZ 20), Fhw (BRLZ 20), Läv (BRLZ 20).

***Melitaea didyma* (Esper, 1778) - Roter Scheckenfalter (Fig. 20)**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: In ganz Mitteleuropa lokal verbreitet. In ganz Südtirol, bis in die montane Stufe.

Habitatpräferenz: Trocken-, Halbtrocken- und Magerrasen.

Futterpflanze der Raupe: Ebert und Rennwald (1991) führen 11 Futterpflanzen aus den Familien Lamiaceae, Scrophulariaceae und Plantaginaceae an. SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (1994) erwähnen *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae) als die wichtigste Futterpflanze.

Gefährdung: In der Roten Liste Südtirol korrekt als noch ungefährdet eingestuft, obwohl in den Tallagen Südtirols seit Jahren ein steter Populationsrückgang beobachtet wird.

Gefährdungsursache: Intensivierung von Trockenrasen, Nutzungsaufgabe mit nachfolgender Verbuschung. Vermutlich hohe Empfindlichkeit gegen Spritzmittel im Obst- und Weinbau.

Bemerkung: KITSCHOLT (1925) meldet die Art als »überall bis in die Alpenregion sehr verbreitet und häufig«. Dies trifft heute für viele Gebiete nicht mehr zu. Sie kommt zwar immer noch weit verbreitet im ganzen Lande vor, ist aber in den Tallagen des Bozner Unterlandes, im Burggrafenamt und im unteren Vinschgau vielerorts verschwunden. Grund für den auffallenden Populationsrückgang der eher Hanglagen besiedelnden Art dürfte hier mit hoher Wahrscheinlichkeit, wie bei anderen Arten, Giftferntransport durch lokale Windströmungen sein, der die Insektizide bis in höhere Hanglagen bringt.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Trockenrasen, Halbtrockenrasen, ungedüngte bis mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen, Lärchenwiesen. Ein Einzelfund auf einer Talfettwiese beruht auf Zuflug aus Nachbargebieten.

Indikatorrelevanz: Gute Zeigerart für Trockenrasen. RL: Tr (BRLZ 10).

Schecken- und Perlmutterfalter (außer *Melitaea didyma*) (Nymphalidae)

Vorbemerkung: Auch hier wird eine ganze Artengruppe als Indikator verwendet. Etwa 27 Arten sind heute noch in Südtirol heimisch. Die Bestimmung im Gelände ist für einen Nichtfachmann und selbst für den Fachmann oft schwierig. Als Gesamtgruppe zeigen die Schecken- und Perlmutterfalter eine gute Indikatorrelevanz, besonders gegenüber Intensivnutzung von Wiesen und Weiden.

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: Als Artengruppe flächendeckende Verbreitung in Mitteleuropa und Südtirol.

Habitatpräferenz: Obwohl als Gruppe in fast allen Lebensräumen vom Tal bis in die subnivale Stufe verbreitet, haben viele Einzelarten eine ausgeprägte Habitatpräferenz. Typische Trocken- und Halbtrockenrasenarten sind neben der explizit angeführten *Melitaea didyma* noch *Melitaea phoebe* (Flockenblumen-Scheckenfalter), *Melitaea cinxia* (Gemeiner Scheckenfalter) und *Melitaea deione*. Charakteristische Arten von Feuchtwiesen sind *Brenthis ino* (Violetter Silberfalter), *Clossiana dia* (Hainveilchen-Perlmutterfalter) und *Melitaea diamina* (Silber-Scheckenfalter). Einzelne Arten sind Charaktertiere von Waldschlägen und feuchten Waldwiesen, wie *Clossiana thore* (Alpen-Perlmutterfalter).

Futterpflanze der Raupe: Hauptfutterpflanzen sind Veilchenarten (Violaceae), Brombeere,

Himbeere, Wiesenknopf, Fingerkraut (Rosaceae), Teufelsabbiß und Skabiosen (Dipsacaceae), Wegericharten (Plantaginaceae), Schlangenknocherich (Polygonaceae), Heidelbeere, Moosbeere (Ericaceae). Einige Arten, wie *Melitaea cinxia*, sind nahezu polyphag.

Gefährdung: Ein erheblicher Teil der Arten steht in der Roten Liste gefährdeter Arten Südtirols. Als ausgestorben werden angeführt: *Argynnis pandora* (Grüner Silberstrich), *Brenthis hecate*, *Euphydryas maturna* (Kleiner Maivogel), *Melitaea trivialis* und *Melitaea parthenoides* (Westlicher Schreckenfaller). Die ersten beiden Arten und *Melitaea trivialis* sind mediterrane Faunenelemente, die wohl nur in den Tal- und niedrigeren Hanglagen des Bozner Beckens und des Bozner Unterlandes vorkamen. Eventuell handelt es sich nur um einzelne, aus dem Süden zugeflogene Exemplare und die Arten waren in Südtirol nie bodenständig. Die Erwähnung von *Euphydryas maturna* als ausgestorben ist irreführend. Die Art kam in Südtirol nie vor. Allerdings wurde früher die verwandte montane Art *Euphydryas intermedia* als Unterart von *E. maturna* geführt, was die Ursache dieser Verwechslung sein kann. *Melitaea parthenoides* ist eine westeuropäische Art, deren Ostverbreitungsgrenze gerade noch die Westschweiz und das südwestliche Baden-Württemberg erreicht. Ein Vorkommen in Südtirol kann ausgeschlossen werden.

Von den verbleibenden Arten sind vor allem jene von Feuchtstandorten tieferer Lagen stark gefährdet. Rote Liste Südtirol: *Brenthis ino* (1++), *Clossiana dia* (1++).

Gefährdungsursachen: Insektizideinsatz, Intensivierung in der Landwirtschaft, Trockenlegung von Feuchtgebieten, Überdüngung, Überweidung, falscher Mähtermin.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: In allen untersuchten Wiesen- und Weidentypen Südtirols nachgewiesen.

Indikatorrelevanz: Gute Anzeiger für Störungen (z.B. Insektizidwirkung, Überdüngung, Überweidung) in allen Wiesen und Weiden. RL: Tr (BRLZ 10), Htr (BRLZ 10), BMug (BRLZ 20), BMmg (BRLZ 20), Tfw (BRLZ 10), Bfw (BRLZ 10), Fwe (BRLZ 10), Al (BRLZ 10), saWe (BRLZ 20), saWi (BRLZ 20), Fhw (BRLZ 20), Läv (BRLZ 20).

***Coenonympha gardetta* (De Prunner, 1798) - Alpenwiesenvögelchen**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: Auf die Alpen und nördlichen Dinariden beschränkt. In Südtirol von der montanen bis in die alpine Stufe weit verbreitet.

Habitatpräferenz: Ungedüngte bis mäßig gedüngte Bergwiesen, ext. beweidete Almen.

Futterpflanze der Raupe: Div. Gräser (Poaceae) (SCHWEIZ. BUND F. NATURSCHUTZ, 1994).

Gefährdung: Rote Liste Südtirol ungefährdet.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Ungedüngte und mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen, Almen, subalpine Weiderasen und Bergmäher.

Indikatorrelevanz: Gute Zeigerart für Überdüngung von Bergwiesen und Almen. RL: Al (BRLZ 10), saWe (BRLZ 20), saWi (BRLZ 20).

***Coenonympha*-Arten (Nymphalidae) - Wiesenvögelchen (Fig. 27)**

Vorbemerkung: Zahlreiche *Coenonympha*-Arten gelten in Mitteleuropa als sehr gute Indikatoren für Moorwiesen, Streu-, Ried- und Magerwiesen (z.B. *Coenonympha oedippus*, *C. hero*, *C. glycerion*, *C. tullia*), aber auch für Trockenrasen (*C. arcania*) und Alpinrasen (*C.*

gardetta). Die Empfindlichkeit gegenüber Nährstoffeintrag ist hoch. Lediglich eine mitteleuropäische Art (*C. pamphilus*) besiedelt alle Offenlandgebiete und hat eine höhere Toleranz gegenüber Düngung. Die Determination von Einzelarten ist zwar nicht besonders schwierig, eine Behandlung als Gruppe erleichtert jedoch die Feldarbeit erheblich. *Coenonympha*-Arten sind auch in Südtirol gute Indikatoren für Wiesen und Weiden.

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: Als Artengruppe nahezu flächendeckende Verbreitung in Mitteleuropa und Südtirol.

Habitatpräferenz: Von den klassischen, ob. erwähnten Feuchtgebietszeigerarten kommt heute nur mehr *Coenonympha glycerion* in Südtirol vor, eine Art, die nicht ausschließlich feuchte Habitate besiedelt, sondern auch in der montanen Stufe auf mäßig feuchten Bergwiesen gefunden werden kann. Auf Trockenstandorte beschränkt: *C. arcania*; auf montane bis alpine, eher magere Wiesen: *C. gardetta* (siehe oben).

Futterpflanzen der Raupen: Gräser (Poaceae), Sauergräser (Cyperaceae) (EBERT & RENNWALD, 1991; SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1994), *Iris* sp. (Iridaceae) (SALA, 1996).

Gefährdung: Die Angaben in der Roten Liste Südtirol sind revisionsbedürftig. Als in Südtirol ausgestorben werden gemeldet: *Coenonympha oedippus* (Moorwiesenvögelchen), *C. tullia* (Großes Wiesenvögelchen). Es ist bei beiden Arten sehr unwahrscheinlich, daß sie jemals in Südtirol vorkamen und es existiert kein Belegmaterial. *C. oedippus* lebt zwar heute noch im benachbarten Trentino, dort aber nur an Kalkmagerrasen und nicht in Riedwiesen. Populationen aus Riedwiesen sind erst wieder aus der Poebene bekannt. *C. tullia* ist eine eurosibirische Art die nur nördlich des Alpenhauptkammes vorkommt. Als einzige bodenständige gefährdete *Coenonympha*-Art Südtirols gilt derzeit *C. glycerion* (Rotbraunes Wiesenvögelchen) (1++). Die auf Trockenstandorte beschränkte und früher überall häufige *C. arcania* (Weißbindiges Wiesenvögelchen) fehlt heute weitgehend in den tieferen Lagen des unteren Vinschgau, des Burggrafenamtes und des Bozner Unterlandes (Hauptobstanbaugebiete), während sie im oberen Vinschgau und im Münstertal nach wie vor häufig ist. Auch hier kann wohl Insektizideinwirkung für den Populationsrückgang verantwortlich gemacht werden.

Gefährdungsursachen: Insektizideinsatz, Intensivierung in der Landwirtschaft, Trockenlegung von Feuchtgebieten, Überdüngung, Überweidung, falscher Mähtermin.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: In allen Wiesen- und Weidentypen Südtirols nachgewiesen, mit Ausnahme der 4 untersuchten Feuchtwiesen.

Indikatorrelevanz: Als Gruppe gute Indikatorrelevanz für Störungen im Ökosystem (Insektizideinwirkung, Überdüngung, Überweidung). Sie wird daher hauptsächlich als Zusatzindikatorgruppe berücksichtigt. In Feuchtgebieten hätten *Coenonympha*-Arten eine hohe Indikatorrelevanz, die entsprechenden Zeigerarten fehlen heute jedoch in den Feuchtgebieten Südtirols. RL: Fhw (BRLZ 20), Läv (BRLZ 20).

***Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758) - Großes Ochsenauge**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: In ganz Mitteleuropa in Tallagen bis in mittlere Höhenlagen (ca. 1600 m) fast flächendeckend verbreitet. Auch in Südtirol weit verbreitet.

Habitatpräferenz: Eine Offenlandart mit beachtlicher ökologischer Valenz (ungedüngte Magerrasen bis mäßig gedüngte Wiesen und Weiden) ohne erkennbare Präferenz für Feucht- und Trockenstandorte.

Futterpflanze der Raupe: EBERT & RENNWALD (1991) führen 10 verschiedene Gräser (Poaceae) als Raupenfutterpflanzen an, NSB (1994) auch noch Seggen (Cyperaceae).

Gefährdung: Rote Liste Südtirol 1+, tatsächlich aber höchstens als 3, ++z einzustufen. Eisenberg (in litt.) hält die Art für nicht gefährdet.

Gefährdungsursache: Intensivierung von noch relativ mageren Wiesen, Aufforstungsmaßnahmen, Insektizideinsatz.

Bemerkung: Die extreme Gefährdungseinstufung laut Roter Liste kann mit Sicherheit ausgeschlossen werden und dürfte auf einen engen Regionalbezug des Bearbeiters zurückzuführen sein. Während die Art im Vinschgau sehr zerstreut auftritt und dort weitgehend durch *Hyponphele lycaon* ersetzt wird, ist sie in den anderen Landesteilen in teils hoher Abundanz vertreten. Sie verschwindet bei zu starker Überdüngung der Wiesen und in der Nähe von Obstkulturen (Insektizideinsatz).

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Halbtrockenrasen, ungedüngte und mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen, Tal- und Berg-Fettwiesen, Fettweiden, Feuchtwiesen.

Indikatorrelevanz: Gute Leitart für ungedüngte bis mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen sowie Tal- und Berg-Fettwiesen. RL: BMug (BRLZ 10), BMmg (BRLZ 10), TFw (BRLZ 10), BFw (BRLZ 10).

***Hyponphele lycaon* (Kühn, 1774) - Kleines Ochsenauge**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: Im östlichen und südlichen Mitteleuropa lokal verbreitet. In Südtirol von Tal bis in mittlere Höhenlagen an trockenen Standorten verbreitet und vor allem im Vinschgau häufig.

Habitatpräferenz: Charakterart von Trockenrasen und sehr trockenen, südexponierten Waldschlägen.

Futterpflanze der Raupe: Gräser (Poaceae) und Seggen (Cyperaceae) (SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1994).

Gefährdung: Rote Liste Südtirol ungefährdet.

Bemerkung: In der benachbarten Schweiz sind in den letzten Jahren starke Populationsrückgänge registriert worden (SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1994), ein Trend, der auch im östlichen Österreich festgestellt wird (REICHL, 1992). In Südtirol sind zumindest die Populationen des Vinschgau noch sehr individuenreich. Allerdings ist auch hier talabwärts ein signifikanter Rückgang der Populationsdichte erkennbar, der vermutlich, wie bei den vorher erwähnten Arten, auf Insektizidferneintrag (Windverfrachtung) auf die »Vinschger Leiten« zurückzuführen ist.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Trockenrasen und Halbtrockenrasen.

Indikatorrelevanz: Charakterart vor allem für Trockenrasen. RL: Tr (BRLZ 20).

***Erebia*-Arten (Nymphalidae) - Mohrenfalter (Fig. 30)**

Vorbemerkung: *Erebia*-Arten sind, bis auf wenige Ausnahmen, für einen Nichtfachmann im Gelände kaum sicher zu bestimmen. Sie müssen daher als Gruppe in die Überlegungen miteinbezogen werden. Besonders in montanen bis subnivalen Lagen sind diese Falter auch in Südtirol allgegenwärtig. Als an Grasflächen gebundene Arten (alle Rau-

pen leben an Poaceae) sind sie gute Zeiger für den Zustand von Wiesen und Weiden. In Südtirol kommen 22 Arten vor.

Verbreitung in Mitteleuropa/ Südtirol: Als Artengruppe flächendeckende Verbreitung in Mitteleuropa und Südtirol.

Habitatpräferenz: Magerrasen der Tallagen, ungedüngte bis mäßig gedüngte Bergwiesen und -weiden, extensiv beweidete Almen, Waldwiesen, alpine Naturrasen, Fels- und Schuttgebiete.

Futterpflanzen der Raupen: Gräser (Poaceae).

Gefährdung: In der Roten Liste Südtirol sind 17 Arten als gefährdet, zum Teil mit relativ hohen Gefährdungseinstufungen, erwähnt. Diese Beurteilung ist revisionsbedürftig. Gefährdet sind vor allem die an Magerrasen gebundenen Arten (z. B. alle Talpopulationen von *Erebia medusa* (Rundaugen-Mohrenfalter)) sowie einige Waldwiesenarten tieferer Lagen (z. B. *E. ligea* (Wald-Mohrenfalter)). Jene Arten, die ihre Hauptverbreitung in subalpinen bis alpinen Regionen finden, sind in Südtirol kaum gefährdet. Einzige Ausnahme ist vielleicht die nur ganz lokal in den westlichsten Landesteilen verbreitete *E. mnestra* (Blindpunkt-Mohrenfalter) (Rote Liste Südtirol 1++). Das vollständige Fehlen von Mohrenfaltern im unteren Bereich der »Vinschger Leiten« westw. bis Mals, während die Arten auf Trockenrasen im Münstertal durchaus zahlreich sind ist ein Indiz, daß auch *Erebia*-Arten auf Spritzmittel sehr empfindlich zu reagieren scheinen.

Gefährdungsursachen: Intensivierung von Talwiesen, Insektizideinsatz, Verbuschung, Überdüngung, Überweidung.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Außer in den 4 untersuchten Feuchtwiesen in allen Wiesen- und Weidentypen Südtirols nachgewiesen.

Indikatorrelevanz: Als Indikatoren für Überdüngung, Überweidung und Insektizideinsatz gut geeignete Gruppe. RL: Htr (BRLZ 20), BMug (BRLZ 20), BMmg (BRLZ 20), Fwe (BRLZ 10), Al (BRLZ 10), saWe (BRLZ 20), saWi (BRLZ 20), Läv (BRLZ 20).

***Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758) - Schachbrett (Fig. 29)**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: In Mitteleuropa an wärmeren, trockenen Standorten weit verbreitet. In Südtirol v. a. in mittleren Lagen noch in zahlreichen Kolonien.

Habitatpräferenz: Charakterart von ungedüngten bis wenig gedüngten, blumenreichen Mager-, Trocken- und Halbtrockenrasen. Dort erreicht die Art die höchste Individuendichte. Auch in trockeneren Molinieten und auf stärker gedüngten Rasenflächen.

Futterpflanze der Raupe: Nach EBERT & RENNWALD (1991) an zumindest 9 Süßgräserarten (Poaceae) sowie an *Carex alba* (Cyperaceae).

Gefährdung: Rote Liste Südtirol ungefährdet, inzwischen allerdings durch Insektizideinsatz und Intensivierungsmaßnahmen mit deutlichen Bestandeseinbußen.

Gefährdungsursache: Insektizideinsatz, Intensivierung von Wiesen.

Bemerkung: Früher mit Sicherheit auch in tieferen Lagen weit verbreitet. Inzwischen ist die Art aber durch Wein- und Obstbau in der Hügelstufe weitgehend verschwunden.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Trocken-, Halbtrocken-, Magerrasen, Fettwiesen, Fettweiden, Almen, subalpine Weiderasen, subalpine Bergmäher, Feuchtwiesen, Lärchenwiesen.

Indikatorrelevanz: Zeigerart für Trocken-, Halbtrocken- und Magerrasen ohne Eintrag von Schadstoffen aus der Luft (z.B. durch Wind verdriftete Spritzmittel). Die Art zeigt eine erhebliche Toleranz gegenüber Düngung. *RL:* Tr (BRLZ 10), HTr (BRLZ 20), BMug (BRLZ 20), BMmg (BRLZ 20), TFw (BRLZ 20), BFw (BRLZ 20), Fwe (BRLZ 10).

***Satyrus ferula* (Fabricius, 1793)**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: Auf das südliche Mitteleuropa beschränkt (nur südlich des Alpenhauptkammes). In Südtirol in Tallagen bis gegen 1500 m (bei Taufers im Münstertal).

Habitatpräferenz: Charakterart für fels- und schuttdurchsetzte Trockenrasengesellschaften.

Futterpflanze der Raupe: *Festuca ovina* (Poaceae) (SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1994).

Gefährdung: Rote Liste Südtirol 4++, tatsächlich aber als 3, z++ neu einzustufen.

Gefährdungsursache: Insektizideinsatz, Intensivierungsmaßnahmen in Trockenrasen, Aufforstungen, Nutzungsaufgabe.

Bemerkung: Früher an Trockenhängen im Etsch- und Eisacktal weit verbreitet und häufig (DANNEHL, 1925; KITSCHL, 1925). In den talnahen Bereichen des Bozner Unterlandes, des Burggrafenamtes und im mittleren und unteren Vinschgau heute durch Insektizideinwirkung praktisch verschwunden. Starke Populationen finden sich noch im Münstertal und im Sterzinger Becken (Sprechenstein), also nur außerhalb der Obst- und Weinbaugebiete.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Auf Trockenrasen beschränkt.

Indikatorrelevanz: Sehr gute Zeigerart für Trockenrasen. *RL:* Tr (BRLZ 20).

***Minois dryas* (Scopoli, 1763) - Blauauge**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: In weiten Teilen Mitteleuropas lokal vereitet. In Südtirol im Etsch- und Eisacktal in Tallagen (bis gegen 1000 m).

Habitatpräferenz: Charakterart einerseits von offenen Moor- und Streuwiesen mit *Molinia*-Rasen andererseits von Halbtrockenrasen.

Futterpflanze der Raupe: *Carex alba*, *C. acutiformis* (Cyperaceae), *Bromus erectus*, *Festuca rubra*, *Calamagrostis epigejos*, *Molinia caerulea* (alle Poaceae) (EBERT & RENNWALD, 1991; SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1994).

Gefährdung: RSL ungefährdet, tatsächlich aber in Kategorie 3, z++ einzustufen.

Gefährdungsursache: Insektizideinsatz, Intensivierungsmaßnahmen in Trocken- und Halbtrockenrasen, Aufforstungen, Nutzungsaufgabe.

Bemerkung: Früher in fast allen Tallagen Südtirols verbreitet und häufig (KITSCHL, 1925; DANNEHL, 1925). Die noch bei KITSCHL (1925) und DANNEHL (1925) angeführten Populationen der Etschauen (etwa bei Terlan und Andrian) sind seit Jahren verschwunden. Die Feuchtwiesenpopulationen in Südtirol dürften ausgestorben sein. Von den Halbtrockenrasenpopulationen sind heute vor allem noch jene des Eisacktales er-

halten. Im Vinschgau konnten anlässlich der hier vorgelegten Studie keine Exemplare beobachtet werden, obwohl REICHL (1992) mehrere Fundorte anführt. Eisenberg (in litt.) die Art auch noch rezent im Vinschgau, vermerkt aber einen seit Jahren anhaltenden Rückgang. Auch hier kann eine besondere Empfindlichkeit der Art gegen Insektizide als Ursache für den drastischen Rückgang angenommen werden.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Nur in Halbtrockenrasen festgestellt.

Indikatorrelevanz: Zeigerart für Halbtrockenrasen ohne Eintrag von Schadstoffen (z.B. durch Wind verdriftete Spritzmittel). *RL:* Htr (BRLZ 20).

***Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) - Ockerbindiger Samtfalter**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: In Mitteleuropa in sehr lokalen, auf xerotherme Habitate beschränkte Populationen. Auch in Südtirol auf warme Lagen, vor allem des Vinschgaus beschränkt.

Habitatpräferenz: Trockenrasengesellschaften, trockene, etwas felsdurchsetzte, lichte Wälder.

Futterpflanze der Raupe: Diverse Poaceae, insbesondere *Bromus erectus*, *Festuca ovina* und *Sesleria albicans* (EBERT & RENNWALD, 1991).

Gefährdung: Rote Liste Südtirol noch als ungefährdet, tatsächlich aber in Kategorie 3, z++ einzustufen.

Gefährdungsursache: Intensivierung von Trockenrasen, Nutzungsaufgabe mit nachfolgender Verbuschung. Vermutlich hohe Empfindlichkeit gegen Spritzmittel im Obst- und Weinbau.

Bemerkung: Die Art wurde noch in der ersten Jahrhunderthälfte als »überall verbreitet und häufig« gemeldet (KITSCHOLT, 1925), ist aber heute in vielen Gebieten deutlich seltener geworden oder ganz verschwunden.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: Trockenrasen.

Indikatorrelevanz: Als regionale Leitart für Trockenrasen ohne Eintrag von Schadstoffen aus der Luft (z.B. durch Wind verdriftete Spritzmittel) mit durchschnittlichem Indikatorwert einzustufen. *RL:* Tr (BRLZ 10).

***Chazara briseis* (Linnaeus, 1758) - Felsenfalter**

Verbreitung in Mitteleuropa/Südtirol: In Mitteleuropa sehr lokal an warmen, trockenen Standorten. In Südtirol auf die Trockenrasen des Vinschgau beschränkt.

Habitatpräferenz: Charakterart leicht felsdurchsetzter Trockenrasen.

Futterpflanze der Raupe: Nach EBERT & RENNWALD (1991) in Süddeutschland *Bromus erectus*, *Festuca ovina* und *Sesleria albicans* (alle Poaceae). SALA (1996) gibt für das Gardaseegebiet *Sesleria caerulea* an.

Gefährdung: Rote Liste Südtirol 3, ++e.

Gefährdungsursache: Insektizideinsatz, Intensivierung von Trockenrasen, Nutzungsaufgabe mit nachfolgender Verbuschung.

Bemerkung: Früher vom Bozner Becken durch das Etschtal aufwärts bis ins Münstertal auf Trockenrasen weit verbreitet (KITSCHL, 1925; REICHL, 1992). Die Insektizidspritzungen im Obstbau und der Ferntransport der Spritzmittel durch Winde und Hangthermik bis zu den Trockenrasen der Hänge haben zum Verschwinden der Art im mittleren und unteren Vinschgau sowie im Burggrafenamt und Bozner Becken geführt. Starke Populationen finden sich noch lokal im oberen Vinschgau und im Münstertal.

Nachweis in Kulturwiesen und -weiden: In Südtirol nur auf Trockenrasen.

Indikatorrelevanz: Sehr gute Zeigerart für Trockenrasen. RL: Tr (BRLZ 20).

3.2.2 Numerischer Bewertungsansatz

Voraussetzungen

Das Ergebnis dieser Studie ist nur für das Gebiet von Südtirol anwendbar. Die regionalen zoogeographischen Besonderheiten wurden darin ebenso berücksichtigt wie die regionalen Bewirtschaftungsformen.

Im folgenden wird eine sehr einfache aber relativ sichere Beurteilungsmethode vorgestellt. Ein zukünftiger Nutzer muß lediglich Grundkenntnisse in der Wiesenbeurteilung besitzen (ob es sich z.B. um einen Trockenrasen oder um eine gedüngte Tal-Fettwiese handelt) und eine geringe Basiskennntnis über Tagfalter und Blutströpfchen (Zygaenen), wie sie aus einem einfachen Bestimmungsbuch (z.B. Schweizerischer Bund für Naturschutz 1987; TOLMAN & LEWINGTON 1998) leicht angeeignet werden kann. Schwierig zu bestimmende Arten, auch wenn sie einen hohen Indikatorwert hätten, wurden gezielt ausgeschlossen. Diese Beurteilungsmethode soll es ermöglichen, ohne Spezialkenntnisse auf dem Gebiet der Lepidopterologie möglichst rasch Erstbeurteilungen durchzuführen. Für erweiterte Fragestellungen, wie z.B. Begründungen für eine Unterschutzstellung, ist in jedem Falle eine Erhebung durch einen Spezialisten nötig, der dann auch die entsprechenden Schutzbegründungen liefern muß.

Erhebungsbedingungen für eine Beurteilung

Für eine Beurteilung müssen zwei Erhebungen von je einer Stunde auf einer Flächengröße von ½ ha auf der zu untersuchenden Probestfläche durchgeführt werden. Die Erhebungen müssen zwischen 10°° und 16°° bei optimalen Wetterbedingungen erfolgen, d.h. Sonnenschein und nur mäßiger Wind. Ferner ist es wichtig, die Begehung nicht unmittelbar nach der Mahd durchzuführen. Nach erfolgter Mahd der Untersuchungsfläche muß eine Mindesthöhe der Vegetation von 30 cm abgewartet werden.

Empfohlene Beobachtungszeiträume:	<i>1. Begehung</i>	<i>2. Begehung</i>
Trockenrasen	E 6 / A 7	E 7 / A 8
Halbtrockenrasen	A-M 6	E 7 / A 8
ungedüngte Berg-Magerwiesen	A-M 6	E 7 / A 8
mäßig gedüngte Berg-Magerwiese	A-M 6	E 7 / A 8
Tal-Fettwiese	A-M 6	A-M 7
Berg-Fettwiese	M-E 6	M-E 7
Fettweide	A-M 6	A-M 7
Almen	E 6 / A 7	E 7 / A 8
subalpine Weiderasen	A-M 7	E 7 / A 8
subalpine Bergmäher	A-M 7	E 7 / A 8
Feuchtwiesen	M-E 6	M 7 / A 8
Lärchenwiesen	A-M 7	E 7 / A 8
alpine Naturrasen	A-M 7	A-M 8

Regionale Leitarten für Südtirol = RL (s. Kap. 3.2.1)

Auf Grund der Erhebungen und basierend auf langjährigen Erfahrungswerten in Südtirol durch die Autoren wurden für die einzelnen Wiesentypen regionale Leitarten (RL) ausgewählt. Es handelt sich hier um empirische Werte. Auf die Ausarbeitung komplizierter Trennformeln wurde für den hier angestrebten Zweck bewußt verzichtet.

Biotopbezogene, regionale Leitzahl = BRLZ

Die BRLZ zeigt den Indikatorwert einer Art für den jeweiligen Wiesentyp an. Sie wurde für jeden Wiesentyp eigens vergeben (d.h. idente Arten haben in unterschiedlichen Wiesentypen eine unterschiedliche BRLZ). Arten mit hohem Indikatorwert erhalten die Zahl 20, jene mit immer noch gutem, aber geringerem Indikatorwert die Zahl 10. Oft wurde die BRLZ für ganze Artengruppen vergeben. Diese Maßnahme soll Fehldeterminationen in wichtigen Gruppen, deren Arten schwierig zu unterscheiden sind, ausschließen (z.B. Mohrenfalter: Gattung *Erebia*).

Neben der reinen Artzusammensetzung ist für eine Beurteilung wichtig, daß die Häufigkeit der Art auf der Untersuchungsfläche mitberücksichtigt wird. Dadurch werden auch aus Nachbarlebensräumen zugeflogene Einzelstücke in ihrem Wert relativiert.

Häufigkeitszuschlag zu BRLZ

1-10 Individuen	=	0 %
10-30 Individuen	=	50 %
30 Individuen	=	100 %

Bewertungsskala

ab 150 Punkte	hw	hochwertige Schmetterlingswiese
100-150 Punkte	wv	wertvolle Schmetterlingswiese
50-100 Punkte	mm	mittelmäßig
30-50 Punkte	mw	minderwertig
unter 30 Punkte	zs	degradierte, für Schmetterlinge »zerstörte«, wertlose Wiese

Die maximal erreichbare Punktezahl ist je nach Wiesen- und Weidetyp unterschiedlich. Die Bewertung nach obiger Skala bleibt jedoch für alle Typen gleich.

RL für Trockenrasen

BRLZ

<i>Zygaena carniolica</i>	20
<i>Satyrus ferula</i>	20
<i>Hyponephele lycaon</i>	20
<i>Hipparchia semele</i>	10
<i>Chazara briseis</i>	10
<i>Melanargia galathea</i>	10
<i>Melitaea didyma</i>	10
andere rote <i>Zygaena</i> -Arten (außer <i>Z. carniolica</i>)	10
andere Scheckenfalter (außer <i>M. didyma</i>) und alle Perlmutterfalter	10

Begründung

Die aufgelisteten Arten bzw. Artengruppen charakterisieren typische Südtiroler Trockenrasen ausreichend. Mehrere gute Indikatorarten wurden wegen der schweren Auffindbarkeit im Gelände (z.B. alle Grünzygaenen: *Jordanita*- und *Adscita*-Arten) oder ihrer schwierigen Bestimmbarkeit (z.B. alle Dickkopffalter) ausgeschieden. Die Bläulinge und Feuerfalter wurden ausgeschieden, weil sie auf Südtiroler Trockenrasen sehr artenreich und schwer bestimmbar sind und weil es zahlreiche an Buschvegetation gebundene Arten gibt, die sich gelegentlich ebenfalls auf den Trockenrasen finden (z.B. *Jolana jolas*, *Celastrina argiolus*). Weitverbreitete Ubiquisten (z.B. *Aglais urticae*, *Inachis io*),

Kulturfolger (fast alle Weißlinge) und Wanderfalter (z.B. *Cynthia cardui*, *Vanessa atalanta*) finden ebenfalls keine Berücksichtigung. Die Tatsache, daß einige regionale Leitarten nicht in ganz Südtirol verbreitet sind (z.B. *Chazara briseis*), beeinflusst die Gesamtbeurteilung nur unwesentlich und wird daher vernachlässigt.

Die Gewichtung erfolgt empirisch. Die maximale Punktezahl ist 240 (wird erreicht bei Trockenrasen). In der Auflistung von regionalen Leitarten (RL) und der Vergabe der biotopbezogenen regionalen Leitzahl (BRLZ) ist mitberücksichtigt, daß in Südtirol die Lebensräume mit den meisten »charakteristischen« Arten (stenöke Arten, die sich nur in diesem Lebensraum entwickeln) die Trocken- und Halbtrockenrasen sind. Diese Arten sind aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes »wichtiger« als »typische« Arten in anderen Lebensräumen, die weiter verbreitet sind und keine so extreme Lebensraumbindung aufweisen. Die erreichbare Gesamtpunktezahl wurde daher bewußt hier höher gewählt (wird erreicht durch mehr RL's und die BRLZ) als etwa in einer Tal-Fettwiese (erreichbares Punktemaximum 160). Auch diese Einteilung erfolgt empirisch basierend auf zahllosen Fallbeispielberechnungen.

Ergebnisse und Rechenbeispiel »Trockenrasen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 240)	Wert
Tr1 (Trockenhang ober Staben)	10	zs
Tr2 (Laaser Leiten)	40	mw
Tr3 (Eyrser Leiten)	70	mm
Tr4 (Tartscher Leiten)	125	wv
Tr5 (Taufers E)	240	hw

Die Berechnung ergibt sich aus den folgenden Werten:

Tr1	<i>Zygaena carniolica</i> (20)	0	Punkte
	<i>Satyrus ferula</i> (20)	0	Punkte
	<i>Hyponphele lycaon</i> (20)	0	Punkte
	<i>Hipparchia semele</i> (10)	0	Punkte
	<i>Chazara briseis</i> (10)	0	Punkte
	<i>Melanargia galathea</i> (10)	0	Punkte
	<i>Melitaea didyma</i> (10)	0	Punkte
	andere rote <i>Zygaena</i> -Arten	0	Punkte
	andere Scheckenfalter (10)	10	Punkte
Summe:		10	Punkte
Tr2	<i>Zygaena carniolica</i> (20)	0	Punkte
	<i>Satyrus ferula</i> (20)	0	Punkte
	<i>Hyponphele lycaon</i> (20)	0	Punkte
	<i>Hipparchia semele</i> (10)	10	Punkte
	<i>Chazara briseis</i> (10)	0	Punkte
	<i>Melanargia galathea</i> (10)	10	Punkte
	<i>Melitaea didyma</i> (10)	10	Punkte
	andere rote <i>Zygaena</i> -Arten	0	Punkte
	andere Scheckenfalter (10)	10	Punkte
Summe:		40	Punkte

Tr3	<i>Zygaena carniolica</i> (20)	0	Punkte
	<i>Satyrus ferula</i> (20)	0	Punkte
	<i>Hyponphele lycaon</i> (20)	20	Punkte
	<i>Hipparchia semele</i> (10)	10	Punkte
	<i>Chazara briseis</i> (10)	10	Punkte
	<i>Melanargia galathea</i> (10)	10	Punkte
	<i>Melitaea didyma</i> (10)	10	Punkte
	andere rote <i>Zygaena</i> -Arten	0	Punkte
	andere Scheckenfalter (10)	10	Punkte
Summe:		70	Punkte
Tr4	<i>Zygaena carniolica</i> (20)	0	Punkte
	<i>Satyrus ferula</i> (20)	0	Punkte
	<i>Hyponphele lycaon</i> (20)	40	Punkte
	<i>Hipparchia semele</i> (10)	20	Punkte
	<i>Chazara briseis</i> (10)	20	Punkte
	<i>Melanargia galathea</i> (10)	20	Punkte
	<i>Melitaea didyma</i> (10)	15	Punkte
	andere rote <i>Zygaena</i> -Arten	0	Punkte
	andere Scheckenfalter (10)	10	Punkte
Summe:		125	Punkte
Tr5	<i>Zygaena carniolica</i> (20)	40	Punkte
	<i>Satyrus ferula</i> (20)	40	Punkte
	<i>Hyponphele lycaon</i> (20)	40	Punkte
	<i>Hipparchia semele</i> (10)	20	Punkte
	<i>Chazara briseis</i> (10)	20	Punkte
	<i>Melanargia galathea</i> (10)	20	Punkte
	<i>Melitaea didyma</i> (10)	20	Punkte
	andere rote <i>Zygaena</i> -Arten	20	Punkte
	andere Scheckenfalter (10)	20	Punkte
Summe:		240	Punkte

RL für Halbtrockenrasen**BRLZ**

<i>Zygaena carniolica</i>	20
<i>Minois dryas</i>	20
<i>Melanargia galathea</i>	20
<i>Erebia</i> -Arten	20
andere rote <i>Zygaena</i> -Arten (außer <i>Z. carniolica</i>)	10
Schecken- und Perlmutterfalter	10
Bläulinge und Feuerfalter	10

Begründung (Prinzip siehe unter »Trockenrasen«):

Zahlreiche Leitarten der Trockenrasen kommen auf den Südtiroler Halbtrockenrasen nicht mehr vor (z.B. *Chazara briseis*, *Satyrus ferula*). Die Mohrenfalter (*Erebia*-Arten), Bläulinge und Feuerfalter werden daher zusätzlich in die Beurteilung aufgenommen.

RL für ungedüngte und gedüngte Berg-Magerwiesen	BRLZ
alle roten <i>Zygaena</i> -Arten	20
Schecken- und Perlmutterfalter	20
<i>Erebia</i> -Arten	20
<i>Melanargia galathea</i>	20
<i>Maniola jurtina</i>	10
Bläulinge und Feuerfalter	10
RL für Tal- und Berg-Fettwiesen	BRLZ
alle roten <i>Zygaena</i> -Arten	20
<i>Melanargia galathea</i>	20
Bläulinge und Feuerfalter	20
<i>Maniola jurtina</i>	10
Schecken- und Perlmutterfalter	10
RL für Fettweiden	BRLZ
alle roten <i>Zygaena</i> -Arten	20
<i>Melanargia galathea</i>	10
Bläulinge und Feuerfalter	10
Schecken- und Perlmutterfalter	10
<i>Erebia</i> -Arten	10
RL für Almen	BRLZ
alle roten <i>Zygaena</i> -Arten	20
<i>Coenonympha gardetta</i>	10
<i>Erebia</i> -Arten	10
Bläulinge und Feuerfalter	10
Schecken- und Perlmutterfalter	10
RL für subalpine Weiderasen	BRLZ
<i>Coenonympha gardetta</i>	20
<i>Erebia</i> -Arten	20
Bläulinge und Feuerfalter	20
Schecken- und Perlmutterfalter	20
alle roten <i>Zygaena</i> -Arten	10
RL für subalpine Bergmähder	BRLZ
alle roten <i>Zygaena</i> -Arten	20
Schecken- und Perlmutterfalter	20
<i>Erebia</i> -Arten	20
<i>Coenonympha gardetta</i>	20
Bläulinge und Feuerfalter	20
<i>Colias phicomone</i>	10

RL für Feuchtwiesen	BRLZ
alle roten <i>Zygaena</i> -Arten	20
Bläulinge	20
Feuerfalter	20
Schecken- und Perlmutterfalter	20
<i>Coenonympha</i> -Arten	20

Begründung

Die Feuchtwiesen der Tallagen Südtirols sind heute derartig degradiert, daß regionale Leitarten aus den rezenten Beobachtungsergebnissen nicht mehr ableitbar sind. Die Auswahl der RL und die Vergabe der BRLZ erfolgt daher basierend auf dem potentiellen Artenbestand, der sich aus historischen Daten und Literatur aus Nachbarregionen ergibt (z.B. SALA 1996).

RL für Lärchenwiesen	BRLZ
<i>Erebia</i> -Arten	20
Schecken- und Perlmutterfalter	20
Bläulinge und Feuerfalter	20
<i>Coenonympha</i> -Arten	20
alle roten <i>Zygaena</i> -Arten	10

3.3 Detailergebnisse nach Biotoptypen

Die Tagfalter- und Widderchenfauna der untersuchten Wiesentypen sowie der Einzelstandorte unterscheidet sich sehr stark sowohl in der Artenzusammensetzung als auch in der Individuendichte (Fig. 24-26, Tab. 3-4). Die Artenzahlen weisen eine Schwankungsbreite von 2 bis 62 auf, die Individuenzahlen variieren zwischen 6 und 2567 Exemplaren! Diese erheblichen Differenzen sind multifaktoriell bedingt und werden nachfolgend innerhalb der einzelnen Biotoptypen eingehender diskutiert.

Die angeführten Arten- und Individuenzahlen sind jeweils Summenwerte aus 5 Begehungen. Die Bewertung der Einzelflächen folgt Kap. 3.2.2 (siehe auch Abkürzungen).

3.3.1 Trockenrasen

Trockenrasen zählen vor allem an den Südhängen des Vinschgau zu den charakteristischen Wiesentypen. Die 5 Referenzflächen verteilen sich vom durch Obstanbau geprägten unteren Vinschgau bis in den oberen Vinschgau. Hohe Diversitätswerte finden sich lediglich in den wenig beeinflussten Referenzflächen im Oberen Vinschgau. Alle anderen Standorte sind nach heutigen Erkenntnissen als Folge obstbaulicher Spritzmittel in ihrer Faunenzusammensetzung deutlich bis extrem degradiert.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

Potentiell sehr artenreich (absolute Artenzahl: 88, Schwankungsbereich/Einzelfläche 14-79 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 34,6 Arten), potentiell hohe Individuendichte (68-1833 Ind., durchschnittlich 627,4 Ind./ha). »Rote Liste«-Arten sind in 58 Arten vertreten und untermauern die prinzipielle Bedeutung der Trockenrasen für den

Artenschutz. Die Standorte im Nahbereich landwirtschaftlicher Kulturen weisen, vermutlich durch Vergiftung verursacht, deutlich bis stark verarmte Faunen auf.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 5 Referenzflächen ist trotz weitgehend übereinstimmender Vegetations- und Bewirtschaftungsverhältnisse, sehr hoch (Fig. 23). Eine Detailanalyse zeigt klare Zusammenhänge zum Spritzmitteleinsatz im unteren und mittleren Vinschgau (Tr1-Tr3 mit artenarmen Referenzflächen zwischen 14 und 30 Arten, sowie extrem niedrigen Individuendichten zwischen 68 und 210 Ind.). Standort Tr4 weist hingegen schon deutlich erhöhte Individuenzahlen (1398 Ind.) auf, und im völlig unbeeinflussten Tr5 liegen die Diversitätswerte mit 79 Arten und 1833 Ind. (Fig. 23) sehr hoch! Besonders deutlich ist die Individuenabnahme z.B. bei einigen typischen Trockenrasenarten wie *Hipparchia semele* (Tr5-Tr1: 36-65-7-1-0 Ind.), *Hyponephele lycaon* (Tr5-Tr1: 85-454-3-0-0 Ind.) oder *Melanargia galathea* (Tr5-Tr1: 416-101-10-2-0 Ind.). Mit hoher Stetigkeit (in allen 5 Flächen) konnten nur ganz wenige Ubiquisten registriert werden).

Gesamtbewertung: minderwertige bis hochwertige Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Trockenrasen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 240)	Wert
Tr1 (Trockenhang ober Staben)	10	zs
Tr2 (Laaser Leiten)	40	mw
Tr3 (Eyrser Leiten)	70	mm
Tr4 (Tartscher Leiten)	125	wv
Tr5 (Taufers E)	240	hw

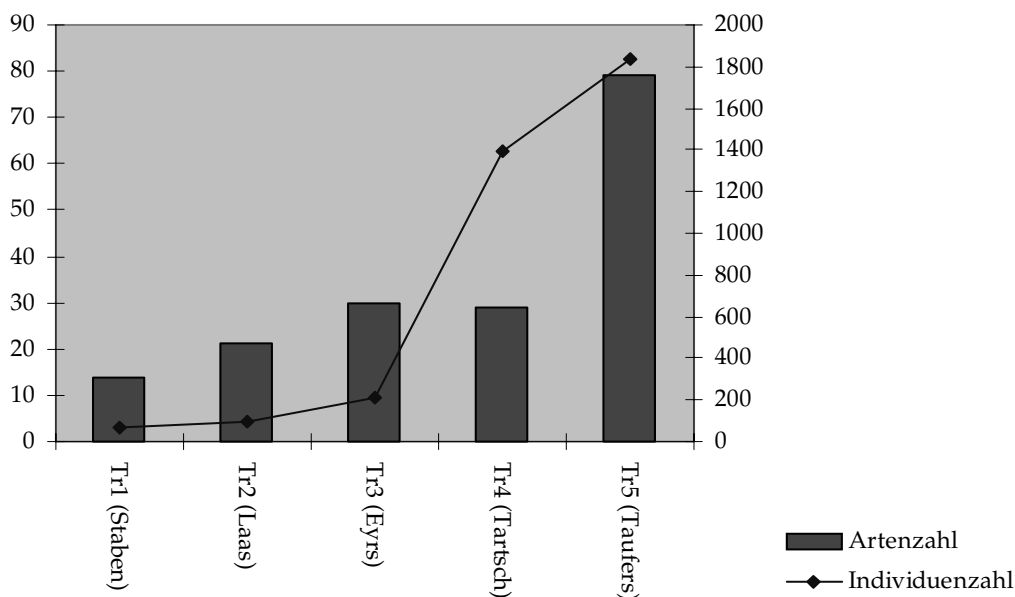


Fig. 23: Differenzen der Diversitätswerte in Trockenrasen des Vinschgau

3.3.2 Halbtrockenrasen

Halbtrockenrasen sind in Südtirol bedingt durch klimatische Gunstlagen akut gefährdet und werden zunehmend durch landwirtschaftliche Intensivierungen zerstört. Die 5 Referenzflächen verteilen sich auf die mittleren und nordöstlichen Landesteile. Eine Bewirtschaftung erfolgt meist extensiv durch Mahd bzw. Beweidung.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

potentiell sehr artenreich (absolute Artenzahl: 68, Schwankungsbereich/Einzelfläche 7-54 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 25,8 Arten), mäßige bis sehr hohe Individuendichte (17-2567 Ind., durchschnittlich 669,2 Ind./ha). »Rote Liste«-Arten sind in 43 Arten vertreten, darunter die bisher verschollenen *Heteropterus morpheus* (vermutlich allochthon) und *Thymelicus acateon*. Halbtrockenrasen zählen potentiell zu den diversitätsreichen Lebensräumen in Bezug auf die Tagfalter- und Widderchenfauna, sind aber in Südtirol vielfach durch Intensivbewirtschaftung stark degradiert.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 5 Referenzflächen ist extrem groß und wesentlich von den Bewirtschaftungsmaßnahmen und Standortsunterschieden abhängig. Die Halbtrockenrasen HTr1 (Sprechenstein, Freienfeld) sind zweifellos von überregionaler Bedeutung und dringend schutzbedürftig. Im Gegensatz dazu sind die Referenzflächen HTr3 (Castelfeder) durch massive Überweidung sowie HTr2 (Raier Moos), vermutlich durch Vergiftung aus den Randbereichen, extrem verarmt. Günstige Diversitätswerte weist hingegen der Standort HTr5 (St. Georgen) auf. Die höhergelegene Referenzfläche HTr4 ist vermutlich klimatisch bedingt bereits artenärmer. Mitt hoher Stetigkeit (in allen 5 Flächen) konnten lediglich wenige Ubiquisten registriert werden. Typische Halbtrockenrasenarten wie z.B. *Zygaena carniolica* und *Melanargia galathea* (Fig. 29) sind nur an einzelnen Flächen vorhanden.

Gesamtbewertung: minderwertige bis hochwertige Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Halbtrockenrasen«

<i>Untersuchungsfläche</i>	<i>Punkte (max. 220)</i>	<i>Wert</i>
HTr1 (Sprechenstein)	200	hw
HTr2 (Raier Moos W)	85	mm
HTr3 (Castelfeder)	10	zs
HTr4 (Fenner Joch)	100	wv
HTr5 (St Georgen)	120	wv

3.3.3 Ungedüngte Berg-Magerwiesen

Ungedüngte Berg-Magerwiesen finden wir heute in Südtirol nur mehr kleinflächig and besonders exponierten und schlecht zugänglichen Stellen. Hauptbedrohung ist neben zunehmender Intensivierung die Nutzungsaufgabe mit nachfolgender Verbrachung und Verbuschung. Je nach edaphischen Bedingungen und Höhenlage weisen die ungedüngten Berg-Magerwiesen eine deutlich differenzierte Vegetationszusammensetzung auf. Eine extrem hohe Pflanzenvielfalt ist aber immer gegeben. Die je nach Höhenlage 1-2 malige jährliche Mahd wirkt sich bei vorhandenen Pufferzonen im Nahbereich (zur Nektaraufnahme) nicht nachhaltig negativ aus.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

sehr artenreich (absolute Artenzahl: 90, Schwankungsbereich/Einzelfläche 35-62 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 44,7 Arten), sehr hohe Individuendichte (265-1439 Ind., durchschnittlich 1335,5 Ind./ha). »Rote Liste-Arten« sind in 59 Arten vertreten, darunter 2 bisher verschollen und 7 vom Aussterben bedrohte Arten! Es handelt sich bei diesem Wiesentyp um jenen mit den höchsten Diversitätswerten. Auf Grund der Qualität der Artenbestände und der hohen Populationsdichten besonders schützenswerte Schmetterlingsbiotope!

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist mit Ausnahme von BMug4 (Matsch), das erhöhte Werte aufweist, mäßig. Sämtliche Standorte sind außerordentlich wichtige Entwicklungs- und Nahrungsbiotope für Schmetterlinge. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) und in erhöhter Abundanz konnten vor allem mesophile Offenlandarten wie *Zygaena filipendulae*, *Polyommatus icarus*, *Erebia medusa*, *Coenonympha pamphilus* und *Melanargia galathea* nachgewiesen werden. Je nach Referenzfläche ist der Anteil an stenotopen Arten aus der Gruppe der Dickkopffalter, Bläulinge, Scheckenfalter, und Widderchen sehr hoch. Xerothermophile Taxa wie *Zygaena carniolica* fehlen aber an den klimatisch ungünstigeren Standorten wie BMug3 (Brennerbad).

Gesamtbewertung: hochwertige Schmetterlingswiesen.**Ergebnisse »Ungedüngte Berg-Magerwiesen«**

<i>Untersuchungsfläche</i>	<i>Punkte (max. 200)</i>	<i>Wert</i>
BMug1 (St Ulrich/Gröden)	130	wv
BMug2 (Tisens S)	165	hw
BMug3 (Brennerbad N1)	160	hw
BMug4 (Matsch/St.Josef)	195	hw

3.3.4 Mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen

Mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen zählen floristisch zu den reichhaltigsten Wiesentypen und sind als klassische Blumenwiesen bekannt (PILS, 1994). Sie sind in Südtirol nur mehr fragmentarisch und meist kleinflächig in höhergelegenen Seitentälern präsent. Hauptbedrohung ist ähnlich wie bei ungedüngten Magerwiesen neben der zunehmenden Intensivierung die Nutzungsaufgabe mit nachfolgender Verbrachung und Verbuschung. Die je nach Höhenlage ein- bis dreimalige jährliche Mahd wirkt sich bei vorhandenen Pufferzonen im Nahbereich (zur Nektaraufnahme) nicht nachhaltig negativ aus.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

sehr artenreich (absolute Artenzahl: 66, Schwankungsbereich/Einzelfläche 23-41 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 31,2 Arten), sehr hohe Individuendichte (177-466 Ind., durchschnittlich 847,2 Ind./ha). »Rote Liste«-Arten sind in 33 Arten vertreten, darunter 5 vom Aussterben bedrohte Arten. Trotz deutlicher Rückgänge in den Diversitätswerten im Vergleich zu den ungedüngten Berg-Magerwiesen ist die Vielfalt dieses Wiesentyps immer noch überdurchschnittlich hoch zu bewerten.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist mäßig. Sämtliche Standorte sind wichtige Rückzugsgebiete für eine reichhaltige Schmetterlingsfauna. Die Artenzusammensetzung ähnelt jener der ungedüngten Magerwiesen, ist allerdings bereits deutlich verarmt. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) konnten, wohl durch die unterschiedlichen klimatischen Rahmenbedingungen, nur wenige mesophile Offenlandarten wie *Zygaena filipendulae*, *Melitaea athalia* und *Coenonympha pamphilus* nachgewiesen werden. Die ebenfalls mesophilen Taxa *Polyommatus icarus*, *Maniola jurtina* und *Melanargia galathea* wurden mit Ausnahme des klimatisch ungünstigeren Standortes BMmg3 (Brennerbad) an allen Flächen in erhöhter Abundanz registriert. Auf BMmg3 bleiben im Gegenzug Taxa wie *Zygaena purpuralis*, *Eurodryas aurinia* oder *Erebia albertanus* beschränkt. Ähnlich wie in den ungedüngten Magerwiesen ist der hohe Anteil an Zygaenidae, Lycaenidae und Scheckenfaltern auffällig.

Gesamtbewertung: hochwertige Schmetterlingswiesen.**Ergebnisse »mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen«**

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 200)	Wert
BMmg1 (Tanürz/Lajen)	160	hw
BMmg2 (Tisens S)	170	hw
BMmg3 (Brennerbad N2)	130	wv
BMmg4 (Gufidaun W)	145	wv

3.3.5 Tal-Fettwiesen

Die untersuchten Fettwiesen befinden sich mit Ausnahme des Standortes Ober-Fennberg im Talbodenbereich. Die Flächen sind bedingt durch intensive Düngung und zwei- bis dreimalige Mahd/Jahr vegetationsmäßig sehr einförmig und artenarm. Dies wirkt sich entsprechend ungünstig auf die Schmetterlingsgemeinschaften aus.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

artenarm (absolute Artenzahl: 46, Schwankungsbereich/Einzelfläche 12-30 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 18,2 Arten), sehr niedrige Individuendichte (46-227 Ind., durchschnittlich 187,5 Ind./ha). Diese Diversitätswerte sind aber durchwegs zu hoch angesetzt und beruhen stark auf Randeffekten wie Zuwanderung aus benachbarten, extensiv bewirtschafteten Flächen oder Randstreifen. »Rote Liste«-Arten sind in 27 Arten vertreten, die aber fast alle allochthon sind. In der Gesamtbeurteilung handelt es sich bei den Tal-Fettwiesen um weitgehend degradierte Gemeinschaften, mit weitgehend ubiquitären Faunenelementen.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist mit Ausnahme von TFW1 niedrig. Letzterer Standort weist deutlich erhöhte Artenbestände sowie Individuendichten auf, die Bestände stammen aber weitgehend aus den nahegelegenen diversitätsreichen Halbtrockenrasen. Immerhin ist TFW1 durch das hohe Blütenangebot für nahrungssuchende Falter deutlich günstiger zu bewerten als die anderen Referenzflächen. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) konnten lediglich die Ubiquisten *Pieris rapae* und *Vanessa atalanta* sowie *Plebeius argus* registriert werden. Andere mesophile Arten, die in diesem Wiesentyp weit verbreitet sind, z.B. *Coenonympha*

pamphilus, fehlen vor allem am höhergelegenen Standort TFW4. Je nach Düngungsintensität und kleinräumigen mageren Reststrukturen wurden vereinzelt noch anspruchsvollere Taxa wie *Melanargia galathea* nachgewiesen.

Gesamtbewertung: minderwertige Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Tal-Fettwiesen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 160)	Wert
TFw1 (Sprechenstein)	115	wv
TFw2 (Gufidaun SW)	100	wv
TFw3 (Tartsch)	40	mw
TFw4 (Ober-Fennberg)	45	mw

3.3.6 Berg-Fettwiesen

Berg-Fettwiesen unterschiedlicher Eutrophierungsstadien finden sich in zahlreichen Varianten, die auch durch lokalklimatische und edaphische Unterschiede geprägt sind. Je nach Düngung handelt es sich um sehr blütenreiche bis ziemlich degradierte, blütenarme Wiesen. Die Referenzflächen wurden entsprechend dem Gesamtausmaß des Biotoptyps im Lande überwiegend nach silikatischem Untergrund ausgewählt.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

mäßig artenreich (absolute Artenzahl: 60, Schwankungsbereich/Einzelfläche 18-52 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 29,2 Arten), mäßige Individuendichte (169-1204 Ind., durchschnittlich 442,2 Ind./ha), ausnahmsweise stark erhöhte Werte. Nur mehr eingeschränkt naturnahe Ausstattung der Artenbestände. »Rote Liste«-Arten sind in 37 Arten, höhere Gefährdungskategorien nur mäßig repräsentiert.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist mit Ausnahme von BFW4 niedrig. Letzterer Standort weist extrem erhöhte Artenbestände (ca. 2-3 facher Durchschnittswert) sowie Individuendichten (ca. 6 facher Durchschnittswert) auf und ist deutlich günstiger zu bewerten, als die insgesamt bereits überdüngten weiteren Referenzflächen. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) konnten, abgesehen von Ubiquisten, die mesophilen Arten *Coenonympha pamphilus*, aber auch *Hesperia comma*, *Melanargia galathea* und *Polyommatus icarus* registriert werden. Von den absoluten Individuenzahlen dominante Arten wie *Maniola jurtina* und *Zygaena filipendulae* wurden beinahe exklusiv in BFW4 sowie ganz vereinzelt in BFW1 nachgewiesen.

Gesamtbewertung: mittelmäßige bis hochwertige Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Berg-Fettwiesen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 160)	Wert
BFW1 (St. Martin i. Thurn)	110	wv
BFW2 (St. Felix/Malgasott)	100	wv
BFW3 (Rein i. T./Hirberhof)	60	mm
BFW4 (Stilfs/Fragges)	150	hw

3.3.7 Fettweiden

Die Flächenausdehnung von Fettweiden in der kollinen und montanen Stufe ist in Südtirol, bedingt durch Obstbau, gering. Es handelt sich generell um blütenarme, einförmige Flächen, deren Lepidozönose ebenfalls deutlich degradiert ist.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

artenarm (absolute Artenzahl: 37, Schwankungsbereich/Einzelfläche 8-24 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 17,2 Arten), extrem niedrige Individuendichte (23-184 Ind., durchschnittlich 112,0 Ind./ha), weitgehend durch ubiquitäre Ausstattung der Artenbestände charakterisiert. »Rote Liste«-Arten sind in 23 Arten vertreten, die allerdings weitgehend biotopfremd sind.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist niedrig, erhöhte Werte in Fwe3 sind durch Randeffekte aus den benachbarten Wiesen abzuleiten. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) konnten lediglich die Ubiquisten *Pieris rapae*, *Aglais urticae*, *Vanessa cardui*, *Vanessa atalanta* sowie die extrem eurytope *Coenonympha pamphilus* nachgewiesen werden. Der Großteil der Artenbestände, inkl. gefährdete Arten wie z.B. *Boloria selene* und *B. titania*, wurden ausschließlich vereinzelt nachgewiesen und stammen fast durchwegs aus den benachbarten Gebieten. Die Funktion der Fettweiden beschränkt sich hier auf gelegentliche Nahrungsaufnahme der Falter.

Gesamtbewertung: minderwertige bis degradierte Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Fettweiden«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 120)	Wert
Fwe1 (Kurvar in Thurn)	80	mm
Fwe2 (Flans N)	65	mm
Fwe3 (St. Felix/Malgasott)	50	mm
Fwe4 (St. Jakob i. A.)	10	zs

3.3.8 Almen

Subalpine Weiderasen sind in Südtirol an und oberhalb der Waldgrenze großflächig vertreten und durch extensive Beweidung meist relativ wenig beeinflusst. Es handelt sich um eher blütenarme, einförmige Flächen, deren Schmetterlingsgemeinschaft bereits durch die Höhenlage deutlich reduziert ist. Trotzdem kommt diesen anthropogen nur mosaikartig stärker beeinflussten Flächen auf Grund ihrer ursprünglichen Artenzusammensetzung eine wichtige Funktion zu.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

mäßig bis sehr artenreich (absolute Artenzahl: 58, Schwankungsbereich/Einzelfläche 12-40 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 31,2 Arten), mäßige Individuendichte (118-794 Ind., durchschnittlich 482,5 Ind./ha), teilweise erhöhtes Auftreten eurytooper Arten. »Rote Liste«-Arten sind mit 36 Arten vertreten, darunter eine vom Aussterben bedrohte sowie 8 stark gefährdete Taxa.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist extrem hoch. Diversitätsspitzenwerte finden sich teilweise schon vom letzten Junidrittel bis

Mitte Juli. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) konnten, neben ubiquitären Arten wie *Aglais urticae*, vor allem mesophile Offenlandarten ohne starke Spezialisierung, wie *Polyommatus icarus*, *P. semiargus*, *Coenonympha pamphilus* und *Erebia medusa*, registriert werden. Arten mit hohen Individuendichten wie z.B. *Coenonympha gardetta* und *Cupido minimus* fehlen der Referenzfläche A12. Einige stenotope und stark gefährdete Taxa, wie z. B. *Aricia eumedon* in A13 und A14 oder *Colias palaeno* in A14, wurden in geringer Stetigkeit nachgewiesen und daher nicht in die Bewertungen miteinbezogen. Standort A12, eine bereits frühzeitig gemähte und später zeitweise beweidete Fläche, fällt durch besonders niedrige Diversitätswerte aus dem üblichen Rahmen. Erhöhte Bedeutung kommt dem Standort A14 zu, der sowohl bezüglich Arten- als auch Individuenzahlen erhöhte Werte aufweist.

Gesamtbewertung: mittelmäßige Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Almen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 120)	Wert
A11 (Kollfuschg W)	110	wv
A12 (Seiser Alm SW)	50	mm
A13 (Rein i. T., Gasteiger)	105	wv
A14 (Obere Stilsfer Alm W)	115	wv

3.3.9 Subalpine Weiderasen

Subalpine Weiderasen sind in Südtirol an und oberhalb der Waldgrenze großflächig vertreten und durch extensive Beweidung meist relativ wenig beeinflusst. Es handelt sich um eher blütenarme, einförmige Flächen, deren Lepidozönose bereits durch die Höhenlage deutlich reduziert ist. Trotzdem kommt diesen anthropogen nur mosaikartig stärker beeinflussten Flächen auf Grund ihrer ursprünglichen Artenzusammensetzung eine wichtige Funktion zu.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

mäßig artenreich (absolute Artenzahl: 46, Schwankungsbereich/Einzelfläche 16-28 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 23,0 Arten), mäßige Individuendichte (237-493 Ind., durchschnittlich 421,7 Ind./ha), allerdings weitgehend naturnahe Ausstattung der Artenbestände. »Rote Liste«-Arten sind lediglich in 30 Arten vertreten, höhere Gefährdungskategorien fehlen weitgehend.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist niedrig. Diversitätsspitzenwerte finden sich vor allem in der 2. Julihälfte bis Anfang August. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) konnten vor allem *Coenonympha gardetta*, *Erebia albertanus*, *E. medusa* und *E. melampus* nachgewiesen werden. Diese Arten weisen auch relativ hohe Individuendichten auf. Die ebenfalls häufige *Erebia pronoe* fehlt erstaunlicherweise am Standort saWe4. Einige stenotope Taxa wurden in geringer Stetigkeit nachgewiesen und daher nicht in die Bewertungen miteinbezogen, so z. B. *Euphydryas aurinia* und *Polyommatus glandon*. Die stark gefährdeten bis gefährdeten tyrphophilen Arten (Moorarten) *Colias palaeno* und *Plebeius optilete* sind ausschließlich auf die Standorte saWe3 und saWe4 beschränkt. Erhöhte Bedeutung kommt dem Standort saWe4 zu, der sowohl bezüglich Arten- als auch Individuenzahlen relativ hohe Werte aufweist.

Hier findet sich auch das einzige Vorkommen der vom Aussterben bedrohten *Erebia mnestra* sowie von *Melitaea varia*.

Gesamtbewertung: wertvolle Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »subalpine Weiderasen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 180)	Wert
saWe1 (Würzjoch)	130	wv
saWe2 (Kofel-Joch (Plose))	140	wv
saWe3 (Rein i. T., Moosmeier)	130	wv
saWe4 (Schafhütte SW, Stilfs)	170	hw

3.3.10 Subalpine Bergmähder

Subalpine Bergmähder waren früher weit verbreitet, in den vergangenen Jahren ist ein deutlicher Rückgang durch Aufgabe der Bewirtschaftung und eine nachfolgende Verbrachung zu verzeichnen. Dies wirkt sich langfristig sehr nachteilig aus (ERHARDT 1985), da die Tagfalter und Widderchen mit der zunehmenden Wiederbewaldung ehemaliger Bergmähder und Weideflächen verschwinden. Noch bewirtschaftete Untersuchungsflächen sind durch große Blütenpflanzenvielfalt charakterisiert. Reichhaltig, obwohl durch die Höhenlage eingeschränkt, ist das Schmetterlingsartenspektrum.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

sehr artenreich (absolute Artenzahl: 65, Schwankungsbereich/Einzelfläche 25-51 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 36,2 Arten), sehr hohe Individuendichte (323-845 Ind., durchschnittlich 916,2 Ind./ha). »Rote Liste-Arten« sind mit 39 Arten vertreten, darunter 4 nach HOFER (1995) vom Aussterben bedrohte Taxa, deren Bodenständigkeit (*Pontia daplidice*) bzw. tatsächliche Gefährdung (*Thymelicus sylvestris*) allerdings anzuzweifeln ist. Durch Bewirtschaftung geförderte national bedeutsame Vielfalt.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist mäßig. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) konnten ähnlich wie in den subalpinen Weiderasen *Coenonympha gardetta*, *Erebia alberganus*, *E. pronoe*, *E. medusa* und *E. melampus*, aber auch Bläulinge wie *Cupido minimus*, und *Polyommatus semiargus* nachgewiesen werden. Diversitätsspitzenwerte finden sich von Mitt Juli bis Anfang August. Alle 4 Standorte weisen bez. Artenzusammensetzung und Individuenzahlen eine ähnlich hohe Wertigkeit auf, erhöhte Artenzahlen an den silikatischen Standorten sind möglicherweise teilweise auf größere Referenzflächen mit zusätzlichen Kleinstrukturen zurückzuführen.

Gesamtbewertung: hochwertige Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »subalpine Bergmähder«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 220)	Wert
saWi1 (Grödner Joch W, Cudlea W)	190	hw
saWi2 (Grödnerjoch E, Gran pre)	190	hw
saWi3 (Rein i. T., Ahornacher Wiesen)	205	hw
saWi4 (Untere Stilfser Alm E)	200	hw

3.3.11 Feuchtwiesen (Streuwiesen)

Feuchtwiesen finden sich mit Ausnahme des Kalterer See-Schilfgürtels nur kleinflächig und alle Referenzstandorte sind durch intensive landwirtschaftliche Nutzung (Giftspritzung) in den benachbarten Flächen stark beeinflusst. Diese Einflüsse dürften zur völligen Verarmung der ohnehin als artenarm zu beurteilenden Feuchtwiesen beigetragen haben. Tagfalter sind in diesen Flächen vor allem im Obstanbaugebiet des Etschtals weitgehend ausgestorben. Etwas günstiger ist die Situation noch im Gebiet von Brixen.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

sehr artenarm (absolute Artenzahl: 12, Schwankungsbereich/Einzelfläche 2-10 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 4,5 Arten), sehr niedrige Individuendichte (6-220 Ind., durchschnittlich 60,7 Ind./ha). Durchschnittswerte durch Einzelfläche bei Brixen noch deutlich erhöht. Rote Liste-Arten sind lediglich in 8 Arten vertreten, die überdies weitgehend biotopfremd sind, höhere Gefährdungskategorien fehlen.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist sehr hoch, da der Standort Fhw1 (Raier Moos) signifikant höhere Diversitätswerte aufweist als die 3 anderen Referenzflächen und als mittelmäßig eingestuft werden kann. Fhw2-Fhw4 sind lepidopterologisch völlig verarmt. Der Nachweis der vom Aussterben bedrohten *Satyrrium w-album* in Fhw2 stammt aus dem angrenzenden Laubwald. Die einzigen mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) nachgewiesenen Arten sind die Ubiquisten *Pieris rapae* und *Vanessa atalanta*.

Gesamtbewertung: degradierte Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Feuchtwiesen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 200)	Wert
Fhw1 (Raier Moos, Moorbereich)	80	mm
Fhw2 (Andrian, Fuchsmöser)	20	zs
Fhw3 (Kalterer See, S)	0	zs
Fhw4 (Kalterer See, SW)	0	zs

3.3.12 Lärchenwiesen

Lärchenwälder bieten durch offene Bestandsstrukturen, gefördert durch Mahd und/oder Beweidung, relativ günstige Bedingungen für Schmetterlinge. Aber auch hier ist eine zunehmende Tendenz zur Nutzungsaufgabe oder Intensivierung zu verzeichnen. Die Untersuchungsflächen sind durch eine große Blütenpflanzenvielfalt und auch ein entsprechendes Schmetterlingsartenspektrum charakterisiert.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

sehr artenreich (absolute Artenzahl: 55, Schwankungsbereich/Einzelfläche 27-34 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 32,0 Arten), mäßige Individuendichte (138-640 Ind., durchschnittlich 351,2 Ind./ha). »Rote Liste«-Arten sind mit 32 Arten vertreten, darunter 1 bisher verschollene sowie 24 vom Aussterben bedrohte Taxa. Durch anthropogene Bewirtschaftung geförderte überregional bedeutsame Vielfalt.

Detailbewertungen:

Die Schwankungsbreite bezüglich Diversität innerhalb der 4 Referenzflächen ist niedrig. Mit hoher Stetigkeit (in allen 4 Flächen) konnten, abgesehen von Ubiquisten, nur

wenige Arten nachgewiesen werden: *Zygaena lonicerae*, *Z. transalpina*, *Polyommatus icarus*, *Coenonympha pamphilus*, *Erebia medusa* und *E. aethiops*. Diversitätsspitzenwerte beschränken sich auf die 2. Julihälfte bis Anfang August. Alle 4 Standorte weisen bezüglich absoluter Artendiversitäten ähnlich hohe Wertigkeiten auf. Die Individuendichten sind in den durch silikatischen Untergrund geprägten Läu1 und Läu4 deutlich niedriger, während die karbonatreichen Standorte Läu3 und Läu4 gehäuftes Auftreten einiger Taxa, wie *Thymelicus lineola*, *Lysandra coridon*, *Erebia pronoe* sowie *Boloria titania* und *B. selene*, aufweisen. Hervorzuheben ist der Nachweis der verschollenen *Erebia meolans* in Läu2, sowie der vom Aussterben bedrohten Arten *Spialia sertorius* in Läu4 und einer starken Population der hygrophilen *Brenthis ino* in Läu3 und Läu4.

Gesamtbewertung: wertvolle bis hochwertige Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Lärchenwiesen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 160)	Wert
Läu1 (Flans N b. Sterzing)	135	wv
Läu2 (St. Felix, Weiher)	160	hw
Läu3 (St. Felix, Schöne Wiese)	160	hw
Läu4 (Matsch, SW)	130	wv

3.3.13 Alpiner Naturrasen

Alpine Naturrasen sind im gesamten Landesgebiet oberhalb der bewirtschafteten Zonen in relativ weiter Verbreitung vorhanden. Ihre Bedeutung als natürliches Biodiversitätspotential auch für die Besiedlung anthropogen beeinflusster Flächen wie subalpine Weiderasen und Bergmäher ist enorm. Die Untersuchungsfläche ist durch eine große Blütenpflanzenvielfalt mit extremem Arten- und Individuenreichtum an Schmetterlingen charakterisiert.

Lepidopterologische Kurzcharakteristik:

sehr artenreich (absolute Artenzahl: 52, Schwankungsbereich/Einzelfläche 25-51 Arten, durchschnittliche Artenzahl/Fläche 36,2 Arten), sehr hohe Individuendichte (1405 Ind./ha). »Rote Liste«-Arten sind mit 35 Arten vertreten, wobei diese Zahlen durch Fehleinschätzungen (HOFER, 1995) sicher deutlich überhöht sind. Generell ist dieser Biotoptyp derzeit sicher kaum gefährdet. Durch natürliche Artengarnituren und hohe Diversitätswerte international bedeutsame Vielfalt.

Gesamtbewertung: hochwertige Schmetterlingswiesen.

Ergebnisse »Alpiner Naturrasen«

Untersuchungsfläche	Punkte (max. 220)	Wert
aNr (Franzeshöhe, N)	215	hw

Tab. 3: Anzahl der Arten/Individuen/Daten pro Standort (jeweils 5 Begehungen)

	<i>Fundort</i>	<i>ha</i>	<i>Arten</i>	<i>Daten</i>	<i>Individ.</i>	<i>Wiesentyp</i>
Tr1	Staben, Trockenhang	1	14	23	68	<i>Trockenrasen</i>
Tr2	Laaser Leiten	1	21	42	94	
Tr3	Eyrser Leiten	1	30	63	210	
Tr4	Tartscher Leiten	1,5	29	64	1398	
Tr5	Taufers, E	1	79	201	1833	
HTr1	Sprechenstein, Burgfrieden	1	54	118	2567	<i>Halbtrockenrasen</i>
HTr2	Raier Moos, W	0,5	15	27	122	
HTr3	Castelfeder	1	7	12	17	
HTr4	Fenner Joch	1,5	21	32	168	
HTr5	St. Georgen, N	1	32	72	406	
BMug1	St. Ulrich im Grödnertal	0,4	39	72	432	<i>ungedüngte Berg-Magerwiesen</i>
BMug2	Tisens, S	0,3	43	86	265	
BMug3	Brennerbad N, Bienenhaus	1	35	54	493	
BMug4	Matsch, St. Josef S	0,5	62	130	1439	
BMmg1	Tanürz (Lajen)	0,3	35	70	405	<i>mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen</i>
BMmg2	Tisens, SE	0,3	41	89	466	
BMmg3	Brennerbad N,u.Wechsela.	1	26	35	309	
BMmg4	Gufidaun, W	1	23	45	177	
TFw1	Sprechenstein, SE	0,5	30	61	227	<i>Tal-Fettwiesen</i>
TFw2	Gufidaun, SW	0,7	17	30	63	
TFw3	Tartsch	0,7	14	29	98	
TFw4	Ober-Fennberg	0,7	12	18	46	
BFw1	St. Martin in Thurn	1	23	38	169	<i>Berg-Fettwiesen</i>
BFw2	St. Felix, Malgasott,U.Mo.	1	18	41	190	
BFw3	Rein in Taufers, Hirberhof	1	24	45	206	
BFw4	Stilfs, SW, Fraggles, N	1	52	106	1204	
Fwe1	Kurvar in Thurn	0,7	17	25	78	<i>Fettweiden</i>
Fwe2	Flans N, Fettweide	1	20	38	130	
Fwe3	St. Felix, Malgasott,O.Mo.	1	24	45	184	
Fwe4	St. Jakob, E	1	8	15	23	
Al1	Kollfuschg, W	0,5	33	71	271	<i>Almen</i>
Al2	Seiser Alm, SW	0,5	12	26	118	
Al3	Rein in Taufers, Gasteiger	1	40	74	794	
Al4	Obere Stilfser Alm, W	1	40	72	358	
saWe1	Würzjoch	0,5	16	35	237	<i>subalpine Weiderasen</i>
saWe2	Kofel-Joch (Plose)	0,5	22	45	270	
saWe3	Rein in Taufers,Moosmeier	1	26	50	180	
saWe4	Schafhütte, SW, Stilfs	1	28	51	493	
saWi1	Grödnerjoch, W, Cudlea W.	0,5	25	47	381	<i>subalpine Bergmäher</i>
saWi2	Grödnerjoch, E, Gran pre	0,5	26	54	323	
saWi3	Rein in Taufers,Ahornacher	1	51	108	1668	
saWi4	Untere Stilfser Alm, E	1	43	92	590	
Fhw1	Raier Moos, Moor	1	10	14	220	<i>Feuchtwiesen</i>
Fhw2	Andrian, Fuchsmöser	1	4	7	9	
Fhw3	Kalterer See, S	1	2	4	6	
Fhw4	Kalterer See, SW	1	2	4	8	
Läw1	Flans N, Lärchenwiese	1	27	44	138	<i>Lärchenwiesen</i>
Läw2	St.Felix, Weiher	1	34	65	468	
Läw3	St. Felix, Schöne Wiese	1	34	67	640	
Läw4	Matsch, SW	1	33	61	159	
aNr	Franzenshöhe, N	1	52	111	1388	<i>Alpiner Naturrasen</i>

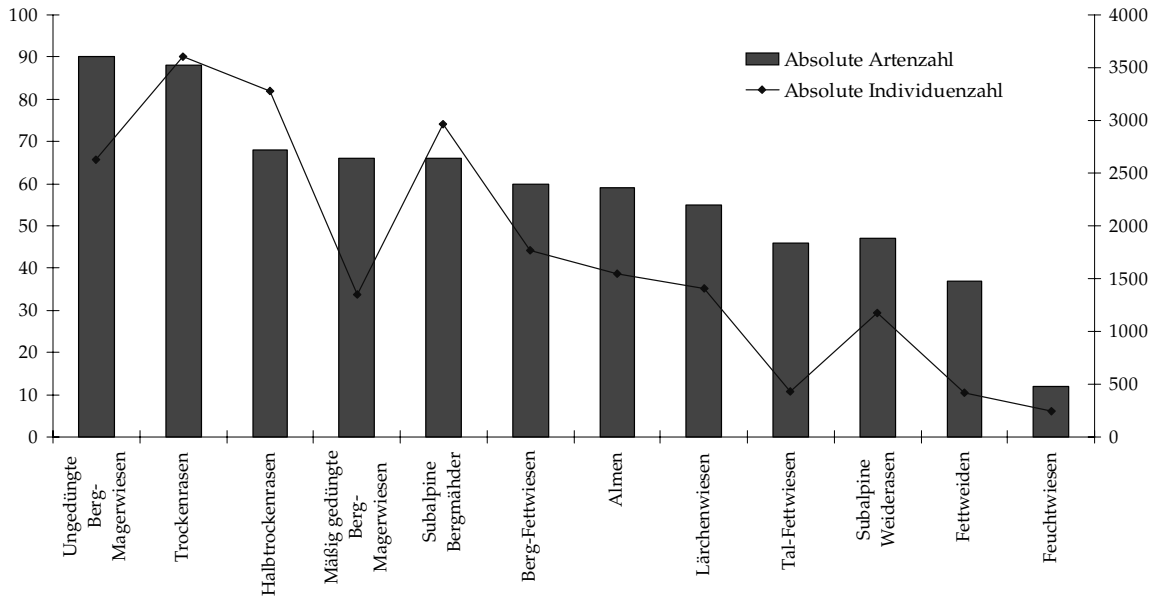


Fig. 24:
Absolute Arten/Individuenverteilung auf Biotypen

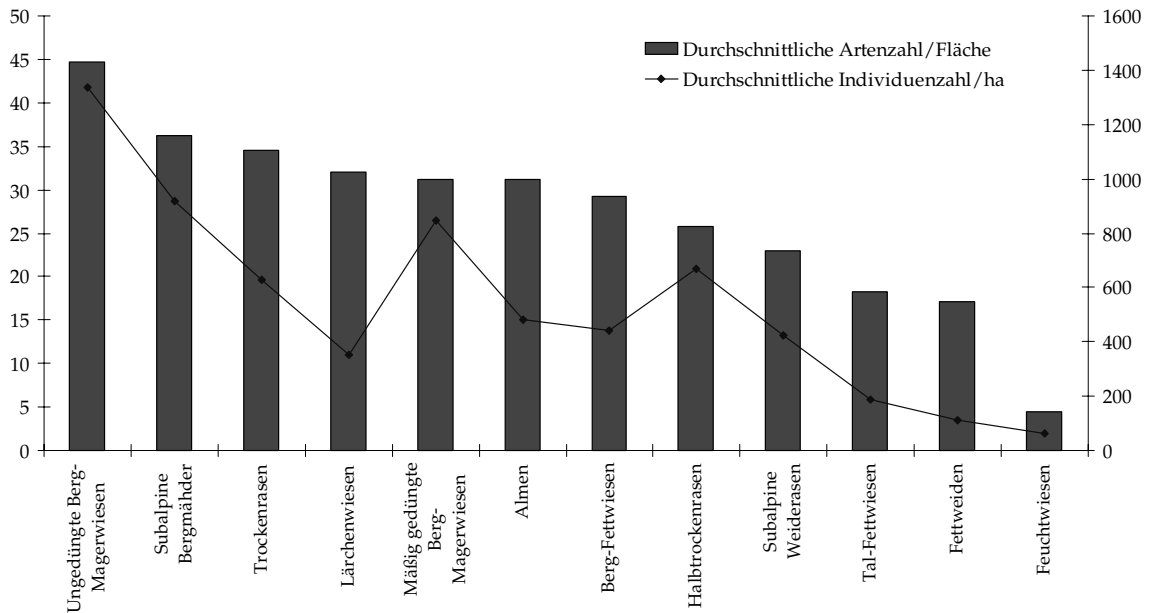


Fig. 25:
Durchschnittliche Arten/Individuenverteilung auf Biotypen (mit Flächenbezug)

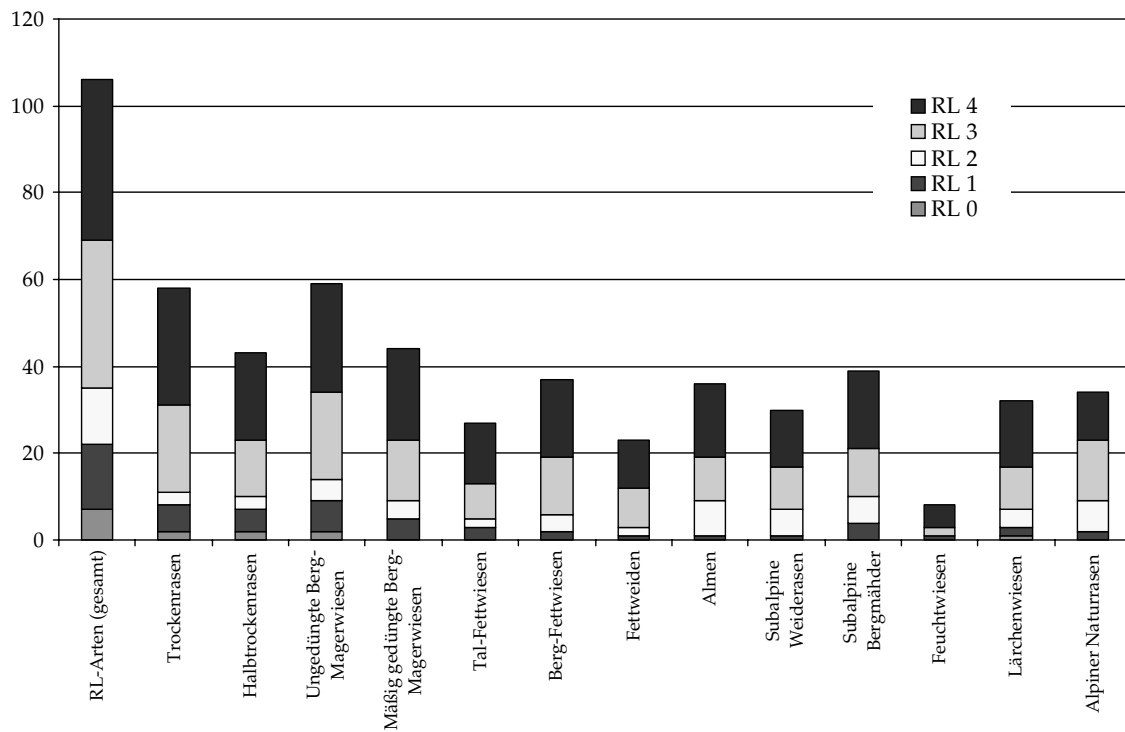


Fig. 26:
Verteilung der Rote Liste - Arten auf Biotoptypen

4 Diskussion - Naturschutzrelevanz

Bedeutung unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen- und Weiden für Tagfalter und Widderchen

Wiesen- und Weiden in Südtirol sind weitgehend vom Menschen geschaffene Ersatzlebensräume in ehemals bewaldeten Gebieten. Natürliche Wiesen finden sich großflächig oberhalb der Waldgrenze sowie in geringer Ausdehnung im Bereich waldfreundlicher Lokalitäten wie Lawinenrinnen, extremen Trockenhängen oder Feuchtbereichen.

Die Bewirtschaftung durch den Menschen ist somit primäre Basis für die Existenz von Grünland und wesentlich für die Lebensgrundlage der Wiesenschmetterlinge verantwortlich. Eine Aufgabe der Grünlandbewirtschaftung würde zu einer Verbrachung - mit kurzfristig stark ansteigenden Arten- und Individuenzahlen (ERHARDT 1985) - und schließlich zu einer Wiederbewaldung mit massiven Diversitätseinbrüchen der Modellgruppe führen. Tagfalter und Widderchen sind charakteristische Insektengruppen des anthropogen geprägten Grünlandes, die durch die Bewirtschaftung ursprünglich stark gefördert wurden. Die im Rahmen dieser Studie untersuchte Problematik des zunehmenden Artenschwundes im Zusammenhang mit der Bewirtschaftungsintensität wird von verschiedenen Autoren mit ähnlichen Ergebnissen erörtert (ERHARDT & THOMAS 1991; HAUSER 1995; HÖTTINGER 1998; KULFAN et al. 1997).

Als naturnahe und lepidopterologisch bedeutsame Flächen können grundsätzlich (abgesehen von der Vergiftungsproblematik) die Trocken- und Halbtrockenrasen ausgewiesen werden. Hier finden sich besonders hohe Artendichten, die Individuenzahlen sind eher mittelmäßig. Als Refugialräume für bedrohte Arten in einer weitgehend ausgeräumten Kulturlandschaft kommt diesen Flächen überregionale Bedeutung zu. Auch bezüglich allfälliger Wiederbesiedlungen von aus intensiver Nutzung genommenen Flächen, kommt den flächenmäßig ausgedehnten Trockenrasen erhöhte Bedeutung zu. Durch regelmäßige Mahd deutlich stärker anthropogen geprägt sind die Magerwiesen, die sich aber als besonders wertvolle Grünlandbereiche für Tagfalter/Widderchen, vor allem in mittleren Höhenlagen, erwiesen haben. Sie besitzen die höchsten durchschnittlichen Arten- und Individuenzahlen aller untersuchten Biotoptypen. Auch für Nachtfalter ist dieser Wiesentyp grundsätzlich von großer Bedeutung (HUEMER 1998). Als weitgehend intakte Schmetterlingsbiotope konnten auch die extensiv bewirtschafteten Wiesen und Weiden der subalpinen Stufe ausgemacht werden, wenngleich hier klimatisch bedingt mit niedrigeren Diversitätsraten wie an tiefergelegenen Flächen zu rechnen ist. Deutliche bis dramatische Einbußen an Artenvielfalt sind abgestuft in allen intensivierten Wiesen- und Weiden zu verzeichnen, die ebenso wie die Feuchtwiesen als Tagfalter- und Widderchenbiotope weitgehend ausscheiden.

Bewirtschaftungsproblematik

Die Bewirtschaftungsweise übt einen wesentlichen Einfluss auf die untersuchte Indikatorgruppe aus. Als wesentliche Varianten unterschiedlicher Nutzung können Beweidung bzw. Mahd konstatiert werden.

– *Mahd:*

Die Mahd ist ein gravierender Eingriff in die Struktur und den Stoffhaushalt einer Wiese. Durch den plötzlichen Schnitt der Vegetation werden auch mikroklimatisch völlig neue Bedingungen geschaffen. Auch auf Insekten hat die Mahd einen massiven Einfluss, wenngleich bisher nur relativ wenige wissenschaftliche Erhebungen zu dieser Thematik vorliegen (GERSTMEIER & LANG 1996). Auf Schmetterlinge wirkt die Mahd vor allem durch Entfernen bzw. Schädigung (mechanisch und/oder durch Vertrocknung) von Eigelegen, Raupen und Puppen, Vernichtung der Fraß- und/oder Nektar-

pflanzen sowie Zerstörung geeigneter Eiablage- und Raststellen (HUEMER 1996). Trotzdem haben sich im Laufe der Jahrhunderte Tagfalter und Widderchen selektiv an diese Mähssituation angepasst. Dabei spielen auch die jeweiligen Mähtermine eine bedeutsame Rolle; diese sollten regional und je nach Wiesentyp unterschiedlich sein. Prinzipiell am günstigsten sind Mähtermine gegen Ende der Vegetationsperiode, bzw. außerhalb der Aktivitätsphase im Spätherbst (TRAUB 1982). So empfiehlt z.B. KRISTAL (1984) eine Mahd von Halbtrockenrasen erst Anfang September, da zu dieser Zeit die meisten Arten bereits im Raupenstadium auftreten und daher keine Blütenhorizonte zur Nahrungsaufnahme mehr benötigt werden. Streuwiesenmahd sollte möglichst nicht vor Oktober erfolgen, bei vorverlegter Mahd um 1 Monat wurde z.B. im Naturschutzgebiet Rheindelta (Vorarlberg) für 1/3 der Schmetterlingsartenbestände Bestandeseinbußen konstatiert (HUEMER 1996). Mahd während der Hauptvegetationsperiode ist in jedem Fall ein massiver Eingriff in die Lepidozönose der zu drastischen Verlusten führt. Bei entsprechender Flächengröße wäre eine Mosaikmahd empfehlenswert. In diesem Fall werden nur Teilbereiche des jeweiligen Lebensraumes in mehreren Abschnitten bzw. in zwei bis mehrjähriger Rotation gemäht (HÖTTINGER 1998).

– *Beweidung:*

Eine Bestoßung der Weideflächen erfolgt in Südtirol vor allem mit Rindern, seltener mit anderem Weidevieh wie Schafen, Ziegen und Pferden. Im Gegensatz zur Mahd, wo die gesamte Pflanzendecke unselektiv geschnitten wird, frisst das Weidevieh bevorzugt bestimmte Pflanzen, während andere wie z. B. Disteln als sogenanntes »Weideunkraut« gemieden werden. Ein zusätzlicher wesentlicher Unterschied zur Mahd ist der lokale Stickstoffeintrag durch Exkrememente. Extensive Beweidung wird von manchen Autoren als die aus naturschützerischer Sicht beste Form der Grünlandbewirtschaftung angesehen; die Kenntnislücken über den Einfluss unterschiedlicher Beweidungsregime auf Tagfalter sind aber noch sehr groß (OATES 1995).

Generell ist die Bedeutung von Kleinstrukturen, wie ungemähten Randstreifen, Einzelgehölzen sehr günstig für die Artenvielfalt. Dies bedeutet, daß sich zu intensive Pflege, wie gleichzeitige und gleichförmige Bewirtschaftung großer Flächen negativ auswirkt.

Bekannte Gefährdungsfaktoren im Rahmen der differierenden Nutzungsvarianten sind vielfältig:

Intensivierung

– *Problematik*

Hohe Erträge sind ein wichtiges Ziel der landwirtschaftlichen Nutzung. Grenzertragsflächen sind daher zunehmend einem verstärkten Nutzungsdruck ausgesetzt. Zur Gewinnoptimierung werden traditionell extensiv bewirtschaftete Flächen durch Düngung in Intensivgrünland umgewandelt und können auf Grund der erhöhten Wachstumsraten mehrfach gemäht werden. Als Folge intensiver Stickstoffdüngung ist ein Rückgang der Pflanzenarten auf fast ein Zehntel zu verzeichnen. Drastische Verluste ergeben sich nach den vorliegenden Daten auch bei Schmetterlingen, da es sich einerseits um eine phytophage Gruppe handelt (Raupen sind vielfach spezialisierte Pflanzenfresser), andererseits aber auch die Falter an bestimmte Nektarpflanzen, aber auch Vegetationsstrukturen angewiesen sind. Die durchschnittliche Artenzahl sinkt in Tal-Fettwiesen gegenüber ungedüngten Magerwiesen auf weniger als die Hälfte, die Individuenzahl sogar auf ca. 1/7. Überdies stammen viele der nachgewiesenen Arten mit Sicherheit nur aus der Umgebung der Untersuchungsflächen, finden in den Referenzflächen keinen geeigneten Lebensraum mehr und tragen daher zu einer methodisch bedingt überhöhten Diversität in den Fettwiesen bei. Vor allem in talnahen und mittleren Gebirgslagen hat die derzeitige Intensivierungstendenz bereits katastrophale

Ausmaße erreicht. Durch zunehmende Isolierung der noch kleinräumig vorhandenen Restpopulationen ist kurz bis mittelfristig mit Diversitätseinbrüchen bis hin zum landesweiten Verschwinden einzelner Arten zu rechnen.

– *Maßnahmen:*

Eine weitere Ausdehnung der Intensivbewirtschaftung auf noch vorhandene Restbiotope sollte soweit möglich durch finanzielle Abgeltung mittels Fördermaßnahmen verhindert werden (in Form von Pflegeprämien für die Weiterführung der traditionellen Extensivbewirtschaftung). In diesem Zusammenhang wäre eine landesweite Kartierung von Schmetterlingswiesen dringend erforderlich.

Insektizid/Pestizideinsatz

– *Problematik:*

Massiver Insektizid und Pestizideinsatz im Obst- und Weinbau, vor allem die rezente Tendenz der Verwendung von Häutungshemmern, hat vermutlich wesentlich zum drastischen Diversitätsrückgang in weiten Bereichen der Tallagen des Etsch- und Eisacktals beigetragen. Betroffen sind alle den landwirtschaftlichen Intensivflächen nahegelegenen Lebensräume. Bedingt durch die feine Zerstäubung erfolgt eine Windverdriftung und damit die Kontamination teilweise auch weiter entfernter Biotope, wie die Trockenrasen des Vinschgau. Verschärft wird die Situation durch den wiederholten jährlichen Gifteinsatz.

– *Maßnahmen:*

Vor allem im Nahbereich von wertvollen Lebensräumen, sollte, soweit möglich, auf alternative Bekämpfungsmaßnahmen obstbaulicher Schädlinge zurückgegriffen werden (insbesondere Pheromonfallen). Überdies wäre eine Reduzierung und Intervallverlängerung des Spritzmitteleinsatzes empfehlenswert.

Überbeweidung

– *Problematik:*

Durch zu hohen Viehbestand und/oder Koppelbeweidung wird die Vegetation samt den für Tagfalter/Widderchen wichtigen Blütenpflanzen weitgehend flächendeckend abgefressen. Überdies erfolgt durch Trittbelastung, selektive Auswahl von Fraßpflanzen und zunehmende Überdüngung durch Exkremamente eine massive Umwandlung der Vegetation von artenreichen zu artenarmen Gesellschaften. Besonders massiv ist der negative Einfluss der Kuhweiden. Ziegen und Schafe eignen sich bei geringen Stückzahlen gut für die Pflege von Trocken/Halbtrockenrasen. Pferdekoppelweiden haben bei hoher Dichte eine drastische Auswirkung auf die Flora und Fauna, wie z. B. im Naturschutzgebiet Castelfeder, obwohl gerade Pferde durch ihre fleckartig verteilten Weidestellen prinzipiell ideal für die Pflege vieler Tagfalterbiotope wären (OATES 1995).

– *Maßnahmen:*

Rücknahme der viel zu intensiven Beweidung im Biotop Castelfeder! Vermeidung weiterer Umwandlungen von Extensivflächen in Intensivweiden, evtl. durch Förderung mittels Ausgleichszahlungen.

Mangelhafte Pflegemaßnahmen

– *Problematik:*

Die Mahd erfolgt heute in vielen Gebieten Mitteleuropas vermehrt frühzeitig und nicht mehr im Einklang mit traditionellen Terminen, überdies werden zunehmend schwere Geräte eingesetzt. Als Folge dieser Änderungen finden viele Arten keine geeigneten

Eiablagestellen oder Nektarpflanzen vor und wandern ab. In Streuwiesen sind durch die Vorverlegung der Mahd um einen Monat 1/3 der Artenbestände an Schmetterlingen substantiell gefährdet (HUEMER 1996). Da die Mahd den Blütenhorizont großflächig vernichtet, sind frisch gemähte Stellen für mehrere Wochen sehr arm an Tagfaltern/Widderchen (Fig. 52-53). Ein Überleben der Population wird wesentlich durch benachbarte Ausweichquartiere gefördert. Die Bodenverdichtung wirkt sich auf symbiontisch lebende Arten wie die Ameisenbläulinge aus, da deren Wirtsameisen geschädigt werden. In Südtirol sind aber die Tendenzen zu einer Änderung der Mähtermine als gering einzustufen (HELLRIGL, briefl. Mitt.).

– *Maßnahmen:*

Generell sollte die Mahd wertvoller Wiesen soweit landwirtschaftlich irgendwie vertretbar nicht gleichzeitig und flächendeckend erfolgen. Ungemähte Randstreifen oder bei größeren Flächen die Einführung der Rotationsmahd sind dringend zu empfehlen. Das Mähen wertvoller Wiesen sollte mit leichten Geräten erfolgen, welche die bodennahe Pflanzendecke schonen und keine Bodenverdichtung verursachen. Eine wichtige Maßnahme ist die Beibehaltung traditioneller Mähtermine. Pflegepläne müssen immer sorgfältig auf die vielfältigen Lebensraumsprüche einzelner Arten abgestimmt werden (HÖTTINGER 1998).

Fehlende Pflegemaßnahmen

– *Problematik:*

Fehlende Pflege führt je nach Bodenbeschaffenheit, Feuchtigkeitsverhältnissen und Exposition früher oder später zu einer Verbrachung und Wiederbewaldung. Zwar sind die verbrachenden Zwischenstadien generell durch eine erhöhte Diversität charakterisiert (HÖTTINGER 1998), spätestens mit den Aufwuchsstadien neuer Stratozönosen (Zwergsträucher, Jungwuchs an Waldbäumen) sinkt aber die Artenvielfalt (ERHARDT 1985), wahrscheinlich auch durch Änderung des Mikroklimas (TRATTNIG 1992).

– *Maßnahmen:*

Eine zeitweise Verbrachung einzelner Parzellen kann durchaus günstig für die Schmetterlingsfauna sein. Besonders seltene Biotoptypen wie ungedüngte Magerrasen sollten aber zumindest alle zwei Jahre gemäht und das Mähgut entfernt werden.

Fig. 27:

Wiesenvögelchen (*Coenonympha arcania*), eine seltene Art extensiv bewirtschafteter Wiesen



Fig. 28:

Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperanthus*), typische Art krautreicher Säume

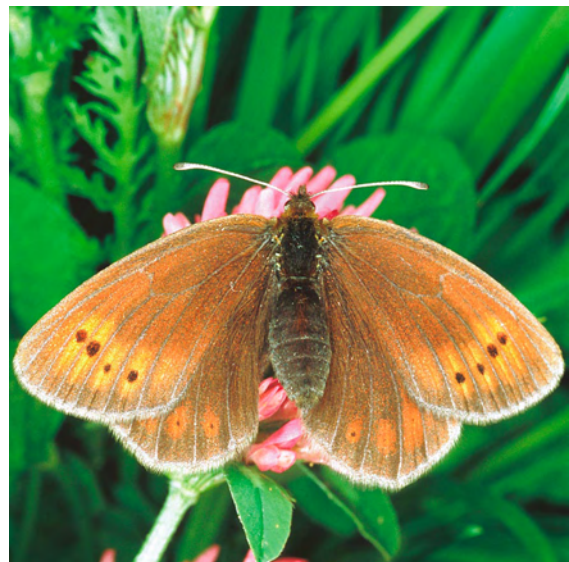
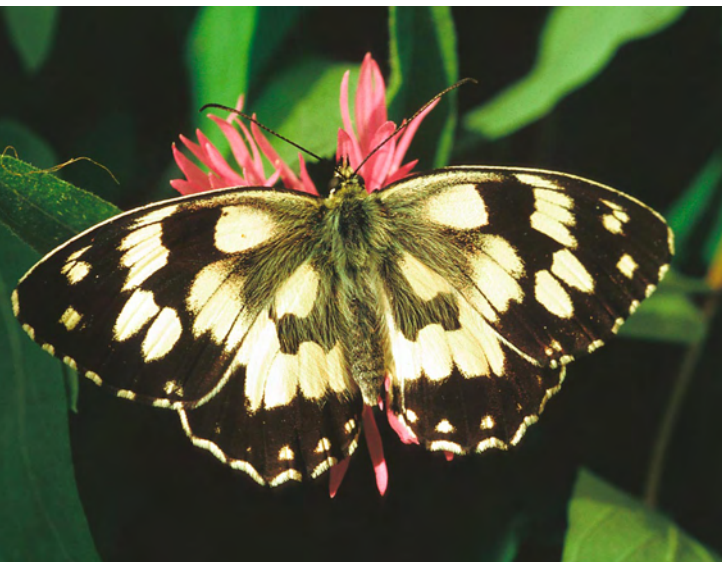
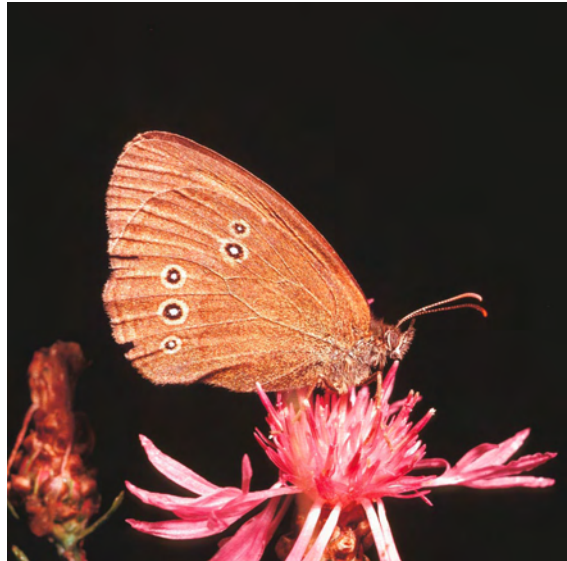


Fig. 29:

Schachbrett (*Melanargia galathea*), Charaktertier von ungedüngten bis mäßig gedüngten Wiesen

Fig. 30:

Mohrenfalter (*Erebia* sp.), vor allem im Alpenraum artenreiche Gattung

5 Zusammenfassung

Während der Vegetationsperioden der Jahre 1997 und 1998 wurde in 12 Hauptwiesentypen (Trockenrasen, Halbtrockenrasen, ungedüngte Berg-Magerwiesen, mäßig gedüngte Berg-Magerwiesen, Tal-Fettwiesen, Berg-Fettwiesen, Fettweiden, Almen, subalpine Weiderasen, subalpine Bergmäher, Feuchtwiesen, Lärchenwiesen) auf Referenzflächen in jeweils 5 Einzelerhebungen (einstündige Zeiterfassung) die Tagfalterfauna erfasst. Es wurden 148 Tagfalter- und Widderchenarten in 22198 Individuen festgestellt. Der Artenbestand umfasst somit ca. 70% der Tagfalterfauna Südtirols.

Gefährdete Arten der Roten Liste sind mit 103 überproportional stark vertreten und untermauern die Bedeutung extensiv bewirtschafteter Flächen als Schmetterlingslebensräume. Unter den bemerkenswerten Taxa finden sich ein Erstnachweis für Südtirol (*Zygaena minos*) sowie 7 bisher als verschollen angesehene Arten (*Carterocephalus palaemon*, *Heteropterus morpheus*, *Thymelicus acteon*, *Erebia meolans*, *Hamearis lucina*, *Satyrium pruni* und *Lampides boeticus*).

Die Verteilung nach Ökotypen ergibt eine Dominanz von Offenlandarten (mesophile: 38 spp., xerothermophile: 31 spp.), bzw. montanen (18 spp.) und alpinen (17 spp.) Arten in den höheren Lagen. Mesophile Arten von Wald- und Übergangsbereichen (13% des Gesamtartenspektrums) sind ebenso wie jene wärmeliebender Gehölzstrukturen (8 spp.) und Ubiquisten mäßig vertreten. Hygrophile Taxa fehlen fast vollständig.

Eine vergleichende Analyse der untersuchten Wiesen/Weiden bezüglich Arten- und Individuenreichtum ergibt stark erhöhte Diversitätswerte in ungedüngten bis mäßig gedüngten Berg-Magerwiesen, Bergmähdern, Trocken- und Halbtrockenrasen. Subalpinen Weiderasen, Almen, Berg-Fettwiesen und Lärchenwiesen kommt bezüglich Diversität eine Mittelstellung zu. Tal-Fettwiesen, Fettweiden sowie Feuchtwiesen erwiesen sich hingegen als extrem arten- und individuenarm. Besondere Gefährdungsfaktoren für wertvolle Flächen sind einerseits die Intensivierung (besonders Düngung) und andererseits die Nutzungsaufgabe. Eine starke Gefährdung der Schmetterlingspopulationen erscheint gebietsweise durch obstbauliche Maßnahmen (Vergiftung mit Pestiziden) in nahegelegenen Flächen gegeben. Mögliche Maßnahmen für die Erhaltung wertvoller Schmetterlingswiesen werden diskutiert.

Basierend auf der Auswahl von regionalen Indikatorarten/Artengruppen wird eine numerisch strukturierte Schnellbewertungsmethode für die einzelnen Wiesen/Weidentypen vorgestellt, die für eine erste Auswahl schützenswerter Biotope geeignet ist.

6 Dank

Für die ideelle und finanzielle Unterstützung dieser Erhebung danken wir der Abteilung für Landschafts- und Naturschutz, Bozen (Dr. Roland Dellagiacomma und Dr. Maria Luise Kiem) sowie dem Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck (Direktor Prof. Dr. Gert Ammann) sehr herzlich. Die Geländeerhebungen wurden dankenswerterweise von den Kollegen Dipl.Vw. Siegfried Erlebach und Raimund Franz (Innsbruck) mitgetragen. Ersterer stellte überdies wertvolle Falterdias zur Verfügung. Für die EDV-Verarbeitung danken wir Frau Mag. Ingrid Huemer-Plattner (Innsbruck). Herrn Uwe Eisenberg (Heidesheim) sei für diverse Kommentare gedankt.

7 Literaturverzeichnis

- BLAB J. & KUDRNA O., 1982: Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. - Kilda Verlag, Greven, 135 pp.
- BÖHMER K. et al., 1989: Biotoptypen in Österreich. Vorarbeiten zu einem Katalog. Umweltbundesamt, Wien, 233 pp.
- DANNEHL F., 1925-1930: Beiträge z. Lepidopterenfauna Südtirols. - Ent. Z. Frankf. a. M. 29-43: 273 pp.
- DANNEHL F., 1933-1934: Neues aus meiner Sammlung (Macrolepidoptera). - Ent. Z. Frankf. a. M. 47: 19-20, 25-26, 32-33, 81-82, 87-88, 105-106, 123-124, 139-140, 146-147.
- EBERT G. & RENNWALD E. (Hrsg.), 1991: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I, 552 pp., Band 2: Tagfalter II, 535 pp. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ERHARDT A., 1985: Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge. Eine Feldstudie im Tavetsch (GR). - Denkschr. schweiz. naturf. Ges., Band, 98, 154 pp.

- ERHARDT A. & THOMAS J. A., 1991: Lepidoptera as indicators of change in the seminatural grasslands of lowland and upland Europe. In: COLLINS N. M. & THOMAS J. A. (Hrsg.): The conservation of Insects and Their Habitats, p. 213-236, Academic Press, London.
- GERSTMEIER R. & LANG C., 1996: Beitrag zu Auswirkungen der Mahd auf Arthropoden. - Z. Ökologie u. Naturschutz 5: 1-14.
- HAUSER E., 1995: Tagaktive Schmetterlinge in Linz/Urfahr - eine naturschutzorientierte Bestandsanalyse. - ÖKO-L 17(3): 3-16.
- HOFER E., 1995: Rote Liste der gefährdeten Tagfalter (Diurna) Südtirols. In: GEPP J. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols, p. 132-145, Bozen.
- HOFMANN A., 1994: Zygaeninae, pp. 196-335. In: EBERT G. (Hrsg.), Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 3: Nachfalter I, 518 pp. Stuttgart.
- HOFMANN A. & TREMEWAN G., 1996: A Systematic Catalogue of the Zygaeninae. 251 pp. Great Horksley.
- HÖTTINGER H., 1998: Die Bedeutung unterschiedlicher Grünland-Lebensräume für die Tag-schmetterlingsfauna (Lepidoptera: Rhopalocera & Hesperiiidae) im mittleren Burgenland (Bezirk Oberpullendorf). Ein regionaler Beitrag zu einem Artenhilfsprogramm für eine stark gefährdete Tiergruppe. - Diss. Univ. f. Bodenkultur, Wien, 160 pp. (unveröffentlicht).
- HUEMER P., 1995: Rote Liste der gefährdeten Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Südtirols. In: GEPP J. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols, p. 102-131, Bozen.
- HUEMER P., 1996: Frühzeitige Mahd, ein bedeutender Gefährdungsfaktor für Schmetterlinge der Streuwiesen (NSG Rheindelta, Vorarlberg, Österr.). - Vorarlberger Naturschau 1: 265-300.
- HUEMER P., 1996: Schmetterlinge - Lepidoptera. - In: HELLRIGL, K. (Hrsg.) Die Tierwelt Südtirols. - Veröff. Naturmus. Südtirol, Bozen, Suppl. 1, p. 532-618.
- HUEMER P., 1998: Schmetterlingsgemeinschaften ausgewählter Magerrasen (Walgau, Vorarlberg) - eine gefährdete Vielfalt. - Vorarlberger Naturschau 4: 95-146.
- KARSHOLT O. & RAZOWSKI J. (Hrsg.), 1996: The Lepidoptera of Europe. - Apollo Books, Stenstrup, 380 pp.
- KITSCHOLT R., 1925: Zusammenstellung der bisher in dem ehemaligen Gebiete von Südtirol beobachteten Großschmetterlinge. - Wien, 421 pp.
- KRISTAL P. M., 1984: Problematik und Möglichkeiten des Schmetterlingsschutzes, insbesondere im Rahmen von Biotoppflegemaßnahmen. - Vogel und Umwelt 3: 83-87.
- KULFAN M., DEGMA P. & KALIVODA H., 1997: Lepidoptera of different grassland types across the Morava floodplain. - J. Res. Lepid. 34: 39-47.
- OATES M. R., 1995: Butterfly conservation within the management of grassland habitats. - In: PULLIN A. S. (Hrsg.): Ecology and conservation of butterflies, p. 98-112, Chapman & Hall, London.
- PILS G., 1994: Die Wiesen Oberösterreichs. Eine Naturgeschichte des oberösterreichischen Grünlandes unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten. - Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz, 355 pp.
- PULLIN A. S. (Hrsg.), 1995: Ecology and Conservation of Butterflies. - Chapman & Hall, London, 363 pp.
- REICHL E.R., 1992: Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs. Bd. 1: Lepidoptera-Diurna, Tagfalter. - Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz, 7 pp., 170 Verbreitungskarten, 10 Tafeln.
- REICHL E.R., 1994: Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs Bd. 2: Lepidoptera-Sphingines / Bombyces, Schwärmer- und Spinnerartige Nachfalter. - Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz, 4 pp., 222 Verbreitungskarten, 8 Tafeln.
- SALA G., 1996: I Lepidotteri diurni del comprensorio Gardesano. 160 pp. Salo.
- SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1994: Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten - Gefährdung - Schutz. - Fotorotar AG, Egg, xi + 516 pp.
- TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1998: Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. - Kosmos Naturführer, Stuttgart, 319 pp, 104 Tafeln.
- TRATTNIG U., 1992: Raupen-Bestandsanalysen (Insecta, Lepidoptera) in einschürigen und ungemähten Wiesen unter Berücksichtigung der Mikroklimata. - Nota lepid., Suppl. 4: 86-96.
- TRAUB B., 1982: Landschaftspflege und Schmetterlinge. Neue ent. Nachr. 3: 25-30.

Anhang

Anhangstabelle 1: Individuen/Artenverteilung auf Biotoptypenklassen

Art	Biotyp													
	Al	aNr	Bfw	BM mg	BM ug	Fhw	Fwe	HTr	Läw	saWe	saWi	TFw	Tr	SA
<i>Adscita alpina</i> Alberti	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	8	0	1	31
<i>Adscita geryon</i> Hb.	0	313	0	0	32	0	0	0	2	0	69	0	1	417
<i>Adscita manni</i> Lederer	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	2	100
<i>Aglais urticae</i> L.	50	8	51	2	19	2	14	24	15	21	40	19	29	294
<i>Anthocharis cardamines</i> L.	0	0	4	3	3	0	0	0	4	0	3	0	0	17
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	0	0	0	11	0	0	0	26	0	0	0	7	1	45
<i>Aporia crataegi</i> L.	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	1	7
<i>Argynnis adippe</i> D.& S.	0	0	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	6
<i>Argynnis aglaja</i> L.	12	0	5	8	18	0	0	10	85	18	29	0	0	185
<i>Argynnis niobe</i> L.	9	4	21	0	6	0	0	4	0	0	28	0	3	75
<i>Argynnis paphia</i> L.	0	0	0	0	0	0	1	8	9	0	0	2	3	23
<i>Aricia agestis</i> D.& S.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
<i>Aricia artaxerxes</i> allous Ge.	6	5	5	6	2	0	1	2	12	2	21	0	0	62
<i>Aricia eumedon</i> Esp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	18
<i>Boloria euphrosyne</i> L.	5	0	6	0	2	0	0	5	0	2	2	7	1	30
<i>Boloria napaea</i> Hffmegg.	0	12	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	0	21
<i>Boloria selene</i> D.& S.	13	0	6	0	12	1	1	34	15	7	19	0	5	113
<i>Boloria titania</i> Esp.	6	1	2	2	4	0	1	0	43	0	3	0	0	62
<i>Boloria pales</i> D.& S.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	12
<i>Brenthis daphne</i> D.& S.	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Brenthis ino</i> Rott.	0	0	0	0	0	0	0	9	43	0	0	9	0	61
<i>Callophrys rubi</i> L.	1	5	0	1	1	0	0	0	0	7	3	0	0	18
<i>Carcharodus lavatherae</i> Es.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	24	25
<i>Carterocephalus palaemon</i> P	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Celastrina argiolus</i> L.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
<i>Chazara briseis</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	421	421
<i>Coenonympha arcania</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	6
<i>Coenonympha gardetta</i> Pr..	220	88	0	2	18	0	0	0	0	330	494	0	0	1152
<i>Coenonympha pamphilus</i> L	52	0	299	141	496	0	119	124	405	0	36	51	131	1854
<i>Colias croceus</i> Fourcroy	6	0	24	5	6	0	6	10	3	0	5	3	12	80
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	22	0	20	20	15	0	3	4	9	0	7	18	55	173
<i>Colias palaeno</i> L.	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	10
<i>Colias phicomone</i> Esp.	30	28	7	0	0	0	0	0	0	33	64	0	1	163
<i>Cupido minimus</i> Fsl.	92	11	62	4	26	0	0	8	12	13	130	1	4	361
<i>Erebia aethiops</i> Esp.	6	0	17	3	38	0	2	17	26	0	2	8	6	125
<i>Erebia albertanus</i> Prunn.	67	0	38	11	55	0	18	3	11	62	188	10	8	471
<i>Erebia cassioides</i> R. & Ho.	21	0	0	0	0	0	0	0	0	48	156	0	0	225
<i>Erebia epiphron</i> Knoch	12	7	4	0	0	0	0	0	0	24	12	0	1	60
<i>Erebia euryale</i> Esp.	21	0	15	4	34	0	7	67	22	0	17	0	0	187

Art	Biotoptyp													
	Al	aNr	BFw	BM mg	BM ug	Fhw	Fwe	HTr	Läw	saWe	saWi	TFw	Tr	SA
<i>Erebia ligea</i> L.	0	0	0	0	4	0	0	14	7	0	0	7	8	40
<i>Erebia manto</i> D.& S.	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Erebia medusa</i> D.& S.	217	0	33	7	53	0	3	0	62	62	376	0	9	822
<i>Erebia melampus</i> Fsl.	59	35	12	0	3	0	0	0	2	59	207	0	0	377
<i>Erebia meolans stygne</i> O.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Erebia mnestra</i> Hb.	0	5	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	12
<i>Erebia nivalis</i> Lor.&dL.	0	20	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	50
<i>Erebia oeme</i> Hb.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Erebia pandrose</i> Bkh.	3	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	27
<i>Erebia pharte</i> Hb.	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	8
<i>Erebia pronoe</i> Esp.	23	0	1	0	18	0	1	37	100	82	163	0	0	425
<i>Erebia styx</i> Freyer	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Erebia tyndarus</i> Esp.	31	28	0	0	0	0	0	0	0	103	27	0	0	189
<i>Erynnis tages</i> L.	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	9	0	0	17
<i>Euphydryas aurinia</i> Rott.	13	12	0	3	9	0	0	0	0	15	55	0	0	107
<i>Glaucopsyche alexis</i> Poda	0	0	0	3	5	0	0	5	0	0	0	1	0	14
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
<i>Hamearis lucina</i> L.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Hesperia comma</i> L.	14	10	17	14	12	1	11	18	74	13	28	2	15	229
<i>Heteropterus morpheus</i> Pa.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Hipparchia semele</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	109	110
<i>Hyponephele lycaon</i> Rott.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	542	545
<i>Inachis io</i> L.	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	2	2	1	9
<i>Iphiclides podalirius</i> L.	0	0	0	4	1	0	0	2	0	0	0	0	12	19
<i>Issoria lathonia</i> L.	6	4	2	8	16	0	11	12	8	2	11	3	10	93
<i>Iolana iolas</i> O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Jordanita chloros</i> Hb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Jordanita subsolana</i> Stdgr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Lampides boeticus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Lasiommata maera</i> L.	0	0	0	0	5	0	0	8	1	0	0	0	3	17
<i>Lasiommata megera</i> L.	0	0	0	6	4	0	0	12	2	0	0	1	203	228
<i>Lasiommata petropolitana</i> F.	8	3	3	0	3	0	0	0	3	1	24	0	0	45
<i>Leptidea sinapis/reali</i> L.	0	0	0	8	20	0	1	2	0	0	0	0	2	33
<i>Lycaena alciphron</i> Rott.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	5
<i>Lycaena hippothoe</i> L.	0	14	6	1	0	0	5	0	0	0	9	0	0	35
<i>Lycaena phlaeas</i> L.	6	8	11	8	9	0	10	10	15	1	13	1	9	101
<i>Lycaena tityrus</i> Poda	69	22	35	21	3	0	1	0	0	2	77	0	0	230
<i>Lycaena virgaureae</i> L.	4	16	38	0	9	0	0	0	1	0	46	0	12	126
<i>Maculinea arion</i> L.	5	0	3	0	13	0	0	4	1	0	0	0	5	31
<i>Maniola jurtina</i> L.	0	0	257	244	33	0	0	15	0	0	0	14	0	563
<i>Melanargia galathea</i> L.	6	0	52	151	140	6	11	275	4	0	16	46	529	1236
<i>Melitaea athalia</i> Rott.	0	0	4	47	25	0	3	0	28	0	0	1	5	113
<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl	1	0	5	0	0	0	0	42	0	0	0	1	1	50
<i>Melitaea cinxia</i> L.	0	0	10	0	159	0	0	0	4	0	0	0	9	182

Biotoptyp

Art	Al	aNr	Bfw	BM mg	BM ug	Fhw	Fwe	HTr	Läw	saWe	saWi	TFw	Tr	SA
Melitaea deione Geyer	0	0	0	0	62	0	0	0	1	0	0	0	0	63
Melitaea diamina LANG.	0	3	4	1	86	0	0	0	0	0	0	4	0	98
Melitaea didyma Esp.	0	0	0	3	22	0	0	12	16	0	0	1	52	106
Melitaea phoebe D.& S.	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	6	13
Melitaea varia Meyer-D.	7	28	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	79
Minois dryas Sc.	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Neozephyrus quercus L.	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
Nymphalis polychloros L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ochlodes venata Brem & G	0	0	2	5	16	4	0	16	0	0	1	6	3	53
Oeneis glacialis Moll	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	7
Papilio machaon L.	0	0	2	3	3	0	0	12	0	1	3	3	11	38
Pararge aegeria L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	18
Parnassius apollo L.	2	0	3	0	22	0	0	30	1	0	2	6	50	116
Parnassius phoebus F.	6	2	0	0	0	0	0	0	2	1	27	0	12	50
Pieris brassicae L.	2	0	3	11	3	0	10	8	1	0	2	12	34	86
Pieris bryoniae Hb.	17	0	0	0	24	0	2	0	4	3	56	0	0	106
Pieris napi L.	5	1	17	13	8	0	8	0	0	14	33	3	0	102
Pieris rapae L.	6	0	36	52	48	95	31	121	11	2	5	96	104	604
Plebeius argus L.	0	0	0	22	4	0	0	1	0	0	0	2	31	60
Plebeius argyrognomon Bg.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Plebeius idas L.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Plebeius glandon Prunn.	0	33	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	60
Plebeius optilete Knoch	0	4	0	0	0	0	0	0	0	17	4	0	0	25
Plebeius orbitulus Prunn.	22	10	0	0	0	0	0	0	0	4	44	0	0	80
Polygonia c-album L.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Polyommatus amandus Scn.	0	0	6	0	6	0	0	7	0	0	0	2	17	38
Polyommatus bellargus Rott.	2	0	1	22	30	1	1	56	0	0	0	2	40	155
Polyommatus coridon Poda	53	12	10	0	19	0	0	19	44	2	25	0	15	199
Polyommatus damon D.& S.	0	0	0	0	8	0	0	2	0	0	0	0	2	12
Polyommatus daphnis D.& S.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	14	17
Polyommatus dorylas D.& S.	0	0	0	10	11	0	0	0	0	0	0	0	2	23
Polyommatus icarus Rot.	47	2	136	69	86	3	30	80	51	9	24	30	63	630
Polyommatus semiargus Rot.	82	3	21	21	18	0	5	6	13	9	75	2	7	262
Polyommatus thersites Cant.	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Pontia callidice Hb.	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
Pontia daplidice L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Pseudophilotes baton Bg.	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	3	18
Pyrgus alveus Hb.	11	0	0	7	1	0	4	0	9	27	36	0	0	95
Pyrgus cacaliae Rbr.	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Pyrgus carthami Hb.	0	0	0	2	1	0	0	4	3	0	0	1	117	128
Pyrgus malvae L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
Pyrgus malvoides Elw. & Ed.	9	10	13	8	5	0	0	0	3	18	9	0	6	81
Pyrgus serratulae Rbr.	6	0	2	0	3	0	0	0	0	14	6	0	0	45
Satyrrium pruni L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4

Art	Biotoptyp													
	Al	aNr	BFw	BM mg	BM ug	Fhw	Fwe	HTr	Läw	saWe	saWi	TFw	Tr	SA
Satyrium spini D.& S.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4
Satyrium w-album Knoch	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Satyrus ferula F.	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	3	61	72
Scolitantides orion Pallas	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Spialia sertorius Hffmgg.	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	5	10
Thecla betulae L.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Thymelicus acteon Rott.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Thymelicus lineola O.	0	0	5	37	11	0	3	12	65	0	0	0	15	148
Thymelicus sylvestris Poda	0	4	29	5	16	0	2	26	0	0	7	7	25	121
Vanessa atalanta L.	12	4	8	2	8	6	7	24	4	5	13	16	18	127
Vanessa cardui L.	8	5	8	5	5	0	10	6	8	4	11	1	11	82
Zygaena carniolica Sc.	0	0	0	13	147	0	0	1516	1	0	0	1	116	1794
Zygaena ephialtes L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22
Zygaena exulans Hohenw.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Zygaena filipendulae L.	28	0	109	139	160	119	46	99	22	0	36	12	32	802
Zygaena loniceriae Scheven	0	0	11	17	158	0	20	11	43	0	0	0	25	285
Zygaena loti D.& S.	1	4	3	31	35	0	1	186	15	0	7	3	119	405
Zygaena minos D.& S.	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	3	0	16
Zygaena purpuralis Brünn.	73	471	234	83	106	0	5	25	13	2	55	0	76	1143
Zygaena transalpina Esp.	7	81	5	4	52	0	0	20	41	0	52	2	235	499
Zygaena viciae D.& S.	0	0	2	3	62	4	0	18	0	0	0	0	11	100
Gesamtergebnis	1541	1388	1769	1357	2629	243	415	3817	1405	1180	2961	434	3603	22198

Anhangstabelle 2: Einzeldaten

Einzeldaten, systematisch geordnet nach Arten, alphabetisch nach Fundorten und chronologisch nach Daten (in Klammer Anzahl der registrierten Imagines).

ZYGAMENIDAE

Jordanita subsolana (Staudinger, 1862)

Taufers, E: 22.7.1998 (1).

Jordanita chloros (Hübner, 1813)

Taufers, E: 6.7.1998 (2); 22.7.1998 (2).

Adscita geryon (Hübner, 1813)

Brennerbad N, Bienenhaus: 4.7.1998 (1); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (250); 7.8.1998 (60); 19.8.1998 (3); Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.7.1998 (1); 29.7.1998 (3); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (1); 6.7.1998 (30); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (50); St.Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (1); St.Felix, Weiher: 9.7.1998 (1); St.Jakob, E: 25.6.1998 (12); Taufers, E: 6.7.1998 (1); Untere Stilsfer Alm, E: 10.7.1998 (2); 21.7.1998 (1).

Adscita mannii (Lederer, 1853)

Raier Moos, S: 16.7.1997 (2); Raier Moos, W: 30.6.1997 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (90); 30.6.1997 (5); 21.6.1997 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 22.7.1998 (1).

***Adscita alpina* (Alberti, 1937)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (9); 7.8.1998 (7); 19.8.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (18); 6.7.1998 (4); Taufers, E: 22.7.1998 (1); Untere Stilfser Alm, E: 10.7.1998 (8).

***Zygaena minos* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (6); 30.6.1997 (7); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (3).

***Zygaena purpurialis* (Brünnich, 1763)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 24.6.1998 (20); 18.7.1998 (5); 1.8.1998 (1); Brennerbad N, u.Wechselalm: 24.6.1998 (50); 4.7.1998 (30); 18.7.1998 (3); Flans N, Fettweide: 4.7.1998 (3); 18.7.1998 (2); Flans N, Lärchenwiese: 24.6.1998 (4); 18.7.1998 (1); 1.8.1998 (2); Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (150); 7.8.1998 (300); 19.8.1998 (21); Grödnerjoch, E, Gran pre: 29.7.1998 (31); 10.8.1998 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 30.7.1998 (2); Kollfuschg, W.: 4.7.1998 (4); 29.7.1998 (2); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (19); 6.7.1998 (50); 22.7.1998 (4); 7.8.1998 (3); Matsch, SW: 7.8.1998 (1); Obere Stilfser Alm, W: 21.7.1998 (50); 6.8.1998 (17); Raier Moos, S: 16.7.1997 (1); 4.8.1997 (4); Sprechenstein, Burgfrieden: 21.6.1997 (4); St.Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (1); St.Felix, Weiher: 26.7.1998 (4); St.Georgen, N: 9.8.1998 (21); St.Martin in Thurn: 4.7.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (70); 6.7.1998 (150); 21.7.1998 (13); Taufers, E: 21.6.1998 (12); 6.7.1998 (2); 6.7.1998 (50); 22.7.1998 (12); Tisens, S: 11.8.1998 (4); Untere Stilfser Alm, E: 10.7.1998 (13); 21.7.1998 (8); 6.8.1998 (2).

***Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763)**

Gufidaun, W: 4.8.1997 (3); Gufidaun, W: 21.8.1997 (3); Matsch, St. Josef S: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (3); 18.8.1998 (1); Matsch, SW: 7.8.1998 (1); Raier Moos, S: 4.8.1997 (50); 16.7.1997 (9); 21.8.1997 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (7); 21.8.1997 (9); 4.8.1997 (1500); Sprechenstein, SE: 4.8.1997 (1); St.Ulrich im Grödnertal: 6.8.1998 (120); Tanürz: 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (3); Taufers, E: 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (100); 19.8.1998 (9); Tisens, S: 29.7.1998 (13); 11.8.1998 (8); Tisens, SE: 29.7.1998 (1); 11.8.1998 (2).

***Zygaena loti* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 4.7.1998 (6); Brennerbad N, u.Wechselalm: 4.7.1998 (20); Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.7.1998 (3); 29.7.1998 (4); Kollfuschg, W.: 29.7.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (1); 6.7.1998 (2); 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (7); 18.8.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (12); 30.6.1997 (8); 21.6.1997 (16); 4.8.1997 (150); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (1); 4.8.1997 (2); St. Felix, Malgasott, O. Moarhof: 25.7.1998 (1); St.Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (3); 26.7.1998 (4); 7.8.1998 (2); St.Felix, Weiher: 9.7.1998 (1); 26.7.1998 (4); 7.8.1998 (1); St.Martin in Thurn: 4.7.1998 (2); 18.7.1998 (1); St.Ulrich im Grödnertal: 18.6.1998 (4); 18.7.1998 (8); 6.8.1998 (3); Tanürz: 4.7.1998 (2); 18.7.1998 (5); 6.8.1998 (4); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 22.7.1998 (12); 7.8.1998 (100); 19.8.1998 (6); Tisens, S: 11.8.1998 (1).

***Zygaena exulans* (Hohenwarth, 1792)**

Franzenshöhe, N: 19.8.1998 (2); Schafhütte, SW, Stilfs: 25.8.1998 (1).

***Zygaena viciae* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (1); 6.7.1998 (50); 22.7.1998 (4); Raier Moos, Moor: 16.7.1997 (4); Raier Moos, S: 4.8.1997 (4); 16.7.1997 (40); Raier Moos, W: 30.6.1997 (4); 16.7.1997 (13); 24.6.1997 (1); St.Ulrich im Grödnertal: 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 6.7.1998 (2); Tanürz: 18.7.1998 (2); 6.8.1998 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (4); 22.7.1998 (6); Tisens, S: 29.7.1998 (3); 11.8.1998 (1).

***Zygaena ephialtes* (Linnaeus, 1767)**

Taufers, E: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (16); 19.8.1998 (4).

***Zygaena transalpina* (Esper, 1780)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (7); Brennerbad N, u.Wechselalm: 4.7.1998 (4); Fenner Joch: 16.7.1997 (1); 4.8.1997 (4); Flans N, Lärchenwiese: 18.7.1998 (5); 1.8.1998 (2); Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (50); 7.8.1998 (17); 19.8.1998 (14); Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.7.1998 (1); 29.7.1998 (5); 10.8.1998 (10); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 29.7.1998 (30); 10.8.1998 (5); Kollfuschg, W.: 10.8.1998 (5); 25.8.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (6); 7.8.1998 (6); 18.8.1998 (2); Matsch, SW: 6.7.1998 (2); 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (4); 18.8.1998 (2); Obere Stilfser Alm, W: 6.8.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 20.8.1998 (1);

Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (2); 30.6.1997 (3); 21.6.1997 (6); 21.8.1997 (4);
 Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (2); St.Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (4); 7.8.1998 (10); St.Felix,
 Weiher: 26.7.1998 (3); 7.8.1998 (2); St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (1); St.Ulrich im Grödnertal:
 6.8.1998 (30); Stilfs, SW, Fragges, N: 21.7.1998 (4); Taufers, E: 6.7.1998 (50); 22.7.1998 (17);
 7.8.1998 (150); 19.8.1998 (18).

***Zygaena filipendulae* (Linnaeus, 1758)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 4.7.1998 (10); 18.7.1998 (100); 1.8.1998 (3); Brennerbad N,
 u.Wechselalm: 24.6.1998 (20); 4.7.1998 (20); 18.7.1998 (14); Grödnerjoch, E, Gran pre:
 29.7.1998 (8); Gufidaun, SW: 4.8.1997 (1); Gufidaun, W: 21.8.1997 (1); 4.8.1997 (18);
 Kollfuschg, W.: 4.7.1998 (10); 29.7.1998 (9); 10.8.1998 (3); Kurvar in Thurn: 4.7.1998 (6);
 18.7.1998 (27); 6.8.1998 (5); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (20); 22.7.1998 (2); Ober-Fennberg:
 16.7.1997 (2); Raier Moos, Moor: 4.8.1997 (100); 16.7.1997 (19); Raier Moos, S: 16.7.1997 (70);
 4.8.1997 (80); 21.8.1997 (2); Raier Moos, W: 4.8.1997 (24); 16.7.1997 (16); Rein in Taufers,
 Ahornacher: 13.7.1998 (18); 23.7.1998 (9); 8.8.1998 (1); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998
 (6); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (3); 4.8.1997 (30); Sprechenstein, SE: 4.8.1997 (9);
 St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 25.7.1998 (3); 7.8.1998 (5); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof:
 25.7.1998 (1); 7.8.1998 (8); St.Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (7); 7.8.1998 (2); St.Felix, Weiher:
 26.7.1998 (5); 7.8.1998 (8); St.Georgen, N: 9.8.1998 (24); 21.8.1998 (2); St.Ulrich im Grödnertal:
 4.7.1998 (9); 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (5); Stilfs, SW, Fragges, N: 6.7.1998 (100); Tanürz:
 18.7.1998 (4); 6.8.1998 (19); Taufers, E: 6.7.1998 (2); 6.7.1998 (30); Tisens, S: 9.6.1998 (2);
 25.6.1998 (1); 29.7.1998 (1); 11.8.1998 (6); Tisens, SE: 29.7.1998 (37); 11.8.1998 (6).

***Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 18.7.1998 (20); 1.8.1998 (70); Brennerbad N, u.Wechselalm:
 18.7.1998 (10); 1.8.1998 (2); Flans N, Fettweide: 18.7.1998 (10); 1.8.1998 (1); 26.8.1998 (1);
 Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (7); Kurvar in Thurn: 18.7.1998 (2); 6.8.1998 (1); Matsch, St.
 Josef S: 6.7.1998 (50); 22.7.1998 (10); 7.8.1998 (4); 18.8.1998 (1); Matsch, SW: 6.7.1998 (1);
 22.7.1998 (9); 7.8.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 4.8.1997 (3); St. Felix, Malgasott,
 O.Moarhof: 7.8.1998 (5); St.Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (5); 7.8.1998 (2); St.Felix, Weiher:
 26.7.1998 (4); 7.8.1998 (13); St.Georgen, N: 9.8.1998 (8); St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (1);
 St.Ulrich im Grödnertal: 18.7.1998 (3); Stilfs, SW, Fragges, N: 21.7.1998 (8); 6.8.1998 (1);
 19.8.1998 (1); Tanürz: 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (2); Taufers, E: 22.7.1998 (17);
 7.8.1998 (6); 19.8.1998 (2); Tisens, SE: 5.7.1998 (1).

HESPERIIDAE

***Erynnis tages* (Linnaeus, 1758)**

Grödnerjoch, E, Gran pre: 24.6.1998 (2); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 24.6.1998 (2);
 Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (2); 4.7.1998 (3); St.Jakob, E: 25.6.1998 (2); St.Ulrich im Grödnertal:
 2.6.1998 (2); Tisens, S: 9.6.1998 (1); Untere Stilfser Alm, E: 23.6.1998 (3).

***Carcharodus lavatherae* (Esper, 1783)**

Eyrser Leiten: 17.7.1997 (3); 1.7.1997 (4); 5.8.1997 (1); Laaser Leiten: 17.7.1997 (1); 2.7.1997 (2);
 Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (1); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (3); 1.7.1997 (6);
 Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (2).

***Spialia sertorius* (Hoffmannsegg, 1845)**

Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (2); Matsch, SW: 20.6.1998 (1); St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (1);
 Tanürz: 6.8.1998 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (3); 7.8.1998 (2).

***Pyrgus carthami* (Hübner, 1813)**

Eyrser Leiten: 17.7.1997 (6); 1.7.1997 (7); 20.6.1997 (16); 5.8.1997 (3); Gufidaun, W: 15.6.1997
 (2); Laaser Leiten: 20.6.1997 (3); 17.7.1997 (3); 2.7.1997 (4); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (1);
 Matsch, SW: 20.6.1998 (1); 6.7.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (1); 21.6.1997
 (3); Sprechenstein, SE: 21.6.1997 (1); Staben, Trockenhang: 20.6.1997 (1); Tartscher Leiten:
 17.7.1997 (12); 20.6.1997 (13); 1.7.1997 (21); 5.8.1997 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (11); 6.7.1998
 (6); 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (2).

***Pyrgus cacaliae* (Rambur, 1839)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (13); 7.8.1998 (1).

***Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758)**

Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (6).

***Pyrgus malvoides* (Elwes & Edwards, 1897)**

Franzenshöhe, N: 23.6.1998 (7); 22.7.1998 (3); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 24.6.1998 (2); Gufidaun, W: 4.8.1997 (1); Kollfuschg, W.: 4.7.1998 (2); Obere Stilsfer Alm, W: 23.6.1998 (7); Schafhütte, SW, Stils: 23.6.1998 (16); 21.7.1998 (2); St.Felix, Schöne Wiese: 18.6.1998 (3); St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (3); Stils, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (8); 21.7.1998 (5); Tanürz: 18.7.1998 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (6); Tisens, S: 11.8.1998 (2); Tisens, SE: 29.7.1998 (1); 11.8.1998 (4); Untere Stilsfer Alm, E: 23.6.1998 (6); 21.7.1998 (1).

***Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839)**

Grödnerjoch, W, Cudleawiesen: 10.7.1998 (6); Matsch, St. Jos. S: 19.6.1998 (3); Ob. Stils. Alm, W: 21.7.1998 (6); Schafhütte, SW, Stils: 21.7.1998 (14); Stils, SW, Fraggles, N: 21.7.1998 (2).

***Pyrgus alveus* (Hübner, 1803)**

Flans N, Fettweide: 4.7.1998 (2); 18.7.1998 (2); Flans N, Lärchenwiese: 26.8.1998 (1); Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.8.1998 (1); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.7.1998 (1); 29.7.1998 (4); 10.8.1998 (2); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (5); 10.7.1998 (9); 30.7.1998 (4); 23.8.1998 (3); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (3); 4.7.1998 (1); 29.7.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 22.7.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (12); 23.7.1998 (13); Rein in Taufers, Moosmeier: 23.7.1998 (2); Seiser Alm, SW, Seis am Schlern: 24.6.1998 (1); 5.7.1998 (4); 11.8.1998 (1); St.Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (1); 26.7.1998 (1); Tanürz: 2.6.1998 (6); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); Untere Stilsfer Alm, E: 21.7.1998 (3); St.Felix, Weiher: 18.6.1998 (3); 26.7.1998 (3); Würzjoch: 25.6.1998 (2); 30.7.1998 (2).

***Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771)**

Sprechenstein, Burgfrieden: 30.6.1997 (1).

***Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 24.6.1998 (1); 4.7.1998 (1).

***Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 18.7.1998 (1); 26.8.1998 (1); Brennerbad N, u. Wechselalm: 26.8.1998 (10); Kurvar in Thurn: 18.7.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 4.8.1997 (8); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (1); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 9.7.1998 (2); 25.7.1998 (1); 7.8.1998 (2); St.Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (3); 26.7.1998 (6); 7.8.1998 (18); 28.8.1998 (1); St.Felix, Weiher: 9.7.1998 (3); 26.7.1998 (13); 7.8.1998 (20); 28.8.1998 (1); St.Georgen, N: 9.8.1998 (2); 21.8.1998 (2); St.Ulrich im Grödnertal: 18.7.1998 (3); 6.8.1998 (2); Tanürz: 18.7.1998 (5); 6.8.1998 (5); Taufers, E: 6.7.1998 (8); 7.8.1998 (4); 19.8.1998 (3); Tisens, S: 29.7.1998 (1); 11.8.1998 (3); Tisens, SE: 5.7.1998 (4); 29.7.1998 (6); 11.8.1998 (7).

***Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (7); Brennerbad N, u. Wechselalm: 1.8.1998 (1); Eyrser Leiten: 5.8.1997 (6); Franzenshöhe, N: 7.8.1998 (4); Gufidaun, SW: 4.8.1997 (1); 1.7.1997 (1); 15.6.1997 (1); Gufidaun, W: 16.7.1997 (1); 4.8.1997 (2); 21.8.1997 (1); Kurvar in Thurn: 6.8.1998 (2); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (9); Ober-Fennberg: 16.7.1997 (2); Raier Moos, S: 16.7.1997 (2); 4.8.1997 (7); 21.8.1997 (6); Raier Moos, W: 4.8.1997 (2); 21.8.1997 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (2); 30.6.1997 (1); 21.8.1997 (3); 4.8.1997 (13); Sprechenstein, SE: 4.8.1997 (2); St.Georgen, N: 24.7.1998 (4); Stils, SW, Fraggles, N: 21.7.1998 (8); 6.8.1998 (21); Taufers, E: 21.6.1998 (3); 22.7.1998 (4); 7.8.1998 (12); Untere Stilsfer Alm, E: 6.8.1998 (7).

***Thymelicus acteon* (Rottemburg, 1775)**

Sprechenstein, Burgfrieden: 21.6.1997 (1).

***Hesperia comma* (Linnaeus, 1758)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (2); Eyrser Leiten: 17.7.1997 (2); 5.8.1997 (2); Flans N, Fettweide: 1.8.1998 (1); 26.8.1998 (2); Flans N, Lärchenwiese: 26.8.1998 (6); Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (4); 7.8.1998 (2); 19.8.1998 (4); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 29.7.1998 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 23.8.1998 (2); Kollfuschg, W.: 10.8.1998 (1); 25.8.1998 (2); Kur-

var in Th.: 23.8.1998 (1); Laaser Leiten: 17.7.1997 (2); Matsch, St. Jos. S: 7.8.1998 (2); 18.8.1998 (1); Ob. Stilsfer Alm, W: 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (1); 25.8.1998 (2); Raier Moos, Moor: 24.6.1997 (1); Raier Moos, S: 16.7.1997 (4); Raier Moos, W: 24.6.1997 (1); 30.6.1997 (1); Rein i. T., Ahornacher: 23.7.1998 (4); 8.8.1998 (12); 20.8.1998 (3); Rein i. T., Gasteiger: 8.8.1998 (3); 21.8.1998 (2); Rein i. T., Hirberhof: 8.8.1998 (3); Rein in Taufers, Moosmeier: 8.8.1998 (4); 20.8.1998 (1); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (3); 6.8.1998 (2); Seiser Alm, SW, Seis am Schlern: 11.8.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (4); 4.8.1997 (2); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (1); 29.8.1998 (6); St. Felix, Malgasott, U. Moarhof: 7.8.1998 (2); St.Felix, Schöne Wiese: 7.8.1998 (8); 28.8.1998 (31); St.Felix, Weiher: 7.8.1998 (13); 28.8.1998 (16); St.Georgen, N: 9.8.1998 (7); 21.8.1998 (3); St. Martin in Thurn: 6.8.1998 (1); 23.8.1998 (3); St.Ulrich im Grödnertal: 6.8.1998 (3); Stilfs, SW, Fraggles, N: 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (4); 19.8.1998 (2); Tartsch Fettwiese: 20.6.1997 (1); 5.8.1997 (1); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (2); 5.8.1997 (1); Taufers, E: 7.8.1998 (4); 19.8.1998 (2); Tisens, S: 11.8.1998 (4); Tisens, SE: 11.8.1998 (14); Untere Stilsfer Alm, E: 21.7.1998 (4); 6.8.1998 (3); 25.8.1998 (1); Würzjoch: 10.7.1998 (1).

***Ochlodes venata* (Bremer & Grey, 1853)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 18.7.1998 (1); Brennerbad N, u.Wechselalm: 24.6.1998 (1); Grödnertal, W, Cudlea-Wiesen: 29.7.1998 (1); Gufidaun, SW: 1.7.1997 (3); Kalterer See, SW: 21.6.1997 (3); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (7); Ober-Fennberg: 16.7.1997 (1); Raier Moos, Moor: 16.7.1997 (1); Raier Moos, S: 4.8.1997 (2); Raier Moos, W: 4.8.1997 (3); Sprechenstein, Burgfrieden: 30.6.1997 (1); Sprechenstein, SE: 4.8.1997 (2); St.Georgen, N: 24.6.1998 (1); 14.7.1998 (9); 24.7.1998 (2); St.Ulrich im Grödnertal: 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 6.7.1998 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 22.7.1998 (2); Tisens, S: 9.6.1998 (3); 5.7.1998 (1); 29.7.1998 (1); Tisens, SE: 5.7.1998 (3); 11.8.1998 (1).

PAPILIONIDAE

***Parnassius phoebus* (Fabricius, 1793)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (2); Matsch, SW: 22.7.1998 (2); Obere Stilsfer Alm, W: 23.6.1998 (1); 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (3); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (1); Taufers, E: 6.7.1998 (12); Untere Stilsfer Alm, E: 23.6.1998 (10); 10.7.1998 (7); 21.7.1998 (9); 6.8.1998 (1).

***Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758)**

Eyrser Leiten: 5.8.1997 (1); Fenner Joch: 16.7.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (16); 6.7.1998 (3); 7.8.1998 (2); Matsch, SW: 6.7.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (2); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (2); Rein in Taufers, Hirberhof: 13.7.1998 (1); 8.8.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (8); 21.6.1997 (4); 30.6.1997 (9); 4.8.1997 (8); Sprechenstein, SE: 21.6.1997 (2); 30.6.1997 (2); 4.8.1997 (2); St.Ulrich im Grödnertal: 4.7.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (1); Tartscher Leiten: 20.6.1997 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (18); 22.7.1998 (14); 7.8.1998 (14); 19.8.1998 (1).

***Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)**

Gufidaun, W: 16.7.1997 (1); Raier Moos, S: 4.8.1997 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 4.8.1997 (2); Tanürz: 18.7.1998 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (6); 22.7.1998 (3); 7.8.1998 (3); Tisens, S: 9.6.1998 (1); Tisens, SE: 29.7.1998 (1); 11.8.1998 (1).

***Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)**

Eyrser Leiten: 17.7.1997 (2); 5.8.1997 (1); Gufidaun, W: 1.7.1997 (2); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (1); 8.8.1998 (1); Rein in Taufers, Hirberhof: 8.8.1998 (1); Schafhütte, SW, Stilfs: 25.8.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (2); 30.6.1997 (2); 21.6.1997 (2); 4.8.1997 (2); Sprechenstein, SE: 21.6.1997 (1); 30.6.1997 (1); 4.8.1997 (1); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 7.8.1998 (1); St.Georgen, N: 24.7.1998 (1); 9.8.1998 (2); 21.8.1998 (1); St.Ulrich im Grödnertal: 6.8.1998 (1); Staben, Trockenhang: 17.7.1997 (1); 20.6.1997 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); 19.8.1998 (1); Tisens, S: 11.8.1998 (1); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); Untere Stilsfer Alm, E: 25.8.1998 (1).

PIERIDAE

Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)/*L. reali* Reissinger, 1989

Gufidaun, W: 16.7.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (7); 7.8.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 30.6.1997 (2); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (1); St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (2); 18.6.1998 (1); 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (2); Tanürz: 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (2); Taufers, E: 7.8.1998 (2); Tisens, S: 9.6.1998 (1); 29.7.1998 (3); 11.8.1998 (2); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); 24.6.1998 (1); 29.7.1998 (1).

Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)

Brennerbad N, Bienenhaus: 18.7.1998 (1); Brennerbad N, u.Wechselalm: 24.6.1998 (1); Grödnerjoch, E, Gran pre: 24.6.1998 (1); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 18.6.1998 (1); St.Felix, Schöne Wiese: 18.6.1998 (2); St.Felix, Weiher: 18.6.1998 (2); St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (3); Tanürz: 2.6.1998 (2); Untere Stilfser Alm, E: 23.6.1998 (2).

Aporia crataegi (Linnaeus, 1758)

Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 30.6.1997 (4); Taufers, E: 21.6.1998 (1).

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)

Brennerbad N, u.Wechselalm: 24.6.1998 (9); 4.7.1998 (1); Eyrser Leiten: 17.7.1997 (2); 20.6.1997 (2); 19.8.1997 (1); 5.8.1997 (6); Gufidaun, W: 1.7.1997 (1); Laaser Leiten: 2.7.1997 (1); 20.6.1997 (1); 17.7.1997 (2); 5.8.1997 (1); 19.8.1997 (2); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (2); 6.7.1998 (1); Matsch, SW: 6.7.1998 (1); Raier Moos, S: 16.7.1997 (2); 21.8.1997 (1); 4.8.1997 (6); Raier Moos, W: 4.8.1997 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (2); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (2); Rein in Taufers, Hirberhof: 13.7.1998 (1); 8.8.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 21.6.1997 (1); 4.8.1997 (4); Sprechenstein, SE: 21.6.1997 (1); 4.8.1997 (2); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (10); St.Georgen, N: 9.8.1998 (2); Staben, Trockenhang: 17.7.1997 (2); 2.7.1997 (3); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (1); Tartsch Fettwiese: 1.7.1997 (3); 17.7.1997 (6); Tartscher Leiten: 20.6.1997 (1); 5.8.1997 (6); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (2); 7.8.1998 (1).

Pieris rapae (Linnaeus, 1758)

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (12); Brennerbad N, u.Wechselalm: 1.8.1998 (7); Castelfeder: 23.8.1997 (2); Eyrser Leiten: 17.7.1997 (6); 20.6.1997 (1); 1.7.1997 (4); 5.8.1997 (17); 19.8.1997 (6); Fenner Joch: 10.9.1997 (1); 4.8.1997 (1); Flans N, Fettweide: 24.6.1998 (1); 18.7.1998 (4); 1.8.1998 (4); Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (4); Fuchsmöser: 16.7.1997 (2); 23.8.1997 (1); 5.8.1997 (2); Gufidaun, SW: 15.6.1997 (2); 21.8.1997 (4); 4.8.1997 (2); 16.7.1997 (1); Gufidaun, W: 15.6.1997 (1); 21.8.1997 (4); Kalterer See, S: 1.7.1997 (1); 23.8.1997 (1); 20.7.1997 (2); Kalterer See, SW: 20.7.1997 (1); 23.8.1997 (3); 4.8.1997 (1); Kofel-Joch (Plöse), Rodel-Alm: 10.8.1998 (1); Kurvar in Thurn: 6.8.1998 (1); Laaser Leiten: 17.7.1997 (4); 5.8.1997 (11); 19.8.1997 (7); Matsch, St. Josef S: 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (2); 18.8.1998 (4); Matsch, SW: 6.7.1998 (2); 22.7.1998 (3); 7.8.1998 (1); 18.8.1998 (1); Ober-Fennberg: 16.7.1997 (1); 4.8.1997 (2); 10.9.1997 (2); 20.8.1997 (2); Raier Moos, Moor: 4.8.1997 (70); 16.7.1997 (9); 21.8.1997 (2); Raier Moos, S: 16.7.1997 (11); 4.8.1997 (40); 21.8.1997 (4); Raier Moos, W: 4.8.1997 (12); 16.7.1997 (8); 21.8.1997 (4); Rein in Taufers, Ahornacher: 8.8.1998 (4); Rein in Taufers, Gasteiger: 8.8.1998 (2); 21.8.1998 (4); Rein i. T., Hirberhof: 8.8.1998 (7); 21.8.1998 (9); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (27); 21.6.1997 (2); 21.8.1997 (6); 4.8.1997 (26); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (2); 16.7.1997 (14); 21.6.1997 (3); 21.8.1997 (7); 4.8.1997 (26); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 18.6.1998 (3); 25.7.1998 (4); 29.8.1998 (3); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 18.6.1998 (7); 25.7.1998 (1); 7.8.1998 (5); St.Georgen, N: 24.6.1998 (2); 14.7.1998 (4); 24.7.1998 (4); 9.8.1998 (12); 21.8.1998 (7); St.Jakob, E: 24.6.1998 (2); 13.7.1998 (2); 24.7.1998 (2); 8.8.1998 (3); 21.8.1998 (2); St.Martin in Thurn: 4.7.1998 (2); St. Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (1); 18.7.1998 (2); 6.8.1998 (1); Staben, Trockenhang: 20.6.1997 (1); 17.7.1997 (6); 20.8.1997 (7); 6.8.1997 (4); Stilfs, SW, Fraggles, N: 21.7.1998 (1); 19.8.1998 (4); Tanürz: 2.6.1998 (1); Tanürz: 18.7.1998 (2); Tanürz: 6.8.1998 (1); Tartsch Fettwiese: 17.7.1997 (12); 20.6.1997 (2); 5.8.1997 (14); 19.8.1997 (2); Tartscher Leiten: 20.6.1997 (1); 17.7.1997 (2); 5.8.1997 (3); 19.8.1997 (6); Taufers, E: 22.7.1998 (3); 7.8.1998 (9); 19.8.1998 (6); Tisens, S: 9.6.1998 (4); 25.6.1998 (1);

5.7.1998 (2); 29.7.1998 (4); 11.8.1998 (8); Tisens, SE: 9.6.1998 (5); 24.6.1998 (1); 5.7.1998 (3); 29.7.1998 (9); 11.8.1998 (18); Unt. Stilsfer Alm, E: 25.8.1998 (1); Würzjoch: 30.7.1998 (1).

***Pieris napi* (Linnaeus, 1758)**

Franzenshöhe, N: 23.6.1998 (1); Gufidaun, SW: 1.7.1997 (2); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (3); Obere Stilsfer Alm, W: 10.7.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (6); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (4); Rein in Taufers, Hirberhof: 24.6.1998 (2); Rein in Taufers, Moosmeier: 25.6.1998 (8); 13.7.1998 (6); Sprechenstein, SE: 21.6.1997 (1); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 18.6.1998 (2); 9.7.1998 (4); 25.7.1998 (1); 7.8.1998 (1); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 18.6.1998 (2); 9.7.1998 (2); 25.7.1998 (1); 7.8.1998 (1); St. Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (9); Tisens, S: 5.7.1998 (1); 11.8.1998 (2); Tisens, SE: 5.7.1998 (2); 29.7.1998 (2); 11.8.1998 (9); Unt. Stilsfer Alm, E: 23.6.1998 (20); 10.7.1998 (7).

***Pieris bryoniae* (Hübner, 1806)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 24.6.1998 (9); 4.7.1998 (8); 18.7.1998 (7); Grödnerjoch, E, Gran pre: 24.6.1998 (1); 10.7.1998 (2); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 24.6.1998 (1); 29.7.1998 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (2); 10.7.1998 (1); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (2); 4.7.1998 (2); Kurvar in Thurn: 4.7.1998 (2); Rein in Taufers, Ahornacher: 23.7.1998 (1); Rein in Taufers, Gasteiger: 25.6.1998 (13); St.Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (1); St.Felix, Weiher: 18.6.1998 (1); 9.7.1998 (1); 26.7.1998 (1); St.Jakob, E: 25.6.1998 (50).

***Pontia callidice* (Hübner, 1800)**

Franzenshöhe, N: 10.7.1998 (2); 22.7.1998 (3); Schafhütte, SW, Stilfs: 10.7.1998 (1).

***Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758)**

Grödnerjoch, E, Gran pre: 29.7.1998 (1).

***Colias phicomone* (Esper, 1780)**

Franzenshöhe, N: 23.6.1998 (3); 22.7.1998 (17); 7.8.1998 (7); 19.8.1998 (1); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.8.1998 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 10.8.1998 (1); Kollfuschg, W.: 4.7.1998 (3); 29.7.1998 (1); 10.8.1998 (1); Obere Stilsfer Alm, W: 23.6.1998 (1); 21.7.1998 (7); 6.8.1998 (7); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (4); 23.7.1998 (13); 8.8.1998 (7); Rein i. T., Gasteiger: 25.6.1998 (1); 13.7.1998 (4); 23.7.1998 (2); 8.8.1998 (3); Rein in Taufers, Moosmeier: 13.7.1998 (3); 8.8.1998 (2); Schafhütte, SW, Stilfs: 23.6.1998 (1); 10.7.1998 (2); 21.7.1998 (17); 6.8.1998 (7); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (3); 6.7.1998 (1); 21.7.1998 (3); Taufers, E: 6.7.1998 (1); Unt. Stilsfer Alm, E: 23.6.1998 (3); 10.7.1998 (4); 21.7.1998 (19); 6.8.1998 (13).

***Colias palaeno* (Linnaeus, 1761)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (2); Obere Stilsfer Alm, W: 21.7.1998 (2); Rein in Taufers, Moosmeier: 23.7.1998 (2); 8.8.1998 (2); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (2).

***Colias croceus* (Fourcroy, 1785)**

Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (1); 26.8.1998 (1); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (1); 25.8.1998 (2); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (4); Obere Stilsfer Alm, W: 6.8.1998 (2); Rein in Taufers, Ahornacher: 8.8.1998 (3); Rein in Taufers, Gasteiger: 21.8.1998 (1); Rein in Taufers, Hirberhof: 8.8.1998 (7); 21.8.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 21.6.1997 (1); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (1); 21.6.1997 (1); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (2); 29.8.1998 (2); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 7.8.1998 (11); 29.8.1998 (3); St.Felix, Weiher: 28.8.1998 (1); St.Georgen, N: 24.7.1998 (1); 9.8.1998 (6); 21.8.1998 (2); St.Jakob, E: 8.8.1998 (1); 21.8.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 19.8.1998 (1); Tanürz: 4.7.1998 (1); 6.8.1998 (1); Tartsch Fettwiese: 1.7.1997 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (2); 6.7.1998 (2); 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); 19.8.1998 (4); Tisens, S: 29.7.1998 (1); 11.8.1998 (1); Tisens, SE: 5.7.1998 (1); 11.8.1998 (2); Untere Stilsfer Alm, E: 6.8.1998 (2).

***Colias hyale* (Linnaeus, 1758)/*C. alfacariensis* Ribbe, 1905**

Eyrser Leiten: 1.7.1997 (2); 17.7.1997 (7); 5.8.1997 (6); 19.8.1997 (2); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (8); 4.7.1998 (2); 10.8.1998 (2); 25.8.1998 (6); Laaser Leiten: 5.8.1997 (4); 19.8.1997 (2); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (3); 6.7.1998 (1); 7.8.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 8.8.1998 (7); Rein in Taufers, Hirberhof: 8.8.1998 (8); St.Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (2); 7.8.1998 (1); Seiser Alm, SW, Seis am Schlern: 24.6.1998 (1); 11.8.1998 (2); 25.8.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 4.8.1997 (1); 21.6.1997 (1); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (2); St.Felix, Weiher: 18.6.1998 (1); 26.7.1998 (5); St.Georgen, N: 9.8.1998 (2); St.Jakob, E: 8.8.1998 (1);

St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (2); 23.8.1998 (3); St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (2); 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (1); Staben, Trockenhang: 17.7.1997 (2); 6.8.1997 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (7); Tanürz: 2.6.1998 (2); 4.7.1998 (5); 18.7.1998 (2); 6.8.1998 (2); Tartsch Fettwiese: 17.7.1997 (16); 5.8.1997 (2); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (13); 5.8.1997 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (6); Tisens, S: 9.6.1998 (1); 5.7.1998 (1); 29.7.1998 (2); 11.8.1998 (2); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); 5.7.1998 (2); 29.7.1998 (3); 11.8.1998 (3).

***Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)**

Taufers, E: 7.8.1998 (1); 19.8.1998 (2); Tisens, SE: 11.8.1998 (1).

LYCAENIDAE

***Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758)**

St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (1); 18.6.1998 (1); Tisens, S: 9.6.1998 (1).

***Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (2); Castelfeder: 2.7.1997 (1); 23.8.1997 (1); Flans N, Fettweide: 1.8.1998 (1); Flans N, Lärchenwiese: 18.7.1998 (1); 1.8.1998 (2); 26.8.1998 (7); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (4); 19.8.1998 (2); Laaser Leiten: 20.6.1997 (2); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (1); 7.8.1998 (2); Matsch, SW: 6.7.1998 (2); Obere Stilsfser Alm, W: 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (2); 25.8.1998 (1); Raier Moos, S: 4.8.1997 (2); 21.8.1997 (2); Rein in Taufers, Ahornacher: 23.7.1998 (2); 20.8.1998 (2); Rein in Taufers, Gasteiger: 8.8.1998 (1); Rein in Taufers, Moosmeier: 8.8.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 21.6.1997 (1); 21.8.1997 (3); 4.8.1997 (2); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (6); 29.8.1998 (3); St. Felix, Malgasott, U. Moarhof: 18.6.1998 (1); 25.7.1998 (1); 7.8.1998 (4); St.Felix, Weiher: 7.8.1998 (3); St. Georgen, N: 9.8.1998 (2); St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (1); 6.7.1998 (2); 21.7.1998 (1); Tanürz: 2.6.1998 (1); 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (2); Tartsch Fettwiese: 20.6.1997 (1); Taufers, E: 6.7.1998 (2); 22.7.1998 (3); 7.8.1998 (2); Tisens, S: 9.6.1998 (1); 5.7.1998 (2); 11.8.1998 (1); Tisens, SE: 5.7.1998 (1); 11.8.1998 (2); Untere Stilsfser Alm, E: 10.7.1998 (2); 21.7.1998 (3); 6.8.1998 (2); 25.8.1998 (2).

***Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758)**

Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (3); 7.8.1998 (9); 19.8.1998 (4); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (1); 7.8.1998 (8); Obere Stilsfser Alm, W: 6.8.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 23.7.1998 (3); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (3); St.Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 6.7.1998 (6); 21.7.1998 (30); 6.8.1998 (2); Taufers, E: 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (1); 19.8.1998 (3); Untere Stilsfser Alm, E: 21.7.1998 (40); 6.8.1998 (3).

***Lycaena tityrus* (Poda, 1761)**

Brennerbad N, u. Wechselalm: 24.6.1998 (11); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (17); 7.8.1998 (3); 19.8.1998 (2); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.8.1998 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (1); 10.7.1998 (1); St. Felix, Malgasott, O. Moarh.: 7.8.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (8); 23.7.1998 (8); Rein in Taufers, Gasteiger: 25.6.1998 (50); 13.7.1998 (9); Rein in Taufers, Hirberhof: 24.6.1998 (27); Seiser Alm, SW, Seis: 24.6.1998 (1); 5.7.1998 (9); St. Felix, Malgasott, U. Moarhof: 7.8.1998 (6); St. Jakob, E: 25.6.1998 (50); Stilfs, SW, Fraggles, N: 21.7.1998 (1); 6.8.1998 (1); Tanürz: 2.6.1998 (3); 18.7.1998 (2); 6.8.1998 (4); Tisens, S: 11.8.1998 (3); Tisens, SE: 11.8.1998 (1); Untere Stilsfser Alm, E: 10.7.1998 (7); 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (1).

***Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775)**

Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (1); Taufers, E: 7.8.1998 (2); 19.8.1998 (2).

***Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)**

Brennerbad N, u. Wechselalm: 4.7.1998 (1); Flans N, Fettweide: 18.7.1998 (5); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (9); 7.8.1998 (4); 19.8.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (6); Untere Stilsfser Alm, E: 10.7.1998 (4); 21.7.1998 (3).

***Thecla betulae* (Linnaeus, 1758)**

Castelfeder: 5.8.1997 (1); Taufers, E: 7.8.1998 (1).

***Neozephyrus quercus* (Linnaeus, 1758)**

Sprechenstein, Burgfrieden: 4.8.1997 (6).

***Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758)**

Franzenshöhe, N: 23.6.1998 (5); Obere Stilsfer Alm, W: 23.6.1998 (1); Rein in Taufers, Moosmeier: 25.6.1998 (7); St.Jakob, E: 25.6.1998 (3); Tisens, S: 9.6.1998 (1); Tisens, SE: 9.6.1998 (1).

***Satyrium w-album* (Knoch, 1782)**

Fuchsmöser: 2.7.1997 (1); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (1); Tisens, SE: 29.7.1998 (1).

***Satyrium pruni* (Linnaeus, 1758)**

Eyrser Leiten: 1.7.1997 (1); 17.7.1997 (2); Taufers, E: 6.7.1998 (1).

***Satyrium spini* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Fenner Joch: 16.7.1997 (2); Taufers, E: 22.7.1998 (2).

***Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767)**

Tartscher Leiten: 5.8.1997 (1).

***Cupido minimus* (Fuessly, 1775)**

Fenner Joch: 2.7.1997 (2); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (8); 7.8.1998 (3); Grödnerjoch, E, Granpre: 24.6.1998 (6); 10.7.1998 (1); 29.7.1998 (1); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 24.6.1998 (1); 10.7.1998 (1); Kolfuschg, W.: 24.6.1998 (4); 4.7.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (14); 6.7.1998 (3); Matsch, SW: 20.6.1998 (8); 6.7.1998 (1); Ob. Stilsf. A., W: 23.6.1998 (21); 10.7.1998 (7); 21.7.1998 (2); Raier Moos, S: 16.7.1997 (2); 4.8.1997 (7); Rein i. T., Ahorn.: 13.7.1998 (8); Rein i. T., Gasteiger: 25.6.1998 (50); 13.7.1998 (7); Rein i. T., Hirberhof: 24.6.1998 (4); Rein i. T., Moosmeier: 25.6.1998 (7); 13.7.1998 (4); Schafhütte, SW, Stilsf.: 10.7.1998 (2); Sprechenstein, Burgfr.: 16.7.1997 (2); 4.8.1997 (4); Sprechenst., SE: 21.6.1997 (1); St. Felix, Schöne Wiese: 18.6.1998 (1); St. Felix, Weiher: 26.7.1998 (2); St. Jakob, E: 25.6.1998 (100); St. Martin i. Th.: 18.6.1998 (1); 4.7.1998 (1); St. Ulrich i. Gr.: 2.6.1998 (7); Stilsf, SW, Fraggess, N: 20.6.1998 (50); 6.7.1998 (6); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (2); Tisens, S: 5.7.1998 (1); 11.8.1998 (1); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); 5.7.1998 (1); 11.8.1998 (2); Unt. Stilsf. Alm, E: 10.7.1998 (7); 21.7.1998 (5).

***Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)**

Taufers, E: 7.8.1998 (1); Tisens, S: 11.8.1998 (1); Tisens, SE: 11.8.1998 (1).

***Pseudophilotes baton* (Bergsträsser, 1775)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 24.6.1998 (15); Taufers, E: 22.7.1998 (3).

***Scolitantides orion* (Pallas, 1771)**

Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (1); Tisens, S: 5.7.1998 (2).

***Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761)**

Gufidaun, SW: 15.6.1997 (1); Raier Moos, W: 30.6.1997 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 30.6.1997 (1); 21.6.1997 (3); St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (1); Tisens, S: 9.6.1998 (4); Tisens, SE: 9.6.1998 (3).

***Iolana iolas* (Ochsenheimer, 1816)**

Staben, Trockenhang: 20.6.1997 (1).

***Maculinea arion* (Linnaeus, 1758)**

Flans N, Lärchenw.: 24.6.1998 (1); Kolfuschg, W.: 24.6.1998 (1); 4.7.1998 (3); Matsch, St. Jos. S: 19.6.1998 (8); 6.7.1998 (3); 22.7.1998 (2); Ob. Stilsf. A., W: 23.6.1998 (1); Sprechenst., Burgfr.: 21.6.1997 (4); Stilsf, SW, Fraggess, N: 20.6.1998 (3); Taufers, E: 21.6.1998 (3); 22.7.1998 (2).

***Plebeius argus* (Linnaeus, 1758)**

Castelfeder: 17.7.1997 (1); Eyrser Leiten: 17.7.1997 (7); Gufidaun, SW: 4.8.1997 (2); Gufidaun, W: 4.8.1997 (6); 15.6.1997 (1); Laaser Leiten: 17.7.1997 (2); 2.7.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (1); Tanürz: 6.8.1998 (3); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (3); 1.7.1997 (3); 19.8.1997 (7); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 22.7.1998 (4); 7.8.1998 (3); Tisens, S: 29.7.1998 (3); Tisens, SE: 9.6.1998 (2); 29.7.1998 (9); 11.8.1998 (1).

***Plebeius idas* (Linnaeus, 1761)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (2).

***Plebeius argyrognomon* (Bergsträsser, 1779)**

St.Ulrich im Grödnertal: 18.6.1998 (1).

***Plebeius optilete* (Knoch, 1781)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); Rein in Taufers, Ahornacher: 23.7.1998 (4); Rein in Taufers, Moosmeier: 23.7.1998 (4); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (4); 6.8.1998 (9).

***Plebeius glandon* (Prunner, 1798)**

Franzenshöhe, N: 23.6.1998 (1); 10.7.1998 (7); 22.7.1998 (13); 7.8.1998 (10); 19.8.1998 (2); Schafhütte, SW, Stilfs: 23.6.1998 (1); 10.7.1998 (6); 21.7.1998 (18); 6.8.1998 (2).

***Plebeius orbitulus* (Prunner, 1798)**

Franzenshöhe, N: 23.6.1998 (1); 10.7.1998 (2); 22.7.1998 (1); 7.8.1998 (6); Grödnerjoch, E, Gran pre: 24.6.1998 (7); 10.7.1998 (15); 29.7.1998 (1); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (7); 4.7.1998 (15); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (2); Rein in Taufers, Ahornacher: 23.7.1998 (11); 8.8.1998 (7); Rein in Taufers, Moosmeier: 23.7.1998 (2); 8.8.1998 (2); St.Jakob, E: 25.6.1998 (1).

***Aricia eumedon* (Esper, 1780)**

Obere Stilfser Alm, W: 23.6.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (3); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (2); St.Jakob, E: 25.6.1998 (12).

***Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Eyrser Leiten: 17.7.1997 (2); Flans N, Fettweide: 18.7.1998 (1); Flans N, Lärchenwiese: 24.6.1998 (2); 18.7.1998 (2); Tanürz: 18.7.1998 (2); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (1).

***Aricia artaxerxes* (Fabricius, 1793)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 18.7.1998 (1); Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (2); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (3); Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.7.1998 (6); 29.7.1998 (2); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 10.7.1998 (1); 30.7.1998 (1); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (2); 4.7.1998 (2); Raier Moos, S: 4.8.1997 (2); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (2); 23.7.1998 (9); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (2); St.Felix, Schöne Wiese: 7.8.1998 (1); St.Felix, Weiher: 7.8.1998 (4); 28.8.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggess, N: 6.7.1998 (1); 21.7.1998 (4); Tanürz: 2.6.1998 (2); 6.8.1998 (4); Tisens, S: 11.8.1998 (1); Untere Stilfser Alm, E: 21.7.1998 (2).

***Polyommatus semiargus* (Rottemburg, 1775)**

Brennerbad N, Bienenh.: 18.7.1998 (2); Brennerbad N, u. Wechselalm: 24.6.1998 (20); 4.7.1998 (1); Eyrser Leiten: 17.7.1997 (1); Flans N, Fettweide: 4.7.1998 (2); 18.7.1998 (1); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (3); Grödnerjoch, E, Gran pre: 24.6.1998 (5); 10.7.1998 (6); 29.7.1998 (1); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.7.1998 (5); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (1); 10.7.1998 (2); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (2); 4.7.1998 (8); 29.7.1998 (2); Kurvar in Thurn: 18.7.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (8); 6.7.1998 (3); Matsch, SW: 20.6.1998 (3); Ob. Stilfs. A., W: 21.7.1998 (1); Rein i. T., Ahorn.: 13.7.1998 (1); 23.7.1998 (2); Rein i. T., Gasteiger: 25.6.1998 (50); 13.7.1998 (8); Rein i. T., Hirberh.: 24.6.1998 (8); Rein i. T., Moosm.: 13.7.1998 (1); 23.7.1998 (4); St. Felix, Schöne W.: 18.6.1998 (1); 9.7.1998 (6); Seiser A., SW, Seis.: 5.7.1998 (11); Sprechenst., Burgfr.: 16.7.1997 (2); 21.6.1997 (1); Sprechenst., SE: 30.6.1997 (2); St. Felix, Malgasott, O. Moarhof: 9.7.1998 (1); St. Felix, Weiher: 9.7.1998 (3); St. Georgen, N: 14.7.1998 (3); St. Jakob, E: 25.6.1998 (50); St. Martin i. Th.: 4.7.1998 (2); St. Ulrich i. Gr.: 18.6.1998 (4); 18.7.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggess, N: 20.6.1998 (6); 6.7.1998 (3); 21.7.1998 (2); Taufers, E: 6.7.1998 (3); 7.8.1998 (3); Unt. Stilfs. A., E: 10.7.1998 (4); 21.7.1998 (1); Würzj.: 30.7.1998 (1).

***Polyommatus dorylas* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Taufers, E: 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (1); Tisens, S: 9.6.1998 (2); 29.7.1998 (7); 11.8.1998 (2); Tisens, SE: 9.6.1998 (5); 29.7.1998 (2); 11.8.1998 (3).

***Polyommatus amandus* (Schneider, 1792)**

Eyrser Leiten: 17.7.1997 (2); Laaser Leiten: 17.7.1997 (2); 2.7.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (3); 6.7.1998 (2); Raier M., S: 16.7.1997 (3); Sprechenst., Burgfr.: 16.7.1997 (6); 30.6.1997 (1); St. Ulrich i. Gr.: 18.7.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggess, N: 20.6.1998 (4); 21.7.1998 (2); Tartsch Fettw.: 1.7.1997 (2); Tartscher L.: 17.7.1997 (4); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (7).

***Polyommatus thersites* (Cantener, 1835)**

St.Ulrich im Grödnertal: 6.8.1998 (4); Tanürz: 18.7.1998 (4).

***Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (2); Eyrser Leiten: 1.7.1997 (1); 17.7.1997 (2); 5.8.1997 (5); Flans N, Fettweide: 24.6.1998 (1); 4.7.1998 (3); 18.7.1998 (1); 26.8.1998 (2); 26 Flans N, Lärchenwiese: 24.6.1998 (4); 1.8.1998 (6); 26.8.1998 (9); Franzeshöhe, N: 7.8.1998 (2); Gufidaun, SW: 21.8.1997 (6); 15.6.1997 (3); 1.7.1997 (1); Gufid., W: 21.8.1997 (6); 15.6.1997 (4); 4.8.1997 (4); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (3); 23.8.1998 (4); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (12); 25.8.1998 (3); Laaser Leiten: 2.7.1997 (2); 17.7.1997 (2); 5.8.1997 (2); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (16); 6.7.1998 (11); 7.8.1998 (8); 18.8.1998 (3); Matsch, SW: 20.6.1998 (2); 6.7.1998 (2); 7.8.1998 (1); 18.8.1998 (1); Ob. Stilsfer Alm, W: 23.6.1998 (7); 25.8.1998 (7); Raier Moos, Moor: 4.8.1997 (2); 21.8.1997 (1); Raier Moos, S: 21.8.1997 (16); 4.8.1997 (14); Raier Moos, W: 30.6.1997 (2); 24.6.1997 (1); 21.8.1997 (4); Rein in Taufers, Ahorn.: 13.7.1998 (8); 23.7.1998 (5); 8.8.1998 (1); 20.8.1998 (4); Rein in Taufers, Gasteiger: 25.6.1998 (4); 13.7.1998 (7); 8.8.1998 (2); 21.8.1998 (2); Rein in Taufers, Hirberhof: 24.6.1998 (1); 13.7.1998 (1); 23.7.1998 (1); 8.8.1998 (3); 21.8.1998 (2); Seiser Alm, SW, Seis a. S.: 25.8.1998 (3); Sprechenstein, Burgfr.: 16.7.1997 (3); 21.6.1997 (8); 30.6.1997 (12); 21.8.1997 (8); 4.8.1997 (9); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (2); 21.6.1997 (4); 21.8.1997 (2); 4.8.1997 (6); St. Felix, Malgasott, Oberer Moarhof: 18.6.1998 (2); 25.7.1998 (3); 7.8.1998 (3); 29.8.1998 (14); St. Felix, Malgasott, Unterer Moarhof: 18.6.1998 (5); 7.8.1998 (5); 29.8.1998 (19); St.Felix, Schöne Wiese: 18.6.1998 (4); 9.7.1998 (2); 26.7.1998 (6); 7.8.1998 (3); St. Felix, Weiher: 18.6.1998 (1); 9.7.1998 (2); 26.7.1998 (4); 7.8.1998 (4); St. Georgen, N: 24.6.1998 (3); 24.7.1998 (2); 9.8.1998 (4); 21.8.1998 (14); St. Jakob, E: 13.7.1998 (1); St. Martin in Thurn: 18.6.1998 (8); 4.7.1998 (2); 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (3); 23.8.1998 (47); St. Ulrich i. Gr.: 2.6.1998 (3); 18.6.1998 (5); 4.7.1998 (1); 6.8.1998 (6); Staben, Trockenhang: 17.7.1997 (2); Stilfs, SW, Fraggess, N: 20.6.1998 (16); 6.7.1998 (16); 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (1); 19.8.1998 (3); Tanürz: 2.6.1998 (8); 18.6.1998 (1); 6.8.1998 (6); Tartsch Fettwiese: 17.7.1997 (3); 5.8.1997 (3); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (3); 20.6.1997 (2); 5.8.1997 (6); Taufers, E: 21.6.1998 (8); 6.7.1998 (6); 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (6); 19.8.1998 (9); Tisens, S: 9.6.1998 (13); 5.7.1998 (1); 29.7.1998 (8); 11.8.1998 (9); Tisens, SE: 9.6.1998 (10); 24.6.1998 (1); 29.7.1998 (11); 11.8.1998 (18); Untere Stilsfer Alm, E: 10.7.1998 (1); 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (1); 25.8.1998 (3); Würzjoch: 25.6.1998 (2).

***Polyommatus daphnis* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Laaser Leiten: 17.7.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (3); Raier Moos, S: 4.8.1997 (2); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (2); 1.7.1997 (3); Taufers, E: 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (4); 7.8.1998 (3).

***Polyommatus bellargus* (Rottemburg, 1775)**

Eyrser Leiten: 5.8.1997 (2); 19.8.1997 (3); Fenner Joch: 20.8.1997 (2); Flans N, Fettweide: 4.7.1998 (1); Fuchsmöser: 16.7.1997 (1); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (2); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (6); 6.7.1998 (3); 7.8.1998 (6); Sprechenstein, Burgfrieden: 21.8.1997 (23); 4.8.1997 (16); Sprechenstein, SE: 4.8.1997 (2); St.Georgen, N: 24.6.1998 (5); 14.7.1998 (2); 9.8.1998 (8); St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (8); 4.7.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggess, N: 20.6.1998 (1); Tanürz: 6.8.1998 (7); Tartscher Leiten: 5.8.1997 (3); 19.8.1997 (24); Taufers, E: 21.6.1998 (2); 6.7.1998 (3); 7.8.1998 (3); Tisens, S: 9.6.1998 (1); 11.8.1998 (5); Tisens, SE: 9.6.1998 (4); 24.6.1998 (1); 29.7.1998 (4); 11.8.1998 (6).

***Polyommatus coridon* (Poda, 1761)**

Fenner Joch: 16.7.1997 (4); 20.8.1997 (7); 10.9.1997 (3); 4.8.1997 (3); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (8); Franzeshöhe, N: 7.8.1998 (4); Grödnerjoch, E, Gran pre: 29.7.1998 (2); 10.8.1998 (2); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.7.1998 (1); 29.7.1998 (6); 10.8.1998 (7); 25.8.1998 (3); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 23.8.1998 (2); Kollfuschg, W.: 4.7.1998 (8); 29.7.1998 (13); 10.8.1998 (6); 25.8.1998 (5); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (4); 18.8.1998 (2); Matsch, SW: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); 18.8.1998 (1); Obere Stilsfer Alm, W: 21.7.1998 (12); 6.8.1998 (6); 25.8.1998 (3); Rein in Taufers, Ahornacher: 8.8.1998 (2); St.Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (7); 7.8.1998 (10); 28.8.1998 (3); St.Felix, Weiher: 26.7.1998 (4); 7.8.1998 (9); 28.8.1998 (6); St.Georgen, N: 9.8.1998 (2); St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (2); St.Ulrich im Grödnertal: 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (2); 6.8.1998 (8); Stilfs, SW, Fraggess, N: 21.7.1998 (7); 6.8.1998 (1); Taufers, E: 22.7.1998 (11); 7.8.1998 (2); 19.8.1998 (2); Tisens, S: 11.8.1998 (2); Untere Stilsfer Alm, E: 6.8.1998 (1); 25.8.1998 (1).

***Polyommatus damon* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (8); St.Georgen, N: 9.8.1998 (2); Taufers, E: 7.8.1998 (2).

NYMPHALIDAE

***Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)**

Eyrser Leiten: 17.7.1997 (1); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (1); Matsch, SW: 7.8.1998 (1); Ober-Fennberg: 4.8.1997 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 4.8.1997 (4); St.Felix, Schöne Wiese: 7.8.1998 (5); 28.8.1998 (1); St.Felix, Weiher: 26.7.1998 (2); St.Georgen, N: 9.8.1998 (3); 21.8.1998 (1); Staben, Trockenhang: 6.8.1997 (1); Taufers, E: 7.8.1998 (1).

***Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (3); 26.8.1998 (1); Brennerbad N, u.Wechselalm: 26.8.1998 (3); Fenner Joch: 4.8.1997 (3); Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (2); Grödnerjoch, E, Gran pre: 29.7.1998 (4); 10.8.1998 (2); 25.8.1998 (1); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 29.7.1998 (2); 10.8.1998 (8); 25.8.1998 (2); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 30.7.1998 (4); 10.8.1998 (2); 23.8.1998 (3); Kollfuschg, W.: 10.8.1998 (2); 25.8.1998 (1); Obere Stilsfer Alm, W: 25.8.1998 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 8.8.1998 (9); 20.8.1998 (1); Rein in Taufers, Moosmeier: 8.8.1998 (2); St.Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (26); 7.8.1998 (27); 28.8.1998 (6); Seiser Alm, SW, Seis am Schlern: 5.7.1998 (2); 30.7.1998 (2); 11.8.1998 (3); 25.8.1998 (1); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 25.7.1998 (1); St.Felix, Weiher: 9.7.1998 (2); 26.7.1998 (15); 7.8.1998 (7); St.Georgen, N: 9.8.1998 (7); St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (3); 23.8.1998 (1); St.Ulrich im Grödnerthal: 4.7.1998 (5); 18.7.1998 (3); 6.8.1998 (2); Tanürz: 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (1); Tisens, S: 9.6.1998 (1); 29.7.1998 (1); 11.8.1998 (2); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); 5.7.1998 (1); 11.8.1998 (1); Würzjoch: 30.7.1998 (2); 10.8.1998 (3); 23.8.1998 (2).

***Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Fenner Joch: 16.7.1997 (2); St.Martin in Thurn: 4.7.1998 (1); Tisens, S: 11.8.1998 (1); Tisens, SE: 11.8.1998 (2).

***Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758)**

Franzenshöhe, N: 7.8.1998 (2); 19.8.1998 (2); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (2); 7.8.1998 (4); Obere Stilsfer Alm, W: 6.8.1998 (7); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (2); 23.7.1998 (2); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 30.6.1997 (2); 4.8.1997 (2); Stils, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (4); 6.7.1998 (7); 21.7.1998 (10); Tartscher Leiten: 5.8.1997 (2); Taufers, E: 6.7.1998 (1); Untere Stilsfer Alm, E: 21.7.1998 (9); 6.8.1998 (15).

***Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (1); Eyrser Leiten: 19.8.1997 (1); Fenner Joch: 10.9.1997 (1); Flans N, Fettweide: 4.7.1998 (2); 1.8.1998 (1); Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (1); Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (1); 19.8.1998 (1); Gufidaun, W: 21.8.1997 (1); Laaser Leiten: 19.8.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (3); 6.7.1998 (3); 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); 18.8.1998 (1); Matsch, SW: 20.6.1998 (1); 6.7.1998 (3); 22.7.1998 (1); 7.8.1998 (1); Obere Stilsfer Alm, W: 23.6.1998 (1); 21.7.1998 (1); Raier Moos, S: 16.7.1997 (1); 21.8.1997 (1); Raier Moos, W: 21.8.1997 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (1); 23.7.1998 (3); 8.8.1998 (2); Rein in Taufers, Gasteiger: 25.6.1998 (2); 21.8.1998 (2); Rein in Taufers, Moosmeier: 25.6.1998 (1); 13.7.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 2); 21.8.1997 (2); 4.8.1997 (1); Sprechenstein, SE: 4.8.1997 (2); 21.8.1997 (1); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 18.6.1998 (5); 7.8.1998 (3); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 7.8.1998 (2); St.Felix, Schöne Wiese: 7.8.1998 (1); St.Georgen, N: 9.8.1998 (2); 21.8.1998 (3); Tartscher Leiten: 5.8.1997 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (4); 22.7.1998 (1); 7.8.1998 (1); Tisens, S: 9.6.1998 (1); 29.7.1998 (2); 11.8.1998 (1); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); 24.6.1998 (4); 11.8.1998 (2); Untere Stilsfer Alm, E: 23.6.1998 (3); 21.7.1998 (2).

***Brenthis ino* (Rottemburg, 1775)**

Fenner Joch: 2.7.1997 (1); 16.7.1997 (8); Ober-Fennberg: 1.7.1997 (4); 16.7.1997 (5); St.Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (12); 26.7.1998 (7); 7.8.1998 (9); St.Felix, Weiher: 9.7.1998 (7); 26.7.1998 (7); 7.8.1998 (3).

***Brenthis daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Tisens, S: 5.7.1998 (1); Tisens, SE: 5.7.1998 (2); 29.7.1998 (2).

***Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758)**

Fenner Joch: 2.7.1997 (3); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 10.7.1998 (1); Kollfuschg, W.: 4.7.1998 (2); Rein in Taufers, Gasteiger: 25.6.1998 (3); Rein in Taufers, Hirberhof: 24.6.1998

(1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (1); 21.6.1997 (1); Sprechenstein, SE: 21.6.1997 (7); St.Jakob, E: 25.6.1998 (2); St.Ulrich im Grödnertal: 2.6.1998 (1); 18.6.1998 (1); Staben, Trockenhang: 2.7.1997 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (4); 6.8.1998 (1); Würzjoch: 10.7.1998 (1).

***Boloria titania* (Esper, 1793)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (2); Brennerbad N, u. Wechselalm: 4.7.1998 (2); Franzeshöhe, N: 7.8.1998 (1); Kurvar in Thurn: 18.7.1998 (1); Rein in Taufers, Gasteiger: 25.6.1998 (6); St.Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (14); 26.7.1998 (13); 7.8.1998 (7); St.Felix, Weiher: 26.7.1998 (9); St.Jakob, E: 25.6.1998 (1); St.Ulrich im Grödnertal: 18.7.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 21.7.1998 (1); 6.8.1998 (1); Untere Stilfser Alm, E: 6.8.1998 (2).

***Boloria selene* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (11); 22.7.1998 (1); Obere Stilfser Alm, W: 21.7.1998 (3); 6.8.1998 (2); Raier Moos, Moor: 16.7.1997 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (4); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (8); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (2); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 9.7.1998 (1); St.Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (8); St.Felix, Weiher: 9.7.1998 (7); St.Georgen, N: 24.6.1998 (8); 14.7.1998 (2); 9.8.1998 (17); 21.8.1998 (7); Stilfs, SW, Fraggles, N: 6.7.1998 (3); 21.7.1998 (3); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (2); 22.7.1998 (2); Untere Stilfser Alm, E: 10.7.1998 (7); 21.7.1998 (7); 6.8.1998 (1); Würzjoch: 25.6.1998 (2); 30.7.1998 (2).

***Boloria pales* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Obere Stilfser Alm, W: 6.8.1998 (3); 25.8.1998 (1); Rein in Taufers, Moosmeier: 13.7.1998 (3); 23.7.1998 (2); 8.8.1998 (1); Untere Stilfser Alm, E: 23.6.1998 (1); 6.8.1998 (1).

***Boloria napaea* (Hoffmannsegg, 1804)**

Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (9); 7.8.1998 (3); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 29.7.1998 (2); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (7).

***Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)**

Castelfeder: 16.6.1997 (1); 2.7.1997 (2); Eyrser Leiten: 20.6.1997 (1); 17.7.1997 (2); 19.8.1997 (2); Fenner Joch: 4.8.1997 (1); Flans N, Fettweide: 4.7.1998 (1); Flans N, Lärchenwiese: 18.7.1998 (1); 26.8.1998 (1); Franzeshöhe, N: 23.6.1998 (1); 19.8.1998 (3); Fuchsmöser: 2.7.1997 (1); 15.6.1997 (1); Gufidaun, SW: 16.7.1997 (1); Gufidaun, W: 15.6.1997 (1); Kalterer See, S: 21.6.1997 (2); Kurvar in Thurn: 4.7.1998 (1); Laaser Leiten: 20.6.1997 (2); 19.8.1997 (3); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (7); 7.8.1998 (1); Matsch, SW: 7.8.1998 (1); Ober-Fennberg: 16.7.1997 (1); Obere Stilfser Alm, W: 23.6.1998 (2); 21.7.1998 (1); 25.8.1998 (2); Raier Moos, Moor: 16.7.1997 (2); Raier Moos, S: 16.7.1997 (3); 21.8.1997 (2); Raier Moos, W: 16.7.1997 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (3); 8.8.1998 (4); 20.8.1998 (2); Rein in Taufers, Gasteiger: 25.6.1998 (2); 13.7.1998 (2); 8.8.1998 (1); 21.8.1998 (2); Rein in Taufers, Hirberhof: 21.8.1998 (2); Rein in Taufers, Moosmeier: 25.6.1998 (1); 13.7.1998 (2); 8.8.1998 (1); Schafhütte, SW, Stilfs: 10.7.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 6); 30.6.1997 (1); 21.6.1997 (2); 21.8.1997 (1); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (1); 21.6.1997 (1); 16.7.1997 (3); 21.8.1997 (3); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 25.7.1998 (2); 7.8.1998 (1); St.Felix, Schöne Wiese: 7.8.1998 (1); St.Georgen, N: 24.6.1998 (1); 9.8.1998 (4); 21.8.1998 (4); St.Jakob, E: 24.6.1998 (1); 21.8.1998 (1); St.Martin in Thurn: 4.7.1998 (1); Staben, Trockenhang: 20.8.1997 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (2); 21.7.1998 (1); 19.8.1998 (2); Tartsch Fettwiese: 1.7.1997 (1); 17.7.1997 (3); 20.6.1997 (1); 19.8.1997 (1); Tartscher Leiten: 20.6.1997 (1); 17.7.1997 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (1); 7.8.1998 (1); 19.8.1998 (1); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); Untere Stilfser Alm, E: 23.6.1998 (2); 25.8.1998 (2).

***Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (2); Brennerbad N, u. Wechselalm: 1.8.1998 (1); Eyrser Leiten: 1.7.1997 (1); Flans N, Fettweide: 4.7.1998 (3); Flans N, Lärchenwiese: 24.6.1998 (1); 18.7.1998 (2); 1.8.1998 (1); Franzeshöhe, N: 10.7.1998 (2); 22.7.1998 (1); 7.8.1998 (1); 19.8.1998 (1); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 29.7.1998 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 10.8.1998 (1); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (1); 4.7.1998 (1); Kurvar in Thurn: 18.6.1998 (1); 4.7.1998 (1); 6.8.1998 (1); 23.8.1998 (1); Laaser Leiten: 20.6.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (1); 18.8.1998 (2); Matsch, SW: 18.8.1998 (1); Obere Stilfser Alm, W: 10.7.1998 (1); Raier Moos, S: 21.8.1997 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (1); 23.7.1998 (1); 8.8.1998 (7); Rein in

Taufers, Gasteiger: 25.6.1998 (2); 13.7.1998 (1); Rein in Taufers, Hirberhof: 23.7.1998 (1); 8.8.1998 (1); Rein in Taufers, Moosmeier: 25.6.1998 (1); 8.8.1998 (1); Schafhütte, SW, Stilfs: 23.6.1998 (1); Seiser Alm, SW, Seis am Schlern: 5.7.1998 (1); 30.7.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 30.6.1997 (1); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 7.8.1998 (1); 29.8.1998 (1); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 7.8.1998 (1); 29.8.1998 (1); St.Felix, Weiher: 9.7.1998 (3); St.Georgen, N: 24.6.1998 (2); 24.7.1998 (1); 9.8.1998 (2); St.Jakob, E: 8.8.1998 (1); St.Martin in Thurn: 4.7.1998 (2); Staben, Trockenhang: 20.8.1997 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (1); 6.8.1998 (1); Tanürz: 4.7.1998 (2); Tartsch Fettwiese: 5.8.1997 (1); Tartscher Leiten: 20.6.1997 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (2); 22.7.1998 (1); 7.8.1998 (2); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); 5.7.1998 (1); Untere Stilfser Alm, E: 10.7.1998 (1).

***Inachis io* (Linnaeus, 1758)**

Flans N, Lärchenwiese: 26.8.1998 (1); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 18.8.1998 (1); Raier Moos, S: 21.8.1997 (1); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (1); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (1); 21.6.1997 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (1); Tartscher Leiten: 20.6.1997 (1); Untere Stilfser Alm, E: 23.6.1998 (1).

***Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)**

Castelfeder: 16.6.1997 (1); Eyrser Leiten: 17.7.1997 (2); Eyrser Leiten: 19.8.1997 (1); Fenner Joch: 4.8.1997 (1); Flans N, Fettweide: 24.6.1998 (2); 4.7.1998 (4); Flans N, Lärchenwiese: 24.6.1998 (1); Franzeshöhe, N: 23.6.1998 (2); 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); 19.8.1998 (2); Grödnerj., E, Gran pre: 29.7.1998 (1); Grödnerj., W, Cudlea-Wiesen: 24.6.1998 (1); 10.7.1998 (1); 25.8.1998 (1); Gufidaun, SW: 15.6.1997 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (1); 10.7.1998 (1); 23.8.1998 (2); Kollfuschg, W: 24.6.1998 (2); 4.7.1998 (5); 29.7.1998 (1); 10.8.1998 (1); 25.8.1998 (2); Kurvar i. Th.: 4.7.1998 (1); 6.8.1998 (1); Laas. Leiten: 17.7.1997 (2); 2.7.1997 (2); 5.8.1997 (1); 19.8.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (9); 6.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); Matsch, SW: 20.6.1998 (4); 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (2); 18.8.1998 (1); Obere Stilfser Alm, W: 23.6.1998 (8); 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (2); 25.8.1998 (4); Raier Moos, Moor: 16.7.1997 (2); Raier Moos, S: 16.7.1997 (6); 21.8.1997 (1); Raier Moos, W: 16.7.1997 (2); Rein i. T., Ahorn.: 13.7.1998 (6); 23.7.1998 (6); 8.8.1998 (3); 20.8.1998 (9); Rein i. T., Gast.: 25.6.1998 (4); 13.7.1998 (6); 8.8.1998 (2); 21.8.1998 (7); Rein i. T., Hirberhof: 24.6.1998 (1); 13.7.1998 (3); 23.7.1998 (2); 8.8.1998 (1); 21.8.1998 (9); Rein i. T., Moosmeier: 25.6.1998 (2); 13.7.1998 (4); 23.7.1998 (1); 8.8.1998 (1); 20.8.1998 (3); Schafhütte, SW, Stilfs: 23.6.1998 (1); 21.7.1998 (1); 25.8.1998 (1); Seiser Alm, SW, Seis: 24.6.1998 (2); 5.7.1998 (2); Sprechenst., Burgfr.: 16.7.1997 (4); 21.6.1997 (1); 30.6.1997 (1); Sprechenst., SE: 21.6.1997 (6); 16.7.1997 (2); 30.6.1997 (3); St. Felix, Malgasott, O. Moarhof: 25.7.1998 (3); 18.6.1998 (2); 9.7.1998 (100); 25.7.1998 (6); 7.8.1998 (2); St. Felix, Schöne Wiese: 18.6.1998 (2); 9.7.1998 (2); St. Felix, Weiher: 9.7.1998 (1); 26.7.1998 (1); St. Georgen, N: 24.6.1998 (3); 14.7.1998 (1); 9.8.1998 (3); 21.8.1998 (7); St. Jakob, E: 25.6.1998 (1); 13.7.1998 (1); 21.8.1998 (2); St. Martin i. Th.: 23.8.1998 (1); St. Ulrich i. Gr.: 2.6.1998 (1); 18.6.1998 (1); 4.7.1998 (1); Staben, Trockenhang: 17.7.1997 (2); 20.8.1997 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (11); 6.7.1998 (9); 21.7.1998 (2); 19.8.1998 (2); Tanürz: 4.7.1998 (1); Tartsch Fettwiese: 1.7.1997 (2); 17.7.1997 (4); 19.8.1997 (1); Tartscher Leiten: 1.7.1997 (1); 17.7.1997 (2); 19.8.1997 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (2); 6.7.1998 (6); 7.8.1998 (2); 19.8.1998 (1); Tisens, S: 9.6.1998 (1); 25.6.1998 (1); 5.7.1998 (1); Tisens, SE: 9.6.1998 (1); Unt. Stilfs. Alm, E: 23.6.1998 (6); 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (1); 25.8.1998 (2); Würzj.: 25.6.1998 (1); 10.7.1998 (1); 23.8.1998 (1).

***Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)**

Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (1); Ober-Fennberg: 1.7.1997 (1); Tisens, S: 9.6.1998 (1).

***Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758)**

Eyrser Leiten: 20.6.1997 (1).

***Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 24.6.1998 (3); 4.7.1998 (6); Brennerbad N, u. Wechselalm: 4.7.1998 (3); Franzeshöhe, N: 10.7.1998 (1); 22.7.1998 (8); 7.8.1998 (3); Grödnerjoch, E, Gran pre: 24.6.1998 (7); 10.7.1998 (7); Grödnerj., W, Cudlea-Wiesen: 24.6.1998 (4); 10.7.1998 (3); Kollfuschg, W: 24.6.1998 (1); Ob. Stilfser Alm, W: 21.7.1998 (2); Rein i. T., Ahornacher: 13.7.1998 (12); 23.7.1998 (4); Rein i. T., Gasteiger: 25.6.1998 (8); 13.7.1998 (2); Rein i. T., Moosmeier: 25.6.1998 (1); 13.7.1998 (1); Schafhütte, SW, Stilfs: 10.7.1998 (1); 21.7.1998 (12); St. Jakob, E: 25.6.1998 (7); Unt. Stilfser Alm, E: 10.7.1998 (2); 21.7.1998 (9).

***Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758)**

Matsch, St. Jos. S: 19.6.1998 (150); 6.7.1998 (6); Matsch, SW: 20.6.1998 (2); 6.7.1998 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (8); 6.7.1998 (2); Tanürz: 2.6.1998 (3); Taufers, E: 21.6.1998 (8); 6.7.1998 (1).

***Melitaea phoebe* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Fenner Joch: 4.8.1997 (2); 16.7.1997 (2); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (1); 6.7.1998 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (2); 6.7.1998 (2); 7.8.1998 (2).

***Melitaea didyma* (Esper, 1778)**

Eyrser Leiten: 20.6.1997 (2); 5.8.1997 (2); Gufidaun, SW: 4.8.1997 (1); Gufidaun, W: 4.8.1997 (1); 16.7.1997 (2); Laaser Leiten: 20.6.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 22.7.1998 (4); 7.8.1998 (16); 18.8.1998 (1); Matsch, SW: 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (6); 18.8.1998 (2); Raier Moos, S: 16.7.1997 (3); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (2); 4.8.1997 (1); St. Georgen, N: 9.8.1998 (9); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (1); 20.6.1997 (8); 1.7.1997 (1); 5.8.1997 (6); Taufers, E: 6.7.1998 (4); 22.7.1998 (11); 7.8.1998 (13); 19.8.1998 (3); Tisens, S: 29.7.1998 (1).

***Melitaea diamina* (LANG, 1789)**

Brennerbad N, u. Wechselalm: 18.7.1998 (1); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (3); Matsch, St. Jos. S: 19.6.1998 (80); 6.7.1998 (6); Oberfennberg: 16.7.1997 (4); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (4).

***Melitaea deione* (Geyer, 1832)**

Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (51); 6.7.1998 (8); 7.8.1998 (3); Matsch, SW: 20.6.1998 (1).

***Melitaea varia* Meyer-Dür, 1851**

Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (18); 7.8.1998 (9); 19.8.1998 (1); Obere Stilfser Alm, W: 21.7.1998 (7); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (40); 6.8.1998 (4).

***Melitaea aurelia* Nickerl, 1850**

Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (12); 30.6.1997 (21); 21.6.1997 (8); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (1); St. Georgen, N: 14.7.1998 (1); Stilfs, SW, Fraggles, N: 6.7.1998 (4); 21.7.1998 (1); Taufers, E: 6.7.1998 (1).

***Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)**

Brennerbad N, Bienenh.: 24.6.1998 (14); 18.7.1998 (7); 1.8.1998 (4); Brennerbad N, u. Wechselalm: 4.7.1998 (40); 18.7.1998 (1); Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (1); Gufidaun, W: 16.7.1997 (2); Kurvar i. Th.: 18.7.1998 (1); Matsch, St. Jos. S: 22.7.1998 (1); Ober-Fennbg.: 1.7.1997 (1); St. Felix, Malgasott, O. Moarhof: 7.8.1998 (2); St. Felix, Schöne Wiese: 9.7.1998 (11); 26.7.1998 (4); 7.8.1998 (4); St. Felix, Weiher: 9.7.1998 (3); 26.7.1998 (5); St. Martin i. Th.: 4.7.1998 (3); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (1); Tanürz: 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (1); 6.8.1998 (1); Taufers, E: 22.7.1998 (1); 7.8.1998 (4); Tisens, SE: 9.6.1998 (1).

***Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)**

Laaser Leiten: 17.7.1997 (4); Staben, Trockenhang: 17.7.1997 (13); Tanürz: 2.6.1998 (1).

***Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)**

Castelfeder: 17.7.1997 (2); 16.6.1997 (1); 2.7.1997 (2); 5.8.1997 (2); Eyrser Leiten: 17.7.1997 (7); Gufidaun, SW: 4.8.1997 (1); Gufidaun, W: 4.8.1997 (3); 21.8.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (4); Matsch, SW: 7.8.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 21.8.1997 (3); 4.8.1997 (2); Staben, Trockenhang: 2.7.1997 (1); 6.8.1997 (7); 20.8.1997 (6); Tanürz: 6.8.1998 (1); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (3); 5.8.1997 (18); 19.8.1997 (150); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 7.8.1998 (4); 19.8.1998 (6); Tisens, SE: 11.8.1998 (1).

***Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787)**

Franzeshöhe, N: 23.6.1998 (1); 22.7.1998 (2); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (3); Matsch, SW: 20.6.1998 (2); Obere Stilfser Alm, W: 21.7.1998 (1); Rein i. T., Ahorn.: 13.7.1998 (3); Rein i. T., Gasteiger: 25.6.1998 (7); Rein in Taufers, Moosmeier: 25.6.1998 (1); St. Felix, Schöne Wiese: 18.6.1998 (1); St. Jakob, E: 25.6.1998 (21); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (1); 21.7.1998 (2).

***Lasiommata maera* Linnaeus, 1758)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 18.7.1998 (1); Flans N, Lärchenwiese: 18.7.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (2); 6.7.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (8); Taufers, E: 21.6.1998 (1); 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (1).

***Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1761)**

Eyrser Leiten: 1.7.1997 (2); Matsch, SW: 7.8.1998 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (2).

***Coenonympha gardetta* (Prunner, 1798)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 24.6.1998 (3); 18.7.1998 (15); Brennerbad N, u.Wechselalm: 4.7.1998 (2); Franzeshöhe, N: 23.6.1998 (16); 10.7.1998 (16); 22.7.1998 (50); 7.8.1998 (4); 19.8.1998 (2); Grödnerjoch, E, Gran pre: 24.6.1998 (1); 10.7.1998 (8); 29.7.1998 (17); 10.8.1998 (4); 25.8.1998 (2); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.7.1998 (20); 29.7.1998 (13); 10.8.1998 (12); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (7); 10.7.1998 (5); 30.7.1998 (60); 10.8.1998 (21); 23.8.1998 (5); Kollfuschg, W.: 24.6.1998 (13); 4.7.1998 (11); 10.8.1998 (1); 25.8.1998 (1); Obere Stilsfer Alm, W: 23.6.1998 (8); 10.7.1998 (6); 21.7.1998 (11); Rein in Taufers, Ahornacher: 13.7.1998 (100); 23.7.1998 (50); 8.8.1998 (2); 20.8.1998 (3); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (50); 23.7.1998 (19); 25.6.1998 (100); Rein in Taufers, Moosmeier: 25.6.1998 (6); 13.7.1998 (12); 23.7.1998 (4); Schafhütte, SW, Stilfs: 23.6.1998 (3); 10.7.1998 (2); 21.7.1998 (100); 6.8.1998 (4); St.Jakob, E: 25.6.1998 (250); Untere Stilsfer Alm, E: 23.6.1998 (11); 10.7.1998 (1); Würzjoch: 25.6.1998 (2); 10.7.1998 (50); 30.7.1998 (40); 10.8.1998 (7); 23.8.1998 (2).

***Coenonympha pamphilus* Linnaeus, 1758)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (2); Brennerbad N, u.Wechselalm: 1.8.1998 (1); Eyrser Leiten: 17.7.1997 (4); 5.8.1997 (6); 19.8.1997 (2); Flans N, Fettweide: 24.6.1998 (11); 4.7.1998 (18); 18.7.1998 (7); Flans N, Lärchenwiese: 24.6.1998 (7); 18.7.1998 (4); 1.8.1998 (3); 26.8.1998 (2); Gufidaun, SW: 21.8.1997 (3); 4.8.1997 (4); 15.6.1997 (3); Gufidaun, W: 21.8.1997 (7); 4.8.1997 (7); 1.7.1997 (3); 16.7.1997 (5); 15.6.1997 (12); Kollfuschg, W.: 4.7.1998 (3); Kurvar in Thurn: 4.7.1998 (7); 18.7.1998 (7); 6.8.1998 (3); Laaser Leiten: 2.7.1997 (2); 5.8.1997 (4); 19.8.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (300); 6.7.1998 (100); 22.7.1998 (4); 7.8.1998 (13); Matsch, SW: 20.6.1998 (7); 6.7.1998 (2); Ob. Stilsfer Alm, W: 6.8.1998 (7); 25.8.1998 (8); Raier Moos, S: 16.7.1997 (11); 21.8.1997 (12); 4.8.1997 (11); Raier Moos, W: 30.6.1997 (1); 24.6.1997 (1); 4.8.1997 (2); 21.8.1997 (7); Rein i. T., Gasteiger: 8.8.1998 (6); 21.8.1998 (9); Rein i. T., Hirberhof: 24.6.1998 (2); 13.7.1998 (2); 23.7.1998 (2); 8.8.1998 (6); 21.8.1998 (14); Seiser Alm, SW, Seis: 24.6.1998 (4); 5.7.1998 (8); 30.7.1998 (5); 25.8.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (7); 30.6.1997 (21); 21.6.1997 (3); 21.8.1997 (18); 4.8.1997 (11); Sprechenstein, SE: 21.6.1997 (8); 30.6.1997 (9); 4.8.1997 (8); 21.8.1997 (3); St. Felix, Malgasott, Oberer Moarhof: 18.6.1998 (11); 9.7.1998 (4); 25.7.1998 (10); 7.8.1998 (18); 29.8.1998 (21); St. Felix, Malgasott, Unterer Moarhof: 18.6.1998 (23); 9.7.1998 (5); 25.7.1998 (4); 7.8.1998 (21); 29.8.1998 (8); St.Felix, Schöne Wiese: 18.6.1998 (35); 9.7.1998 (31); 26.7.1998 (81); 7.8.1998 (58); 28.8.1998 (13); St. Felix, Weiher: 18.6.1998 (20); 9.7.1998 (53); 26.7.1998 (67); 7.8.1998 (18); 28.8.1998 (4); St. Georgen, N: 24.6.1998 (6); 14.7.1998 (1); 9.8.1998 (23); 21.8.1998 (23); St. Jakob, E: 13.7.1998 (2); St. Martin in Thurn: 18.6.1998 (6); 4.7.1998 (18); 18.7.1998 (3); 6.8.1998 (8); 23.8.1998 (11); St. Ulrich in Gröden: 2.6.1998 (27); 18.6.1998 (10); 4.7.1998 (7); 18.7.1998 (4); 6.8.1998 (4); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (16); 6.7.1998 (100); 21.7.1998 (7); 6.8.1998 (30); 19.8.1998 (13); Tanürz: 2.6.1998 (18); 18.6.1998 (7); 4.7.1998 (6); 18.7.1998 (12); 6.8.1998 (8); Tartsch Fettwiese: 17.7.1997 (3); 1.7.1997 (4); 5.8.1997 (2); 19.8.1997 (4); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (1); 5.8.1997 (3); 19.8.1997 (70); Taufers, E: 21.6.1998 (13); 6.7.1998 (3); 22.7.1998 (3); 7.8.1998 (12); 19.8.1998 (7); Tisens, S: 9.6.1998 (5); 25.6.1998 (2); 5.7.1998 (2); 29.7.1998 (2); 11.8.1998 (14); Tisens, SE: 9.6.1998 (18); 24.6.1998 (3); 29.7.1998 (13); 11.8.1998 (24); Untere Stilsfer Alm, E: 23.6.1998 (4); 10.7.1998 (4); 21.7.1998 (4); 6.8.1998 (12); 25.8.1998 (14).

***Aphantopus hyperantus* Linnaeus, 1758)**

Gufidaun, SW: 1.7.1997 (4); 4.8.1997 (3); Gufidaun, W: 16.7.1997 (2); 1.7.1997 (2); Laaser Leiten: 2.7.1997 (1); Sprechenst., Burgfr.: 16.7.1997 (1); St. Georgen, N: 24.6.1998 (2); 14.7.1998 (13); 24.7.1998 (10); Tanürz: 18.7.1998 (2); Tisens, SE: 24.6.1998 (1); 5.7.1998 (2); 29.7.1998 (2).

***Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)**

Gufidaun, SW: 21.8.1997 (1); 4.8.1997 (2); Gufidaun, W: 1.7.1997 (1); 4.8.1997 (11); 21.8.1997 (2); 16.7.1997 (3); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (9); 18.8.1998 (3); Ober-Fennberg: 1.7.1997 (2); 16.7.1997 (9); Raier Moos, S: 16.7.1997 (4); 21.8.1997 (3); Sprechenstein, Burgfrieden: 1); St.Georgen, N: 9.8.1998 (12); 21.8.1998 (2); St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (4); 23.8.1998 (7); Stilfs, SW, Fraggles, N: 6.7.1998 (150); 21.7.1998 (50); 6.8.1998 (40); 19.8.1998 (6); Tanürz: 4.7.1998 (1); 18.7.1998 (10); 6.8.1998 (120); Tisens, S: 9.6.1998 (1); 5.7.1998 (2); 29.7.1998 (7); 11.8.1998 (11); Tisens, SE: 5.7.1998 (4); 29.7.1998 (60); 11.8.1998 (32).

***Hyponephele lycaon* (Rottemburg, 1775)**

Eyrser Leiten: 17.7.1997 (2); 5.8.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 22.7.1998 (1); 7.8.1998 (2); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (4); 5.8.1997 (150); 19.8.1997 (300); Taufers, E: 22.7.1998 (22); 7.8.1998 (50); 19.8.1998 (13).

***Erebia ligea* (Linnaeus, 1758)**

Matsch, St. Josef S: 22.7.1998 (3); Matsch, SW: 22.7.1998 (4); Raier Moos, S: 16.7.1997 (3); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (6); 30.6.1997 (2); 4.8.1997 (6); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (1); 4.8.1997 (6); St. Felix, Schöne Wiese: 26.7.1998 (2); St. Felix, Weiher: 26.7.1998 (1); St. Ulrich im Grödnertal: 18.7.1998 (1); Taufers, E: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (6).

***Erebia euryale* (Esper, 1805)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 18.7.1998 (6); 1.8.1998 (18); Brennerbad N, u.Wechselalm: 1.8.1998 (4); Fenner Joch: 20.8.1997 (40); 2.7.1997 (2); 4.8.1997 (9); 16.7.1997 (16); Flans N, Fettweide: 1.8.1998 (7); Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (13); Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.8.1998 (2); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (2); 7.8.1998 (7); Matsch, SW: 6.7.1998 (2); 7.8.1998 (7); Obere Stilsfer Alm, W: 21.7.1998 (3); 6.8.1998 (4); Rein in Taufers, Ahorn.: 13.7.1998 (3); 23.7.1998 (4); 20.8.1998 (3); Rein in Taufers, Gasteiger: 13.7.1998 (2); 23.7.1998 (8); 8.8.1998 (2); 21.8.1998 (2); Rein in Taufers, Hirberhof: 23.7.1998 (8); 8.8.1998 (1); St. Ulrich im Grödental: 6.8.1998 (1); Stils, SW, Fraggles, N: 21.7.1998 (3); 6.8.1998 (3); Untere Stilsfer Alm, E: 21.7.1998 (2); 6.8.1998 (3).

***Erebia manto* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Franzenshöhe, N: 7.8.1998 (4); 19.8.1998 (3).

***Erebia epiphron* (Knoch, 1783)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (5); 7.8.1998 (2); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 29.7.1998 (2); Rein i. T., Ahorn.: 8.8.1998 (8); Rein i. T., Gast.: 25.6.1998 (8); 8.8.1998 (4); Rein i. T., Hirberhof: 8.8.1998 (2); Rein i. T., Moosmeier: 8.8.1998 (4); Schafhütte, SW, Stils: 21.7.1998 (18); 6.8.1998 (1); St. Jakob, E: 25.6.1998 (2); Stils, SW, Fraggles, N: 6.7.1998 (2); Taufers, E: 19.8.1998 (1); Würzjoch: 10.7.1998 (1);

***Erebia melampus* (Fuessly, 1775)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (3); Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (2); Franzeshöhe, N: 22.7.1998 (13); 7.8.1998 (16); 19.8.1998 (6); Grödnerj., E, Gran pre: 10.7.1998 (2); 10.8.1998 (1); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.7.1998 (9); 29.7.1998 (7); 10.8.1998 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 10.7.1998 (1); 30.7.1998 (5); Kollfuschg, W,,: 4.7.1998 (4); 29.7.1998 (1); Ob. Stilsfer Alm, W: 10.7.1998 (2); 10.7.1998 (2); 21.7.1998 (6); 6.8.1998 (9); Rein i. T., Ahornacher: 13.7.1998 (50); 23.7.1998 (50); 8.8.1998 (20); Rein i. T., Gasteiger: 13.7.1998 (17); 23.7.1998 (17); 8.8.1998 (1); Rein i. T., Hirberhof: 23.7.1998 (12); Rein i. T., Moosmeier: 13.7.1998 (8); 23.7.1998 (8); 8.8.1998 (7); Schafhütte, SW, Stils: 10.7.1998 (2); 21.7.1998 (11); 6.8.1998 (13); Unt. Stils. A., E: 10.7.1998 (8); 21.7.1998 (40); 6.8.1998 (19); Würzj.: 10.7.1998 (2); 30.7.1998 (2).

***Erebia pharte* (Hübner, 1804)**

Franzenshöhe, N: 7.8.1998 (3); 19.8.1998 (2); Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.7.1998 (3).

***Erebia aethiops* (Esper, 1777)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (16); Brennerbad N, u.Wechselalm: 1.8.1998 (2); Fenner Joch: 20.8.1997 (2); Flans N, Fettweide: 1.8.1998 (2); Flans N, Lärchenwiese: 1.8.1998 (7); 26.8.1998 (1); Gufidaun, W: 21.8.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 7.8.1998 (18); 18.8.1998 (4); Matsch, SW: 7.8.1998 (8); 18.8.1998 (4); Ober-Fennberg: 20.8.1997 (1); 4.8.1997 (4); Rein in Taufers, Ahornacher: 20.8.1998 (2); Rein in Taufers, Gasteiger: 8.8.1998 (6); Rein in Taufers, Hirberhof: 8.8.1998 (4); 21.8.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 4.8.1997 (8); 21.8.1997 (3); Sprechenstein, SE: 4.8.1997 (2); 21.8.1997 (1); St.Felix, Schöne Wiese: 7.8.1998 (2); St.Felix, Weiher: 7.8.1998 (3); St.Georgen, N: 9.8.1998 (2); 21.8.1998 (2); St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (5); 23.8.1998 (3); Stils, SW, Fraggles, N: 19.8.1998 (3); Taufers, E: 22.7.1998 (2); 7.8.1998 (4).

***Erebia medusa* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Brennerbad N, Bienenh.: 24.6.1998 (2); Brennerbad N, u.Wechselalm: 24.6.1998 (2); Flans N, Fettweide: 24.6.1998 (2); 4.7.1998 (1); Flans N, Lärchenw.: 24.6.1998 (6); Grödnerjoch, E, Gran pre: 24.6.1998 (21); 10.7.1998 (4); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 24.6.1998 (11); 10.7.1998 (4); Kofel-Joch (Plose), Rodel-Alm: 25.6.1998 (12); 10.7.1998 (2); Kollfuschg, W,,: 24.6.1998 (7);

4.7.1998 (8); Matsch, St. Josef S: 19.6.1998 (27); Matsch, SW: 20.6.1998 (7); Ob. Stilfs. A., W: 23.6.1998 (3); Rein i. T., Ahorn.: 13.7.1998 (3); Rein i. T., Gast.: 25.6.1998 (150); Rein i. T., Hirberh.: 24.6.1998 (24); Rein i. T., Moosm.: 25.6.1998 (12); Schafh., SW, Stilfs: 23.6.1998 (2); Seiser A., SW, Seis.: 24.6.1998 (24); 5.7.1998 (25); St. Felix, Schöne W.: 18.6.1998 (20); 9.7.1998 (5); St. Felix, Weiher: 18.6.1998 (22); 9.7.1998 (2); St. Jakob, E: 25.6.1998 (250); St. Martin i. Th.: 18.6.1998 (5); St. Ulrich i. Gr.: 2.6.1998 (21); 18.6.1998 (2); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (4); Tanürz: 2.6.1998 (1); Taufers, E: 21.6.1998 (9); Tisens, S: 9.6.1998 (1); Tisens, SE: 9.6.1998 (4); Unt. Stilfs. A., E: 23.6.1998 (80); 10.7.1998 (3); Würzj.: 25.6.1998 (19); 10.7.1998 (15).

***Erebia alberganus* (Prunner, 1798)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 24.6.1998 (8); 4.7.1998 (25); 18.7.1998 (12); 1.8.1998 (4); Brennerbad N, u. Wechselalm: 24.6.1998 (3); 4.7.1998 (8); Flans N, Fettweide: 24.6.1998 (6); 4.7.1998 (10); 18.7.1998 (2); Flans N, Lärchenwiese: 24.6.1998 (8); 4.7.1998 (1); Grödnerj., E, Gran pre: 10.7.1998 (40); 29.7.1998 (6); Grödnerj., W, Cudlea-Wiesen: 29.7.1998 (1); Kofel-Joch (Plose), Rodel-alm: 10.7.1998 (30); 30.7.1998 (10); Kollfuschg, W.: 4.7.1998 (5); 29.7.1998 (1); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (6); Matsch, SW: 6.7.1998 (3); Ob. Stilfser Alm, W: 10.7.1998 (3); 21.7.1998 (7); Rein i. T., Ahorn.: 13.7.1998 (100); 23.7.1998 (19); Rein i. T., Gast.: 25.6.1998 (16); 13.7.1998 (21); 23.7.1998 (14); Rein i. T., Hirberhof: 13.7.1998 (9); 23.7.1998 (3); Rein i. T., Moosmeier: 13.7.1998 (6); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 21.6.1997 (3); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (7); 21.6.1997 (3); St. Jakob, E: 25.6.1998 (8); Stilfs, SW, Fraggles, N: 20.6.1998 (16); 6.7.1998 (6); 21.7.1998 (4); Taufers, E: 21.6.1998 (6); 6.7.1998 (1); 22.7.1998 (1); Unt. Stilfser Alm, E: 10.7.1998 (11); 21.7.1998 (3); Würzjoch: 10.7.1998 (10); 30.7.1998 (4).

***Erebia mnestra* (Hübner, 1804)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (3); 7.8.1998 (2); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (7).

***Erebia tyndarus* (Esper, 1781)**

Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (14); 7.8.1998 (7); 19.8.1998 (7); Obere Stilfser Alm, W: 6.8.1998 (19); 25.8.1998 (12); Schafhütte, SW, Stilfs: 21.7.1998 (22); 6.8.1998 (60); 25.8.1998 (21); Untere Stilfser Alm, E: 21.7.1998 (11); 6.8.1998 (9); 25.8.1998 (7);

***Erebia nivalis* Lorkovic & Lesse, 1954**

Franzenshöhe, N: 7.8.1998 (17); 19.8.1998 (3); Schafhütte, SW, Stilfs: 6.8.1998 (30).

***Erebia cassioides* (Reiner & Hochenwarth, 1792)**

Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.7.1998 (1); 29.7.1998 (8); 10.8.1998 (3); 25.8.1998 (3); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.7.1998 (1); 29.7.1998 (34); 10.8.1998 (60); 25.8.1998 (9); Kofel-Joch (Plose), Rodel-alm: 30.7.1998 (2); 10.8.1998 (6); 23.8.1998 (2); Kollfuschg, W.: 10.8.1998 (2); Rein i. T., Ahorn.: 13.7.1998 (3); 23.7.1998 (13); 8.8.1998 (17); 20.8.1998 (4); Rein i. T., Gasteiger: 23.7.1998 (7); 8.8.1998 (11); 21.8.1998 (1); Rein i. T., Moosmeier: 13.7.1998 (2); 8.8.1998 (8); 20.8.1998 (2); Würzjoch: 25.6.1998 (2); 10.7.1998 (15); 30.7.1998 (3); 10.8.1998 (4); 23.8.1998 (2).

***Erebia pronoe* (Esper, 1780)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 26.8.1998 (15); Fenner Joch: 10.9.1997 (7); 20.8.1997 (30); Grödnerjoch, E, Gran pre: 10.8.1998 (23); 25.8.1998 (22); Grödnerjoch, W, Cudlea-Wiesen: 10.8.1998 (40); 25.8.1998 (50); Kofel-Joch (Plose), Rodel-alm: 30.7.1998 (2); 10.8.1998 (15); 23.8.1998 (23); Kollfuschg, W.: 10.8.1998 (9); 25.8.1998 (8); Kurvar in Thurn: 6.8.1998 (1); Obere Stilfser Alm, W: 25.8.1998 (4); Rein in Taufers, Ahornacher: 23.7.1998 (2); 8.8.1998 (12); 20.8.1998 (12); Rein in Taufers, Gasteiger: 21.8.1998 (1); Rein in Taufers, Moosmeier: 20.8.1998 (9); Seiser Alm, SW, Seis am Schlern: 11.8.1998 (1); St. Felix, Malgasott, U. Moarhof: 29.8.1998 (1); St. Felix, Schöne Wiese: 7.8.1998 (54); 28.8.1998 (16); St. Felix, Weiher: 7.8.1998 (27); 28.8.1998 (3); St. Ulrich im Grödnertal: 6.8.1998 (3); Untere Stilfser Alm, E: 25.8.1998 (2); Würzjoch: 30.7.1998 (4); 10.8.1998 (12); 23.8.1998 (17).

***Erebia styx* (Freyer, 1834)**

Fenner Joch: 4.8.1997 (2).

***Erebia oeme* (Hübner, 1804)**

Rein in Taufers, Gasteiger: 21.8.1998 (3).

***Erebia meolans* (Prunner, 1798)**

St. Felix, Weiher: 26.7.1998 (2).

***Erebia pandrose* (Borkhausen, 1788)**

Franzenshöhe, N: 23.6.1998 (1); 10.7.1998 (7); 22.7.1998 (4); Obere Stilsfer Alm, W: 23.6.1998 (2); 10.7.1998 (1); Schafhütte, SW, Stils: 23.6.1998 (2); 10.7.1998 (3); 21.7.1998 (7).

***Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)**

Brennerbad N, Bienenhaus: 1.8.1998 (3); Eyrser Leiten: 20.6.1997 (1); 17.7.1997 (7); 5.8.1997 (1); 19.8.1997 (1); Flans N, Lärchenwiese: 18.7.1998 (1); Gufidaun, SW: 4.8.1997 (2); 15.6.1997 (1); 1.7.1997 (4); Gufidaun, W: 15.6.1997 (2); 16.7.1997 (16); 21.8.1997 (3); 4.8.1997 (9); 1.7.1997 (19); Kurvar in Thurn: 6.8.1998 (1); Laaser Leiten: 17.7.1997 (1); 19.8.1997 (1); Matsch, St. Josef S: 6.7.1998 (11); 22.7.1998 (14); 7.8.1998 (14); 18.8.1998 (6); Matsch, SW: 22.7.1998 (2); Obere Stilsfer Alm, W: 25.8.1998 (3); Raier Moos, Moor: 16.7.1997 (6); Raier Moos, S: 16.7.1997 (30); 21.8.1997 (6); 4.8.1997 (30); Raier Moos, W: 16.7.1997 (6); Rein in Taufers, Ahornacher: 8.8.1998 (2); 20.8.1998 (4); Rein in Taufers, Gasteiger: 8.8.1998 (2); 21.8.1998 (1); Rein in Taufers, Hirberhof: 8.8.1998 (2); 21.8.1998 (2); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (100); 30.6.1997 (100); 21.6.1997 (25); 21.8.1997 (4); 4.8.1997 (6); Sprechenstein, SE: 30.6.1997 (2); 16.7.1997 (4); 21.6.1997 (3); 21.8.1997 (1); 4.8.1997 (26); St. Felix, Malgasott, O.Moarhof: 25.7.1998 (2); 7.8.1998 (2); 29.8.1998 (6); St. Felix, Malgasott, U.Moarhof: 25.7.1998 (2); 7.8.1998 (18); 29.8.1998 (1); St.Felix, Weiher: 28.8.1998 (1); St.Georgen, N: 14.7.1998 (5); 24.7.1998 (8); 9.8.1998 (15); 21.8.1998 (6); St.Martin in Thurn: 6.8.1998 (2); St.Ulrich im Grödnertal: 18.7.1998 (17); 6.8.1998 (40); Stils, SW, Fraggles, N: 6.7.1998 (3); 21.7.1998 (9); 6.8.1998 (7); 19.8.1998 (9); Tanürz: 4.7.1998 (3); 18.7.1998 (30); 6.8.1998 (35); Tartsch Fettwiese: 17.7.1997 (3); Tartscher Leiten: 20.6.1997 (3); 17.7.1997 (40); 5.8.1997 (8); 19.8.1997 (50); Taufers, E: 21.6.1998 (3); 6.7.1998 (50); 22.7.1998 (50); 7.8.1998 (300); 19.8.1998 (13); Tisens, S: 5.7.1998 (22); 29.7.1998 (7); 11.8.1998 (6); Tisens, SE: 24.6.1998 (4); 5.7.1998 (18); 29.7.1998 (8); 11.8.1998 (4); Untere Stilsfer Alm, E: 6.8.1998 (4); 25.8.1998 (6).

***Satyrus ferula* (Fabricius, 1793)**

Gufidaun, SW: 4.8.1997 (1); Sprechenstein, Burgfrieden: 16.7.1997 (1); 4.8.1997 (7); Sprechenstein, SE: 4.8.1997 (2); Taufers, E: 21.6.1998 (23); 6.7.1998 (22); 22.7.1998 (14); 7.8.1998 (2).

***Minois dryas* (Scopoli, 1763)**

Gufidaun, W: 21.8.1997 (1); Raier Moos, S: 21.8.1997 (12); 4.8.1997 (4); Tisens, S: 11.8.1998 (2).

***Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758)**

Eyrser Leiten: 1.7.1997 (1); 20.6.1997 (6); Laaser Leiten: 20.6.1997 (1); Tartsch Fettwiese: 1.7.1997 (1); Tartscher Leiten: 20.6.1997 (18); 17.7.1997 (16); 1.7.1997 (31); Taufers, E: 21.6.1998 (2); 6.7.1998 (12); 22.7.1998 (7); 7.8.1998 (6); 19.8.1998 (9).

***Chazara briseis* (Linnaeus, 1764)**

Eyrser Leiten: 5.8.1997 (2); 19.8.1997 (7); Tartscher Leiten: 17.7.1997 (4); 5.8.1997 (40); 19.8.1997 (300); Taufers, E: 22.7.1998 (4); 7.8.1998 (50); 19.8.1998 (14).

***Oeneis glacialis* (Moll, 1783)**

Fenner Joch: 2.7.1997 (3); 16.7.1997 (2); Franzenshöhe, N: 22.7.1998 (2).

Ökologische Bewertung nachtaktiver Schmetterlingsgemeinschaften (Lepidoptera) im Biotop Kalterer See (Südtirol)

Peter Huemer*

Abstract

Ecological assessment of nocturnal lepidopterous communities in the »Biotop Kalterer See« (South Tyrol)

The moth communities of the »Biotop Kalterer See« have been examined from May to September 2000 and the results have been compared with earlier investigations. Altogether 389 species have been recorded so far, 236 in 2000 and 301 in 1990/91. Five taxa are newly recorded for South Tyrol: *Coleophora taeniipennella* Herrich-Schäffer, 1855, *Blastobasis huemeri* Sinev, 1994, *Cosmopterix scribaiella* (Zeller, 1859), *Monochroa divisella* (Douglas, 1850) und *Mythimna loreyi* (Duponchel, 1827). The inventory includes 12 critically endangered, 13 endangered and 22 vulnerable species which are predominantly hygrophilous. Though the conservation value of the lepidopterous fauna from the fens is still regarded as high, the abundance and species diversity appear low compared to those of other areas. Conservation problems, such as the usage of insecticides in the adjacent orchards, are discussed as a possible explanation.

Key words

moths, species diversity, new records, fens, conservation, cultivation

Riassunto

Valutazione ecologica delle comunità di lepidotteri notturni presenti nel 'Biotopo Lago di Caldaro' (Alto Adige)

Le comunità di falene presenti nel 'Biotopo Lago di Caldaro' venne esaminata tra maggio a settembre 2000 ed i risultati conseguiti vengono comparati con indagini precedenti. Complessivamente 389 specie venivano registrate sinora, 236 nel 2000 e 301 negli anni 1990/91. Cinque le novità tassonomiche per l'Alto Adige: *Coleophora taeniipennella* Herrich-Schäffer, 1855, *Blastobasis huemeri* Sinev, 1994, *Cosmopterix scribaiella* (Zeller, 1859), *Monochroa divisella* (Douglas, 1850) e *Mythimna loreyi* (Duponchel, 1827).

L'inventario include 12 specie fortemente minacciate, 13 specie minacciate e 22 specie vulnerabili, prevalentemente igrofile. Malgrado l'alta considerazione ancora attribuita alla necessità di conservazione della fauna di lepidotteri delle paludi, l'abbondanza e la biodiversità di queste specie appaiono piuttosto esigue rispetto a quelle presenti in altre aree. I problemi legati alla conservazione delle specie vengono discussi e l'uso di insetticidi nei vicini frutteti viene indicato come possibile causa della loro insorgenza.

Parole chiave:

falene, biodiversità, nuovi rilevamenti, paludi, conservazione, coltivazione

* Dr. Peter Huemer, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Naturwissenschaftliche Sammlungen, Feldstraße 11a, A-6020 Innsbruck, Österreich.

1 Einleitung - Problemstellung

Das Gebiet des Kalterer Sees umfasst die größten reliktiären Streuwiesenflächen Südtirols und wurde auf Grund seiner botanischen und ornithologischen Bedeutung von der Südtiroler Landesregierung als geschütztes Biotop ausgewiesen. Bei Erhebungen von nachtaktiven Schmetterlingen, im Rahmen der Erstellung der Roten Listen gefährdeter Tierarten Südtirols, konnten auch zahlreiche stark bedrohte Schmetterlingsarten nachgewiesen werden (HUEMER 1994a).

Rezente Erfassungen von Tagfaltern und Widderchen auf Kulturwiesen und Weiden Südtirols (HUEMER & TARMANN 2001) lassen hingegen auf massive Populationseinbrüche bei diesen Gruppen in intensiver bewirtschafteten Gebieten, aber auch in Zonen ohne stärkere direkte Bewirtschaftung schließen. Kausalanalysen für diese Problematik stehen noch weitgehend aus, doch gibt es deutliche Anzeichen dafür, dass Spritzmitteleinsatz im Obst- und Weinbau gebietsweise zu drastischen Rückgängen bei Schmetterlingen geführt haben dürfte. Das Biotop »Kalterer See« erwies sich für Tagfalter und Widderchen als stark beeinträchtigt und es konnten hier während der Hauptvegetationsperiode des Jahres 1997 nur 3 (!) Tagfalterarten nachgewiesen werden (HUEMER & TARMANN 2001). Durch das Fehlen methodisch vergleichbarer früherer Erhebungen ist es bei den Tagfaltern nicht möglich, allfällige kausale Zusammenhänge zu analysieren.

Bei den Nachtfaltern ergaben sich dagegen Vergleichsdaten, aufgrund mehrfach durchgeführter Bestandserfassungen derselben zu Beginn der 90er Jahre, mit damals durchwegs relativ artenreichen Zönosen. Es erschien daher zweckmäßig eine erneute Ist-Zustandsbewertung in ein Monitoringprogramm für Nachtfalter zu integrieren.

Die Gruppe der Nachtfalter erscheint durch die enge Bindung der einzelnen Arten an bestimmte Fraßpflanzen der Raupen besonders gut für die Beurteilung des Biotopzustandes aus zoologischer Sicht geeignet. Der Reichtum an Arten mit vielfach hochspezialisierter Lebensweise gibt vielen Arten eine Indikatorfunktion für den ökologischen Zustand der jeweils besiedelten Lebensräume. Zahlreiche Nachtfalter gelten überdies als bedroht und somit als besonders schutzbedürftig. Sie stellen für das Biotop Kalterer See eine wichtige Tiergruppe dar, über deren Entwicklung aber mangels rezenter Daten keine weiteren Aussagen möglich waren. Dieser Umstand ermöglichte auch keine Abschätzung des historischen und aktuellen anthropogenen Einflusses auf die Schmetterlingsgemeinschaften.

2 Untersuchungsgebiet, Methodik, Material

Zielsetzung:

Die Zielsetzung des Forschungsprogrammes war die Zustandserfassung und Bewertung der Nachtfaltergemeinschaften im Biotop Kalterer See nach folgenden Kriterien:

- möglichst vollständige Erfassung aller nachtaktiven Schmetterlinge (inkl. Kleinschmetterlinge)
- Biotop-/Substratabhängigkeit der einzelnen Arten
- Detailbewertungen für ausgewählte stenotope Arten, insbes. der »Roten Liste«
- Beurteilung der Bedeutung von Schmetterlingsvorkommen auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene
- Abschätzung des aktuellen anthropogenen Einflusses auf die Schmetterlingszönosen (besonders Auswirkung auf die Diversität)

Untersuchungsgebiet:

Der Kalterer See südwestlich von Bozen (ca. 215 m), ein flacher Alpenrandsee mit maximaler Wassertiefe von 5 m, gilt als ein Relikt aus der Postglazialzeit. Er befindet sich in einer durch alluviale Ablagerungen aufgefüllten Mulde zwischen Mendelstock im W und Mitterberg im E. Das als Naturschutzgebiet ausgewiesene »Biotop Kalterer See«, mit einer Gesamtfläche von 241 ha - davon entfallen 120 ha auf den Verlandungsbereich, weitere 120 ha auf die Wasserfläche, ist das größte Feuchtgebiet Südtirols.

Während im Norden Badebetrieb mit entsprechender touristischer Erschließung dominiert, befinden sich im Süden und Südwesten des Sees ausgedehnte naturnahe Verlandungszonen.

Die Vegetation im verlandeten Biotop wird im wesentlichen von ausgedehnten Röhricht- und Großseggenesellschaften, aber auch von unterschiedlichen Kleinseggenriedern sowie Pfeifengraswiesen dominiert. Dementsprechend wurde auch eine Reihe von Vegetationsgesellschaften ausgewiesen: Cladietum marisci, Caricetum elatae, Juncetum subnodulosi, Schoenetum nigricantsi und Selino-Molinietum caeruleae (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVA & VENANZONI 1989; KIEM 1990). Auch das Faulbaum-Weidengebüsch dehnt sich durch Nutzungsaufgabe zunehmend aus. Im Süden und Osten finden sich überdies alte Pappelbestände.

Die eigentlichen Untersuchungsflächen für diese Studie beschränken sich ausschließlich auf die Verlandungszone im südlichen Teil. Hier grenzt das Gebiet direkt an Obstbauflächen und wird nur durch eine schmale asphaltierte Strasse (Kuchlweg) abgesondert. Die Referenzstandorte befinden sich im Süden und Südosten dieses Weges, wenige Meter innerhalb des geschützten Biotopes.

Erhebungsmethodik:

Entsprechend der angestrebten möglichst repräsentativen Erhebung einer großen Artengarnitur beruhte der Schwerpunkt der Erfassungen auf Lichtquellen, insbesondere weil diesbezüglich auch entsprechende Vergleichsdaten aus den Vegetationsperioden 1990/91 vorlagen.

- Registrierungen an einer beleuchteten Leinwand (Lichtquelle 125W HQL) im S
- Zusätzlicher Einsatz eines Leuchtturmes (15 W UV) im SE
- Visuelle Erfassung dämmerungsaktiver Schmetterlinge sowie von Blattminen (beide Gruppen wurden für die Auswertungen nicht berücksichtigt)

Untersuchungszeitraum:

Vegetationsperiode 2000: Insgesamt 6 Nachterhebungen mit jeweils 2 Methoden (Leinwand, Leuchtturm (7.5.2000, 12.6.2000, 6.7.2000, 8.8.2000, 2.9.2000, 19.9.2000).

Vegetationsperioden 1990/91: Insgesamt 10 Nachterhebungen mit einer Methode (Leinwand) (3.5.1990, 17.5.1990, 26.6.1990, 16.8.1990, 20.9.1990, 9.6.1991, 14.6.1991, 5.7.1991, 11.7.1991, 13.8.1991).

Die erhöhte Anzahl an bewerteten Vergleichserhebungen der Jahre 1990/91 sollte durch den Einsatz von jeweils zwei Leuchtgeräten im Jahre 2000 ausgeglichen werden.

Material:

Belegmaterial der erfassten Arten befindet sich teilweise in den Naturwissenschaftlichen Sammlungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum. Die erhobenen Datenbestände wurden am LEPIDAT-Arbeitsplatz des Autors ausgewertet und eine Kopie der Bestände in die zentrale Datenbank des Tiroler Landesmuseums integriert. Insgesamt wurden im Jahre 2000 ca. 1000 Individuen in knapp 500 Datensätzen erfasst.



Fig. A:

Das Biotop Kalterer See weist ausgedehnte Röhrichtgesellschaften mit Rohrkolbenbeständen auf.



Fig. B:

Der Silberfleckspinner (*Spatalia argentina*) kommt nur außerhalb des Biotops in Eichenbeständen vor.



Fig. C:

Idea muricata ist eine stark gefährdete Charakterart nasser Wiesen.



Fig. D:

Die Goldeule (*Plusia festucae*) lebt als Raupen endophag in Schilfhalmen und verschiedenen Sumpfpflanzen.

3 Ergebnisse

3.1 Diversität

3.1.1 Arteninventar

Während der Hauptvegetationsperiode (Anf. Mai bis Ende September) des Jahres 2000 konnten 236 Nachtfalterarten nachgewiesen werden; aus 1990/91 lagen bereits Daten für 301 Arten vor. Insgesamt wurden somit bisher 389 Arten aus 31 Familien registriert (Anhangstabelle), darunter rezent 5 Neufunde für Südtirol sowie zahlreiche regional bedeutende Vorkommen seltener und/oder hochgradig gefährdeter Arten. Nicht berücksichtigt wurden aus Vergleichsgründen mehrere ausschließlich tagaktive Arten aus der Gruppe der »Nachtschmetterlinge«, sowie solche mit jahreszeitlich früher Flugzeit (vor Mai). Ebenfalls nicht bewertet wurden Nachweise aus früheren Jahrzehnten (DANNEHL 1925-1930; KITSCHOLT 1925) sowie diverses älteres Material aus den Sammlungen/Datenbanken des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum in Innsbruck.

3.1.2 Erstnachweise

Die Schmetterlingsfauna Südtirols gilt spätestens seit der Herausgabe eines aktualisierten Artenkataloges als relativ gut bekannt (HUEMER 1996). Überraschende Funde sind aber immer noch möglich. So konnten auch während der Erhebungsperiode 2000 fünf Schmetterlingsarten erstmals in Südtirol nachgewiesen werden:

Coleophora taeniipennella Herrich-Schäffer, 1855

Das auffallend häufige Vorkommen im Kalterer See-Biotop deutet auf eine stabile Population. Erstaunlicherweise wurde *C. taeniipennella* aber 1990/91 nicht nachgewiesen. Die Raupen leben minierend an den Samen von *Juncus*-Arten.
Nachweise: 12.6.2000 (180), 8.8.2000 (1).

Blastobasis huemeri Sinev, 1994

Erst 1994 aus Kroatien beschrieben, konnte *B. huemeri* inzwischen auch in Trient und nunmehr in Südtirol festgestellt werden. Die Lebensweise der Raupen ist unbekannt und somit auch die Bodenständigkeit im Biotop.
Nachweise: 6.7.2000 (2), 8.8.2000 (2).

Cosmopterix scribaiella (Zeller, 1850)

Diese monophag an Schilfblättern minierende Kleinschmetterlingsart ist vor allem an den großen Binnengewässern des Nordalpenraumes sehr lokal verbreitet. Aus den Südalpen liegen kaum Meldungen vor.
Nachweise: 7.5.2000 (2).

Monochroa divisella (Douglas, 1850)

M. divisella zählt europaweit zu den extrem selten registrierten Schmetterlingsarten und war bis vor kurzem aus Italien unbekannt (BALDIZZONE et al. 1995). Nachweise aus Friuli-Venezia-Giuglia sind unpubliziert. Im Biotop »Kalterer See« trat die Art 2000 häufig auf. Die Raupen minieren in den Blättern von *Iris pseudacorus*.
Nachweise: 12.6.2000 (8), 6.7.2000 (17), 8.8.2000 (1).

Mythimna loreyi (Duponchel, 1827)

Ein südlicher Wanderfalter, der im Biotop sicher nicht vermehrungsfähig ist.
Nachweis: 19.9.2000 (1).

3.1.3 Rote Liste-Arten

Das Biotop »Kalterer See« wird u. a. auch von einer größeren Anzahl Rote Liste-Arten besiedelt, darunter einige vom Aussterben bedrohte Taxa, teilweise mit den einzigen bekannten Vorkommen in Südtirol (Fig. 1 und 2). Insgesamt konnten 12 Arten dieser aus Naturschutzsicht vorrangigen Kategorie nachgewiesen werden, dazu kommen 13 stark gefährdete Arten sowie 22 landesweit gefährdete Arten; 2 Arten gelten als potentiell gefährdet. Der Anteil an mehr oder weniger stark in ihrer Existenz bedrohten Arten ist somit überdurchschnittlich hoch, um so mehr, als in der Roten Liste Südtirol (HUEMER 1994a) lediglich die Großschmetterlinge eingehender beurteilt wurden. Insgesamt fallen 49 aus dem Seebereich stammende Arten in eine Gefährdungskategorie, das sind 43,7% der autochthonen Artenbestände. Die rezente Entwicklung der gefährdeten Arten weist dabei in eine besorgniserregende Richtung. Zwar konnten während der Vegetationsperiode 2000 mit 36 Arten nur ein Taxon weniger als 1990/91 registriert werden, es ergaben sich jedoch einige Differenzen in den Artbeständen mit zusätzlichen Nachweisen von 10 Species im Jahr 2000, die selbstverständlich alle schon früher im Gebiet vorgekommen sind, jedoch methodisch bedingt nicht nachgewiesen wurden. Umgekehrt fehlten aber im Jahr 2000 Nachweise von 11 Arten, darunter eine auffallend hohe Zahl stark gefährdeter Arten. Auffallend ist generell der Rückgang von individuenreichen Populationen (Fig. 1 und 2), der auf Ausdünnungseffekte im Biotop hindeutet. Ein besonders wichtiges Anliegen für die Zukunft ist ein effektiver Schutz der vom Aussterben bedrohten Arten. Ihr Überleben in Südtirol hängt im wesentlichen vom Fortbestand der Kalterer See-Populationen ab. Kurze Informationen zur Bestandesituation und Bestandesentwicklung sollen dies erläutern.

***Phragmataecia castaneae* (Hübner, 1790)**

Der Rohrbohrer ernährt sich als Raupe im unteren Stengelschaft von Schilfrohr (*Phragmites*) und frisst von August überwintert bis April. Früher in den westlichen, mittleren und südlichen Landesteilen weit verbreitet, ist die Art inzwischen auf wenige Biotope beschränkt und kommt u.a. noch in den Fuchsmösern bei Andrian vor.

Nachweise: 17.5.1990 (9), 26.6.1990 (5), 9.6.1991 (7), 14.6.1991, 5.7.1991 (4), 13.8.1991, 12.6.2000 (8), 6.7.2000 (4).

***Scopula caricaria* (Reutti, 1853)**

Sehr lokale Art mit nur mehr wenigen aktuellen Vorkommen im Westen und Süden des Landes. Die Raupen ernähren sich unspezifisch von krautigen Pflanzen.

Nachweis: 2.9.2000 (1).

***Thumatha senex* (Hübner, 1808)**

Die Art konnte rezent nur im Kalterer See-Gebiet nachgewiesen werden, früher war sie im Etschtal bis in den Vinschgau anzutreffen, wenn auch immer sehr lokal. Die Biologie der Raupen ist wenig bekannt, sie ernähren sich von Lebermoosen und Flechten.

Nachweise: 5.7.1991 (2).

***Macrochilo cribrumalis* (Hübner, 1793)**

Charakterart von sehr nassen Feuchtwiesen mit nur mehr wenigen relikttärenden Standorten. Die Vorkommen im Vinschgau dürften inzwischen erloschen sein. Möglicherweise befindet sich im Kalterer See die einzige noch intakte Population Südtirols, die allerdings gegenüber früheren Jahren massive Abundanzbrüche aufweist. Die Raupen von *M. cribrumalis* ernähren sich von unterschiedlichen Gräsern und fressen vom Spätsommer bis zum Frühling frei an den Pflanzen.

Nachweise: 17.5.1990 (4), 26.6.1990 (2), 16.8.1990 (5), 13.8.1991, 8.8.2000 (1).

***Hyphenodes humidalis* Doubleday, 1850**

H. humidalis wurde 1990 erstmals in Südtirol festgestellt und die einzigen bekannten Vorkommen befinden sich im Biotop Kalterer See. Die Lebensweise der Raupen dieses kleinen und daher manchmal übersehenen Eulenfalters ist noch unzureichend bekannt. Belegt ist lediglich eine enge Bindung an Moore; die Raupen fressen angeblich an verschiedenen Gräsern (Poaceae, Cyperaceae).

Nachweise: 26.6.1990 (2), 16.8.1990 (2), 12.6.2000 (2), 8.8.2000 (1).

***Chilodes maritima* (Tauscher, 1806)**

Dieser sehr lokal auftretende Eulenfalter war früher in den Etschauen weiter verbreitet, derzeit ist er aber mit Sicherheit nur mehr aus dem Kalterer See-Gebiet bekannt. Seine Raupen fressen vom Spätsommer bis zum nächsten Frühjahr exklusiv in den Stengeln von Schilfrohr. Die Populationsstärke scheint im Untersuchungsgebiet trotz reichlich Substratangebot sehr niedrig zu sein, und die Art konnte lediglich in einem Einzelexemplar 1990 registriert werden. Vermutlich ist sie aber noch immer präsent und methodisch bedingt wenig nachgewiesen.

Nachweis: 17.5.1990 (1).

***Nonagria typhae* (Thunberg, 1784)**

Die Gemeine Schilfleule war schon früher ausschließlich auf die südlichen Landesteile beschränkt, hat hier aber infolge von Zerstörung der Feuchtgebiete weitgehend ihre potentiellen Lebensräume verloren. Das einzige bekannte Rezentvorkommen im Biotop Kalterer See erhält dadurch erhöhte Bedeutung. Die Raupen ernähren sich vom Frühherbst bis zum nächsten Frühsommer endophag in den Stengeln von Rohrkolben (*Typha*) und Teichsimse (*Schoenoplectus*). Falter werden selten registriert und für die Vegetationsperiode 2000 fehlen Nachweise.

Nachweise: 26.6.1990 (3), 13.8.1991 (1).

***Phragmatiphila nexa* (Hübner, 1808)**

P. nexa tritt im Biotop Kalterer See in hoher Abundanz auf, möglicherweise eine Folge ihrer Lebensweise. Durch Biotopzerstörungen ist die Art in weiten Teilen des ehemaligen Teilareals (Vinschgau, Etschtal) völlig verschwunden. Die Raupen ernähren sich ähnlich wie *N. typhae* vom Frühherbst bis in den nächsten Sommer in den Stengeln von Röhrichtpflanzen und Großseggen und sind so gegen äußere Einflüsse gut geschützt.

Nachweise: 26.6.1990 (1), 16.8.1990 (8), 20.9.1990 (7), 13.8.1991 (3), 8.8.2000 (3).

***Archanara neurica* (Hübner, 1808)**

Ein ausschließlich aus dem Biotop Kalterer See bekannter Eulenfalter, der erst 1990 neu für Südtirol gefunden wurde. Im Jahr 2000 konnten keine weiteren Falter registriert werden. Trotzdem erscheint ein Überleben der individuenarmen Population wahrscheinlich, umso mehr als die Raupen endophag und somit gut geschützt in den Stengeln von *Phragmites* und *Phalaris* bohren.

Nachweise: 26.6.1990 (1), 5.7.1991 (2).

***Lacanobia splendens* (Hübner, 1808)**

L. splendens ist zwar eine polyphage Art, trotzdem bleibt sie auf Feuchtwiesen beschränkt und konnte auch im Biotop Kalterer See vereinzelt festgestellt werden. Die meisten ehemaligen Vorkommen in den westlichen, mittleren und südlichen Landesteilen stammen aus älterer Zeit. Immerhin wurde die Art aber z. B. rezent noch in den Fuchsmösern bei Andrian registriert.

Nachweise: 26.6.1990, 9.6.1991 (2), 5.7.1991 (1), 13.8.1991, 12.6.2000 (1), 6.7.2000 (1).

Mythimna straminea (Treitschke, 1825)

Dieser für größere Schilfbestände charakteristische Eulenfalter hatte im 20. Jh. ebenfalls massive Bestandseinbußen zu erleiden und neuere Nachweise stammen ausschließlich aus dem Kalterer See-Gebiet. Die Raupen fressen von August und nach der Überwinterung bis Mai an den Blättern des Schilfrohrs.

Nachweise: 26.6.1990 (1), 16.8.1990 (2), 9.6.1991 (2), 13.8.1991 (6), 6.7.00 (3), 8.8.00 (2).

Actebia praecox (Linnaeus, 1758)

Der einzige bisherige Nachweis von *O. praecox* lässt noch keine gesicherten Rückschlüsse über eine allfällige autochthone Population zu. Die Art lebt bevorzugt an sandigen Ufern und wurde früher vereinzelt an der Etsch gefunden. Die polyphagen Raupen ertragen sogar kurzfristige Überschwemmungen, die meisten Populationen dürften aber durch die Flussverbauungen verschwunden sein.

Nachweis: 20.9.1990 (1).

Auch unter den stark gefährdeten nachtaktiven Schmetterlingen des Biotops finden sich einige äußerst bemerkenswerte Arten, wie *Idaea muricata* oder *Plusia festucae*. Teilweise dürfte hier eine Höherstufung in die Gefährdungskategorie 1 (vom Aussterben bedroht) nötig werden.

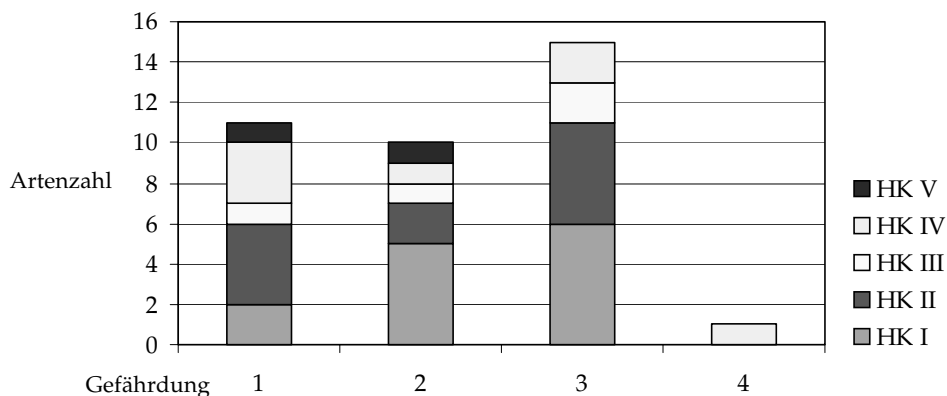


Fig. 1: Gefährdungs-/Häufigkeitskategorien bodenständiger Arten (1990/91)

(Erläuterungen s. Anhangstabelle)

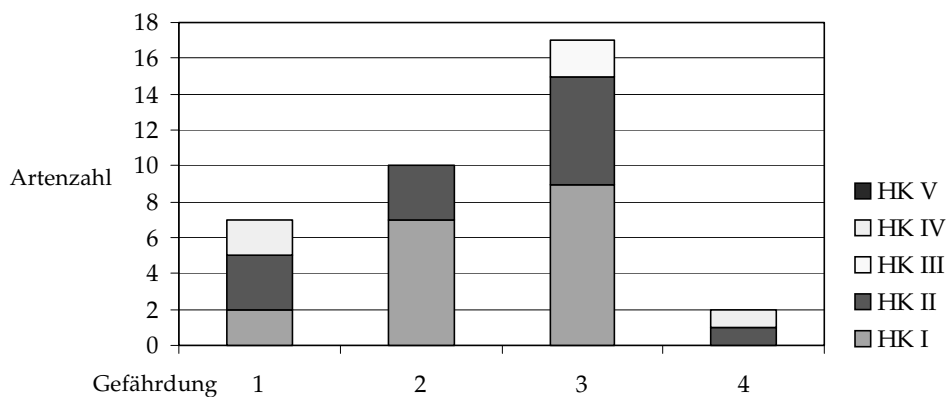


Fig. 2: Gefährdungs-/Häufigkeitskategorien bodenständiger Arten (2000)

(Erläuterungen s. Anhangstabelle)

3.2 Ökologische Bewertung

3.2.1 Entwicklungshabitate

Wesentliches Kriterium für die Bewertung der Lepidozöosen ist eine Analyse der aktuellen/potentiellen Raupenentwicklungshabitate der einzelnen Arten. Für diese Bewertung wurde eine Liste potentieller Fraßpflanzen sowie eine Biotopzuordnung nach Basisliteraturdaten und empirisch erfassten Informationen erstellt (Tabelle 1). Bedingt durch die relative Nähe zum Biotop konnten zahlreiche Fremdlinge registriert werden. Von den 389 registrierten Arten sind 112 allochthon und finden im Kalterer See zweifellos keine Entwicklungsmöglichkeiten. Die Artenzahl schwankt bei dieser Gruppe zwischen 75 spp. 1990/91 und 60 spp. im Jahre 2000. Von den 176 mutmaßlich zumindest in Teilpopulationen im Biotop entwicklungsfähigen Arten der Rezenterfassung sind zumindest 54 stenotop und somit ausschließlich auf das Moor beschränkt. Während der Vegetationsperioden 1990/91 wurden 75 stenotope sowie mutmaßliche 151 eurytope Arten im Kalterer See nachgewiesen (Fig. 3).

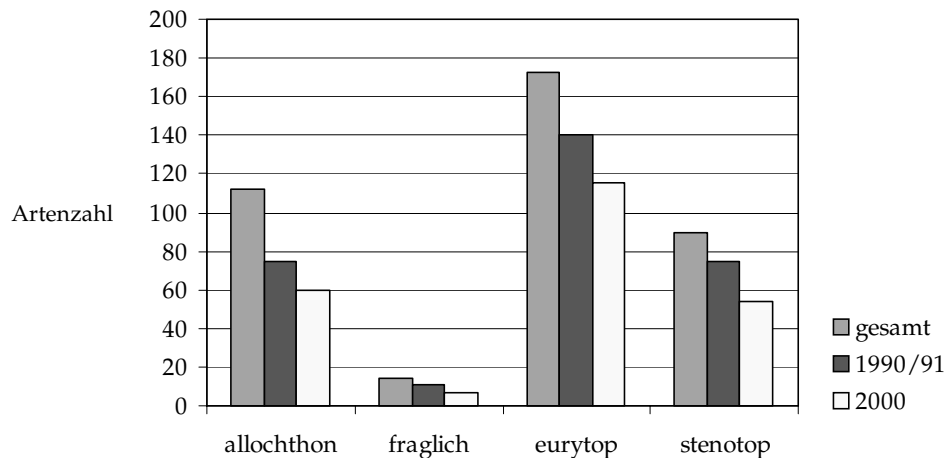


Fig. 3: Bodenständigkeit der nachgewiesenen Arten

3.2.2 Substratabhängigkeit

Schmetterlinge sind im Raupenstadium zumeist an chlorophyllhaltige Pflanzenteile gebunden, einige Arten ernähren sich aber auch detritophag, xylophag oder keratophag. Eine Analyse der potentiellen Raupenfraßpflanzen ergibt deutliche Unterschiede zwischen eurytopen und stenotopen Artenbeständen (Fig. 4). Eurytope Arten finden sich überwiegend und in einer hohen Artenzahl an krautigen Pflanzen und/oder Laubbäumen, relativ hoch ist auch der Anteil detritophager Taxa sowie von Arten die an Kryptogamen gebunden sind. Im stenotopen und somit hochspezialisierten Faunenanteil steigt die Bedeutung von Grasfressern mit einer Zahl von 18 exklusiv an Poaceae gebundenen Nachtfalterarten stark an, auch krautige Pflanzen sind für 25 Arten die exklusive Nahrung. Holzgewächsen kommt hingegen im Vergleich eine untergeordnetere Bedeutung zu, wobei aber immerhin 23 Arten noch exklusiv an Laubholzgewächse, insbesondere Weiden, gebunden sind.

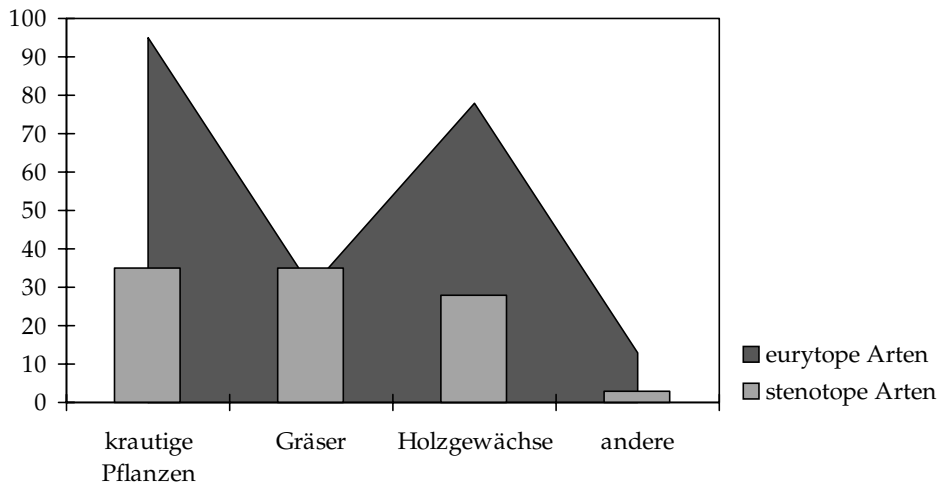


Fig. 4: Substratwahl bodenständiger Arten (inkl. Mehrfachnennungen)

Eine Differenzierung der stenotopen Artenbestände in unterschiedliche Fraßtypen ergibt weitere wichtige Aspekte über mögliche Umwelteinflüsse auf Schmetterlingsgemeinschaften. Grundsätzlich kann zwischen endophager (inkl. minierender), gespinst-erzeugender und frei fressender Ernährungsweise unterschieden werden, wobei auch einige Übergänge vorkommen. Auffällig ist der starke Rückgang von Nachweisen endophager Arten von 21 spp. 1990/91 auf 13 spp. im Jahre 2000 (Fig. 5). Möglicherweise spielt hier der teils sehr hohe Grundwasserpegel der vergangenen Jahre eine gewisse Rolle. Allerdings handelt es sich größtenteils um Taxa, die auch früher in sehr niedriger Abundanz registriert werden konnten, darunter 6 Arten in Einzelstücken. Auch in Gespinsten fressende Arten gingen um fast die Hälfte, von 13 auf 7 Arten zurück. Ehemals häufige Arten wie *Cataclysta lemnata* fehlten während der Vegetationsperiode 2000 völlig. Im Gegensatz dazu konnten mehrere 1990/91 nicht registrierte Blatt-minierer nunmehr sehr häufig nachgewiesen werden wie *Coleophora taeniipennella* und *Monochroa divisella*.

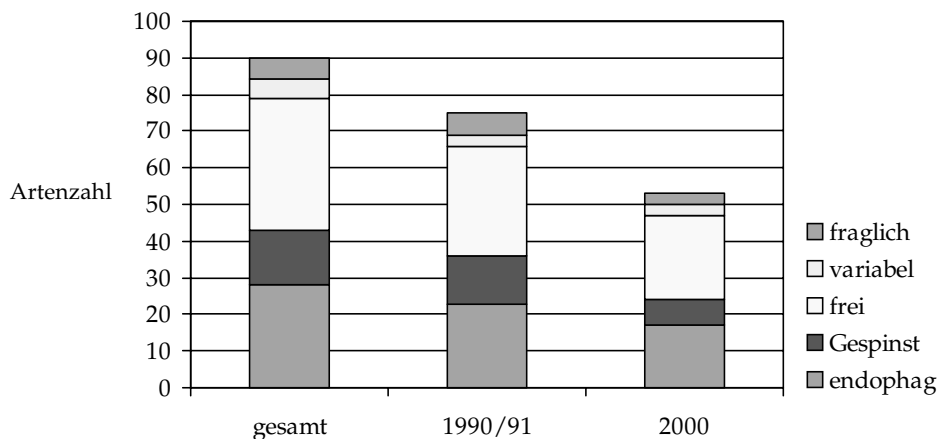


Fig. 5: Fraßtypenzuordnung stenotoper Arten

3.2.3 Ökotypen

Eine Ordnung der Artengarnituren nach Ökotypen (Falterformationen) (bezüglich Definitionen vgl. BLAB & KUDRNA 1982), das ist die Gesamtheit der Arten, die auf Grund ähnlicher ökologischer Ansprüche in der Natur zumeist miteinander vergesellschaftet vorkommen und in der Regel ohne interspezifische Beziehungen assoziiert sind, ergibt eine starke Dominanz von mesophilen Waldarten bzw. damit verbundenen Biotopstrukturen. In vielen Fällen stammen diese Arten aber aus den nahegelegenen Laubwäldern des Mitterberges. Gut repräsentiert und für das Biotop selbst typisch sind hingegen die hygrophilen und mesophilen Arten des Offenlandes sowie der Übergangsbereiche. Ebenfalls artenreich sind ubiquitäre Nachtfalter, darunter einige Wanderfalter, vertreten sowie schließlich die biotopfremden xerothermophilen Offenlandarten (Fig. 6).

Folgende Artenzahlen/Ökotypus konnten gesamthaft während aller Untersuchungsperioden registriert werden:

- Hygrophile Offenlandarten (**HygOf**): 64 spp.
- Mesophile Offenlandarten (**MesOf**): 58 spp.
- Mesophile Übergangsbereichsarten (**MesÜb**): 57 spp.
- Mesophile Waldarten (**MesWa**): 132 spp.
- Xerothermophile Gebüscharten. (**XerGe**): 6sp.
- Xerothermophile Offenlandarten (**XerOf**): 32 spp.
- Montane Arten (**Mon**): 5 spp.
- Ubiquisten (**Ubiq**): 29 spp.
- Synanthrope Arten (**Synan**): 6 spp.

Auffallend ist die Dominanz von mesophilen Waldarten, die größtenteils aus den Verbuchungszonen und Auwaldfragmenten sowie den Laubwaldbereichen am Mitterberg stammen. Dies betrifft ebenfalls weitgehend die xerothermophilen Taxa. Die zweite und für das Biotop wesentlich ökologische Gruppe sind die Offenlandarten, wobei die hygrophilen gegenüber den mesophilen etwas stärker vertreten sind, hinzu kommen noch insgesamt 57 Arten der mesophilen Übergangsbereich sowie 29 ubiquitäre Taxa.

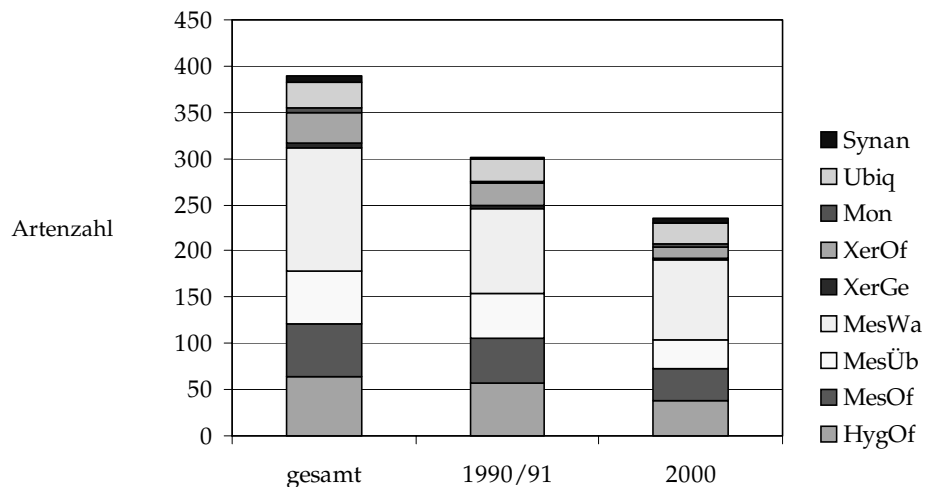


Fig. 6: Ökotypen

3.3 Rezente Bestandsentwicklungstrends

Eines der Ziele dieser Arbeit ist die Abschätzung von Trends in der Bestandsentwicklung der nachtaktiven Falterfauna. Die während 1990/91 und 2000 registrierten Artenbestände ergeben diesbezüglich ein indifferentes Bild. Insgesamt wurden 1990/91 225 mutmaßlich autochthone Arten nachgewiesen, im Jahr 2000 176 Arten. In beiden Perioden gemeinsam traten nur 125 Taxa auf. Vergleiche der Artenzusammensetzung lassen sich z. B. mit Hilfe des Sørensen Quotienten berechnen, der die Zahl gemeinsamer Arten berücksichtigt und Ähnlichkeiten in Prozentwerten widerspiegelt:

$$QS (\%) = 2G / S_A + S_B \times 100$$

G = Zahl der in beiden Flächen gemeinsam vorkommenden Arten

S_A, S_B = Zahl der Arten in Fläche A bzw. B

Die Ähnlichkeitswerte für beide Erhebungsperioden liegen bei dieser Berechnungsmethode bei 58%.

Die relativ geringe Übereinstimmung der Artenbestände, bei weitgehend identer Erfassungsmethodik sowie Begehungintensität scheint auf den ersten Blick überraschend. Allerdings kommt HAUSMANN (1991) bei einer vergleichbar geringen Erhebungsperiodik zu einem apparenten Artenaustausch in der Größenordnung von bis zu 50%. Dieser scheinbare Wechsel in der Artenzusammensetzung könnte generell nur durch eine mehrjährige Untersuchungsperiodik bzw. eine erhöhte Frequenz der Begehungen gemildert werden. Eine Detailanalyse der nicht mehr bzw. neu festgestellten Arten lässt darauf schließen, dass diese Taxa als permanent repräsentierte und autochthone Faunenelemente eingestuft werden können.

Im Gegensatz zur Entwicklung der Artenbestände erscheinen die bereits 1990/91 registrierten teils extrem niedrigen Populationsdichten kritisch. Obwohl aus südalpinen Feuchtgebieten kaum Vergleichsdaten vorliegen, deuten ältere Publikationen sowie Aufzeichnungen (DANNEHL, 1925-1930) auf einen starken Rückgang der Individuenzahlen. Die Kausalzusammenhänge sind noch weitgehend ungeklärt bzw. nur schwer nachweisbar. Die Belastung durch Umweltgifte (Spritzmittel), stetige Verkleinerung und Fragmentierung näher gelegener Feuchtgebiete und dadurch unterbundener Genfluss, möglicherweise aber auch Eingriffe in den Wasserhaushalt des gesamten Talbodens dürften wesentlich für diese Situation verantwortlich sein.

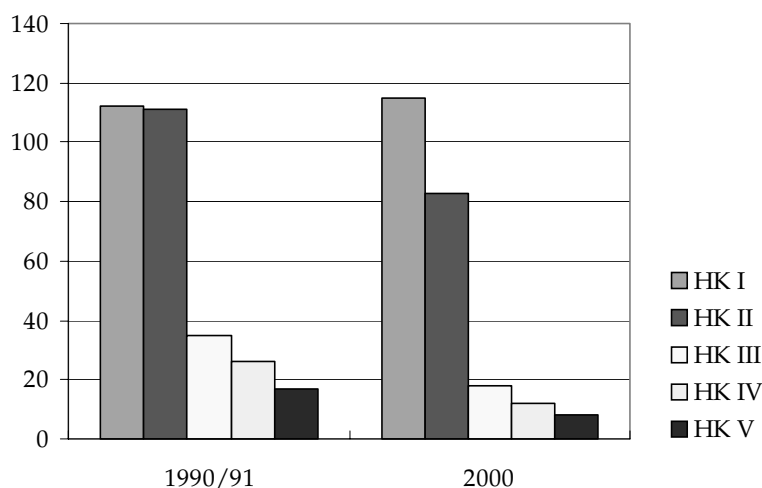


Fig. 7: Häufigkeitsklassen (gesamtes Artenspektrum) / (Erläuterungen s. Anhangstabelle)

Dementsprechend finden sich auffallend viele Arten in Einzelstücken, die zwischen einem Drittel und mehr als der Hälfte des gesamten Artenbestandes schwanken. Aber auch Arten der Häufigkeitskategorie II (2-5 Exemplare) sind sehr stark repräsentiert. Diese Zahlen untermauern aber insbesondere den hohen Anteil an allochthonen Taxa aus den benachbarten Lebensräumen. Aber auch die stenotopen Arten des Biotopes konnten zumeist nur bis zu einer Individuenzahl von 5 registriert werden (1990/91 33 Arten, 2000 26 Arten). Im Gegensatz dazu sind nur sehr wenige stenotope Nachtfalter in Abundanzen von mehr als 20 Individuen vertreten (Häufigkeitsklasse V) und die Anzahl der häufigeren Arten nahm überdies während der Vegetationsperiode 2000 überdurchschnittlich stark ab (Fig. 7 und 8).

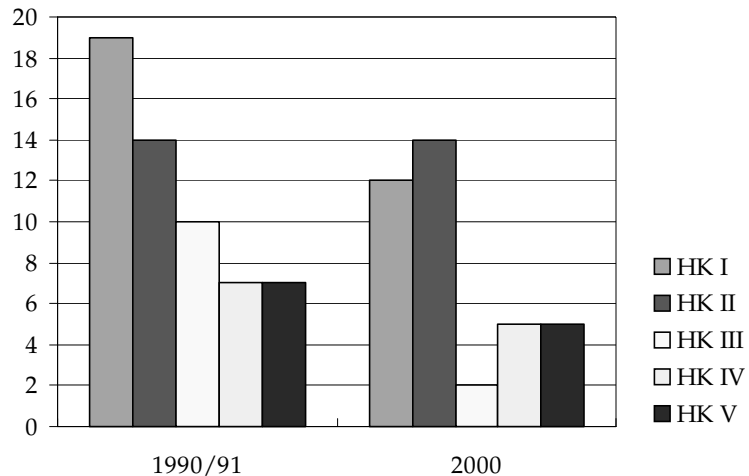


Fig. 8: Häufigkeitsklassen (stenotopes Artenspektrum) / (Erläuterungen s. Anhangstabelle)

3.4 Naturschutzrelevante Problembereiche

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich eine Vielzahl von negativen Einflüssen auf die Qualität der Lepidopterenzönosen im Biotop Kalterer See ausgewirkt. Insbesondere die beinahe flächendeckende Umwandlung der unmittelbar benachbarten Gebiete in Obstbauplantagen sowie die zunehmende Intensivierung dürften sich nachhaltig auf das Gebiet ausgewirkt haben. So ist mittlerweile der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) verschwunden und das Aussterben weiterer Arten anzunehmen.

Aktuelle Gefahrenpotentiale für das Biotop sind noch immer wirksam:

→ Chemische Behandlung der Obstanlagen

Die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln im Obstbau (bzgl. der zahlreichen eingesetzten Mittel und ihrer Auswirkungen vgl. SÜDTIROLER BERATUNGSRING FÜR OBST- UND WEINBAU (1999)), insbesondere von Häutungshemmern gegen den Apfelwickler, in unmittelbarer Nachbarschaft zum Biotop ist aus naturschützerischer Sicht höchst bedenklich. Bedingt durch den im Bozner Unterland dominierenden starken Südwind ist eine teilweise Verfrachtung der Giftstoffe in das Biotop mit Sicherheit gegeben. Inwieweit diese Spritzmittel bereits einen Rückgang der Fauna verursacht haben bleibt vorerst strittig, Indizien deuten allerdings auf einen erheblichen Einfluss (HUEMER & TARMANN 2001).

→ *Grabenreinigungen*

Die derzeit geübte Praxis Grabensysteme außerhalb des geschützten Bereiches ohne Rücksicht auf die vorhandene Tier-/Pflanzenwelt zu »reinigen«, führt zu massiven Verlusten von zusätzlichen das Biotop ergänzenden und Probleme abpuffernden Kleinststrukturen. So wurde u.a. die 1990/91 noch sehr starke Population des Wasserlinsen-züslers (*Cataclysta lemnata*) vernichtet.

→ *Nutzungsaufgabe*

Teile der Feuchtwiesen des Kalterer See wurden in früheren Jahren als Streuwiesen bewirtschaftet. Rezent konnte aber eine zunehmende Nutzungsaufgabe und damit Verschilfung bzw. Verbuschung einzelner Parzellen registriert werden. Eine traditionelle Bewirtschaftung mit einmaliger herbstlicher Mahd trägt zur Vielfalt des Gebietes bei und ist somit entsprechend förderungsbedürftig.

→ *Eingriffe in den Wasserhaushalt*

Eingriffe in den Wasserhaushalt und insbesondere damit verbundene Grundwasserabsenkungen stellen für das Schutzgebiet eine latente Bedrohung dar und wirken sich schleichend sowohl auf die Vegetation (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ & VENANZONI 1989) als auch auf die Lepidoptergemeinschaften im allgemeinen aus (HUEMER 1996b).

→ *Eutrophierungen*

Durch Badebetrieb sowie Landwirtschaft kommt es im See zu Eutrophierungserscheinungen mit allen negativen langfristigen Konsequenzen für die Vegetation bzw. den damit assoziierten Lepidopteren.

→ *Umwandlungen von Feuchtbiotopen in Obstanlagen*

Selbstverständlich kommt dem Kalterer See Biotop ein Sonderstatus zu und direkte Umwandlungen von Teilen des Schutzgebietes sind gesetzlich unterbunden. Die Aufrechterhaltung als Biotop ist aber für den Weiterbestand des Gebietes unumgänglich.

3.5 Überregionale Bedeutung der Nachtfaltergemeinschaften

Dem Biotop Kalterer See kommt bezüglich seiner Nachtfalterfauna zweifellos eine überregionale Bedeutung zu. Viele Arten kommen durch Meliorierung der Talböden sowie Verbauung der größeren Seeufer in den gesamten Südalpen nur mehr an ganz wenigen Stellen vor, darunter alle hochgradig gefährdeten Taxa. Manche Arten besitzen selbst großräumig und weit über die Autonome Provinz Bozen-Südtirol einzigartige Vorkommen wie z.B. *Aristotelia subdecurtella*, *Atremaea lonchoptera*, *Monochroa divisella* oder *Celypha doubledayana*. *Monochroa lucidella immaculatella* Huemer, 1996 weist hier sogar die einzige bekannte Population weltweit auf (HUEMER 1996a). Ungeklärter taxonomischer Status kommt einer weiteren Gelechiidae zu, viz. *Monochroa cf. sepicolella*. Möglicherweise handelt es sich dabei um eine noch unbeschriebene Art (ELSNER et al. 1999).

Auch die während dreier Vegetationsperioden registrierte Gesamtartendiversität von 389 Species erscheint auf den ersten Blick relativ hoch, wird aber bei einem Vergleich mit 4 gut untersuchten Feuchtgebietskomplexen des Rheintales (Fürstentum Liechtenstein: Ruggeller Riet, Ruggell; Österreich, Vorarlberg: Bangs-Matschels, Feldkirch; Gsieg-Obere Mähder, Lustenau; Rheindelta, Gaißau, Höchst, Fußach, Hard) relativiert (Fig. 9). Alle Vergleichsgebiete weisen deutlich höhere Diversitätswerte auf, die von 502 Arten (Gsieg-Obere Mähder) bis zu 1056 Arten (Bangs-Matschels) reichen (jeweils ohne

Tagfalter), wobei letzterer Wert aber durch überdurchschnittliche Biotopvielfalt begründet ist. Zu berücksichtigen sind aber die regional unterschiedlichen Vegetationsverhältnisse, insbesondere die artenreichen Streuwiesen des Rheintales. Eine isolierte Analyse hygrophiler Schmetterlinge führt dementsprechend auch zu weitgehenden Übereinstimmungen in der Artendiversität (Fig. 9). Offensichtlich bietet das Biotop Kalterer See gerade für diese besonders bedeutende Zönose durchaus geeignete Habitatstrukturen. Ungeklärt bleibt die im Vergleich extrem niedrige Vielfalt an Tagfaltern, die möglicherweise auch durch flächendeckende Überschwemmungen mit verursacht wurde. Während im Kalterer See nur 3 Arten registriert werden konnten, schwanken die Zahlen in den Vergleichsgebieten zwischen 25 und 35 spp., mit einer wiederum durch zusätzliche Biotopstrukturen bedingten, stark erhöhten Vielfalt von 92 Arten in Bangs-Matschels.

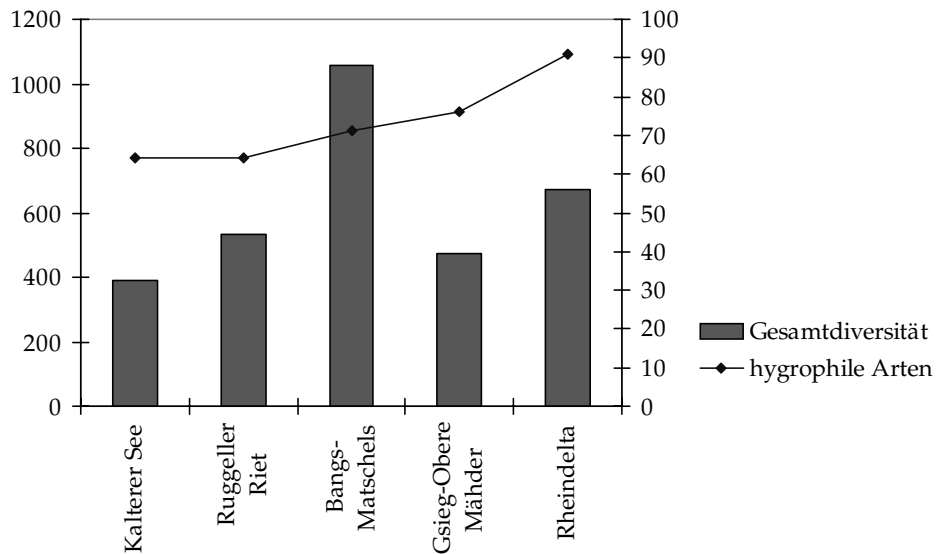


Fig. 9: Artendiversität von Feuchtgebietskomplexen (gesamtes Arteninventar – hygrophile Arten, ohne Tagfalter)

(Daten nach HUEMER 1994b, 1996b, HUEMER & MAYR, 1999 und MÜLLER & GRIMM, 1990)

Dank

Für die Auftragsvergabe sowie das stetige Interesse an dieser Studie sei Herrn Dr. Roland Dellagiacoma sowie Frau Dr. Maria Luise Kiem (Amt für Landschaftsökologie, Bozen) herzlichst gedankt. Die Falterfotos wurden dankenswerterweise von Herrn Dipl. Vw. Siegfried Erlebach (Innsbruck) zur Verfügung gestellt. Für hilfreiche Manuskriptkorrekturen danke ich Herrn Dr. Klaus Hellrigl (Brixen) herzlich.

Zusammenfassung

Im Biotop »Kalterer See« (Südtirol) wurden von Anfang Mai bis Ende September 2000 236 Nachtfalterarten nachgewiesen, hinzu kommen Vergleichsdaten von 1990/91 mit 301 Arten. Somit werden 389 Arten aus dem Gebiet gemeldet. Davon sind folgende 5 Taxa Erstnachweise für Südtirol: *Coleophora taeniipennella* Herrich-Schäffer, 1855, *Blastobasis huemeri* Sinev, 1994, *Cosmopterix scribaiella* (Zeller, 1859), *Monochroa divisella* (Douglas, 1850) und *Mythimna loreyi* (Duponchel, 1827). Das Inventar weist eine große Anzahl von landesweit gefährdeten Arten auf, darunter 12 vom Aussterben bedrohte, 13 stark gefährdete sowie 22 gefährdete Großschmetterlinge der Roten Liste. Die hochgradig bedrohten Arten werden kurz besprochen. Eine Analyse der Entwicklungshabitate sowie der Substratwahl ergänzt das Inventar und ergibt für Monitoringprogramme nutzbare Daten. Die Verteilung der Arten nach Ökotypen ergibt eine Dominanz von mesophilen Waldarten mit 132 spp., die aber großteils als allochthon eingestuft werden. Im Biotop selbst dominieren hygrophile und mesophile Offenland- sowie Übergangsbereichsarten mit Werten zwischen 64 und 57 spp. Naturschutzrelevante Problembereiche wie Spritzmitteleinsatz, Nutzungsaufgabe und Eingriffe in das Grundwasserregime werden ebenso angeschnitten wie die überregionale Bedeutung der Schmetterlingsfauna. Auffallende Individuenarmut sowie generell zu beobachtende Rückgänge in Arten- und Stückzahlen deuten auf Umweltbelastungen.

Literaturverzeichnis

- BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ E. & VENANZONI R., 1989: Sumpf- und Feuchtrasengesellschaften in der verlandungszone des Kalterer Sees (Lago di Caldaro), der Montiggler (Monticolo) Seen und in der Etsch (Adige) Aue, Oberitalien. – *Folia geobot. phytotax.* 24: 253-295.
- BALDIZZONE G., GOZMÁNY L., HUEMER P., KARSHOLT O., LVOVSKY A., PARENTI U., PASSERIN D'ENTREVES P., RIEDL T., VARALDA P.G. & ZANGHERI S., 1995: Lepidopt. Gelechioidea. In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (Hrsg.), *Checklist delle species d. fauna ital.*, 84. Calderini, Bologna.
- BLAB J. & KUDRNA O., 1982: Hilfsprogramm für Schmetterlinge. – *Natursch. akt.*, Bd. 6, 135 pp, Greven.
- DANNEHL F., 1925-1930: Beiträge zur Lepidopterenfauna Südtirols. – *Ent. Z. Frankfurt*, 29-43: 273 pp.
- ELSNER G., HUEMER P. & TOKÁR Z., 1999: Gelechiidae Mitteleuropas. *Verl. F. Slamka, Bratislava*, 208 pp.
- HAUSMANN A., 1991: Zur Abhängigkeit des apparenten Artenaustausches von der Stichprobengröße (Lepidoptera, Macroheterocera). – *Spixiana*, 14: 237-242.
- HUEMER P., 1994a: Rote Liste der gefährdeten Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Südtirols. In: GEPP J. (Hrsg.): *Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols. – Autonome Provinz Bozen - Südtirol, Abteilung für Landschafts- und Naturschutz*, p. 103-131.
- HUEMER P., 1994b: Schmetterlinge (Lepidoptera) im Naturschutzgebiet Rheindelta (Vorarlberg, Österreich): Artenbestand, Ökologie, Gefährdung. – *Linzer biol. Beitr.* 26: 3-132.
- HUEMER P., 1996a: *Monochroa lucidella immaculatella* ssp.n. aus den Verlandungszonen des Kalterer Sees in Südtirol (Italien) (Lepidoptera: Gelechiidae). – *Z. ArbGem. öster. Ent.* 48: 23-28.
- HUEMER P., 1996b: Schmetterlinge (Lepidoptera) im Bereich der Naturschutzgebiete Bangser Ried und Matschels (Vbg): Diversität-Ökologie-Gefährdung. – *Vorarlbg. Naturschau* 2: 141-202.
- HUEMER P., 1996: Schmetterlinge - Lepidoptera. - In: HELLRIGL K. (Hrsg.) *Die Tierwelt Südtirols. Veröff. Naturmus. Südtirol, Suppl. 1*, p. 532-618.
- HUEMER P. & MAYR T., 1999: Ökol. Bewertung d. Diversität v. Schmetterlingen (Lepidopt.) im Naturschutzgeb. Gsieg – Ob. Mähder (Gem. Lustenau, Vbg,). – *Vorarlbg. Naturschau* 6: 133-182.
- HUEMER P. & TARMANN G., 2001: Zoologische Bewertung von Kulturwiesen und -weiden in Südtirol (Modellindikatorgruppe Schmetterlinge). – *Gredleriana* 1: (im Druck).
- KIEM J., 1990: Die Pflanzenwelt des Kalterer Sees. – *Ber. bayer. Bot. Ges.* 61: 151-162.
- KITSCHOLT R., 1925: Zusammenstellung der bisher in dem ehemaligen Gebiet von Südtirol beobachteten Großschmetterlinge. – *Wien*, 421 pp.
- MÜLLER R. & GRIMM K., 1990: Zur Kenntnis der Nachtschmetterlings-Fauna des Ruggeller Rietes (Insecta: Lepidoptera). – *Ber. bot.-zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg* 18: 235-256.
- Südtiroler Beratungsring für Obst- und Weinbau (Hrsg.), 1999: *Leitfaden 1999*. – *Lana*, 138 pp.

Anhang: Systematisch/ökologisches Artenverzeichnis

Abkürzungen/Erläuterungen zur Tabellenübersicht

Familie/Gattung/Art/Autor = wissenschaftliche Namen

90/91 = Nachweise während der Hauptvegetationsperioden 1990/91

2000 = Nachweise während der Hauptvegetationsperiode 2000

Häufigkeitsklassen:

- I 1 Exemplar
- II 2-5 Exemplare
- III 6-10 Exemplare
- IV 11-20 Exemplare
- V > 20 Exemplare

A = Autochthonie/Allochthonie

- allochthon
- ? fraglich
- + autochthon (eurytop)
- ++ autochthon (stenotop)

ÖT = Ökotyp

- HygOf Hygrophile Offenlandarten
- MesOf Mesophile Offenlandarten
- MesÜb Mesophile Übergangsbereichsarten
- MesWa Mesophile Waldarten
- XerGe Xerothermophile Gebüscharten
- XerOf Xerothermophile Offenlandarten
- Mon Montane Arten
- Ubiq Ubiquisten
- Synan Synanthrope Arten

Substrat = Angaben zum Fraßsubstrat der Raupen

FT = Raupenfraßtyp

- m = minierend
- e = endophag
- f = frei fressend
- G = Gespinst
- ? = fraglich

RL = Gefährdungskategorie nach Roter Liste Südtirol

- 1 = vom Aussterben bedroht
- 2 = stark gefährdet
- 3 = gefährdet
- 4 = potentiell gefährdet

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
HEPIALIDAE							
<i>Triodia sylvina</i> (LINNAEUS, 1761)		II	+	MesOf	Wurzeln krautiger Pflanzen	e	
OPOSTEGIDAE							
<i>Pseudopostega crepusculella</i> (ZELLER, 1839)	I		++	HygOf	?	?m	
ADELIDAE							
<i>Nematopogon metaxella</i> (HÜBNER, 1813)		II	++	HygOf	tote pflanzliche Stoffe	?	
TINEIDAE							
<i>Monopis obviella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II	I	+	MesWa	faules Holz, Baumschwämme	e	
<i>Monopis monachella</i> (HÜBNER, 1796)		I	+	MesWa	faules Holz, Baumschwämme	e	
BUCCULATRICIDAE							
<i>Bucculatrix frangutella</i> (GOEZE, 1783)	II	I	+	MesÜb	Rhamnaceae: Rhamnus, Frangula	m/f	
GRACILLARIIDAE							
<i>Gracillaria syringella</i> (FABRICIUS, 1794)		I	+	MesWa	Oleaceae: Fraxinus, Syringa, Ligustrum	m/G	
<i>Caloptilia stigmatella</i> (FABRICIUS, 1781)		II	++	MesWa	Salix	m/G	
<i>Phyllonorycter corylifoliella</i> (HÜBNER, 1796)	II	I	-	MesWa	Rosaceae, Betulaceae: Betula		
<i>Phyllonorycter roboris</i> (ZELLER, 1839)	I		-	MesWa	Quercus		
YPONOMEUTIDAE							
<i>Yponomeuta evonymella</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	+	MesWa	Rosaceae: bes. Prunus padus	G	
<i>Yponomeuta cagnagella</i> (HÜBNER, 1813)		II	+	MesÜb	Euonymus	G	
<i>Yponomeuta sedella</i> TREITSCHKE, 1832	I	I	-	MesOf	Sedum		
<i>Parahyponomeuta egregiella</i> (DUPONCHEL, 1838)		I	-	XerOf	Ericaceae		
<i>Argyresthia sorbiella</i> (TREITSCHKE, 1833)		I	-	Mon	Rosaceae: Sorbus, Cotoneaster		
<i>Argyresthia bonnetella</i> (LINNAEUS, 1758)		I	-	MesWa	Rosaceae: Crataegus, Prunus spinosa		
<i>Argyresthia conjugella</i> ZELLER, 1839		I	-	MesWa	Rosaceae: Sorbus, Malus		
PLUTELLIDAE							
<i>Plutella xylostella</i> (LINNAEUS, 1758)	V	IV	+	Ubiq	Brassicaceae	G	
<i>Acrolepiopsis assectella</i> (ZELLER, 1839)	II		+	Ubiq	Allium	G	
GLYPHIPTERIGIDAE							
<i>Glyphipterix thrasonella</i> (SCOPOLI, 1763)	III	III	++	HygOf	Juncus	e	
BEDELLIIDAE							
<i>Bedellia somnulenta</i> (ZELLER, 1847)	II		+	MesÜb	Convolvulus	m	
COLEOPHORIDAE							
<i>Coleophora flavipennella</i> (DUPONCHEL, 1843)		I	-	MesWa	Quercus		
<i>Coleophora ornatipennella</i> (HÜBNER, 1796)	II		+	MesOf	Lamiaceae, Poaceae	m	
<i>Coleophora taeniipennella</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1855		V	++	HygOf	Juncus acutiflorus, J. articulatus	m	
<i>Coleophora nubivagella</i> ZELLER, 1849	I		?	Mon	Caryophyllaceae	m	

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
ELACHISTIDAE							
<i>Elachista utonella</i> FREY, 1856	I	II	++	HygOf	Carex, ?Poaceae	m	
DEPRESSARIIDAE							
<i>Agonopterix ocellana</i> (FABRICIUS, 1775)	II		++	MesWa	Laubh.: besonders Salix, selten Betula	G	
CARCINIDAE							
<i>Carcina quercana</i> (FABRICIUS, 1775)	I		+	MesWa	Laubhölzer: Quercus, Tilia, Sorbus, Rubus	G	
OECOPHORIDAE							
<i>Metalampra italica</i> BALDIZZONE, 1977	I		-	MesWa	faules Holz, morsche Rinde		
<i>Oecophora bractella</i> (LINNAEUS, 1758)	I		?	MesWa	faules Holz, morsche Rinde	e	
BLASTOBASIDAE							
<i>Blastobasis phycidella</i> (ZELLER, 1839)	II	I	?	MesWa	Totholz	e	
<i>Blastobasis huemeri</i> SINEV, 1994		II	?	MesWa	?Totholz	?e	
MOMPHIDAE							
<i>Mompha epilobiella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	III	II	++	HygOf	Epilobium, bes. E.hirsutum	G	
COSMopterigidae							
<i>Cosmopterix zieglerella</i> (HÜBNER, 1810)	I		++	MesWa	Humulus lupulus	m	
<i>Cosmopterix scribaiella</i> (ZELLER, 1850)		II	++	HygOf	Phragmites communis	m	
GELECHIIDAE							
<i>Aristotelia subdecurtella</i> (STANTON, 1858)	III	II	++	HygOf	Lythrum salicaria	G	
<i>Atremaea lonchoptera</i> STAUDINGER, 1871	I	I	++	HygOf	Typha	e	
<i>Monochroa lucidella</i> (STEPHENS, 1834)	III	V	++	HygOf	Juncaceae, Cyperaceae	e	
<i>Monochroa divisella</i> (DOUGLAS, 1850)		V	++	HygOf	Iris pseudacorus	m	
<i>Monochroa cf. sepicolella</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1854)	II	I	++	HygOf	?Polygonaceae	?	
<i>Gelechia rhombella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		I	+	MesWa	Rosaceae: Malus, Pyrus, ?Sorbus, ?Prunus	G	
<i>Scrobipalpa atriplicella</i> (F. V. RÖSLERSTAMM, 1841)	I		-	MesOf	Chenopodiaceae: Chenopodium, Atriplex		
<i>Syncopacma albifrontella</i> (HEINEMANN, 1870)	I		-	XerOf	Fabaceae: ?Astragalus		
<i>Aproaerema anthyllidella</i> (HÜBNER, 1813)		I	-	XerOf	Fabaceae		
<i>Pexicopia malvella</i> (HÜBNER, 1805)		I	-	MesOf	Malvaceae: Malva, Althaea		
<i>Sitotroga cerealella</i> (OLIVIER, 1789)		II	-	Synan	Poaceae: Getreide		
COSSIDAE							
<i>Cossus cossus</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	III	+	MesWa	Laubhölzer: Salix, Populus, Betula etc	e	
<i>Phragmataecia castaneae</i> (HÜBNER, 1790)	V	IV	++	HygOf	Phragmites communis	e	1
<i>Zeuzera pyrina</i> (LINNAEUS, 1761)	II	III	+	MesWa	Laubh.: Fraxinus, Ulmus, Populus	e	
TORTRICIDAE							
<i>Gynnidomorpha alismana</i> (RAGONOT, 1883)	V	IV	++	HygOf	Alisma	e	
<i>Agapeta hamana</i> (LINNAEUS, 1758)	II		?	XerOf	Asteraceae: Carduus, Cirsium	e	
<i>Agapeta zoegana</i> (LINNAEUS, 1767)	III	I	+	MesOf	Centaurea, endophag ?Scabiosa (in England)	e	

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
<i>Eupoecilia ambiguella</i> (HÜBNER, 1796)	II		-	MesÜb	Frangulafrüchte, selt. Hedera, Lonicera		
<i>Cochylidia rupicola</i> (CURTIS, 1834)	I		++	MesÜb	Asteraceae: Eupatorium, Aster, Lycopus	G/e	
<i>Tortrix viridana</i> (LINNAEUS, 1758)	II		-	MesWa	Laubhölzer: bes. Quercus, selt. Pinus		
<i>Acleris forsskaleana</i> (LINNAEUS, 1758)		I	-	MesWa	Acer pseudoplatanus, A. campestre		
<i>Acleris aspersana</i> (HÜBNER, 1817)	II		++	HygOf	Rosaceae: Filipendula, Potentilla, Rubus	G	
<i>Eana argentana</i> (CLERCK, 1759)	III		+	MesOf	krautige Pflanzen, Gräser, Moose, Pinus	?G	
<i>Eana osseana</i> (SCOPOLI, 1763)		II	+	Mon	krautige Pflanzen, Gräser	G	
<i>Cnephasia incertana</i> (TREITSCHKE, 1835)	II		+	Ubiq	kraut. Pflanzen, Gräser, Holzgewächse	m/G	
<i>Cnephasia stephensiana</i> (DOUBLDAY, 1849)		II	+	Ubiq	krautige Pflanzen, Gräser	m/G	
<i>Sparganothis pilleriana</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	I		++	HygOf	krautige Pflanzen, selten Holzgewächse	G	
<i>Eulia ministrana</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesWa	Laubh.: Quercus, Alnus, Betula, Tilia	G	
<i>Pseudargyrotoza conwagana</i> (FABRICIUS, 1775)	I	I	+	MesWa	Oleaceae: Fraxinus, Ligustrum	G/e	
<i>Epagoge grotiana</i> (FABRICIUS, 1781)	II		-	MesWa	Laubhölzer: bes. Quercus		
<i>Archips podana</i> (SCOPOLI, 1763)	II	II	+	MesWa	Laubh., Nadelh., krautige Pflanzen	G	
<i>Archips rosana</i> (LINNAEUS, 1758)		I	?	MesWa	Laubhölzer, selten Nadelhölzer	G	
<i>Argyrotaenia ljugiana</i> (THUNBERG, 1797)	II	II	+	MesÜb	krautige Pflanzen, Laubh., Nadelh.	G	
<i>Choristoneura hebenstreitella</i> (MÜLLER, 1764)	II		-	MesWa	Laubhölzer		
<i>Pandemis heparana</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	V	IV	+	MesWa	Laubhölzer, krautige Pflanzen	G	
<i>Pandemis dumetana</i> (TREITSCHKE, 1835)	I		++	HygOf	Laubhölzer, krautige Pflanzen	G	
<i>Clepsis spectrana</i> (TREITSCHKE, 1830)	V	III	++	HygOf	krautige Pflanzen, Gräser	G	
<i>Clepsis consimilana</i> (HÜBNER, 1817)	II		++	HygOf	Laubhölzer, krautige Pflanzen	G	
<i>Adoxophyes orana</i> (F. v. RÖSLERSTAMM, 1834)	I	I	-	MesÜb	Laubhölzer, krautige Pflanzen		
<i>Bactra lancealana</i> (HÜBNER, 1799)	V	IV	++	HygOf	Juncaceae, Cyperaceae: Eleocharis, Cyperus	e	
<i>Endothenia gentianaeanana</i> (HÜBNER, 1799)	I	II	-	MesOf	Dipsacus		
<i>Endothenia marginana</i> (HAWORTH, 1811)	II	I	+	MesOf	Scrophulariaceae, Lamiaceae	G/e	
<i>Endothenia pullana</i> (HAWORTH, 1811)	II		++	HygOf	Stachys palustris	e	
<i>Endothenia nigricostana</i> (HAWORTH, 1811)	II		+	MesWa	Lamiaceae: Stachys, Lamium	e	
<i>Endothenia ericetana</i> (HUMPHREYS & WESTWOOD, 1845)	I		++	HygOf	Lamiaceae: Stachys, Mentha	e	
<i>Endothenia quadrimaculana</i> (HAWORTH, 1811)	III		++	HygOf	Lamiaceae: Stachys, ev. Mentha	e	
<i>Eudemis profundana</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	I		-	MesWa	Quercus		
<i>Apotomis semifasciana</i> (HAWORTH, 1811)	I	III	+	MesWa	Salix	G	
<i>Metendothenia atropunctana</i> (ZETTERSTEDT, 1839)	II		-	MesÜb	Laubhölzer: Sorbus, Betula, Salix		
<i>Celypha striana</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	IV	II	+	MesOf	Taraxacum	G/e	
<i>Celypha flavipalpna</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)	II	IV	?	XerOf	krautige Pflanzen	?G	
<i>Celypha lacunana</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II	II	+	Ubiq	kraut. Pflanzen, seltener Laubh.	G	
<i>Celypha rivulana</i> (SCOPOLI, 1763)	IV		+	MesOf	kraut. Pflanzen, seltener Laubh.	G	
<i>Celypha doubledayana</i> (BARRETT, 1872)	IV	V	++	HygOf	?, unbekannt	?	
<i>Lobesia botrana</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		-	MesÜb	Laubgebüsch		
<i>Epinotia nisella</i> (CLERCK, 1759)		I	+	MesWa	Salicaceae: Salix, Populus	G	
<i>Epinotia nigricana</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)	I		-	MesWa	Abies alba		
<i>Zeiraphera rufimitrana</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)		I	-	MesWa	Pinaceae: Abies, Pinus		
<i>Zeiraphera isertana</i> (FABRICIUS, 1794)		II	-	MesWa	Quercus		
<i>Pelochrista caecimaculana</i> (HÜBNER, 1799)	I		++	HygOf	Centaurea	e	

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
<i>Eucosma metzneriana</i> (TREITSCHKE, 1830)	II		-	XerOf	Artemisia		
<i>Eucosma conterminana</i> (GUENÉE, 1845)	II	II	+	MesOf	Lactuca	G/e	
<i>Gypsonoma dealbana</i> (FRÖLICH, 1828)		I	+	MesWa	Laubhölzer: Crataegus, Quercus, Salix etc.	G/e	
<i>Epiblema foenella</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	-	XerOf	Artemisia		
<i>Notocelia uddmanniana</i> (LINNAEUS, 1758)	II		+	MesÜb	Rubus	G	
<i>Ancylis apicella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	III		+	MesWa	Laubhölzer: Frangula, Betula, Prunus	G	
<i>Ancylis mitterbacheriana</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)		I	-	MesWa	Fagaceae: Quercus, Fagus		
<i>Cydia pomonella</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	-	MesWa	Rosaceae: besonders Malus, Juglandaceae, Fagaceae		
<i>Dichrorampha acuminatana</i> (LIENIG & ZELLER, 1846)		I	-	XerOf	Chrysanthemum		
PTEROPHORIDAE							
<i>Platyptilia farfarella</i> ZELLER, 1867		I	-	XerOf	Senecio		
<i>Platyptilia gonodactyla</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	I		+	MesÜb	Asteraceae: Tussilago, Petasites	f	
<i>Stenoptilia bipunctidactyla</i> (SCOPOLI, 1763)	I		-	MesOf	kraut. Pflanzen: sicher Knautia		
<i>Adaina microdactyla</i> (HÜBNER, 1813)		I	++	HygOf	Eupatorium	e	
<i>Emmelina monodactyla</i> (LINNAEUS, 1758)	III	III	+	MesOf	Convolvulus	f	
PYRALIDAE							
<i>Galleria mellonella</i> (LINNAEUS, 1758)		I	-	Synan	Bienenwachs		
<i>Aphomia sociella</i> (LINNAEUS, 1758)		II	-	Synan	Hummelwaben / Hummelbrut		
<i>Melissoblastes zelleri</i> JOANNIS, 1932		II	-	Synan	Wespennester, Gräser, krautige Pflanzen		
<i>Hypsopygia costalis</i> (FABRICIUS, 1775)	III	II	-	Synan	totes, trockenes pflanzl. Substrat		
<i>Synaphe punctalis</i> (FABRICIUS, 1775)		I	?	MesOf	Moose: besonders Hypnum, ?krautige Pflanzen	G	
<i>Orthopygia glaucinalis</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	-	Synan	totes, modernd. pflanzl. Substrat		
<i>Pyralis regalis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		-	MesÜb	totes, modernd. pflanzl. Substrat		
<i>Endotracha flammealis</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	III	II	+	MesÜb	krautige Pflanzen: bes. Lotus, Laubhölzer	G	
<i>Oncocera semirubella</i> (SCOPOLI, 1763)	III	II	+	MesOf	Fabaceae: Ononis, Lotus, Medicago Trifolium	G	
<i>Phycita roborella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		V	-	MesWa	Fagaceae: Quercus, Rosaceae: Malus, Pyrus		
<i>Dioryctria abietella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II	I	-	MesWa	Pinaceae: besonders Pinus		
<i>Hypochoalcia ahenella</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	II		+	MesOf	kraut. Pflanzen: Helianthemum, Artemisia	?G	
<i>Elegia similella</i> (ZINCKEN, 1818)	I		-	MesOf	Quercus		
<i>Etiella zinckenella</i> (TREITSCHKE, 1832)	I		-	XerOf	Fabaceae		
<i>Acrobasis glauca</i> STAUDINGER, 1859	II		-	MesWa	Quercus		
<i>Glyptoteles leucacrinella</i> ZELLER, 1848	II	III	+	MesWa	tote pflanzliche Stoffe	G	
<i>Eccopisa effractella</i> ZELLER, 1848	I		+	MesWa	Laubh.: Prunus, Malus, Corylus	G	
<i>Assara terebrella</i> (ZINCKEN, 1818)	I		-	MesWa	Picea abies		
<i>Euzophera bigella</i> (ZELLER, 1848)	II	II	+	MesÜb	Laubhölzer, Nadelh., getrocknete Früchte	G	
<i>Nyctegretis lineana</i> (SCOPOLI, 1786)	V	II	?	MesOf	kraut. Pflanzen: Ononis, Artemisia.	G	
<i>Homoeosoma sinuellum</i> (FABRICIUS, 1794)	II	II	-	XerOf	kraut. Pflanzen: Plantago, Chenopodium		
<i>Homoeosoma nimbellum</i> (DUPONCHEL, 1836)	II		-	XerOf	?Asteraceae		
<i>Ephestia elutella</i> (HÜBNER, 1796)	I	I	-	Ubiq	pflanzl. Substrat, tier. Substrat		

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
<i>Ematheudes punctella</i> (TREITSCHKE, 1833)		II	-	XerOf	?Poaceae		
<i>Chilo phragmitella</i> (HÜBNER, 1810)	II	II	++	HygOf	Poaceae: Phragmites, Glyceria, endophag	e	
<i>Haimbachia cicatricella</i> (HÜBNER, 1824)	I		++	HygOf	Scirpus lacustris	e	
<i>Calamatropha paludella</i> (HÜBNER, 1824)	III	II	++	HygOf	Typha, besonders latifolia	m/e	
<i>Chrysoteuchia culmella</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	+	MesOf	Graswurzeln: Festuca etc.	?G	
<i>Crambus pascuella</i> (LINNAEUS, 1758)	II		+	MesOf	Poaceae: Poa etc., ?Moose, ?Trifolium	G	
<i>Crambus silvella</i> (HÜBNER, 1813)	I		++	HygOf	Carex	G	
<i>Crambus uliginosellus</i> ZELLER, 1850	I		++	HygOf	?Poaceae	?G	
<i>Crambus pratella</i> (LINNAEUS, 1758)		I	+	MesOf	Poaceae: Graswurz.: Deschampsia	G	
<i>Crambus lathoniellus</i> (ZINCKEN, 1817)	IV	II	+	Ubiq	Poaceae: Deschampsia caespitosa	G	
<i>Crambus perlella</i> (SCOPOLI, 1763)	V	II	+	Ubiq	Poaceae: Deschampsia, Festuca	G	
<i>Agriphila tristella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	III	I	+	MesOf	Poaceae: Bromus etc	G	
<i>Catoptria pinella</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesOf	Poaceae	G	
<i>Catoptria falsella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	V	II	+	MesWa	Moose	G	
<i>Xanthocrambus saxonellus</i> (ZINCKEN, 1821)	I		-	XerOf	Poaceae		
<i>Thisanotia chrysonuchella</i> (SCOPOLI, 1763)	II		-	XerOf	Poaceae		
<i>Pediasia luteella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		-	XerOf	Poaceae		
<i>Pediasia contaminella</i> (HÜBNER, 1796)	I		-	XerOf	Poaceae		
<i>Platytes alpinella</i> (HÜBNER, 1813)	II		-	XerOf	Moose		
<i>Cataclysta lemnata</i> (LINNAEUS, 1758)	V		++	HygOf	Lemna	G	
<i>Schoenobius gigantella</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	I		++	HygOf	Poaceae: Phragmites, Glyceria	e	
<i>Donacaula mucronella</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	II	IV	++	HygOf	Cyperaceae: Carex, Poaceae: Phragmites etc.	e	
<i>Witlesia pallida</i> (CURTIS, 1827)	III		++	HygOf	Moose	G	
<i>Eudonia lacustrata</i> (PANZER, 1804)	II	II	+	MesWa	Moose	G	
<i>Eudonia mercurella</i> (LINNAEUS, 1758)	III	III	+	MesWa	Moose	G	
<i>Pyrausta purpuralis</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesOf	Lamiaceae: Mentha, Orig., Thym.	G	
<i>Pyrausta despicata</i> (SCOPOLI, 1763)	I		+	MesOf	krautige Pflanzen: Plantago, Salvia etc.	G	
<i>Sitochroa verticalis</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	+	MesOf	krautige Pflanzen: Cirsium, Atriplex	G	
<i>Ostrinia nubilalis</i> (HÜBNER, 1796)	II		-	MesOf	krautige Pflanzen: bes. Zea		
<i>Phlyctaenia coronata</i> (HUFNAGEL, 1767)	II		+	MesÜb	Caprifoliaceae, Oleaceae	G	
<i>Ebulea crocealis</i> (HÜBNER, 1796)		I	+	MesOf	Asteraceae, Teucrium	G	
<i>Nascia ciliialis</i> (HÜBNER, 1796)	V	V	++	HygOf	Carex	?e	
<i>Udea nebulalis</i> (HÜBNER, 1796)		I	-	Mon	krautige Pflanzen		
<i>Udea ferrugalis</i> (HÜBNER, 1796)	III	II	-	Ubiq	krautige Pflanzen: Mentha, Cirsium		
<i>Nomophila noctuella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		I	-	Ubiq	krautige Pflanzen, Gräser		
<i>Metasia ophialis</i> (TREITSCHKE, 1829)	I		-	XerOf	?		
LASIOCAMPIDAE							
<i>Phylodesma tremulifolia</i> (HÜBNER, 1810)		II	+	XerGe	Laubhölzer: Quercus, Fagus, Fraxinus, Sorbus	f	
<i>Gastropacha quercifolia</i> (LINNAEUS, 1758)	I	III	++	MesÜb	Laubh.: Frangula, Salix, Prunus, Malus	f	3
<i>Dendrolimus pini</i> (LINNAEUS, 1758)		I	-	MesWa	Pinaceae: bes. Pinus sylvestris		

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
SPHINGIDAE							
<i>Smerinthus ocellatus</i> (LINNAEUS, 1758)	III	I	++	MesÜb	Salicaceae: Salix, Populus, endophag	f	3
<i>Mimas tiliae</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesWa	Laubhölzer: Tilia, Quercus, Betula, Ulmus	f	
<i>Laothoe populi</i> (LINNAEUS, 1758)	I		++	MesÜb	Salicaceae: Salix, Populus	f	
<i>Deilephila elpenor</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	II	+	MesOf	kraut. Pfl.: Galium, Epilobium	f	
<i>Deilephila porcellus</i> (LINNAEUS, 1758)	II	I	+	MesOf	kraut. Pfl.: Galium, Epilobium	f	
DREPANIDAE							
<i>Drepana curvatula</i> (BORKHAUSEN, 1790)	I		++	MesWa	Betulaceae: Betula, Alnus	f	
<i>Thyatira batis</i> (LINNAEUS, 1758)	III	I	+	MesÜb	Rubus	f	
<i>Habrosyne pyritoides</i> (HUFNAGEL, 1766)	III	I	+	MesÜb	Rubus	f	
<i>Tethea ocularis</i> (LINNAEUS, 1767)		I	++	MesWa	Populus	f	3
<i>Tethea or</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II	II	+	MesWa	Salicaceae: Populus, Salix	f	
<i>Ochropacha duplaris</i> (LINNAEUS, 1761)	II	II	++	MesWa	Laubh.: Alnus, Betula, Populus	f	3
<i>Cymatophorima diluta</i> (DENIS & SCHIFFER., 1775)		I	-	MesWa	Quercus		
GEOMETRIDAE							
<i>Chlorissa viridata</i> (LINNAEUS, 1758)	I		++	MesÜb	Calluna, Laubhölzer	f	3
<i>Scopula immorata</i> (LINNAEUS, 1758)		I	+	MesOf	krautige Pflanzen	f	
<i>Scopula caricaria</i> (REUTTI, 1853)		I	++	HygOf	kraut. Pfl.: Centaurea, Artemisia	f	1
<i>Scopula ornata</i> (SCOPOLI, 1763)		I	+	MesOf	krautige Pflanzen	f	
<i>Scopula marginepunctata</i> (GOEZE, 1781)		I	-	XerOf	krautige Pflanzen		
<i>Scopula immutata</i> (LINNAEUS, 1758)	IV		++	HygOf	krautige Pflanzen, Poaceae	f	2
<i>Idaea muricata</i> (HUFNAGEL, 1766)	III	I	++	HygOf	krautige Pflanzen: Galium, Potentilla etc	f	2
<i>Idaea fuscovenosa</i> (GOEZE, 1781)	II		-	XerOf	verwelkte/modernd. Blätter, Moos		
<i>Idaea dimidiata</i> (HUFNAGEL, 1767)		II	+	MesÜb	verwelkte oder modernde Blätter	f	3
<i>Idaea aversata</i> (LINNAEUS, 1758)	III	II	+	MesWa	welke Pflanzenteile	f	
<i>Idaea degeneraria</i> (HÜBNER, 1799)	I	I	-	MesÜb	krautige Pflanzen, Laubhölzer		
<i>Idaea straminata</i> (BORKHAUSEN, 1794)	I		-	MesÜb	krautige Pflanzen		
<i>Idaea deversaria</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1847)	III	I	?	MesÜb	krautige Pflanzen, Laubhölzer	f	
<i>Cyclophora linearis</i> (HÜBNER, 1799)		I	+	MesWa	Laubhölzer: Quercus, Betula, Vaccinium	f	
<i>Timandra griseata</i> (PETERSEN, 1902)		I	+	MesÜb	Polygonaceae		
<i>Orthonama obstipata</i> (FABRICIUS, 1794)	I		-	Ubiq	krautige Pflanzen		
<i>Xanthorhoe ferrugata</i> (CLERCK, 1759)	IV	I	+	MesOf	krautige Pflanzen	f	
<i>Xanthorhoe fluctuata</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesWa	krautige Pflanzen	f	
<i>Catarhoe cuculata</i> (HUFNAGEL, 1767)	I		+	MesOf	Galium	f	
<i>Epirrhoe alternata</i> (MÜLLER, 1764)	IV	III	+	MesOf	Galium	f	
<i>Camptogramma bilineata</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesÜb	krautige Pflanzen	f	
<i>Thera variata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I	I	-	MesWa	Pinaceae: besonders Picea, Cupressaceae		
<i>Melanthia procellata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II	I	+	MesWa	Clematis vitalba	f	
<i>Rheumaptera undulata</i> (LINNAEUS, 1758)		I	+	MesWa	Laubh.: Salix, Populus, Alnus, Vaccinium	f	3
<i>Eupithecia haworthiata</i> DOUBLEDAY, 1856	II		+	MesWa	Clematis vitalba	f	
<i>Eupithecia analoga</i> DJAKONOV, 1926		I	-	MesWa	Picea (Fichtenlausgallen)		
<i>Eupithecia ericeata</i> (RAMBUR, 1833)		I	-	XerGe	Juniperus		

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
<i>Gymnoscelis rufifasciata</i> (HAWORTH, 1809)		II	-	MesÜb	Eupatorium, Clematis, Crataegus		
<i>Chloroclystis v-ata</i> (HAWORTH, 1809)	I	I	+	MesÜb	Eupatorium, Origanum, Clematis, Sambucus	f	
<i>Asthena albulata</i> (HUFNAGEL, 1767)	I		+	MesWa	Laubhölzer	f	
<i>Ligdia adustata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		+	MesWa	Euonymus	f	
<i>Macaria alternata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	III	II	+	MesWa	Laubh.: Salix, Alnus, Quercus, Prunus	f	
<i>Macaria liturata</i> (CLERCK, 1759)	II	III	-	MesWa	Pinaceae, Cupressaceae		
<i>Macaria artesiaria</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	III	I	++	HygOf	Salix	f	3
<i>Petrophora chlorosata</i> (SCOPOLI, 1763)		II	+	MesOf	Farne: Pteridium, Dryopteris	f	3
<i>Plagodis dolabraria</i> (LINNAEUS, 1767)		II	+	MesWa	Laubhölzer: Quercus, Tilia etc	f	
<i>Epione repandaria</i> (HUFNAGEL, 1767)	II	I	++	MesWa	Laubh.: Salix, Populus, Alnus, Prunus	f	3
<i>Epione vespertaria</i> (LINNAEUS, 1767)	II		++	MesWa	Laubh.: Salix, Populus, Betula, Corylus	f	3
<i>Selenia lunularia</i> (HÜBNER, 1788)	I		-	MesWa	Laubhölzer		
<i>Selenia tetralunaria</i> (HUFNAGEL, 1767)	II	II	+	MesWa	Laubh.r.: Quercus, Tilia, Alnus, Salix etc.	f	
<i>Crocallis elinguaris</i> (LINNAEUS, 1758)	I	I	+	MesWa	Laubhölzer, Vaccinium	f	
<i>Angerona prunaria</i> (LINNAEUS, 1758)	II		+	MesWa	Laubgebüsch	f	
<i>Lycia hirtaria</i> (CLERCK, 1759)	I	I	+	MesWa	Laubhölzer	f	
<i>Biston betularius</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	+	MesWa	Laubhölzer, Rubus, Artemisia	f	
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (DENIS & SCHIFFER., 1775)	III	I	+	MesÜb	Laubhölzer, krautige Pflanzen	f	
<i>Peribatodes secundaria</i> (DENIS & SCHIFFER., 1775)	I		-	MesWa	Pinaceae, Cupressaceae		
<i>Alcis repandata</i> (LINNAEUS, 1758)	II	III	+	MesÜb	Laubh., Nadelh., kraut. Pfl.	f	
<i>Hypomecis punctinalis</i> (SCOPOLI, 1763)		II	+	MesWa	Laubhölzer, Nadelhölzer	f	
<i>Ascotis selenaria</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	IV	III	+	MesWa	krautige Pflanzen, Laubhölzer	f	
<i>Ectropis crepuscularia</i> (DENIS & SCHIFFER., 1775)	II	II	+	MesÜb	Laubh., Nadelh., kraut. Pfl.	f	
<i>Tephronia sepiaria</i> (HUFNAGEL, 1767)	I	I	-	MesÜb	Flechten		
<i>Cabera pusaria</i> (LINNAEUS, 1758)	II	I	+	MesWa	Laubh.: Salix, Betula, Quercus	f	
<i>Cabera exanthemata</i> (SCOPOLI, 1763)	V	V	+	MesWa	Laubh.: Salix, Betula, Alnus	f	
<i>Lomographa temerata</i> (DENIS & SCHIFFER., 1775)	I		+	MesWa	Laubh: Prunus, Salix, Quercus	f	
<i>Campaea margaritata</i> (LINNAEUS, 1767)	I		+	MesWa	Laubh.: Salix, Betula, Quercus	f	
NOTODONTIDAE							
<i>Phalera bucephala</i> (LINNAEUS, 1758)	IV		+	MesWa	Laubhölzer: Salix, Populus, Quercus, Tilia	f	
<i>Cerura erminea</i> (ESPER, 1783)	I	I	++	MesWa	Salicaceae: Populus, Salix	f	3
<i>Furcula furcula</i> (CLERCK, 1759)		III	++	MesWa	Fagaceae: Quercus, Betulaceae, Salicaceae	f	
<i>Furcula bifida</i> (BRAHM, 1787)	II		++	MesWa	Salicaceae: Populus, Salix	f	
<i>Stauropus fagi</i> (LINNAEUS, 1758)	I	I	+	MesWa	Laubhölzer: Quercus, Tilia, Betula, Crataeg	f	
<i>Notodonta ziczac</i> (LINNAEUS, 1758)	II		+	MesWa	Salicaceae: Salix, Populus	f	
<i>Harpia milhauseri</i> (FABRICIUS, 1775)	II		+	MesWa	Fagaceae: Quercus, Fagus, selten Betulaceae	f	
<i>Pterostoma palpina</i> (CLERCK, 1759)	IV	III	+	MesWa	Laubh.: Salix, Populus, Quercus, Alnus	f	
<i>Spatalia argentina</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		I	-	MesWa	Fagaceae: Quercus, Salicaceae		
<i>Clostera curtula</i> (LINNAEUS, 1758)		II	++	MesWa	Salicaceae: Populus, Salix	f	

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
<i>Clostera pigra</i> (HUFNAGEL, 1766)	IV	III	++	MesWa	Salicaceae: Populus, Salix	G	3
<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (DENIS & SCHIFF., 1775)	II	I	-	MesWa	Pinus		
LYMANTRIIDAE							
<i>Calliteara pudibunda</i> (LINNAEUS, 1758)	II		+	MesWa	Betulaceae: Betula, Fagaceae: Quercus etc	f	
<i>Orgyia antiqua</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	XerGe	Laubhölzer: Salix, Prunus, Quercus, Betula	f	
<i>Lymantria dispar</i> (LINNAEUS, 1758)		I	-	MesWa	Laubh.: bes.Quercus, Nadelh.		
ARCTIIDAE							
<i>Thumatha senex</i> (HÜBNER, 1808)	II		++	HygOf	Lebermoose, Flechten	f	1
<i>Lithosia quadra</i> (LINNAEUS, 1758)		I	+	MesWa	Flechten	f	3
<i>Eilema deplana</i> (ESPER, 1787)		I	-	MesWa	Flechten		
<i>Eilema lurideola</i> (ZINCKEN, 1817)	I		-	MesWa	Flechten		
<i>Eilema complana</i> (LINNAEUS, 1758)	I	II	+	MesWa	Flechten	f	
<i>Eilema caniola</i> (HÜBNER, 1808)	IV	II	-	MesWa	Steinflechten, Algen		
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	IV	+	MesOf	krautige Pflanzen	f	
<i>Spilosoma lutea</i> (HUFNAGEL, 1766)	II	II	+	MesOf	krautige Pflanzen	f	
<i>Spilosoma lubricipeda</i> (LINNAEUS, 1758)	III	I	+	MesOf	krautige Pflanzen	f	
<i>Arctia caja</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesOf	krautige Pflanzen, Sträucher	f	
<i>Arctia villica</i> (LINNAEUS, 1758)	II		-	XerOf	krautige Pflanzen		
<i>Meganola strigula</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		-	MesWa	Laubhölzer: bes.Quercus		
<i>Meganola albula</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		I	++	HygOf	kraut. Pfl.: bes.Rubus	f	2
<i>Nola cristatula</i> (HÜBNER, 1793)	I		++	HygOf	Lamiaceae: Mentha, Teucrium	f	2
<i>Nycteola degenerana</i> (HÜBNER, 1799)		I	++	MesWa	Salix	G	3
<i>Nycteola asiatica</i> (KRULIKOVSKY, 1904)		I	++	MesWa	Salicaceae	G	2
<i>Earias clorana</i> (LINNAEUS, 1761)	IV	IV	++	MesÜb	Salix (besonders Büsche)	G	4
<i>Bena bicolorana</i> (FUESLY, 1775)	I		-	MesWa	Laubh: Fagus, Quercus, Betula, Sorbus		
NOCTUIDAE							
<i>Orectis proboscidata</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)	II	I	-	XerOf	Sedum		
<i>Paracolax tristalis</i> (FABRICIUS, 1794)		I	-	MesWa	moderne Blätter		
<i>Macrochilo cribrumalis</i> (HÜBNER, 1793)	IV	I	++	HygOf	Poaceae, Cyperaceae	f	1
<i>Herminia tarsicrinalis</i> (KNOCH, 1782)	II	I	+	MesWa	moderne Blätter	f	
<i>Herminia grisealis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		II	+	MesWa	Laubhölzer, krautige Pflanzen	f	4
<i>Pechipogo strigilata</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesÜb	Laubh.: Quercus, Betula, Alnus, Corylus	f	
<i>Zanclognatha lunalis</i> (SCOPOLI, 1763)		I	+	MesWa	moderne Blätter	f	
<i>Zanclognatha zelleralis</i> (WOCKE, 1850)	I		-	MesWa	moderne Blätter		
<i>Zanclognatha tarsipennalis</i> (TREITSCHKE, 1835)	I		?	MesWa	tote, moderne Blätter	f	
<i>Rivula sericealis</i> (SCOPOLI, 1763)	I		+	Ubiq	Poaceae	f	
<i>Hypenodes humidalis</i> DOUBLEDAY, 1850	II	II	++	HygOf	Riedgräser, ?Cyperaceae, ?Poaceae	f	1
<i>Schrankia costaestrigalis</i> (STEPHENS, 1834)	II	I	++	HygOf	krautige Pflanzen	f	2
<i>Scoliopteryx libatrix</i> (LINNAEUS, 1758)	I	I	+	MesWa	Salicaceae: Salix, Populus	f	
<i>Minucia lunaris</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		-	XerGe	Quercus		

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
<i>Dysgonia algira</i> (LINNAEUS, 1767)	II		-	Ubiq	Rubus		
<i>Lygephila pastinum</i> (TREITSCHKE, 1826)	III	II	+	MesOf	Fabaceae: Vicia, Coronilla, Astrag.	f	
<i>Lygephila viciae</i> (HÜBNER, 1822)	I		+	MesOf	Fabaceae: Vicia, Coronilla, Astrag.	f	
<i>Lygephila cracca</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)		II	+	MesOf	Fabaceae: Vicia, Coronilla, Astrag.	f	
<i>Lygephila procax</i> (HÜBNER, 1813)	II		-	XerGe	Fabaceae: Vicia, Coronilla, Astrag.		
<i>Acronicta megacephala</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	II	I	+	MesWa	Salicaceae: Populus, Salix	f	
<i>Acronicta rumicis</i> (LINNAEUS, 1758)	II	I	+	Ubiq	krautige Pflanzen, Laubgebüsch	f	
<i>Craniophora ligustri</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	II	I	+	MesWa	Oleaceae: Fraxinus, Ligustrum	f	
<i>Cryphia muralis</i> (FORSTER, 1771)	II		-	XerOf	Flechten		
<i>Protodeltote pygarga</i> (HUFNAGEL, 1766)	II	III	+	MesWa	Gräser, Rubus, Lonicera etc	f	
<i>Eutelia adalatrix</i> (HÜBNER, 1813)	III		-	XerGe	Anacardiaceae: Cotinus, Pistacia		
<i>Diachrysis chrysitis</i> (LINNAEUS, 1758)	IV	III	+	MesÜb	kraut. Pfl.: Urtica, Stachys, Lamium	f	
<i>Macdunnoughia confusa</i> (STEPHENS, 1850)	V	IV	-	Ubiq	kraut. Pfl.: Achillea, Lamium		
<i>Plusia festucae</i> (LINNAEUS, 1758)	I	I	++	HygOf	Iris, Glyceria, Typha, Carex, Phragmites	f	2
<i>Autographa gamma</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	-	Ubiq	kraut. Pfl.: Lamium, Trifolium etc.		
<i>Autographa pulchrina</i> (HAWORTH, 1809)	I		+	MesÜb	kraut. Pflanzen: Senecio, Stachys.	f	
<i>Autographa jota</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesÜb	krautige Pflanzen	f	
<i>Chrysodeixis chalcites</i> (ESPER, 1789)		I	-	Ubiq	krautige Pflanzen		
<i>Abrostola tripartita</i> (HUFNAGEL, 1766)		I	+	MesÜb	Urtica dioica	f	
<i>Abrostola triplasia</i> (LINNAEUS, 1758)	II		+	MesÜb	Urtica dioica	f	
<i>Abrostola asclepiadis</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	I		-	MesÜb	Cynanchum vincetoxicum		
<i>Cucullia umbraticae</i> (LINNAEUS, 1758)	II		-	MesOf	Asteraceae: Sonchus, Cichorium, Hieracium		
<i>Amphipyra pyramidea</i> (LINNAEUS, 1758)	I	I	+	MesWa	Laubh.: Quercus, Tilia, Populus, Prunus	f	
<i>Pyrrhia umbra</i> (HUFNAGEL, 1766)	II	II	+	MesOf	Ononis, Geranium, Laubholzschößlinge	f	
<i>Elaphria venustula</i> (HÜBNER, 1790)	II	II	+	MesOf	krautige Pflanzen, Gräser	f	3
<i>Caradrina morpheus</i> (HUFNAGEL, 1766)	IV		++	HygOf	kraut. Pflanzen: Convolvulus, Lamium	f	
<i>Paradrina flavirena</i> (GUENÉE, 1852)	II		-	XerOf	krautige Pflanzen		
<i>Hoplodrina ambigua</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	IV	I	+	MesOf	kraut. Pfl.: Galium, Rumex, Lamium	f	
<i>Spodoptera exigua</i> (HÜBNER, 1808)		II	-	Ubiq	krautige Pflanzen		
<i>Chilodes maritima</i> (TAUSCHER, 1806)	I		++	HygOf	Phragmites, endophag	f	1
<i>Athetis gluteosa</i> (TREITSCHKE, 1845)	IV		?	XerOf	krautige Pflanzen	f	
<i>Euplexia lucipara</i> (LINNAEUS, 1758)		I	+	MesWa	kraut. Pfl.: Impatiens, Rubus	f	
<i>Phlogophora meticulosa</i> (LINNAEUS, 1758)	III		-	Ubiq	kraut. Pflanzen, Laubgebüsch		
<i>Methorasa latreillei</i> (DUPONCHEL, 1827)		I	-	MesÜb	Farne		
<i>Ipimorpha subtusa</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		++	MesWa	Populus	f	3
<i>Parastichtis suspecta</i> (HÜBNER, 1817)		I	++	MesWa	Betulaceae, Salicaceae	f	2
<i>Cosmia trapezina</i> (LINNAEUS, 1758)	I	II	+	MesWa	Laubhölzer: Quercus, Tilia, Ulmus, Salix etc.	f	
<i>Xanthia aurago</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		?	MesWa	Laubh.: Quercus, Tilia, Populus, Salix	G/f	
<i>Xanthia ictcritia</i> (HUFNAGEL, 1766)	I	II	++	MesWa	Salix-Kätzchen, später kraut. Pflanzen	e/f	
<i>Agrochola circellaris</i> (HUFNAGEL, 1766)		I	+	MesWa	Laubh., später kraut. Pflanzen	G/f	
<i>Agrochola lota</i> (CLERCK, 1759)		I	++	MesWa	Laubhölzer, bes. Salicaceae	G/f	
<i>Eupsilia transversa</i> (HUFNAGEL, 1766)		I	+	MesWa	Laubhölzer	G/f	

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
<i>Conistra vaccinii</i> (LINNAEUS, 1761)	II		+	MesWa	Laubh., später krautige Pflanzen	f	
<i>Conistra rubiginea</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II		+	MesWa	Laubh., später krautige Pflanzen	f	
<i>Episema glaucina</i> (ESPER, 1789)		II	-	XerOf	Liliaceae		
<i>Allophyes oxyacanthae</i> (LINNAEUS, 1758)	I		+	MesWa	Rosaceae: Prunus, Crataegus, Malus	f	
<i>Apamea monoglypha</i> (HUFNAGEL, 1766)	II		+	MesOf	Poaceae: Bromus, Lolium, Calamagrostis	f	
<i>Apamea crenata</i> (HUFNAGEL, 1766)	I		+	MesOf	Poaceae: Calamagrostis, Deschampsia	f	
<i>Apamea remissa</i> (HÜBNER, 1809)	I		++	HygOf	Poaceae: Calamagrostis, Molinia, Festuca	f	3
<i>Apamea ophiogramma</i> (ESPER, 1794)	I		++	HygOf	Iris, Glyceria, Phalaris, Phragm.	e	2
<i>Oligia strigilis</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	+	MesÜb	Poaceae	f	
<i>Oligia latruncula</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II		+	MesÜb	Poaceae	f	
<i>Mesoligia furuncula</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	III		-	XerOf	Poaceae: Festuca, Deschampsia, Arrhenate		
<i>Mesoligia literosa</i> (HAWORTH, 1809)	I		-	MesÜb	Cyperaceae, Poaceae		
<i>Rhizedra lutosa</i> (HÜBNER, 1803)	I	I	++	HygOf	Phragmites com., endophag	e	2
<i>Gortyna flavago</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		++	HygOf	krautige Pflanzen	e	3
<i>Celaena leucostigma</i> (HÜBNER, 1808)		II	++	HygOf	Iris, Glyceria, Korbweidenschöbl.	e	3
<i>Nonagra typhae</i> (THUNBERG, 1784)	II		++	HygOf	Poaceae: Typha, Schoenoplectus	e	1
<i>Phragmatiphila nexa</i> (HÜBNER, 1808)	IV	IV	++	HygOf	Glyceria maxima	e	1
<i>Archanara neurica</i> (HÜBNER, 1808)	II		++	HygOf	Poaceae: Phragmites, Phalaris	e	1
<i>Chortodes pygmina</i> (HAWORTH, 1809)	II	II	++	HygOf	Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae	e	2
<i>Hadula trifolii</i> (HUFNAGEL, 1766)	I		-	XerOf	krautige Pflanzen		
<i>Lacanobia w-latinum</i> (HUFNAGEL, 1766)	I		+	MesOf	krautige Pflanzen	f	
<i>Lacanobia splendens</i> (HÜBNER, 1808)	III	II	++	HygOf	krautige Pflanzen	f	1
<i>Lacanobia oleracea</i> (LINNAEUS, 1758)	IV		+	MesOf	kraut. Pflanzen: gerne Gartenpfl.	f	
<i>Lacanobia contigua</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		-	MesÜb	krautige Pflanzen, Laubhölzer		
<i>Lacanobia suasa</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II		+	MesÜb	krautige Pflanzen	f	
<i>Hadena luteago</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		I	-	XerOf	Silene		
<i>Hadena perplexa</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II		-	MesOf	Caryophyllaceae: Silene, Saponaria etc.		
<i>Hadena rivularis</i> (FABRICIUS, 1775)	I		+	MesOf	Caryophyllaceae: Silene, Lychnis etc.	e/f	
<i>Melanchra persicariae</i> (LINNAEUS, 1761)	I	II	+	MesÜb	kraut. Pflanzen, Laubholzgebüsch	f	
<i>Mamestra brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)	III		+	Ubiq	krautige Pflanzen: gerne Gartenpflanzen	f	
<i>Polia hepatica</i> (CLERCK, 1759)	I		-	MesÜb	Laubhölzer, krautige Pflanzen		
<i>Polia nebulosa</i> (HUFNAGEL, 1766)	II		+	MesÜb	Laubhölzer, krautige Pflanzen	f	
<i>Mythimna turca</i> (LINNAEUS, 1761)	V	II	++	HygOf	Poaceae	f	2
<i>Mythimna conigera</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		I	+	MesOf	Gräser, krautige Pflanzen	f	
<i>Mythimna ferrago</i> (FABRICIUS, 1787)	II	I	+	MesOf	Poaceae	f	
<i>Mythimna albipuncta</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	II		+	MesOf	Poaceae	f	
<i>Mythimna pudorina</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I	II	++	HygOf	Poaceae: bevorzugt Phragmites	f	2
<i>Mythimna straminea</i> (TREITSCHKE, 1825)	IV	II	++	HygOf	Phragmites communis	f	1
<i>Mythimna impura</i> (HÜBNER, 1808)	IV	I	++	HygOf	Poaceae	f	3
<i>Mythimna l-album</i> (LINNAEUS, 1767)	II	I	+	Ubiq	Poaceae	f	
<i>Mythimna scirpi</i> (DUPONCHEL, 1836)	III	II	-	XerOf	Poaceae		
<i>Mythimna loreyi</i> (DUPONCHEL, 1827)		I	-	Ubiq	Poaceae		
<i>Lasionycta proxima</i> (HÜBNER, 1809)	I		?	Mon	krautige Pflanzen	f	

Familie/Gattung/Art/Autor	90/91	2000	A	ÖT	Substrat	FT	RL
<i>Axylia putris</i> (LINNAEUS, 1761)	V	IV	+	Ubiq	Gräser, krautige Pflanzen		
<i>Ochroleura plecta</i> (LINNAEUS, 1761)	IV	V	+	Ubiq	krautige Pflanzen	f	
<i>Diarsia rubi</i> (VIEWEG, 1790)	II	II	++	HygOf	Gräser, krautige Pflanzen	f	3
<i>Noctua pronuba</i> (LINNAEUS, 1758)	II	II	+	Ubiq	Gräser, krautige Pflanzen	f	
<i>Noctua comes</i> HÜBNER, 1813	II	II	+	MesÜb	krautige Pflanzen	f	
<i>Noctua janthe</i> (BORKHAUSEN, 1792)		I	+	MesWa	krautige Pflanzen	f	
<i>Lycophotia porphyrea</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	II	I	-	MesÜb	<i>Calluna vulgaris</i>		
<i>Xestia c-nigrum</i> (LINNAEUS, 1758)	V	II	+	Ubiq	krautige Pflanzen	f	
<i>Xestia ditrapezium</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)		I	+	MesÜb	krautige Pflanzen, Laubholzschößlinge	f	
<i>Xestia baja</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	I		+	MesÜb	kraut. Pfl., Halbsträucher	f	
<i>Xestia stigmatica</i> (HÜBNER, 1813)	I		+	MesÜb	Gräser, krautige Pflanzen	f	
<i>Xestia castanea</i> (ESPER, 1798)	I		+	MesWa	kraut. Pfl., bes. Ericaceae	f	
<i>Xestia xanthographa</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	I	I	+	MesOf	Gräser, krautige Pflanzen	f	
<i>Eugraphe sigma</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)		I	+	MesÜb	kraut. Pfl., Halbsträucher	f	
<i>Anaplectoides prasina</i> (DENIS & SCHIFFERM., 1775)	II		+	MesÜb	kraut. Pfl., Halbsträucher	f	
<i>Actebia praecox</i> (LINNAEUS, 1758)	I		++	XerOf	krautige Pflanzen	f	1
<i>Agrotis ipsilon</i> (HUFNAGEL, 1766)	II	II	+	Ubiq	Gräser, krautige Pflanzen	f	
<i>Agrotis exclamationis</i> (LINNAEUS, 1758)	V	I	+	Ubiq	Gräser, krautige Pflanzen	f	
<i>Agrotis segetum</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	III	I	+	Ubiq	Gräser, krautige Pflanzen	f	

Neue Fundnachweise von Pflanzenwespen (Hymenoptera, Symphyta) aus Südtirol und Italien

E. Altenhofer & K. Hellrigl & G. v. Mörl*

Abstract

New Records of Hymenoptera Symphyta from South Tyrol and Italy

From recent faunistic researches about Hymenoptera Symphyta in South Tyrol results numerous new records, especially from the group of leaf-mining and gall-forming sawflies. 62 species of Symphyta are recorded: 47 species are new records for South Tyrol (*), 20 of them are also newly recorded for Italy (**) according to the Italian checklist by MASUTTI & PESARINI (1995).

1 Einleitung

In den letzten Jahren wurden in Südtirol verstärkt faunistische und bionomische Untersuchungen über Blattwespen (Tenthredinoidea) und andere Pflanzenwespen (Hymenoptera Symphyta) durchgeführt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die von hier noch wenig bekannten blattminierenden und gallenbildenden Blattwespen (Tenthredinidae: U. F. Heterarthrinae und Nematinae) gelegt. Durch gemeinsame Untersuchungen von K. Hellrigl und G. v. Mörl (Brixen) sowie E. Altenhofer (Zwettl, N.Ö.), ergänzt durch rezente Fundangaben von R. Franke (Görlitz) und Mitteilungen von M. Kraus (Nürnberg) über alte Sammlungsbelege von E. Enslin aus Südtirol, sowie die Wiederentdeckung vergessener alter Angaben von DALLA TORRE (1892-1896) kamen zahlreiche Neufunde für Südtirol und Italien zustande. Erwähnt werden auch einige andere faunistisch interessante Fundnachweise, bei denen es sich um keine Neumeldungen handelt.

Seit der Südtirol-Checkliste von HELLRIGL (1996) kommen weitere 47 Symphyta-Arten neu hinzu; damit erhöht sich die Anzahl der aus Südtirol bekannten Arten auf 228 [Zuwachs: 26%]; 20 Arten fehlten in der Italien-Checklist von MASUTTI & PESARINI (1995) und scheinen somit auch neu für Italien zu sein (**).

2 Material und Methode

Die Untersuchungen erfolgten hauptsächlich durch Beobachtungen und Einsammlung von typischen Larven-Fraßbildern (Blattminen und Gallen) sowie durch Sammeln von Larven und deren Aufzucht bis zur Imago. Die angeführten Arten sind durchwegs durch Fotodokumentation und/oder Herbarpräparate der Fraßbilder bzw. Gallen belegt, sowie vielfach auch durch Alkoholpräparate von Larven oder Trockenpräparate der gezogenen Imagines. Das Belgmaterial befindet sich in den Sammlungen der Verfasser. Aus Platzgründen konnte nur ein kleiner Teil der fotografischen Dokumentation hier publiziert werden; eine ausführlichere Arbeit ist für später geplant.

* Dr. Ewald Altenhofer, Etzen 39, A-3920 Groß Gerungs (N.Ö./ Österreich)
Dr. Klaus Hellrigl, Wolkensteinstraße 83, I-39042 Brixen (Südtirol/Italien)
Georg v. Mörl, Angerweg 17, I-39042 Brixen (Südtirol/Italien)

Artenliste der festgestellten Pflanzenwespen

Zeichenerklärung:

(*) Neumeldung für Südtirol; (**) Neumeldung für Italien; ♂ = Männchen; ♀ = Weibchen;
 Altenh. = E. Altenhofer; Hellr. = K. Hellrigl; Mörl = G. v. Mörl

Pflanzenwespen - Symphyta: Tenthredinoidea - Blattwespenartige

Cimbicidae – Keulenhornblattwespen, Knopfhornblattwespen

Cimbex connatus (Schrank, 1776) (= *C. variabilis alni* Zaddach, 1863)

Alnus incana: Mauts (900 m), 1 Larve, 15.09.1999, Hellr.; idem: Mittewald (800 m): 8 Larven (3-5 cm) 20.9.99, Hellr. & Mörl; Neustift (600 m): 2 Larven (4 cm), 22.9.- 2.10.99; Mörl & Hellr.; Kokonbildung (28x12 mm): 6 Ex, 22.-30.09.99; Entwicklung 2jährig; Imagines aus Zuchten geschlüpft: 5 ♀, 08.-20.05.2001 (Hellrigl).



Fig. 1:

Große Erlen-Knopfhornblattwespe (*Cimbex connatus*): Mittewald (800m), an *Alnus incana* (Fot.: Hellr.)
 Oben: erwachsenen Larve an Erlenblatt (Sept. 1999). – Unten: Verpuppungskokon (Oktober 1999).



Fig. 2:

Links: Große Erlen-Knopfhornblattwespe (*Cimbex connatus*) ♀:
Mauls (900 m), an *Alnus incana*

Rechts: Große Buchen-Knopfhornblattwespe (*Cimbex fagi*) ♂: Toskana, Mte. Amiata, 1200 m, Juni 2001
(G. v. Mörl).

(Fotos: K. Hellrigl).

Cimbex femoratus (Linnaeus, 1758) – Große Birken-Knopfhornblattwespe

Betula sp.: Altrai, Langmoos (1600 m): Siniscalchi, 09.1998 (Foto); Larven an kleinen Birken (1,5 m), am Rand von Moor.

Cimbex fagi Zaddach, 1863 – Große Buchen-Knopfhornblattwespe

Toskana, Mte. Amiata, 1200 m, 16.06.01, 1 M, leg. G.v. Mörl; an *Fagus sylvatica*, (Foto); seltene Art.

Tenthredinidae – Eigentliche Blattwespen

Allantinae

* *Eriocampa ovata* (Linnaeus, 1761)

Alnus incana: Mauls (900 m), 1 Larve, 16.08.00, Altenh & Hellr.

* *Empria klugi* (Stephens, 1835)

Pustertal, Vals: leg. Sieber (det. Jansen), A.06.1992 [Mitt. R. Franke: 1999]

* *Empria tirolensis* Enslin, 1914

[Holotyp: ZSM]; Gröden, leg. Enslin, 1914: [Mitt. M. Kraus 1998];

* *Monostegia abdominalis* (Fabricius, 1798)

Lysimachia vulgaris: Brixen, an Teich: 22.9.1999, div. Larven, leg. Wassermann & Mörl & Hellrigl (det. et foto K. Hellrigl);

Blennocampinae* *Ardis sulcata* (Cameron, 1882)

Rosa sp.: Mauls (900 m), div. Eiablagen, 16.08.00, Alth. & Hellr.

Blennocampa phyllocolpa Viitasaari & Vikberg, 1985

Rosa tomentosa: Ratzes (Thomas 1887: cit. Dalla Torre 1892) (sub: *Blennocampa pusilla* Klug)

[**] *Hoplocampoides xylostei* (Vallot, 1836)

Lonicera caerulea: St. Gertrud/Sulden, 2070 m (Thomas 1887: cit. Dalla Torre 1892, sub: *Selandria xylostei* Giraud); erste sichere Meldung für Italien (vgl. MASUTTI & PESARINI 1995: p. 13,19);

* *Rhadinoceraea nodicornis* Konow, 1906

Südtirol, leg. Enslin [coll. Enslin: M. Kraus, i. litt. 1998];

Heterarthrinae:* *Caliroa cinxia* (Klug, 1814)

Quercus petraea: Mittewald, div. Larven mit Blattschabefraß, 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl (Foto);

* *Heterarthrus aceris* (Kaltenbach, 1856)

Acer pseudoplatanus: Deutschnofen, 1350 m, 06.2000, Hellr.1 Blattmine/Larve [det. Hellrigl]; Ridnaun, 1300 m, 20.08.00, leg. Hellrigl, 1 Blattmine (Befall vom Blattrand bzw. Blattspitze her). *A. pseudoplatanus*: Brixen, Zinggen (540 m), div. Blattminen, 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl; Vinschgau: Vetzaner Leiten (850 m) 11.07.2000, Hellrigl, div. Blätter mit Blattminen, einige Bäume mit evident. Befall; Vinschgau: Mals, 1200 m, 17.07.01, leg. Hellrigl & Verdroß, div. Blattminen (Befall von Blattspitzen her), vereinzelt noch mit Larven und Scheibchen-Kokons, an jungen Bergahorn; Larven parasitiert von ***Shawiana laevis* (Thoms.) [Bracon.], ***Pnigalio tridentatus* Thoms. [Chalcid., Eulophidae] (Hellr.);

** *H. cuneifrons* Altenhofer & Zombori, 1987

A. pseudoplatanus: Aicholz/Fennberg, 800 m, 07.1999, leg. Hellr.[det. Altenhofer: Minen-Befall von Blattspreite ausgehend], Massenbefall an Bergahorn; ebenso V-VI. 2000/01 bei Penon/Kurtatsch 650 m, Aichholz 800-900 m, Oberfennberg 1200 m, div. Zuchtexemplare IV-V.2001 (Altenh. & Hellrigl).

Heterarthrus vagans (Fallén, 1808)

Alnus incana: Mauls (900 m), Bachufer, 15.09.1999, div. Blattminen [Kokonbildung ab 25.09.] an Weißerlen, Hellr.; ebenso Mittewald (800 m), Neustift (600 m): 20.-30.9.1999, zahlreiche Minen/Larven, im Folgejahr Imagines aus Zucht (Hellrigl). - Mauls (900 m), Blattminen, 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl.

* *Fenusa pumila* Leach, 1817 (= *Fenusa pusilla* Lep., 1823)

Betula sp.: Aicha/Schabs, 800 m, Blattminen/Larven, 17.08.1999, Hellr., [vid. Altenhofer]; Raas: Reiermoos (800 m), 31.08.99, Hellr., div. Blattminen; Feldthurns (800 m), Völs (850 m), 16.9.99, leg. Hellr., 40 Blattminen; Mittewald (800 m): 6 Minen; Latsch (700 m): 3 Minen, 30.9.99 (Hellr.);

** *Fenusa (Kaliopenusa) carpinifoliae* (Liston 1993)

Ulmus minor, *U. pumila*: Brixen, Flußdamm (540 m), 2.06.01, div. Blätter m. Blattmin./Larv., leg. Hellr.



Fig. 3:

Blattmine der Ahornblattwespe *Heterarthrus aceris* mit Kokonscheibchen:

Mals, 1200 m, Juli 2001; Eiablage und Blattminierung erfolgen von Blattrand und Blattspitzen aus.



Fig. 4:

Blattmine der Ahornblattwespe *Heterarthrus cuneifrons* an Bergahorn:

Aichholz (800 m), Juli 1999; Eiablage und Blattminierung gehen von Blattspreite aus.

(Fotos: K. Hellrigl)

* *Fenusa (Kaliopenusa) ulmi* Sundevall, 1844

Ulmus glabra: Mals (1200 m), 17.07.01, Hellrigl & Verdroß, Blattminen/Larven an jungen Bergulmen.

** *Fenusella (Messa) nana* (Klug, 1816)

Betula pendula: Raas, Reiermoos (800 m), 31.08.1999, div. Blattminen an jungen Birken, Hellr.;

* *Profenusa pygmaea* (Klug, 1816)

Quercus sp.: Völs (850 m), 16.09.1999, Hellr.: 2 Blattminen/Larvenexuvien; *Quercus petraea*: Mittewald (850 m), 10 Blätter mit Minen/Larvenexuvien, 20.09.99, Hellr.; ebendort 16.08.00, div. Blattminen, Altenhofer & Hellrigl;

** *Profenusa thomsoni* (Konow, 1886)

Betula pendula: Raas, Reiermoos (800 m), 31.08.1999, Hellr.; Kastelbell, 750 m, 12.07.00, Hellr., Blattminen (Larven-Exuvien); Mauls (900 m), 16.08.00, Blattminen und Larven, leg. Altenhofer & Hellrigl;

* *Scolineura betuleti* (Klug, 1816)

Betula pendula: Vahrn (850 m), 08.1999, Hellrigl & Mörl, div. Blattminen mit Larven an jungen Birken; idem 08.99: Lüssen/Walder (800 m), Vahrn/Hüter (1000 m), hier neben *Betula* vereinzelt auch an *Alnus viridis*, leg. Hellr. & Mörl; Völs (850 m): 40 Minen/Larven, 16.09.99, leg. Hellrigl; Mittewald (800 m): 20 Minen/Larven, 20.9.99, leg. Hellr.;

* *Scolineura tirolensis* Enslin, 1914

Schweiz: Pontersina, Rosegtal, 2100 m, 14.07.00, zahlreiche Larven in Blattminen an *Salix helvetica*, Hellrigl (vid. Altenh.); Vinschgau: Sulden, 1850 m, 24.07.01, 2 Larven in Blattminen an *Salix* sp. (Herbarbelege: coll. Hellrigl). Val Badia: 25.07.01, Campill (1500 m) an *Salix aurita*, und Corvara/Pralongià (2000 m) *S. myrsinifolia*, Minen, leg. Hellr.;

** *Metallus albipes* (Cameron, 1875)

Himbeere, *Rubus idaeus*: Brixen, Plose (1900 m), 24.09.1998, div. Minen (Larve) in Himbeerblättern [leg. Hellr., det. Altenhofer];

Metallus pumilus (Klug, 1816)

Kratzbeere (*Rubus caesius*): Pustertal, St. Sigmund, Bhf.: 15.08.00, div. Minen mit Larven, leg./det. Altenhofer; viele parasitiert von Braconidae: **Shawiana catenator* (Haliday, 1836) [det. v. Achterberg].

Nematinae** *Euura elaeagnos* Kopelke, 1996

Salix elaeagnos: Mittewald (850 m), zahlreiche Stengelgallen 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl.

** *Euura purpureae* Kopelke, 1996

Salix purpurea: Neustift, 600 m, 1998 [leg. Hellr., det. Kopelke] 6 Ex in dünnen Zweigen, die von *Rabdophaga* sp. befallen; *Salix purpurea*: Mittewald (850 m), zahlreiche Stengelgallen, 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl;

** *Euura testaceipes* (Brischke, 1883)

Salix glabra L. (= *S. phyllicifolia* Wulf.): wird von DALLA TORRE (1892) vom Wolfendorn a. Brenner (Peyritsch) angegeben, als *Cryptocampus testaceipes* Zadd. (Anschwellung Mittelnerv !); die Schadbildbeschreibung bestätigt die Zugehörigkeit zur *E. testaceipes*-Gruppe; nachdem *E. testaceipes* nach KOPELKE (1998) aber mit *Salix fragilis* und *Salix alba* vergesellschaftet sein soll, könnte es sich hierbei um eine neue Wirtspflanze – oder vielleicht sogar um eine neue *Euura*-Art handeln.

* *Hemichroa crocera* (Geoffroy, 1785)

Alnus incana: Neustift (600 m), 22.9.1999, leg. Hellr. & Mörl, div. Larven-Gruppen: Kokonbildung im Boden: ca. 100 Ex;

* *Hemichroa australis* (Serville, 1823) [= *alni* Linnaeus]

Alnus incana: Neustift, 22.9.1999, 1 Larve, leg. Hellr. & Mörl; (Fotodokumentation).

Nematus tibialis Newman, 1837

Robinien-Blatt: Brixen, Eisackdamm, 16.08.00, Altenh.; stammt wie die Robinie aus Nordamerika;

Phyllocolpa sp.

Salix elaeagnos: Mittewald (850 m), div. Blattrandrollungen, 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl;

* *Phyllocolpa* sp. cf. *leucaspis* (Tischbein, 1846)

Salix daphnoides und *S. aurita*: Val Badia: Campill (1500 m), 25.07.01, div. Blattrandrollungen mit je 1 Larve, leg. Hellr.;

Platycampus luridiventris (Fallén, 1808)

Alnus incana: Maults (900 m), 16.08.00, diverse Larven, leg. Altenhofer & Hellrigl;

** *Pontania acutifoliae daphnoides* Zinovjev, 1993

Salix daphnoides: Brixen, 560 m: 1994 – 2001, leg. Hellrigl; [vgl. Hellrigl 1997 p.67, Abb.8, 5: sub *Pontania* cf. *viminalis*]; »Kirschgallen« blattunterseits sehr zahlreich; div. Imagines aus Zucht (det. Kopelke); häufig in Raas (800 m), Neustift (600m), Villanders (850 m), 08.-09.99, leg. Hellr.; Val Badia: Campill- Pedraces, 1300-1500 m, 07.01, leg. Hellr.; diese Art ist überall häufig anzutreffen.

**** *Pontania breviserratae* Kopelke, 1989**

Gadertal: Corvara/Pralongiá, 2000 m: 07.1999, Mörl & Hellr.; ebendort 25.07.01, div. leg. Hellr.; Gallen blattunterseits an *Salix breviserrata* (= *myrsinities* auct.).

**** *Pontania bridgmanii* (Cameron, 1882)**

Salix caprea: Mauis, 900 m, 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl, div. Blattgallen; *S. aurita*: Sulden, 1850 m, 24.07.01, Hellr.; *Salix caprea*: Val Badia, Campill, 1500 m, 25.07.01, div. Blattgallen/Larven, leg. Hellr.;

*** *Pontania gallarum* (Hartig, 1837)**

Salix caprea: Schabs, 750 m, 17.08.99; Völs, 850m, 16.09.99, leg. et det. Hellr.; Mittewald (850 m), an *Salix caprea* vereinzelt Gallen: 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl;

**** *Pontania kriebbaumeri* Konow, 1901**

Salix elaeagnos: Neustift, Eisackufer (600 m): 07.1999, Hellr.; Armentarola (1800 m): 08.99, sehr häufig, leg. Mörl; Mittewald (800 m): Gallen/Larven, 09.99, oft mit Inquilinen: *Curculio* sp. (Hellr. & Mörl); Mittewald (850 m), *S. elaeagnos* zahlreiche typische weißfilzige Gallen, 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl; *Salix elaeagnos* (= *S. incana* Schrk.): „weißfilzige Gallen [von *Nematus bellus* Zadd. = *N. pedunculi* Htg. – *N. gallarum* Htg.] Bad Ratzes (Peyritsch), massenhaft zwisch. Innichen - Sexten“ (Dalla Torre 1892). – Ratzes, 1300 m (Dalla Torre 1894).

[] *Pontania ? montivaga* Kopelke, 1991**

Salix foetida (= *S. arbuscula* ssp. *foetida*): durch Dalla Torre (1892, 1896) Blattgallen gemeldet an *Salix arbuscula* durch *Nematus gallarum* Htg. von Badalpe am Brenner (Peyritsch) und vom Schlern, Juli 1894. – Artzuordnung noch unsicher !

[] *Pontania ? myrtilloidea* Kopelke, 1991**

Salix caesia (= *S. myrtilloides* Willd. non L.): durch Dalla Torre (1994) vom Suldental, 2000 m (Aug. 1887) gemeldet (Frl. M. Eysn, f. Schlecht.), sub: *Nematus gallarum* Htg.

**** *Pontania nigricantis* Kopelke 1986**

Salix nigricans (= *myrsinifolia* Salisb.) [*P. dolichura*-Gruppe]; Gadertal: Pralongiá, 2000 m: 07.1999, länglich-paarige Wulst-Gallen, leg. G.v.Mörl; ibidem: 07.2001 in Anzahl, leg. Hellr.;

***Pontania proxima* (Serville, 1823)**

Salix alba: Staben, 600 m, 24.07.01, div. Gallen (Foto) Hellr.; *Salix alba*: Sexten (Dalla Torre 1894, *Nematus viminalis* L.);

***Pontania reticulatae* Malaise, 1920**

Salix reticulata: Val Badia, 2400 m, 19.08.00, leg. G.v.Mörl; Campilltal: Wasserscharte, 2400 m, 15.07.01, Antersass-Zwischenkofel, 2000 m, 25.07.01, leg. Michela Clara-Mörl; Val Badia. Groß Fanes, 2250 m, 30.07.01, leg. Michela Clara-Mörl; *Salix reticulata*: Innichen, Zwölferscharte (Thomas 1885: cit. Dalla Torre 1892: *Nematus gallarum* Htg.); Sulden, 2300 m (Dalla Torre 1894, sub: *Nematus viminalis*).

***Pontania retusae* Benson, 1960**

Salix retusa: Val Badia, 2400 m, 19.08.00, leg. G.v.Mörl, div. Gallen an Blättern (Herbar- und Foto-belege). [? = *Nematus ischnocerus* Thoms., s. Dalla Torre 1892/96];

***Pontania* sp. [cf. *retusae* Benson]**

Salix retusa L. var. *minor* Koch: [? = *S. serpyllifolia* Scop.]; Galle von ? *Nematus herbaceae* Cam., Seiseralpe, Juli 1894 (Dalla Torre 1896). – Es kann sich dabei aber wohl kaum um *Pontania herbaceae* (Cameron 1875) handeln, eine Art die an *Salix herbacea* L. lebt und mehr in Nordeuropa verbreitet ist;

**** *Pontania triandrae* Benson, 1941**

Salix triandra (= *Salix amygdalina*): Seis, 25. Juli 1895, Galle (Dalla Torre 1896, sub: *Nematus gallicola* Westw.);

**** *Pontania varia* Kopelke, 1991**

Gadertal: Pralongiá, 2000 m: 07.1999, G.v.Mörl, Zwillingsgallen (blattunterseits) *Salix nigricans* (= *myrsinifolia* Salisb.);



Fig. 5: Schadbilder von zwei für Italien vermutlich neuen Blattwespenarten (Fotos: E. Altenhofer):
 Links: Gallen von *Hoplocampoides xylostei*: Stausee Ottenstein (Zwettl, N.Ö.), 21.05.1997;
 Rechts: Jungminen von *Metallus albipes* an *Rubus idaeus*: Schrems-Pürbach, 7.10.1996.



Fig. 6: links: Blattgalle der Blattwespe *Pontania nigricantis* Kop. an *Salix nigricans*: Pralongià, 2000 m,
 19.07.99 (Foto: K. Hellrigl);
 Rechts: Stengelgallen der aus Südtirol noch nicht bekannten Blattwespe *Euura weiffenbachii* Ermolenko
 an *Salix repens/rosmarinifolia*: Kl. Wetzles bei Groß Gerungs (NÖ), Jänner 1998 (Foto: E. Altenhofer).



Fig. 7: Larvenfraß der Erlenblattwespe *Hemichroa crocea* an Blättern von *Alnus incana*, Neustift/Brixen, 22.09.99: Links: Typischer runenartiger Löcherfraß der Junglarven. - Rechts: Randständiger Gesellschaftsfraß von Altlarven (Foto: K. Hellrigl & G. v. Mörl).



Fig. 8: Blattschabefraß der durch äußere Schleimschicht schneckenähnlichen Larven der Blattwespe *Caliroa cinxia* an *Quercus petraea* (im Auf- und Gegenlicht): Mittewald, 800 m, 18.08.2000 (Foto: K. Hellrigl).

* *Pontania vesicator* (Bremer, 1848)

In Südtirol die häufigste und meist verbreitete *Pontania*-Art: *Salix purpurea*: Gadertal: Pedraces, 1350 m: 07.99, leg. Mörl, zahlreiche Gallen; ibidem 07.01 und Campill, 1500 m, Hellr.; Laas (850 m) und Mauls (900 m) 09.99, sehr häufig (Hellr.); Mittewald (850 m), div. Gallen 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl. – Sulden (1850 m) und Sexten (Dalla Torre 1894: *Nematus vesicator*);

Pontania viminalis (Linnaeus, 1758)

Blattgallen *Salix purpurea*: 600-850 m [leg. et det. Hellrigl]: Neustift (600 m); Aicha/Schabs: 07.1999, Laas (850 m) 09.99; Mittewald (850 m), div. Gallen 16.08.00, Altenhofer & Hellrigl;

** *Pseudodineura mentiens* (Thomson, 1871)

Hepatica nobilis: Vahrn (700 m), 2.10. 1999, Hellr. & Mörl, Waldrand: 1 Blattmine mit 2 Larvenexuvien an Blatt von Leberblümchen (vid. Altenhofer);

* *Pristiphora funerula* A. Costa, 1859 (= *Lygaeonematus frisei* Konow, 1904)

Bozen, VI.1942, 1 ♂, leg. Enslin: coll. M. Kraus [i. litt. 1999]; Sterzing (*Larix*): Oberprantacher, 1994 (vgl. HELLRIGL 1996);

* *Pristiphora subopaca* Lindquist, 1955

Bozen, V.1930, 1 ♀, leg. Enslin: coll. M. Kraus [i. litt. 1999];

Selandriinae* *Dolerus bimaculatus* (Geoffroy, 1785)

Pustertal, Vals: leg. Sieber (det. Jansen), A.06.1992 [Mitt. R. Franke: 1999]

* *Dolerus frigidus* Benson, 1965

Südtirol, 1 ♂, leg. Enslin: coll. M. Kraus; [i. litt. 1999];

* *Dolerus gessneri* André, 1880

Tschamintal/Rosengarten, 06.1977, coll. M. Kraus; [Mitt. M. Kraus: 1999]



Fig. 9:

links: Blattminen und Blattkokons von *Heterarthrus vagans* an *Alnus incana*: Mauls, 30.09.99. – Rechts: Larve der Blattwespe *Monostegia abdominalis* an Gilbweiderich: Brixen, 22.9.99

(Fotos: Hellrigl)



Fig. 10:

Weibchen der Erlenschwertwespe *Xiphydria picta*: Sardinien, Dorgali: *Alnus cordata*, 29.05.00 (G. v. Mörl).

Tenthredininae

* *Aglaostigma aucupariae* (Klug, 1814)

Pustertal, Vals: leg. Sieber (det. Jansen), A.6.1992 [Mitt. R. Franke: 1999]

* *Macrophya montana* (Scopoli, 1763)

Pustertal, Vals: leg. Sieber (det. Jansen), A.6.1992 [Mitt. R. Franke: 1999]

Xyeloidea

Xyelidae – Blütenkätzchenblattwespen

Xyela alpigena (Strobl, 1895)

Pinus cembra: Lavazé, 1800m, Larven, 1972, leg. Masutti (vgl. HELLRIGL, 1996);

* *Xyela obscura* (Strobl, 1895)

Pinus uncinata: div. Larven in männl. Blüten von Latschen, Sexten (ca. 1900 m): leg. et det. Altenhofer, 07.1998; div. Imagines aus Zuchten geschlüpft: 2000 (coll. Altenhofer).

Siricoidea – Holzwespenartige:

Xiphydriidae - Schwertwespen

Xiphydria camelus (Linnaeus, 1758)

Alnus incana: Brixen/Neustift, 05.-07.1970/72, div., leg. Hellr.; *Ostrya carpinifolia*, Atzwang, 30.05.71, div. ex larv., leg. Hellrigl;

* *Xiphydria longicollis* (GEOFFROY, 1785) - „Eichenschwertwespe“.

Ostrya carpinifolia, Mitterberg-Kaltern, 1992, div. ex larva, leg. Schwienbacher (det. et coll. Hellrigl);

** *Xiphydria picta* Konow 1897

Alnus sp.: Mauls, 26.06.1966, 1 ♂, leg. A.v.Peez (det. Jansen, coll. Hellr.); *Alnus cordata*: Sardinien, Dorgali (Nu), 29.05.00, 1 ♀, leg. G.v.Mörl (det. et foto. K. Hellrigl).

Riassunto

Nuovi reperti di Imenotteri Sinfiti in Alto Adige e dall'Italia

Da recenti ricerche sugli Imenotteri Sinfiti in Alto Adige risultavano numerosi nuovi reperti, specialmente dal gruppo delle tentredini minatrici e galligeni. Vengono elencate 62 specie di Sinfiti, delle quali 47 specie sono nuovi reperti per l'Alto Adige (*), mentre 20 specie risultano nuove indicazioni per l'Italia (**) non elencate nella checklist di MASUTTI & PESARINI (1995).

Zusammenfassung

Rezente faunistische Untersuchungen über Pflanzenwespen (Hym., Symphyta) in Südtirol erbrachten zahlreiche Neufunde, besonders aus der Gruppe blattminierender und gallenbildender Blattwespen. Es werden 62 Symphyta-Arten angeführt, von denen 47 Arten Neumeldungen für Südtirol (*) sind; 20 Arten sind neu für Italien (**) gemäß Checklist von MASUTTI & PESARINI (1995).

Literaturverzeichnis:

- ALTENHOFER E., 1980: Zur Biologie der in Baumblättern minierenden Blattwespen (Hym., Tenthredinidae). Z. ang. Ent. 89: 122-134.
- ALTENHOFER E. & ZOMBORI L., 1987: The species of *Heterarthrus* Stephens, 1835, feeding on maple (Hymenoptera, Tenthredinidae). – Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. 79: 185-197.
- DALLA TORRE K.W. v., 1892-1896: Die Zooecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. – Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck, 20 (1892): 90-172; 21 (1894): 3-24; 22 (1896): 135-165.
- HELLRIGL K. (ed.), 1996: Die Tierwelt Südtirols.- Veröff. Nat.-Mus. Südtirol, Bd.1: 832 pp [Symphyta: p. 677-686].
- HELLRIGL K., 1997: Parasitische Hautflügler etc. - Land.-Abt. Forstw. Bozen, Schrift. wiss. Stud. Nr.4: 116 pp. [p.67].
- KOPELKE J.P., 1998: Gallentypen europäischer Blattwespenarten. – In: TAEGER & BLANK (ed.) 1998: Pflanzenwespen Deutschlands: 137-140.
- KRAUS M., 1997: Zur Verbreitung und Lebensweise der Eichenschwertwespe *Xiphydria longicollis* (Geoffroy, 1785) in Bayern (Hym.: Symphyta, Xiphydriidae).- Galathea (Ber. Nürnberg. Entomol.) 13/3: 89-106.
- LORENZ H. & KRAUS M., 1957: Die Larvensystematik der Blattwespen (Tenthredinoidea und Megalodontoidea).- Abhandl. zur Larvensystematik der Insekten, Nr.1: 339 pp. – Akademie Verlag, Berlin.
- LAUBER K. & WAGNER G., 2001: Flora Helvetica, 3. Aufl.: 1615 pp. – Verl. P. Haupt, Bern-Stuttgart-Wien.
- MARTINI F. & PAIERO P., 1984: Il Genere *Salix* L. in Italia. – Atti Ist. Ecologia e Selvicolt. Univ. Padova, Vol. 3, N.4: 109-242.
- MASUTTI L. & PESARINI F., 1995: Hymenoptera Symphyta. In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.): Checklist delle specie della Fauna Italiana, 92: 21 pp.- Calderini, Bologna.
- PSCHORN-WALCHER H. & ALTENHOFER E., 2000: Langjährige Larvenaufsammlungen und Zuchten von Pflanzenwespen (Hymenoptera, Symphyta) in Mitteleuropa. – Linzer biol. Beitr., 32/1: 273-327.
- TAEGER A. & BLANK S.M., (Hrsg.), 1998: Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). Goecke & Evers, Keltern: 379 pp.
- THOMAS F., 1887: Über das durch eine Tenthredinide erzeugte Myeloecidium von *Lonicera*. – Verh. Bot. Ver. Brandenburg, 21: XXIV-XXVII.

*Streif-
Lichter*

Personalien

Dr. Leo UNTERHOLZNER, der erste Direktor des Naturmuseums Südtirol in Bozen, verließ nach 8 Jahren Aufbau- und Führungstätigkeit mit 31.03.2001 das Museum, um sich freiberuflich neuen Aufgaben zu widmen. Dr. Unterholzner, der zuvor 13 Jahre im Amt für Naturparke tätig gewesen war und von dort an das Naturmuseum abberufen wurde, war maßgeblich am Aufbau des neuen Museums beteiligt. Noch vor seiner Bestellung zum Direktor war er als Mitglied und Vorsitzender des wissenschaftlichen Fachbeirates bereits bei der Planung und Erstellung des Konzeptes dabei. Es war ihm eine große Genugtuung, nach jahrelanger Aufbauarbeit »sein« Naturmuseum bei der Eröffnung am 14. Sept. 1999 der Öffentlichkeit vorzustellen.

Mit Liebe, Umsicht und Fleiß hatte er sich seiner nicht immer leichten Aufgabe gewidmet. Neben der Betreuung und Gestaltung der ihm anvertrauten Naturobjekte, der Kontaktpflege mit anderen Museen, Wissenschaftlern und Besuchern war auch die Organisations- und Verwaltungsarbeit zu bewältigen. Ein Jahr lang hat Dr. Unterholzner als geschäftsführender Direktor das inzwischen zu einer Verwaltungseinheit zusammengesetzte Archäologie- und Naturmuseum geleitet. Als das neue Museum dann auf solider Grundlage stand und flügge geworden war, sah Dr. Leo Unterholzner seine Aufbauarbeit als erfüllt und entschloß sich, gerade 50jährig, eine neue Herausforderung zu suchen.

Das Naturmuseum Südtirol hat seinem ersten Direktor sehr viel zu verdanken und sein Geist und seine Ausrichtung werden hier auch weiter erhalten bleiben. Auch die neue Museumszeitschrift »Gredleriana« wurde unter seiner Leitung begründet und der hier vorliegende erste Band, mit Beiträgen namhafter Autoren aus fünf Nationen und mit zahlreichen faunistischen Neumeldungen aus Südtirol und Italien, wurde von ihm – gemeinsam mit dem Redaktionskomitee – konzipiert und zusammengestellt.

Seit Juli 2000 leitet Dir. Dr. Alex Susanna das Archäologie- und Naturmuseum, Dr. Vito Zingerle ist seit April 2001 verantwortlicher Koordinator im Naturmuseum. Die neue Führung und alle Freunde und bisherigen Mitarbeiter entbieten dem scheidenden Direktor Dr. Leo Unterholzner Dank und Anerkennung für den langjährigen, grundlegenden Einsatz am Museum und wünschen ihm das Beste für seine künftige Tätigkeit.

(K. H.)

Mit **Ernst HOFER**, der im März 2001 in den verdienten Ruhestand trat, verliert das Südtiroler Naturmuseum einen weiteren bewährten Mitarbeiter. Der Tierpräparator Ernst Hofer hatte als passionierter Naturliebhaber jahrelang an verschiedenen Naturschutzprojekten mitgewirkt und war auch an der Erstellung einer »Roten Liste« gefährdeter Tiere Südtirols (herausgegeben 1994 vom Amt für Naturparke) beteiligt. Jahrelang hat er mit Begeisterung und großem Einsatz das Naturparkhaus Texelgruppe in Naturns betreut; schon bei dessen Aufbau hat er fachkundig mitgeholfen. Während dieser Zeit hat Ernst Hofer mit Führungen und Vorträgen unzählige Besucher begeistert und ihnen die Schönheiten des Schutzgebietes gezeigt. Als es am Naturmuseum in Bozen an die konkrete Aufbauarbeit ging, konnte er von Direktor Unterholzner für die Mitarbeit gewonnen werden. Mit viel Geschick bewältigte er die verschiedensten Aufgaben, von der Gestaltung der Terrarien und Aquarien bis hin zur Präparation von Pflanzen und Tieren. Er hütete die verborgenen Schätze des Museums in den Kellern und führte Besucher fachkundig durch die Ausstellungen.

Das Ausscheiden von Ernst Hofer hinterläßt am Naturmuseum eine große Lücke, die schwer zu schließen sein wird. Der Dank der Museumsleitung und die besten Wünsche begleiten den bewährten Mitarbeiter Ernst Hofer.

(K. H.)

Faunistik: aktuelle Notizen

1 Adventive, rezent eingeschleppte und verbreitete Insekten in Südtirol:

Mit der Zunahme von Transitverkehr, internationalem Warenaustausch und Massentourismus häufen sich letzthin die Meldungen über Auftreten eingeschleppter Pflanzen- und Vorratsschädlinge. Allein von 1987 bis 1995 wurden in Südtirol mehrere aus anderen Kontinenten stammende phytophage Insektenarten sowie eine parasitische Milbe neu festgestellt, die hier z.T. bereits weit verbreitet und fest eingebürgert sind (HELLRIGL 1997):

-
- 1987: **Indische Varroa-Bienenmilbe** – *Varroa jacobsoni* Oudemans, 1904 (Acari: Haemogamasidae);
 - 1987: **Amerikanische Büffelzikade** – *Stictocephala bisona* Kopp&Yonke 1977 (Homoptera: Membracidae);
 - 1988: **Amerikanische Platanen-Netzwanze** – *Corythucha ciliata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae);
 - 1988: **Indischer Eschenbohrer** – *Xylotrechus stebbingi* Gahan, 1906 (Coleoptera: Cerambycidae);
 - 1988: **Amerikanische Fichtennadel-Miniermotte** – *Coleotechnites piceaella* Kearfott 1903 (Lep. Gelechiidae);
 - 1990: **Afrikanische Braunbandschabe** – *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798) (Blattaria: Blattellidae);
 - 1991: **Amerikanische Robinien-Blatttaschenmotte** – *Phyllonorycter robiniella* (Clem., 1859) (Gracillariidae);
 - 1995: **Roßkastanien-Miniermotte** – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae).
-

Neben den hier aufgelisteten Arten ist noch eine Dunkelziffer weiterer Arten zu vermuten, wie z. B. die nordamerikanische Thujenmotte (*Argyresthia thuiella* Pack.), japanische Lindenminiermotte (*Phyllonorycter issikii* Kumata) u. a., die schon aus Nachbarländern bekannt sind. Andere hingegen, wie die nordamerikanische Robinienblattmotte *Parecopta robiniella* Clem. (Lep., Gracillariidae), gibt es hier schon seit den 70er Jahren und der nordamerikanische Eschenbohrer *Neoclytus acuminatus* (F.) (Col., Cerambycidae) wurde hier bereits 1953-1972 mehrfach nachgewiesen (HELLRIGL 1974). Auch die aus Mittelasien stammende Apfelblattminiermotte **Phyllonorycter malella* Gerasimov 1931 (Gracillariidae) trat schon in den 60er bis frühen 80er Jahren in Massen in Norditalien und Trentino-Südtirol auf; sie wurde hier bisher meist mit der heimischen *Phyllonorycter blancardella* (F.) verwechselt und als solche gemeldet (DESCHKA 1995: 119).

Noch nicht geklärt ist, ob die Amerikanische Walnuß-Fruchtfliege, *Rhagoletis completa* Cresson 1929, (Diptera: Tephritidae) inzwischen auch schon in Südtirol vorkommt. Jedenfalls steht das Eindringen dieser Walnußfruchtschalen-Fliege (»Mouche des brous du noyer«, »Mosca del noce«) aber unmittelbar bevor, denn die Art wurde in Italien bereits 1991 erstmals in Friaul-Venezia Giulia festgestellt (EPPO RS 93/210) und wird inzwischen mehrerorts aus Norditalien gemeldet, so aus der Lombardei (Pavia), Piemont, Veneto und dem Trentino; in der Lombardei und in Aosta kam es bereits zu starken Schäden (ROMANI 1998; EPPO Reports in the EU 99/082, 99/095, 2000/077).

Die »Walnut Husk Fly« (*Rhagoletis completa*) kommt aus Nordamerika, wo sie zuerst 1920 in Arizona und 1926 in Californien entdeckt wurde und von Minnesota bis Texas und nördlich bis Oregon verbreitet ist (MILNE 1995); sie befällt die Walnuß-Fruchtschalen, die sich durch den Larvenbohrfraß verfärben.

Weitere Arten stehen in Nachbarländern bereits auf dem Sprung und mit ihrer Einschleppung auch nach Südtirol wird früher oder später zu rechnen sein. Dies ist z.B. der Fall bei dem aus Ostasien (China, Japan) stammenden Bockkäfer *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky), einem physiologischen Holzschädling an Ahornbäumen (*Acer* spp.), der Ende der 90er Jahre nach Nordamerika eingeschleppt worden war (vermutlich mit Verpackungsmaterial) und dort inzwischen das Absterben einiger tausend jün-

gerer Ahornbäumchen verursacht hat. Im Jahr 2000 war diese Art dann erstmals auch in Österreich, in Braunau a. Inn, aufgetaucht, wo sie sich durch Welkeerscheinungen und Absterben von Alleebäumen bemerkbar machte. Eine mögliche – oder sogar wahrscheinliche – weitere Verbreitung gibt zur Sorge Anlaß (Mitt. F. Stergulg, 2001).

Das Problem mit den aus anderen Kontinenten eingeschleppten Pflanzenschädlingen besteht vor allem darin, daß ihnen hier in ausreichendem Maße spezifische natürliche Feinde (z.B. Schlupfwespen) fehlen, durch welche sie in ihren Ursprungsländern niedergehalten werden. Die Folge ist, daß bei importierten Schädlingen, besonders im Obst- und Weinbau, oft massiv mit chemischen Gegenmaßnahmen eingegriffen werden muß, wie dies z.B. bei der Reblaus (*Phylloxera vastatrix*), der San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus*) und dem Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) der Fall war, die alle schon in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts aus Amerika bei uns eingeschleppt wurden.

Besonders gefährlich ist es, wenn importierte Schädlinge in der Lage sind, hier (auch) auf andere als die angestammten Wirte überzugehen. Dies ist häufig der Fall bei Getreide- und Vorratsschädlingen wie etwa dem Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis* Hbn.), der 1989 bei Unterrain in Kühllagerhäusern als Schädling von Äpfeln auftrat, welche von den Raupen perforiert wurden (Mitt. R. Siniscalchi).

Unter den eingeschleppten Pflanzenschädlingen erlangen vor allem Kleinschmetterlinge besondere Bedeutung. Ihre rasche Ausbreitung in ihrer neuen Heimat wird neben dem Fehlen von spezifisch angepaßten natürlichen Gegenspielern (Parasitoiden, Räuber) auch dadurch begünstigt, daß sie oft mehrere Generationsfolgen im Jahr hervorbringen können. Dies war in den letzten Jahren u.a. der Fall bei der Robinienblattmotte (*Phyllonorycter robiniella*) und der Roßkastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*), die sich beide innerhalb weniger Jahre über ganz Südtirol verbreitet haben, wie bereits a.o. ausführlich berichtet.

Im Zusammenhang mit der Einschleppung und Einbürgerung vor allem von Schadinsekten aus anderen Kontinenten, ist es ungemein wichtig ihre Verbreitungswege zu verfolgen und datenmäßig möglichst genau zu erfassen und zu dokumentieren. Daraus ergeben sich Erkenntnisse über die Verbreitungsgeschwindigkeit und -tendenz, und damit auch über mögliche Gefährdungen und Vorbeugungen.

In der Folge sollen kurz zwei Insekten besprochen werden, die zu den jüngsten neuen Einwanderern in Südtirol gehören und sich hier in kürzester Zeit bereits erstaunlich fest etabliert haben. Es sind dies eine spinnentötende Grabwespe aus Ost-Asien und eine pflanzenschädigende Zikade aus Nord-Amerika; letzterer versucht man beizukommen, indem man einen ihrer natürlichen Gegenspieler, eine kleine parasitische Zikadenwespe, aus Nordamerika importiert und hier ebenfalls freigelassen hat. (K. H.)

Literatur:

- DESCHKA G. 1995: Schmetterlinge als Einwanderer. – *Stapfia* 37: 77-128.
- HELLRIGL K. 1974: Nachtrag zur Ceramyciden-Fauna von Südtirol. – *Koleopt. Rdsch.*, 51: 32-55.- Wien.
- HELLRIGL K. 1997: Auftreten eingeschleppter Pflanzen- und Vorratsschädlinge in Südtirol und die Problematik ihrer Ausbreitung und natürlichen Gegenspieler. – Landesabt. Forstwirt. Auton. Prov. Bozen-Südtirol, Schriftenreihe f. wissenschaftl. Studien, 4 (1997): 53-55.
- KOJIMA K. & HAYASHI M., 1974: *Insects' Life in Japan: Vol.1, Longicorn beetles.* - Hoikusha Publ. Co., Osaka, Japan: 120, Plate 37: fig.3 (*Anoplophora glabripennis*)
- MILNE L. & MILNE M., 1995: *Field Guide to North American Insects & Spiders.* – National Audubon Society: 989 pp. [fig. 436: Walnut Husk Fly, p. 674; fig. 466: Mud Dauber Wasp, p.844].
- ROMANI M., 1998: Severe attacks by *Rhagoletis completa* in walnut orchards in Lombardia. – *Informatore Fitopatologico*, 11: 13-16.

1.1 Orientalische Mörtelgrabwespe – **Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870)

Es handelt sich um eine aus Nordwest-Indien, Kashmir und Nepal stammende stattliche Grabwespen-Art (Hymenoptera, Sphecidae), die spindelförmige Lehmtöpfchen baut, in die sie Spinnen – als Futter für ihre Larvenbrut – einträgt. In Österreich wurde sie erstmals im Juni 1979 in der Steiermark festgestellt (VECHT 1984; DOLLFUSS 1991). GEPP (1995) untersuchte und beschrieb die Biologie dieser Mauerwespe und verfolgt die rezente Besiedlung neuer Gebiete im Norden Österreichs bis nach Wien.

In Osttirol wurde diese Art von Dr. A. Kofler in Lienz und Umgebung in den letzten Jahren, d. h. 1995 bis 1998, mehrfach gefangen (u. a. an Fenstern in Häusern) bzw. ihre typischen Lehmtöpfchen ausschließlich synanthrop an und in Gebäuden gefunden (Kofler, 1998). Dr. Kofler (pers. Mitt., 1998) vermutet die erste Einwanderung in Osttirol um 1994, bei eindeutig zunehmender Tendenz, aber bisher nur in Tallagen.

Im Jahre 1995 wurde diese Art erstmals auch in Italien festgestellt, von E. Negrisolio im Veneto und von Scaramozzino in Piemont (Turin, Parco del Valentino: 3.-10.08.1995) und 1996 wurde sie auch in Emilia Romagna gefunden, bei Bologna in einem Garten – am Boden feuchten Lehm sammelnd (SCARAMOZZINO 1995, 1996). – In Südtirol wurde die stattliche Mörtelgrabwespe (17-19 mm) erstmals im August 1998, in Auer (250 m), im Dachboden eines Hauses gefunden (det. Hellrigl), wo sie an Dachbalken und an einem Korbgeflecht eine Reihe tönchenförmiger Mörtelzellen aus Lehm (long. 2,5 – 3,5 cm) in paralleler Reihenanordnung angelegt hatte. Bereits 1999 fanden sich anderorts weitere dieser typischen Lehmtönchen in Dachböden (Fig. 1). Bisher liegen folgende Nachweise dieser Mörtelgrabwespe aus Südtirol vor:

- Auer, 250 m:** 08.1998: mehrere Wespen und zahlreiche frische Lehmtönchen am Dachboden, leg. W. Schwiembacher;
- Leifers, 250 m:** Sommer 1999, zahlreiche Lehmtönchen am Dachboden im Biologischen Labor, leg. Edith Bucher; Aufzucht der Larven in den Tönchen und Schlüpfen der Mörtelwespen: 15.06.-18.07.00 (leg. et coll. Hellrigl);
- Branzoll, 240 m:** 12.04.2000, div. Lehmtönchen an Dachbalken im Haus/Marconistraße (Mitt. E. Bucher);
- Bozen, 260 m:** 21.09.99, Lehmtönchen in einer Schuhschachtel in Lagerraum (leg. Buratti: Mitt. E. Bucher: 17.10.99); Aufzucht Imagines: 26.06.-18.07.00 (leg. Hellrigl);
- Bozen, 260 m:** Ende Mai 2001, mehrere Lehmtönchen an Balken in einem Dachboden, vid. S. Minerbi;
- Lana, 290 m:** 6.11.2000, diverse Lehmtönchen in unbewohntem Dachboden/Lagerraum in Isolationsmaterial (leg. A. Staffler: Mitt. E. Bucher, Biolog. Labor Leifers);
- Brixen/Milland, 540 m:** 1 Ex im Zimmer an Fenster angefliegen, 26.06.01, leg. K. Hellrigl (coll. Hellrigl);
- Brixen/Milland, 580 m:** 1 Ex an Balkonfenster angefliegen, 17.05.01, leg. G. v. Mörl (coll. Mörl);
- Brixen/Milland, 600 m:** Garni Platsch, einige Ex im Haus angefliegen, 15.07.01, vid. S. Prader;
- Vahrner-See, 700 m:** Gasthaus am See, 1 Ex im Stadel angefliegen, 26.07.01, leg. G. v. Mörl (coll. Mörl);
- Gufidaun, Fonteklaus, 900 m:** div. Ex an Fenster angefliegen, 5.-15.07.01, G. Kierdorf-Traut (2 Ex in coll. Hellrigl); zahlreiche Lehmtönchen (in reihiger Anordnung) mit Altlarven in einem Fenster-Rollokasten im Haus.
- St. Andrä/Brixen, 980 m:** 3.11.1999, zahlreiche Lehmtönchen im Dachboden/Lagerraum einer Gemischtwarenhandlung (leg. Martin & Sepp Jocher); Aufzucht Wespen: 27.06.-4.07.00 (coll. Hellrigl).

Die stattliche Mörtel- oder Mauerwespe fällt durch Fluggeräusche auf (Mitt.: W. Schwienbacher, M. Jocher) und wirkt dadurch bedrohlich, greift den Menschen aber nicht an. Sie fängt ausschließlich Spinnen (vor allem Krabbenspinnen), die sie durch Stiche lähmt und in ihre Lehmtöpfchennester als Larvenfutter einträgt. Sie steht somit in Nahrungskonkurrenz zur verwandten heimischen, hier recht seltenen mediterranen Mörtelgrabwespe *Sceliphron destillatorium* (Illiger 1807), deren langes dünnes Hinterleibsstielchen (Petiolus) gelb ist (hingegen schwarz bei *S. curvatum*) und die klumpige, mehrzellige Mörtelnester an Steine anbaut.



Fig. 1:

Orientalische Mörtelgrabwespe (*Sceliphron curvatum*) in Südtirol 1998/99 (Fotos: K. Hellrigl).
Links: Imago, Auer, Juni/Juli 1998. – Rechts: typische Lehmtöpfchen, Auer, 08.1998.

Über die mögliche Art der Einschleppung wurde viel gerätselt und man vermutete diese über Verpackungsmaterial von Waren aus Asien. Ein neuer Aspekt hierzu ergibt sich aus einem der Funde aus Bozen, bei dem in einem Schuhgeschäft Lehmtöpfchen von *S. curvatum* an Schuhen aus Sämischleder angeheftet – in einer geschlossenen Schuhschachtel – gefunden wurden (Belege in coll. Hellrigl). Wie Nachfragen ergaben, handelte es sich um Schuhe der bekannten ital. Marke »Varese«, doch soll diese Firma ihre Produktion in Italien aufgelassen haben und inzwischen ihre Schuhe in Malaysia fertigen lassen; somit würde es sich um einen Direktimport aus dem asiatisch-indonesischen Raum handeln, der – neben möglichen ähnlichen anderen – auch die rasche Ausbreitungstendenz dieser Grabwespe in Mittel- und Südeuropa erklären könnte.

Neben der Orientalischen Mauerwespe ist auch noch das Eindringen einer weiteren fremden Mörtelgrabwespe dieser Gattung zu erwarten. Es handelt sich um die sehr ähnliche Amerikanische Lehm-Sudler-Grabwespe (»Black-and-yellow Mud Dauber«), *Sceliphron caementarium* (Drury, 1773), die über ganz Nordamerika verbreitet ist (MILNE 1995). Sie hat eine ähnliche Lebensweise wie *S. destillatorium* und baut wie diese mehr klumpenförmige Lehmester (MILNE 1995; PIEK 1985: Fig.2). In Europa wurden eingeschleppte Exemplare der »American mud-dauber wasp« erstmals 1970 in Südfrankreich bei Toulon gefangen (PIEK 1985). Inzwischen wird die Art aber auch aus dem Süden Italiens gemeldet (NEGRISOLO 1995), und sie kommt – wie es scheint – bereits auch in Mitteleuropa vor (briefl. Mitt. D. Mader). (K. H.)

Literatur:

- DOLLFUSS H., 1991: Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae). *Stapfia*, 24: 247 pp. [p. 25-27].
- GEPP J., 1995: Die Orientalische Mauerwespe *Sceliphron curvatum* (Smith 1870): Biologie und Ausbreitungsgeschichte in Ostösterreich (Hymenoptera, Sphecidae).- *Stapfia*, 37: 153-166.
- KOFLER A., 1998: Die Orientalische Mauerwespe (*Sceliphron curvatum*). – Osttiroler Heimatblätter (Osttiroler Bote), 66, Nr. 4/1998: 1-2.
- MILNE L. & MILNE M., 1995: Field Guide to North American Insects & Spiders. – National Audubon Society: 989 pp. [fig. 436: Walnut Husk Fly, p. 674; fig. 466: Mud Dauber Wasp, p.844].
- NEGRISOLO E., 1995: Hymenoptera Sphecidae. – In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S., Checklist delle specie della Fauna Italiana, Fasc. 105: 1-12 [p.3]. – Calderini, Bologna.
- PIEK T., 1985: Expansion of the *Sceliphron caementarium* (Drury) population east of Toulon (Hymenoptera: Sphecidae). – *Entomolog. Berichten* (Amsterdam), Deel 45. 1.III.1985: 33-37.
- SCARAMOZZINO P.L., 1995: Nuovi arrivi: da Est *Sceliphron* (*Hensenia*) *curvatum* (Smith) (Hymenoptera: Sphecidae). *Hy-men*, 6: 9-11.
- SCARAMOZZINO P.L., 1996: Nuova località di cattura di *Sceliphron* (*Hensenia*) *curvatum* (Smith) (Hymenoptera: Sphecidae). *Hy-men*, 7: 9.
- VECHT VAN DER J., 1984: Die Orientalische Mauerwespe, *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870) in der Steiermark, Österreich (Hymenoptera, Sphecidae). – *Entomofauna*, 6/17: 213-219.

1.2 Amerikanische Obstbaum-Zikade – **Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)

Die Art stammt aus Nordamerika und gehört zur Zikadenfamilie Flatidae (Homoptera Auchenorrhyncha), die hauptsächlich in den Tropen und Subtropen der Alten und Neuen Welt verbreitet ist. Die bis 8 mm große Zikade, deren Körper und weiche Flügel auffällig mit weißem Wachsstaub bedeckt sind (»*pruinosa*« = bereift), wurde nach Italien verschleppt, wo sie erstmals 1979 im Veneto bei Treviso festgestellt wurde (ZANGHERI & DONADINI 1980); von hier aus erfolgte eine rasche Verbreitung über verschiedene Regionen Mittel- und Norditaliens. Die Art ist heute in ganz Italien (Festland und Inseln) verbreitet (GIROLAMI & MAZZONI 1999) und erlangt hier als Obst- und Weinbauschädling Bedeutung. Auch aus einigen angrenzenden Ländern wird Befall gemeldet: Im Westen aus Süd-Frankreich 1985 und der Schweiz: Tessin 1995; im Osten aus Slovenien 1991 und Kroatien 1994 (BARBATTINI 1998). Aus Österreich und Deutschland hingegen wurde noch kein Auftreten bekannt.

Die Ausbreitungssequenz in Italien ergibt nach BARBATTINI (1998) folgendes Bild: Veneto 1979, Emilia Romagna 1980, Friaul-Venezia Giulia 1983, Piemont 1988, Toskana 1989, Umbrien 1990, Abruzzen und Lazio 1991, Ligurien und Lombardei 1991, Marken 1992, Kampanien 1994, Kalabrien 1995, Apulien 1997, Sizilien und Sardinien 1997. – Im Trentino tauchte die Art erstmals 1991 bei Marco di Rovereto auf (ANGELI et al. 1997); 1992/93 breitete sie sich südwärts gegen Mori und östlich gegen Levico/Villazzano aus; 1994 bis 1996 erfolgte eine Populationszunahme in den ersten Befallsgebieten und eine weitere Ausbreitung bis Arco und Ala im Süden und bis Trient im Norden (ANGELI et al. 1997); derzeit ist die Zikade in einem Großteil des zentralen und südlichen Trentiner Territoriums verbreitet (ANGELI et al. 2001).

In Südtirol wurde Befall von *Metcalfa* erstmals im Jahr 2000 im Gebiet von Terlan-Siebeneich in einigen Obstanlagen beobachtet, eine davon mit starkem Besatz; weitere Anlagen mit leichtem Befall gab es in Meran (Beratungsring 2000); hingegen wurde im

Unterland bei Auer, im Bereich des Forstgartens Castelfeder, von K. Hellrigl und Förster Karl Rizzolli im Juli 2000 starker Befall an verschiedensten Pflanzen entdeckt. Die in Castelfeder festgestellt hohe Befallsdichte verdeutlichte, daß die Einwanderung der Zikade hier bereits vor einigen Jahren (vermutlich 1996/97 bis 1998/99) erfolgt sein mußte; dies würde auch gut mit dem Auftreten im Trentino übereinstimmen. Ihr Vorkommen in Südtirol ist derzeit aber noch inselartig verstreut; bei faunistischen Zikadenerhebungen 2000/01 im Gebiet von Montiggl wurde sie noch nicht gefunden (CARL 2000; CARL & MINERBI, unveröffentlicht).



Fig.2: Die amerikanische Obstbaumzikade (*Metcalfa pruinosa*): Castelfeder, Juli 2000 (Foto: K. Hellrigl).

Die rasche Ausbreitung von *Metcalfa* in den letzten Jahren ist einerseits auf das Fehlen natürlicher Feinde (vor allem parasitische Hymenopteren) in ihrer neuen Heimat und zum anderen auf ihre außergewöhnliche polyphage Kapazität in Bezug auf ihre Wirtspflanzen zurückzuführen. Bisher sind über 200 verschiedene Pflanzenarten bekannt, welche diese Zikade befallen kann (OLMI 1999); sie reichen nach unseren eigenen Beobachtungen in Castelfeder von Brennesseln und anderen krautigen Gewächsen über Sonnenblumen, Weinreben und zahlreichen Sträuchern, bis hin zu verschiedenen Obstbäumen sowie auch Park- und Waldbäumen (Ahorn, Eiche, Edelkastanie, Kirsche, Linde, Ulme u.a.).

Der Schaden, den diese Zikade – vor allem im Obst- und Weinbau – an den befallenen Pflanzen verursacht, entsteht einerseits durch die Saugtätigkeit der Larven und Adulten, welche mit ihrem stechend-saugenden Mundapparat grüne Pflanzenteile (Blätter, Stengel) anstechen und ihnen dabei Saft entziehen, und zum anderen an den reichlichen Wachsabsonderungen (als weißer wolliger Wachsflaum besonders auf der Unterseite der Blätter) und Honigtauabsonderungen (»melate«), die die Bildung von Rußtaupilzen (»fumaggini«) begünstigen und zu einer Beeinträchtigung der Photosynthese und damit der Wuchsleistung führen. Im urbanen Bereich tropfen die zuckerreichen Honigtauabsonderungen von befallenen Bäumen auf Sitzbänke oder abgestellte Fahrräder und Autos und überziehen diese mit einer glänzenden, klebrigen Schicht, durch die – ähnlich wie bei der Plananennetzwanze in Deutschland festgestellt – Autolack geschädigt werden kann.

Als Bekämpfungsmaßnahme erscheint der Einsatz von chemischen Mitteln wenig geeignet; u. a. weil ein Großteil der Population wildwachsende krautige Pflanzen am Rande von Obstanlagen besiedelt, die mit behandelt werden müßten, was bei der höchst

unterschiedlichen Befallsdichte kaum möglich ist. Auch kann eine chemische Bekämpfung eine rasche Wiederbesiedlung durch die sehr mobilen Zikaden nicht verhindern und zudem sind die reichlich mit Wachswolle bestäubten Larven und überwinternden Eier in Rindenspalten durch ihre Wachsschicht auch gut geschützt. In Italien wurden daher biologische Bekämpfungsversuche unternommen, indem man bereits Ende der 80er Jahre aus Nordamerika einen ihrer wichtigsten natürlichen Gegenspieler, **Neodryinus typhlocybae* (Ashmead, 1893) aus der Familie Zikadenwespen (Hymenoptera: Dryinidae), importierte (GIROLAMI & CAMPORESE 1994).

Diese parasitoide Zikadenwespe ist – wie ihr Wirt *Metcalfa* – in Canada und den USA verbreitet (OLMI 1999). Ihr bisheriger Einsatz in verschiedenen Regionen Italiens verlief recht erfolgversprechend. Die importierte Dryiniden-Art hat sich rasch akklimatisiert und, wo sie ausgesetzt wurde, natürlich verbreitet. Durch zwei Generationen im Jahr wird sowohl ihre Wirksamkeit erhöht, als auch ihre Massenaufzucht – welche von der Firma BIOPLANET (Cesena) betrieben wird – erleichtert. In Südtirol wurde ein erster Versuch mit Aussetzung von *N. typhlocybae* Mitte Juli d. J. im Forstgarten Castelfeder durchgeführt und vom Landesforstinspektorat kontrolliert.

(K. Hellrigl & S. Minerbi)

Literatur:

- ANGELI G., DELAITI L. & DAL RI M. 1997: *Metcalfa pruinosa*, Cicalina originaria delle Americhe. - Terra Trentina, 42, 6/1997: 34-37.
- ANGELI G., GIROLAMI G., FINATO S. & DELAITI L. 2001: Controllo biologico della cicalina *Metcalfa pruinosa*. - Terra Trentina, 47, 1/2001: 34-36.
- BARBATTINI R. 1998: La comparsa di *Metcalfa pruinosa* in Europa. - Agribusiness Paesaggio & Ambiente, 2 (1997/ 1998), nn. 2-3: 242-246.
- CARL M. 2000: Biomonitoring der Zikadenfauna (Auchenorrhyncha) auf den Dauerbeobachtungsflächen IT01 Ritten und IT02 Montiggl im Jahre 2000. - Abt. Forstwirtschaft. Bozen, Zwischenber., 2 (Sept. 2000): 6 pp., 10 Tab.
- GERVASINI E. (ed.) 2000: *Metcalfa pruinosa*: Diffusione nel continente Europeo e prospettive di controllo biologico.- Atti Convegno S.Donato Milanese, 21 Ottobre 1999. Regione Lombardia, Direz. Gen. Agricoltura: 34 pp.
- GIROLAMI V. & CAMPORESE P. 1994: Prima moltiplicazione in Europa di *Neodryinus typhlocybae* su *Metcalfa pruinosa*. Atti XVII Congresso nazionale Italiano di entomologia, Udine: 655-658.
- GIROLAMI V. & MAZZONI L. 1999: Controllo di *Metcalfa pruinosa* ad opera di *Neodryinus typhlocybae*.- L'informatore Agrario, 19: 87-91.
- OLMI M. 1999: Hymenoptera Dryinidae – Embolemidae. Fauna d'Italia, 37: 425 pp., Calderini, Bologna.
- SÜDTIROLER BERATUNGSRING FÜR OBST- UND WEINBAU, 2000: *Metcalfa*, ein neuer Schädling macht sich bemerkbar. Mitteilungsblatt: Lana, 14.Juli 2000.
- ZANGHERI S. & DONADINI P. 1980: Comparsa nel Veneto di un Omottero neartico: *Metcalfa pruinosa* Say (Homoptera, Flatidae).- Redia, 63: 301-304.

2 Adventive eingeschleppte weitere Evertabrata (Wirbellose) und Wirbeltiere

2.1 Schnecken – Gastropoda (Mollusca – Weichtiere)

Spanische Rote Wegschnecke – *Arion lusitanicus* Mabilie 1868

Zur wahren Landplage entwickelt hat sich in Südtirol im Laufe der letzten Jahre die bis 14 cm große, Spanische »Rotbraune Wegschnecke« oder »Kapuzinerschnecke« (Fam. Arionidae). Die westeurop.-atlantische Art tauchte seit 1965 auch in Italien auf (CESARI, 1978: Soc. Venez. Sci. Nat. Lav., 3: 3-7) und breitete sich hier in den folgenden Jahrzehnten im Norden aus. In Österreich wurde sie erstmals 1971 in Langenzersdorf (N.Ö.) nachgewiesen (1 Ex); mittlerweile ist die Kapuzinerschnecke in allen Bundesländern Österreichs gemeldet, besonders zahlreich aus Niederösterreich (FRANK, 1995). Inzwischen auch in anderen Ländern Mitteleuropas in rascher Expansion begriffen.



Fig. 3:

Rotbraune Wegschnecke
oder »Kapuzinerschnecke«: Brixen,
18.10.1987.

(Foto: K. Hellrigl)

In Südtirol liegt ein erster dokumentierter Beleg vom 18.10.1987 aus Brixen vor (Foto: K. Hellr.). Bereits Anfang der 90er Jahre trat sie hier zahlreich in Gärten auf, wo sie besonders durch Fraßschäden an Salat lästig wurde. Inzwischen ist diese Nacktschnecke zu einer ernsthaften Plage geworden, die im gesamten Gebiet – vom Eisacktal und Pustertal bis in den oberen Vinschgau (z. B. Mals) überall in Gärten auftritt und dabei vor allem durch ihre große Anzahl beeindruckt. Die Gartenbesitzer wissen oft nicht mehr, wie sie sich und ihre Salatpflanzen schützen bzw. die Schnecken vernichten können; trotz täglichen Einsammelns finden sich jeden Morgen Dutzende von Schnecken im Gemüsegarten neu vor. Zu einem Problem wird auch die Vernichtung der gesammelten Schnecken (z. B. Überbrühen mit heißem Wasser, Bestreuung mit Salz, Auslegung von Schneckengift) und deren Entsorgung. Offensichtlich fehlen dieser vermutlich mit Gemüse eingeschleppten Art in Mitteleuropa die natürlichen Gegenspieler, die ihre Massenvermehrung eindämmen könnten. Es wären dringend Untersuchungen einzuleiten, wie man dieser Schneckenplage wirksam begegnen kann. (K. H.)

Literatur

- FRANK C. 1995: Die Weichtiere (Mollusca): Über Rückwanderer, Einwanderer, Verschleppte; expansive und regressive Areale.- Stapfia, 37: 17 – 54.
- NISTERS H. & HELLRIGL K., 1996: Gastropoda – Schnecken. – In: HELLRIGL K. (Hrsg.), 1996: Die Tierwelt Südtirols.- Veröff. Naturmus. Südt., Bd. 1: 828 pp. [pp. 164-182; Wegschnecken: p. 180].

2.2 Zehnfußkrebse – Decapoda (Crustacea – Krebstiere)

Amerikanischer Kamberkreb – *Oreonectes limosus* (Rafinesque, 1817) [= *Cambarus affinis* (Say) – Gambero americano]

Der aus Nordamerika (O-USA) stammende Kamberkreb (Fam. Cambaridae), eine den heimischen Flußkrebse (Fam. Astacidae) nahestehende Art, wurde erstmals Ende des 19. Jahrhunderts nach Europa (Deutschland, Norditalien) importiert und ist hier heute vielerorts verbreitet. Wahrscheinlich wurde mit dieser Krebsart auch die Krebspest nach Europa eingeschleppt, eine für europäische Flußkrebsearten verheerende tödliche Seuche, gegen deren Erreger, dem Pilz *Aphanomyces astaci*, die nordamerikanischen Flußkrebse weitgehend resistent sind, während sie in weiten Teilen Europas zu einem Sterben heimischer Flußkrebse ungeheuren Ausmaßes führten (DEHUS 1997). In Italien ist der Kamberkreb schon seit langem im Iseo-See (in der Lombardei, zwischen Brescia und Bergamo) heimisch (FROGLIA 1995).

Im Sommer 1995 wurden von einem ‚Naturfreund‘ einige aus Bergamo importierte Exemplare dieser amerikanischen Art im Vahrner See (700 m) bei Brixen ausgesetzt (HELLRIGL & THALER 1996: p. 252, 259). Solche Aussetzungen faunenfremder Elemente sind aber verboten und es wurde damit den immer spärlicher werdenden heimischen Krebsen auch kein »guter Dienst« erwiesen, denn es hat sich gezeigt, daß in abgeschlossenen Gewässern, wo Kamberkrebse eingesetzt wurden, eine Wiederansiedlung heimischer Krebsarten nicht mehr möglich ist (DEHUS 1997). Tatsächlich waren im Vahrner See, bis vor wenigen Jahrzehnten, heimische Krebse (*Austropotamobius pallipes italicus*) ungemein häufig, wurden dann dort aber ausgerottet.

Wie eine Überprüfung im Sommer 2000 ergab, konnten sich die Kamberkrebse seit 1995 im Vahrner-See gut halten und auch vermehren, denn unter 3 Krebsen dieser Art, die hier am 6.09.00 vom Verfasser gemeinsam mit den Freunden Ewald Fischnaller und Georg v. Mörl gefangen und untersucht werden konnten, befanden sich neben einem halb ausgewachsenen Krebs (7,5 cm) auch zwei Jungtiere (4,5 cm; 5,5 cm).

(K. H.)

Kalifornischer Signalkreb – **Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852)

Diese aus Nordamerika (SW-USA) stammende Art (Fam. Astacidae) wurde vielfach nach Europa importiert und als Speisekrebse gezüchtet und ausgesetzt. Aus Zuchten in der Steiermark wurden Exemplare zur Weiterzucht 1981 auch nach Dietenheim bei Bruneck importiert. Wegen seiner stattlichen Größe (bis 15 cm) wurde diese Art hier zunächst irrtümlich für den »Europäischen Flußkrebse« *Astacus astacus* (L.) gehalten und gemeldet (vgl.: ADAMI & GASSER 1994; HELLRIGL & THALER 1996: 259); erst eine genauere Überprüfung von gesammelten Belegexemplaren aus Dietenheim (1992 leg. V. Adami, in coll. Hellrigl) offenbarte dann diesen Irrtum (det. B. Oberkofler 1999).

Wie bereits HELLER (1871) feststellte, kommt (bzw. kam) der Europäische Edelkreb *A. astacus* in Tirol natürlich nur in Nordtirol vor; ältere Belegexemplare von *A. astacus* aus Südtirol in Museen (z. B. Museum München) gehen wahrscheinlich auf importierte Stücke zurück, ebenso wie rezente Einzelfunde aus dem Pustertal (Gais 1999, leg./det. B. Oberkofler) (pers. Mitt. B. Oberkofler).

Wie auch anderorts stellen die importierten amerikanischen Krebsarten eine Gefährdung der heimischen Edelkrebse dar, da sie diese verdrängen bzw. durch Krankheiten gefährden (DEHUS 1997); in Südtirol betrifft dies den stark bedrohten und hier vielerorts schon ausgerotteten heimischen »Italienischen Bach- oder Dohlenkrebse« *Austropotamobius pallipes italicus* (Faxon, 1914).

(K. H.)



Fig. 4:

Amerikanischer Kamberkrebs
(*Oronectes limosus*):
Vahrner See, 6.09.2000;

Artmerkmale: rostrote Querbinden
auf dem Schwanz; deutliche Dornen
an der Seite des Kopfes.



Fig. 5:

Kalifornischer Signalkrebs
(*Pacifastacus leniusculus*): Dietenheim,
7.07.1992 (Foto: K. Hellrigl);

Artmerkmale: auffälliger türkis-
farbener (»Signal«-)Fleck bei den Ge-
lenken der Scheren; Rücken glatt.



(Fotos: K. Hellrigl)



Fig. 6:
Kalifornischer Signalkrebs
(*Pacifastacus leniusculus*): Dietenheim,
7.07.1992;



Fig. 7
Einheimischer Bach- oder Dohlen-
krebs (*Austropotamobius pallipes itali-
cus*), Eppan, 17.04.90

Artmerkmale:
deutliche Dornen hinter der Nacken-
furche, nicht an den Seiten des Cara-
pax; Färbung meist bräunlich – aus-
nahmsweise blau (Salurn, 04.1990:
leg. Schwienbacher);



(Fotos: K. Hellrigl)

2.3 Schildkröten – Testudines (Reptilia – Kriechtiere)

Rotwangenschildkröte – *Pseudemys scripta elegans* (Wied, 1839)

Die zu den Sumpfschildkröten (Fam. Emydidae) gehörende amerikanische Rotwangen-Schmuckschildkröte ist auch hierzulande in beliebtes, häufig in Aquarien bzw. Terrarien gehaltenes »Haustier«. Wie viele andere »Haustiere« erleidet aber auch diese Schildkröte häufig das Schicksal, daß sie – sobald sie ihren Besitzern lästig oder überdrüssig wird – einfach ausgesetzt wird. Das ist mit dieser Art in Südtirol offenbar schon seit Jahren der Fall, denn man kann sie in verschiedenen heimischen Badeseen und Weihern antreffen, so etwa in den Montiggler Seen, dem Vahrner-See und dem Fischzuchtteich in Brixen. Nach SCHWIENBACHER (1996: 785) kann die amerikanische Rotwangen-Schildkröte hier zwar jahrelang im Freien überleben, sich aber nicht fortpflanzen, da das Klima für die dreimonatige Brutzeit zu kühl ist.

Dennoch führt das regelmäßige Aussetzen dieser im Tierhandel massenhaft angebotenen und als kleine zierliche Schildkrötchen gekauften, dann aber rasch heranwachsenden, langlebigen Tiere in den heimischen Teichen zu einem ähnlichen Effekt wie eine natürliche Vermehrung. So fanden sich etwa bei einer Kontrolle durch das Landesamt für Jagd und Fischerei im Fischzuchtteich (»Lido«) in Brixen, im Sept. 2000, hier an die 2 Dutzend Schmuckschildkröten (vgl. Tageszeitung »Dolomiten«, 2000, Nr. 205: 21). Im übrigen sind solche Aussetzungen streng verboten, da es durch sie nicht nur zu Faunenverfälschungen kommt, sondern weil dadurch auch fremde Krankheiten eingeschleppt werden können oder die heimische Tier- und Pflanzenwelt sonstigen Schaden nehmen kann, z.B. durch neue Nahrungskonkurrenz.

(K. H.)

Literatur:

- ADAMI V. & GASSER M., 1994: Rote Liste der gefährdeten Zehnfußkrebse (Decapoda) Südtirols. – In: Gepp J. (Koord.) Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols; Auton. Prov. Bozen/Südtirol, Abt. Landschafts- und Naturschutz.
- BRUNO S., 1987: Pesci e crostacei d'acqua dolce. – Giunti Barbèra, Fir.: 286 pp. [Decapodi: p.228-239].
- DEHUS P., 1997: Flußkrebse in Baden-Württemberg, Gefährdung und Schutz.- Staatl. Lehr- u. Vers. Anstalt Aulendorf, Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: (28 pp.)
- FROGLIA C., 1995: Crustacea Malacostraca III (Decapoda). – In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S., Checklist delle specie della Fauna Italiana, Fasc. 31: [p.7]. – Calderini, Bologna.
- HELLER C. 1871: Untersuchungen über die Crustaceen Tirols. – Ber. med.-naturw. Ver. Ibk, 1: 67-96.
- HELLRIGL K. (Hrsg.), 1996: Die Tierwelt Südtirols.- Veröff. Naturmuseum Südtirol, Bd.1: 828 pp.
- HELLRIGL K. & THALER B., 1996: Krebstiere – Crustacea. – In: HELLRIGL K., Die Tierwelt Südt.: 250-259.
- SCHWIENBACHER W., 1996: Kriechtiere oder Reptilien (Reptilia). – In: HELLRIGL K., Die Tierwelt Südtirols: 784-789.

2.4 Nagetiere – Rodentia (Säugetiere – Mammalia)

Amerikanischer Sumpfbiber – **Mycocastor coypus* (Molina, 1782)

Im Jahre 1991 waren im Neumarkter Graben von M. Kahlen und W. Schwienbacher im Wasser schwimmende größere Nagetiere beobachtet und dem Verfasser als vermeintliche »Bisamratten« gemeldet worden. Wie sich nachträglich herausstellte, handelt es sich bei diesen Nagern aber nicht um »Bisamratten« (*Ondatra zibethica* L.), die somit für Südtirol zu streichen ist (vgl. HELLRIGL 1996: Die Tierwelt Südtirols, 814), sondern um den »Amerikanischen Sumpfbiber« (Fam. * Mycocastoridae – Sumpfbiber).

Die Aufklärung dieser Fehlmeldung ist einer Mitteilung (1997) von Roberto Siniscalchi (Brixen) zu verdanken, dem dieser amerikanische Sumpfbiber aus seiner früheren Heimatstadt Rom bekannt war, wo er häufig verwildert vorkommt. R. Siniscalchi hatte zufällig im selben Jahr 1991 im Neumarkter Graben einige Exemplare des »Sumpfbibers« zu Gesicht bekommen und sogar fotografiert. Von Ortsansässigen war beobachtet worden, wie jemand dort Tiere ausgesetzt hatte.

Der »Amerikanische Sumpfbiber« wurde nach AMOR & ANGELICI (1993: Checklist Fauna Italiana) in den 40er Jahren aus Südamerika nach Italien eingeführt, zwecks Pelzgewinnung; inzwischen scheint diese Art – durch Entweichen aus Zuchtfarmen oder durch Aussetzung – in ganz Italien, einschließlich Sizilien, verwildert vorzukommen. Ob sich das Südtiroler Vorkommen bei Neumarkt-Tramin halten können, läßt sich derzeit nicht sagen; neuere Beobachtungen liegen jedenfalls nicht vor. (K. H.)

2.5 Sonstige faunenfremde Tierarten

Nicht näher eingegangen werden soll hier auf eine ganze Reihe weiterer »exotischer« Tierarten, die in den letzten Jahren in Südtirol eingeführt und lokal als Haustiere oder in kleinen privaten sowie gemeindeeigenen Zoogehegen gehalten, oder sogar zu gastgewerblichen Zwecken in Freigehegen gezüchtet werden. Diese bunte Reihe reicht von zahlreichen exotischen Zierfischen und Käfigvögeln sowie asiatischen Hühnern und Enten, bis hin zum afrikanischen Vogel Strauß (z. B. Gehege am Ritten), über die verschiedensten Reptilien (Schlangen, Echsen, Schildkröten) und Lurche (Frösche, Salamander) in Terrarien und bei den Säugetieren von diversen Kleinsäugetern (Meerschweinchen, Streifenhörnchen u. a.) bis hin zu europäischen Damhirschen, tibetischen Yaks, südamerikanischen Lamas und vietnamesischen Hängebauchschweinen.

(K. H.)

Streiflichter – Side-lights – Sprazzi di luce: Riassunti

Rubrica collettiva finale di brevi notizie varie di attualità

Personalia

Vengono comunicati cambiamenti personali riguardanti la direzione ed i collaboratori del Museo.

A fine marzo due benemeriti collaboratori si sono congedati dal museo: Il **Dott. Leo Unterholzner**, primo Diretto del nuovo Museo di Scienze Naturali, alla realizzazione del quale aveva collaborato sin dall'inizio, si è voluto prestare a nuove attività e mete. Come successore e coordinatore al Museo di Scienze gli sussegue il Dott. Vito Zingerle, sotto la direzione generale del Dott. Alex Susanna.

Anche **Ernst Hofer**, valido collaboratore da tanti anni, si congeda per la raggiunta età di pensione.

Faunistica: Note di attualità

1. Insetti estranei – di importazione e distribuzione recente in Alto Adige

Viene presentato un elenco di specie di insetti originari da paesi e continenti stranieri, recentemente introdotte in Alto Adige e qui in parte già adottati. Vengono indicati ulteriori insetti estranei, l'apparizione dei quali nella nostra provincia sembra imminente. Si discutono i vari problemi connessi con la presenza e diffusione di specie importate.

1.1 Sfecide orientale – *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870)

Specie oriunda dall'Est Asiatico (India, Nepal) ed introdotta con materiale d'imballo nell'Europa centrale, venne accertata sin dal 1979 in Austria. Questo Sceliphron, predatore di ragni, si sta diffondendo rapidamente in Europa e sin dal 1995 è segnalato anche dall'Italia e dal 1998 per l'Alto Adige. Vengono elencate le varie località dove la presenza è stata accertata nella nostra provincia. – Inoltre la specie venne riscontrata di recente anche in altre provincie: Prov. Verona: Lago di Garda, Cavaion VI-VII. 2001 (leg. E. Froschmayr: coll. Hellrigl); Lombardia: Prov. Bergamo, Lago d'Iseo X.2001 (leg. G.v.Mörl: coll. Hellrigl); Marche: Urbino, X.2001 (leg. G.v.Mörl: coll. Hellrigl).

1.2 Cicalina originaria dall'America – *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)

La cicalina nordamericana, introdotta in Veneto nel 1979, si è diffusa rapidamente in tutta l'Italia. In Trentino è presente sin dal 1991; in Alto Adige venne accertata nel 2000. Da specie estremamente polifaga risulta particolarmente dannosa alle fruttifere e viticole; pertanto venne importato in Italia anche uno dei suoi parassitoidi principali, *Neodryinus typhlocybae*, a scopo di lotta biologica.

2 Altri invertebrati e vertebrati introdotti in Alto Adige

2.1 Lumache – gasteropodi (Molluschi) – *Arion lusitanicus* Mabille 1868

Questa lumaca color rosso-marrone, originaria dall'Europa occidentale, da alcuni anni si sta diffondendo in Europa centrale e nell'Italia settentrionale. Vive in ambienti coltivati, dove porta danni agli orticoltori. Nella nostra provincia registrata sin dal 1987, è diventata molto frequente e molesta.

2.2 Gamberi decapodi (Crostacei):

Gambero americano – *Oronectes limosus* (Rafinesque, 1817)

Introdotta in Europa ed in Italia da oltre un secolo, risulta ormai largamente diffuso. Solo recentemente presente anche in Alto Adige, dove nel 1995 alcuni esemplari sono stati introdotti nel Lago di Varna. Da controlli nel 2000 risulta, che la specie qui è riuscita di adattarsi e di proliferarsi.

Gambero californiano – *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852)

Il gambero californiano in Alto Adige è presente a Teodone, in un allevamento da piscicoltura sin dal 1981. In pubblicazioni recenti venne riportato, erroneamente, come *Astacus astacus* (L.). –

I gamberi americani – a causa di una malattia funginea, di cui sono portatori resistenti – costituiscono una grave minaccia per l'ormai rara specie nostrana *Austropotamobius pallipes italicus*.

2.3 Tartarughe – Testudines (Rettili) – *Pseudemys scripta elegans* (Wied, 1839)

Tartaruga acquatica originaria dall'America; si sta diffondendo sempre di più nei diversi laghi e laghetti; infatti le tartarughe, acquistate ed allevate da piccole, dopo essere cresciute spesso vengono abbandonate in acque pubbliche – fatto proibitivo e nocivo per alterazione faunistica ambientale.

2.4 Roditori (Mammiferi) – Castoro americano – *Myocastor coypus* (Molina, 1782)

Specie introdotta dal Sud America negli anni 40 per lo sfruttamento della pelliccia; ormai di larga diffusione in tutta l'Italia. Questo roditore venne avvistato nel 1991 anche in Bassa Atesina, in un fosso presso Ora-Egna, e segnalato erroneamente come «Ondatra zibethica» (cfr. Hellrigl 1996).

2.5 Altre specie di animali estranei alla fauna nostrana

Si fa cenno che diverse altre specie «esotiche» vennero introdotte negli ultimi tempi in Alto Adige, per essere allevate come «animali domestici» da vari privati oppure tenute in piccoli «giardini zoologici» di appartenenza comunale; come esempi si rammentano struzzi africani, Yak tibetani ecc.

