

NATURMUSEUM SÜDTIROL  
MUSEO SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE  
MUSEUM NATÖRA SÜDTIROL



**6. Tagung**

**6° Convegno**

**DO-FR 02.-03.09.2010**

**GIO-VEN 02.-03.09.2010**

**Zoologische und botanische Forschung in Südtirol**

**Ricerca zoologica e botanica in Alto Adige**



Zoologische und botanische Forschung in Südtirol

Ricerca zoologica e botanica in Alto Adige



## Impressum

Herausgeber | Editore:  
Naturmuseum Südtirol / Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige

Grafik | Grafica:  
Gruppe Gut, Bozen / Bolzano

Koordination | Coordinamento:  
Petra Kranebitter, Naturmuseum Südtirol / Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige

Titelbild | Foto della copertina: *Calopteryx virgo* L.

Fotos | Fotografie: Archiv Naturmuseum Südtirol / Archivio Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige

Druck | Stampa: Satzzentrum, Brixen / Bressanone

August | Agosto 2010. Alle Rechte vorbehalten | Tutti i diritti riservati

## Hinweise | Istruzioni

Die Zusammenfassungen der Vorträge und Poster sind nach den Erstautoren alphabetisch geordnet. Für die Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich. Die Post- und E-Mail-Adressen sind nur für die Erstautoren der Vorträge und Poster angegeben.

I riassunti delle relazioni e dei poster sono pubblicati in ordine alfabetico secondo gli primi autori. Gli autori sono responsabili dei testi. L'indirizzo postale e l'indirizzo e-mail sono indicati solo per i primi autori delle relazioni e dei poster.

Tagungsprogramm   Programma del convegno	5
Vorträge-Kurzfassungen   Relazioni-riassunti	13
Posterpräsentation   Presentazione poster	49
Poster-Kurzfassungen   Poster-riassunti	53
Adressenverzeichniss der Autoren   Indirizzi degli autori	63



Zoologische und botanische Forschung in Südtirol

Ricerca zoologica e botanica in Alto Adige

**Tagungsprogramm**

**Programma del convegno**



## DONNERSTAG / GIOVEDÌ 02.09.2010

08:00 Anmeldung / registrazione

09:00 Eröffnung der Tagung / inaugurazione del convegno

09:20 Eröffnungsvortrag / relazione d'apertura  
 Biodiversität – Schlagwort oder Überlebensfaktor?  
 Die Verantwortung der Naturmuseen /  
 Biodiversità: moda o vitale necessità?  
 La responsabilità dei Musei di Science Naturali  
 GERHARD AUBRECHT, Direktor des Biologiezentrums der Oberösterreichischen  
 Landesmuseen, Linz (A)

**Botany: Biogeography / Taxonomy**

10:00 Das Tal der Etsch, eine wichtige Kontaktzone intraspezifischer genetischer Gruppen  
 in alpinen Pflanzen / The Etsch / Adige valley, a major genetic break zone recurrently  
 indentified in high mountain plants  
 PETER SCHÖNSWETTER<sup>1</sup> & MICHAL RONIQUIER<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Abteilung für Systematik, Palynologie und Geobotanik, Universität Innsbruck (A);  
<sup>2</sup>Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow (P)

10:20 Der Polyploid-Komplex von *Senecio carniolicus* WILLD. in Südtirol – Biogeogra-  
 phische, ökologische und morphologische Differenzierung der Zytotypen / The  
 polyploid complex of *Senecio carniolicus* WILLD. (Asteraceae) in South Tyrol –  
 Biogeography, ecology and morphology  
 RUTH FLATSCHEK et al.  
 Department für Biogeographie und Botanischer Garten, Universität Wien (A)

10:40 Coffee break

11:10 Die phylogeographischen Beziehungen von *Ephedra distachya* in den Alpen /  
 Phylogeography of *Ephedra distachya* L. (Ephedraceae) in the European Alps  
 ELKE ZIPPEL  
 Botanischer Garten und Botanisches Museum, Freie Universität Berlin (D)

11:30 Hybridisation in the genus *Potentilla* – the case study *P. alpicola* / *Potentilla*  
*alpicola*, eine Fallstudie der hybridogenen Sippenbildung in der Gattung *Potentilla*  
 JURAJ PAULÉ<sup>1</sup> & CHRISTOPH DOBEŠ<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Institute for Plant Science, University of Heidelberg (D); <sup>2</sup>Department of Pharma-  
 cognosy, University of Vienna (A)

## DONNERSTAG / GIOVEDÌ 02.09.2010

11:50 AFLP-Untersuchungen an zentralalpiner Populationen des *Festuca valesiaca*-Kom-  
 plexes / AFLP investigations at central alpine populations of the *Festuca valesiaca*  
 complex  
 STEFAN ARNDT  
 Institut für Spezielle Botanik, Universität Jena (D)

12:10 Nicht bodenständige Schwingel (*Festuca* spp.) im Landschaftsbau: Möglichkeiten  
 zum Erkennen und Bestimmen / Alien fescues (*Festuca* spp.) in landscaping: op-  
 tions for recognition and identification  
 PETER ENGLMAIER  
 Fakultät für Lebenswissenschaften, Universität Wien (A)

12:30 Mittagspause / pausa pranzo

**Zoology: Biogeography / Taxonomy**

14:00 Population genetics of the endemic Alpine jumping bristletail *Machilis pallida* /  
 Populationsgenetik des endemischen Alpenen Felsenspringers *Machilis pallida*  
 GREGOR A. WACHTER et al.  
 Institute of Ecology, University of Innsbruck (A)

14:20 The evaluation of endemism by species distribution modelling and model-guided  
 fieldwork using the Alpine jumping bristletail *Machilis pallida* as a case study / Die  
 Evaluierung von Endemismus mittels Verbreitungsmodellierung und modellge-  
 lenkter Feldarbeit an der Alpenen Felsenspringerart *Machilis pallida*  
 LUKAS RINNHOFFER et al.  
 Institute of Ecology, University of Innsbruck (A)

14:40 Libellen (Odonata) im Naturpark Rieserferner-Ahrn / The Odonata fauna of the  
 Rieserferner-Ahrn / Vedrette di Ries-Aurina Nature Park  
 REINHOLD HALLER  
 Libella – Arbeitsgemeinschaft für Libellen in Südtirol (I)

**Zoology: Applied Entomology**

15:00 Angewandte Entomologie: „Ausnahme-Schädlinge“ und adventive Schädlingsarten  
 in der Südtiroler Landwirtschaft / Applied entomology: „Exceptional pests“ and  
 adventitious harmful species in agriculture in South Tyrol  
 MANFRED WOLF  
 Land- und forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Pfatten (I)

## DONNERSTAG / GIOVEDÌ 02.09.2010

- 15:20 **Das Bakterium *Wolbachia* in der Apfelfruchtfliege und der Amerikanischen Kirschruchtfliege / The bacteria *Wolbachia* in the Apple maggot and the American cherry fruit fly**  
HANNES SCHULER et al.  
Institut für Forstentomologie, Forstpathologie & Forstschutz, Universität für Bodenkultur, Wien (A)
- 15:40 **Endophytische Mikroorganismen von krautigen und verholzten Pflanzen: ein Hot-spot der Biodiversität? / Endophytic microorganisms of herbaceous and wooden plants: a hotspot of biodiversity?**  
WOLFGANG SCHWEIGKOFER  
Land- und forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Pfatten (I)
- 16:00 **Coffee break**

**Botany: Phytosociology / Floristics**

- 16:30 **Verbreitung, Gesellschaftsanschluss und Klassifikation von *Genista radiata* (L.) SCOP. und *Cytisus purpureus* SCOP., zwei südalpine Strauchginster in Südtirol / Distribution, sociology, and classification of *Genista radiata* (L.) SCOP. and *Cytisus purpureus* SCOP., two south alpine shrub brooms in South Tyrol**  
THOMAS PEER  
Fachbereich Organismische Biologie, Universität Salzburg (A)
- 16:50 **Aktualisierung zur Flora der Entwässerungsgräben im Südtiroler Unterland / Update on the flora of water ditches in the Adige Valley of South Tyrol**  
FRANZISKA ZEMMER  
Kurtinig (I)
- 17:10 **Die Kartierung der Gefäßpflanzen Südtirols: Status quo / Mapping the vascular flora of South Tyrol: state of the art**  
THOMAS WILHALM  
Naturmuseum Südtirol, Bozen (I)
- 17:30 **Censimento dei macromiceti della Provincia di Bolzano, con particolare riguardo al genere *Cortinarius* / Mapping of macromycetes in the Province of Bolzano, with particular consideration over the genus *Cortinarius***  
FRANCESCO BELLÙ & CLAUDIO ROSSI  
Gruppo Micologico Bresadola, Bolzano (I)

## FREITAG / VENERDÌ 03.09.2010

08:00 **Anmeldung / registrazione**08:50 **Begrüßung / Parole di saluto****Landscape ecology / land use**

- 09:00 **Die Unerschlossenen Gebiete Südtirols / The roadless areas of South Tyrol**  
KURT KUSSTATSCHER et al.  
Trifolium, Büro für Natur & Landschaft, Bozen (I)
- 09:20 **Postglaziale Waldgrenzentwicklung in den Ötztaler Zentralalpen / Post-glacial development of the timber line in the Central Ötztal Alps**  
HANS PETER STAFFLER et al.  
Abteilung Brand- und Zivilschutz der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, Bozen (I)
- 09:40 **Delineation of the potential treeline in the Alps: a GIS- and statistics-based approach / Ableitung der potenziellen Waldgrenze in den Alpen: ein GIS- und statistikbasierter Ansatz**  
CAROLINE PECHER et al.  
Institute for Alpine Environment, European Academy of Bozen / Bolzano (I)
- 10:00 **Flussraummanagement in Südtirol / River basin Management in South Tyrol**  
WILLIGIS GALLMETZER  
Abteilung Wasserschutzbauten der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, Bozen (I)
- 10:20 **Coffee break**
- 10:50 **Wiesenmeisterschaft Südtirol: ein Streifzug durch die Vielfalt unserer Wiesen / Meadow championship 2010: a foray through the diversity of our countryside**  
ERICH TASSER et al.  
Institut für Alpine Umwelt, Europäische Akademie Bozen (I)
- 11:10 **Sukzessionsuntersuchungen am Beispiel artenreicher Goldschwingelwiesen / Succession studies on species-rich *Festuca paniculata* grasslands**  
GEORG NIEDRIST et al.  
Institut für Alpine Umwelt, Europäische Akademie Bozen (I)
- 11:30 **Modelling vegetation dynamics for alpine meadows**  
STEFANO DELLA CHIESA et al.  
Institute for Alpine Environment, European Academy of Bozen / Bolzano (I)

## FREITAG / VENERDI 03.09.2010

- 11:50 **Lärchenwiesen in Südtirol: Verbreitung, Vegetation, Dynamik und Ökosystemleistungen / Larch meadows in South Tyrol: distribution, vegetation, dynamics and ecosystem services**  
VERONIKA FONTANA et al.  
Institut für Ökologie, Universität Innsbruck (A)
- 12:10 **Ökologie, Dynamik und Ökosystemleistungen von Esskastanienwäldern (*Castanea sativa* MILL.) in Südtirol / Ecology, dynamics, and ecosystem services of Sweet chestnut (*Castanea sativa* MILL.) forests in South Tyrol**  
ANNA RADTKE et al.  
Fakultät für Naturwissenschaften und Technik, Freie Universität Bozen (I)
- 12:30 **Mittagspause / pausa pranzo**
- 14:00 **Postersession**

**Zoology: Faunistics**

- 14:30 **Verbreitungsgrenzen von Kleinsäugetieren (Insektenfresser, Nagetiere) in Graubünden im Vergleich mit Südtirol / Distribution Limits of Small Mammals (insectivores, rodents) in the Grisons / Graubünden in Comparison to South Tyrol**  
JÜRGEN PAUL MÜLLER  
Science & Communication GmbH, Chur (CH)
- 14:50 **Die Spinnenfauna der Feuchtgebiete Südtirols / The spider fauna of wetlands in South Tyrol**  
KARL-HEINZ STEINBERGER  
Innsbruck (A)
- 15:10 **Interessante Ameisenfunde im Südtiroler Vinschgau (Hymenoptera, Formicidae) / Interesting ant records in the Val Venosta (Southern Tyrol) (Hymenoptera, Formicidae)**  
FLORIAN GLASER  
Technisches Büro für Biologie, Absam (A)
- 15:30 **Die *Vertigo*-Arten (Gastropoda: Vertiginidae) des Anhangs II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Südtirol / The *Vertigo*-species (Gastropoda: Vertiginidae) listed in Annex II of the EU Flora-Fauna-Habitat-Directive in South Tyrol**  
YVONNE KISS & TIMOTHEUS KOPF  
Völs (A)
- 15:50 ***Limax!* (Mollusca, Gastropoda, Limacidae)**  
CLEMENS M. BRANDSTETTER  
Gesellschaft zur Kartierung der Wirbellosen in Vorarlberg und Liechtenstein, Bürs (A)

## FREITAG / VENERDI 03.09.2010

- 16:10 **Coffee break**
- 16:40 **Artenreichtum an Rotatorien entlang eines Höhengradienten in den Alpen / Rotifer species richness along an altitudinal gradient in the Alps**  
ULRIKE OBERTEGGER et al.  
IASMA - Istituto Agrario San Michele all'Adige (I)
- 17:00 **Bioindikatoren zur Erhebung der Fließgewässergüte in Südtirol / Bioindicators for quality assessment of running waters in South Tyrol**  
BIRGIT LÖSCH & RENATE ALBER  
Biologisches Landeslabor der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, Leifers (I)
- 17:20 **Erhebungen der Libellenfauna im Naturpark Trudner Horn (Südtirol, Italien) / The Odonata fauna of the Trudner Horn / Monte Corno Nature Park (South Tyrol, Italy)**  
ALEX FESTI et al.  
Libella – Arbeitsgemeinschaft für Libellen in Südtirol (I)
- 17:40 **Ende der Tagung / fine del convegno**

Zoologische und botanische Forschung in Südtirol

Ricerca zoologica e botanica in Alto Adige



Vorträge – Kurzfassungen

Relazioni – riassunti



## AFLP-Untersuchungen an zentralalpiner Populationen des *Festuca valesiaca*-Komplexes

STEFAN ARNDT  
Institut für spezielle Botanik, Universität Jena

*Festuca valesiaca* bildet in den Zentralalpen einen Komplex polyploider, morphologisch und anatomisch schwierig zu trennender Taxa. In Südtirol und angrenzenden Gebieten kommen folgende Arten und Unterarten vor: *Festuca valesiaca*, *Festuca stricta* subsp. *trachyphylla*, *F. s.* subsp. *sulcata*, *F. bauzanina* subsp. *bauzanina*, *F. b.* subsp. *rhaetica* und *F. guinochetii*. Außer Tetraploide sind Di- bis Dekaploide zu finden, die sich in ihrer ökologischen Einnischung z.T. deutlich unterscheiden.

Die aktuellen Arbeiten sind die Fortsetzung der Untersuchungen, die bereits 2008 auf der 5. Tagung „Zoologische und botanische Forschung in Südtirol“ vorgestellt wurden. Ziel der Untersuchungen ist es den Zusammenhang zwischen der diploiden *Festuca valesiaca* und den hexaploiden *F. stricta* subsp. *sulcata* und subsp. *trachyphylla*, den octoploiden *F. bauzanina* subsp. *bauzanina* und subsp. *rhaetica* und der dekaploiden *F. guinochetii* aufzuklären. Dazu wurden über 20 Populationen mit mehr als 300 Individuen besammelt.

Da geeignete Mikrosatelliten-Marker für diesen Verwandtschaftskreis nicht verfügbar sind, wurden AFLP-Untersuchungen (Amplified Fragment Length Polymorphism) als am besten geeignete fingerprint-Methode ausgewählt, um Unterschiede innerhalb und zwischen den Populationen aufzudecken.

Aufgrund der geringen Anzahl diagnostischer Banden pro Primer-Paar kamen letztlich sechs Primer-Kombinationen zum Einsatz, um möglichst viele Informationen zu gewinnen. Die Daten wurden mit NTSYSpc 2.11 (principal coordinates analysis), Splits Tree 4 (neighbour net) und Structure 2.2 (Bayesian clustering) ausgewertet und dargestellt.

### AFLP investigations at central alpine populations of the *Festuca valesiaca* complex

The closely related taxa around *Festuca valesiaca* form a difficult polyploid complex in the Central Alps. The following species grow in South Tyrol and adjacent regions: *Festuca valesiaca*, *Festuca stricta* subsp. *trachyphylla*, *F. s.* subsp. *sulcata*, *F. bauzanina* subsp. *bauzanina*, *F. b.* subsp. *rhaetica* and *F. guinochetii*. All ploidy levels from di- to decaploids can be found except tetraploids. They often prefer different ecological niches.

The present work is the continuance of the investigations presented at the 5<sup>th</sup> convention of Zoological and Botanical research in South Tyrol in 2008. The aim of the investigations is to clarify the phylogenetic relationships between the diploid *Festuca valesiaca* on the one hand and the hexaploids (*F. stricta* subsp. *sulcata*, subsp. *trachyphylla*), octoploids (*F. bauzanina* subsp. *bauzanina* subsp. *rhaetica*) and decaploids (*F. guinochetii*) on the other hand. Plant material was collected from more than 300 individuals belonging to at least 20 populations. Useful microsatellite markers for this kinship are not available. Therefore, AFLP (Amplified Fragments Length Polymorphism) were performed to reveal differences between and within populations. To get as much information as possible I selected six primer pairs due to the low number of diagnostic bands per single primer pair. The data were analysed with NTSYSpc 2.11 (principal coordinates analysis), Splits Tree 4 (neighbour net) and Structure 2.2 (Bayesian clustering).

## Censimento dei macromiceti della Provincia di Bolzano, con particolare riguardo al genere *Cortinarius*

FRANCESCO BELLÙ & CLAUDIO ROSSI  
Gruppo Micologico Bresadola, Bolzano (I)

Gli Autori presentano, con particolare riguardo alla sezione *Dermocybe* PERS. del genere *Cortinarius* (PERS.) S. F. GRAY, alcune specie fungine, che hanno particolari aspetti distributivi, in Provincia di Bolzano (Sudtirolo - Italia).

### Mapping of macromycetes in the Province of Bolzano, with particular consideration over the genus *Cortinarius*

Some fungi from the province of Bolzano (South Tyrol - Italy), belonging in the section *Dermocybe* PERS. of the genus *Cortinarius* (PERS.) S.F. GRAY, are brought into focus to highlight peculiar aspects of their distribution.

## *Limax!* (Mollusca, Gastropoda, Limacidae)

CLEMENS M. BRANDSTETTER  
Gesellschaft zur Kartierung der Wirbellosen in Vorarlberg und Lichtenstein, Bürs (A)

Die Gattung *Limax* ist in Italien reich vertreten. Wir lesen von diesen Nacktschnecken in der Literatur, kennen aber die Tiere nicht wirklich, weil sie uns meist nur von der Originalbeschreibung bekannt sind. Von ca. 1850-1890 erlebte Italien mit den Autoren MOQUIN-TANDON, LESSONA und POLLONERA eine Blüte in der *Limax*-Forschung.

Viele der damals beschriebenen Arten sind verschollen – erst neuere Forschungen gemeinsam mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart zeigen uns nun Bilder dieser bisher verschollenen Arten. Der erste Schritt in der Beschreibung einer solchen verschollenen Art ist es den Typenfundort zu bereisen, den *Limax* zu finden und anhand der Originalbeschreibung zu identifizieren. Danach erlaubt es uns die Kenntnis über das Kopulationsverhalten der Tiere, welches ich auf einem Apfelbaum in meinem Garten oder in freier Natur dokumentieren konnte, zusammen mit dem Aussehen, der Anatomie und des Genoms Unterschiede zwischen den Arten zu identifizieren.

In meinem Vortrag zeige ich die meisten der bisher beschriebenen rund 30 *Limaces* Italiens. Ihre Verbreitungsschwerpunkte liegen in den Alpen, im Apennin und auf den italienischen Inseln. Die Arten sind teils farbenprächtig und kunstvoll gezeichnet. Bei unseren Forschungen konnten wir zahlreiche Exemplare finden – oft zwischen 15-25 cm groß – die bisher nicht identifiziert werden konnten und bei denen es sich wahrscheinlich um neue, noch zu beschreibende Arten handelt.

Sehr hilfreich ist die Zusammenarbeit mit Mitgliedern des Forums Naturamediterraneo <http://www.naturamediterraneo.com> – so mancher hilfreiche Hinweis bezüglich der Lokalisation von *Limaces* kam über diese Seiten des WWW.

### **Limax! (Mollusca, Gastropoda, Limacidae)**

The genus *Limax* is widely distributed in Italy. We read about these slugs in literature, however, we do not know them really; they are often known exclusively from the original description. Between 1850 and 1890 Italy reached a peak in the research of *Limax*-slugs with MOQUIN-TANDON, LESSONA und POLLONERA as the most famous specialists. A lot of the species have not been found anymore in the past 150 years. In cooperative effort with the SMNS I can now show pictures of many of the hitherto missing *Limax* taxa from Italy some of which have now been described as valuable species. The first step in the description of such a forgotten species is to find it in its type-locality (as defined in the respective original description). Thereafter, the knowledge of their mating behavior – as documented by myself on an old apple-tree in my garden or in nature – together with the physiology, anatomy and genomic identity allows us to distinguish between species. In my presentation I will show about 30 of the known Italian species; they mostly occur in the Alps, the Apennines and on the Italian islands. Some species are colorful and artfully marked. In addition, during our research we found many individuals measuring up to 15-25 cm in length which have not yet been identified and thus may represent new, hitherto completely unknown species. The cooperation with members of the forum “Naturamediterraneo” <http://www.naturamediterraneo.com> is very helpful. Some very useful hints concerning the localisation of these slugs were provided.

### **Modeling vegetation dynamics for alpine meadows**

STEFANO DELLA CHIESA<sup>1,2</sup>, GIACOMO BERTOLDI<sup>1</sup>, GEORG WOHLFAHRT<sup>2</sup>, JOHN D. ALBERTSON<sup>3</sup>, GEORG NIEDRIST<sup>1,2</sup>, ARMIN RIST<sup>1</sup> & ULRIKE TAPPEINER<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Institute for Alpine Environment, EURAC, Bolzano (I); <sup>2</sup>Institute of Ecology, University of Innsbruck (A);

<sup>3</sup>Department of Civil and Environmental Engineering, Pratt School of Engineering, Duke University, Durham (USA)

Climate scenarios predict a temperature increase and a summer precipitation decrease for the European Alps. This is expected to lead to longer vegetation periods, but also to drought stress in Alpine meadows ecosystems. It is therefore uncertain if the predicted climatic changes will lead to an increase or decrease of biomass production in these grassland ecosystems.

Vegetation has a key role in regulating the interactions between soil and atmosphere, exerting control over climate via its physiological properties. Vegetation Dynamic Models (VDM) coupled with hydrological models take into account these interactions in order to study and estimate biomass production quantitatively. In this contribution we pursue the objective of coupling VDM with the GEOTOP model (RIGON et al., 2006) and we test it on mountain grassland in the Stubai valley in Austria, taking into account the effect of management practice and mowing effects. The coupled VDM and GEOTOP model performed well in the considered case study. The validation of the model is presented and then the effects of increased temperature and decreased precipitation are investigated numerically.

The Institute for Alpine Environment at EURAC Research, in order to evaluate in the field the effects of climatic change on Alpine grassland biomass production, has chosen in 2009 a Long-Term Ecological Research located in the Mazia Valley (South Tyrol, Italy). These climatic changes will be simulated by manipulations along an altitudinal gradient comprising measuring stations at about 1000 m, 1500 m and 2000 m a.s.l.. Meadow monoliths will be

transplanted down slope to simulate temperature increase and sheltering experiments will simulate decrease in summer precipitation. Moreover, the spatial variability in the ecohydrological conditions at the catchment scale is monitored by 14 micrometeorological stations distributed throughout the Mazia Valley. The data gained from these stations will serve as model input for the future work in order to study the effects of climate change (CC) on the water balance and the consequences for the vegetation in Alpine region, using an innovative multidisciplinary approach that combines modelling and experiments.

### **Nicht bodenständige Schwingel (*Festuca* spp.) im Landschaftsbau: Möglichkeiten zum Erkennen und Bestimmen**

PETER ENGLMAIER

Fakultät für Lebenswissenschaften, Universität Wien (A)

Bekanntlich werden kommerziell vermehrte Sorten (Kultivare) von Gräsern, besonders Schwingelarten (*Festuca* spp.), großflächig im Landschaftsbau eingesetzt. Dies betrifft nicht nur Flächen mit spezifischen Nutzungsansprüchen und intensiver Pflege (z.B. Sportanlagen, besonders Golfplätze), sondern auch extensiv oder gar nicht gepflegte Brachflächen nach Tiefbaumaßnahmen (v.a. Verkehrswege aller Art, einschließlich land- und forstwirtschaftlicher Wege), im Wasserbau, bei der Schipistenbegrünung und bei der Sanierung von Schäden nach Naturkatastrophen (Hangrutschungen, Entwaldung, Erosionserscheinungen).

In ENGLMAIER 2009, Gredleriana 9, wurde gezeigt, dass hierfür eine Vielzahl von Kultivaren ganz unterschiedlicher Herkunft eingesetzt werden, die mit bodenständigen Sippen in Konkurrenz treten oder mit ihnen bastardieren können. Für die Naturschutzarbeit ist es wesentlich, solche Kultivare zu erkennen und von bodenständigen Sippen zu unterscheiden, um Chancen wahrnehmen zu können, einem Überhandnehmen solcher Kultivare im Naturraum entgegen zu treten.

Herkömmliche Bestimmungsliteratur, die von der bisweilen hohen Variabilität heimischer Sippen ausgeht, gestattet meist nur eine Zuordnung zu einer Artengruppe. Mögliche weiterführende Informationen bieten die Sortenbeschreibungen, in denen die für die Selektion herangezogenen Merkmale angeführt werden (oft sind das Wuchs-, Blattform-, Färbungs- und Bereifungsmerkmale, die bei der Sippenunterscheidung sonst nicht berücksichtigt werden). Diese sind allerdings nur unter optimalen Bedingungen (z.B. in Rasenanlagen) typisch ausgebildet und unterliegen im Naturraum großer Variabilität. Möglichkeiten und Grenzen der Bestimmung von Kultursorten und Trennung von bodenständigen Sippen werden an Beispielen aus der Rot- und Furchenschwingelgruppe gezeigt.

### **Alien fescues (*Festuca* spp.) in landscaping: options for recognition and identification**

As generally known, cultivars of grasses, especially fescues (*Festuca* spp.), are widely used for landscaping. Not only areas of a specific kind of use (sporting grounds, e.g. golf courses) are affected but also various extensively used areas or even fallow land as a consequence of underground engineering (traffic routes, including farm- and forest tracks), of hydraulic engineering, in recultivation of skiing slopes and in recultivation of areas affected by natural disasters (landslides, deforestation, erosion).

ENGLMAIER 2009, Gredleriana 9, showed that numerous cultivars of various origin are used

for this purpose, and they will compete with indigenous species or bastardize with them. For nature conservancy the knowledge of these cultivars is essential to differentiate them from indigenous species and to prevent them from getting out of control.

In most cases, common floristic literature will only allow to relate cultivars to species groups, as a great variability of indigenous species has to be considered. The cultivar descriptions as provided in the registration procedure possibly yield additional information on some characters used for cultivar selection, in most cases characters on growth form, leaf shape and colour and pruinose covers otherwise rarely used for species differentiation. As these cultivars are typically shaped only in well-cultivated, fertilized and irrigated turf areas, they will show a great variability when grown in near-natural habitats. Possible ways and limitations of identification of certain cultivars and distinction from indigenous species will be exemplified with some red and sulcate fescues.

### Erhebungen der Libellenfauna im Naturpark Trudner Horn (Südtirol, Italien)

ALEX FESTI, TANJA NÖSSING & FRANZISKA WINKLER WERTH  
Libella – Arbeitsgemeinschaft für Libellen in Südtirol (I)

Der Naturpark Trudner Horn befindet sich im südlichen Teil Südtirols an der Grenze zur Provinz Trient und erstreckt sich von der Talsohle (220 m ü.d.M.) bis in die montan-subalpine Stufe (1781 m ü.d.M.), die den flächenmäßig größten Anteil am Park hat. Im Schutzgebiet kommen diverse Nieder-, Hoch- und Mosaikmoore vor; neben diesen stellen verschiedene künstliche bis naturnahe Wasserspeicher sowie aufgelassene Torfstiche und kleine Waldbäche die häufigsten Libellenhabitats dar.

Im Jahr 2008 erhob die Arbeitsgruppe für Libellenkunde LIBELLA im Auftrag des Amtes für Naturparke der Autonomen Provinz Bozen die Libellenfauna der wichtigsten im Naturpark vorkommenden und zweier angrenzender Feuchtgebiete.

An den 17 untersuchten Standorten wurden insgesamt 22 Arten nachgewiesen, die Mehrzahl mit einer eurosibirischen bzw. borealen Verbreitung. Von diesen Arten besiedeln die meisten ein breites Lebensraumspektrum und können grob zwischen „allgemeinen Generalisten“, welche keine eindeutige Habitatpräferenz aufweisen (*A. cyanea*, *L. quadrimaculata*, *L. sponsa*, *C. puella*, *S. vulgatum*) und „Moor liebenden Generalisten“ unterteilt werden. Letztere weisen für diese Höhenlage zwar ein weites Habitatspektrum auf, kommen aber speziell in Mooren vor (*C. hastulatum*, *A. juncea*, *S. danae*).

Fünf Arten sind Habitatspezialisten: *C. bidentata*, die als typische Art der Waldquellen und ihrer Abflüsse gilt und *A. caerulea*, *S. alpestris*, *S. arctica* und *L. dubia*, die charakteristische Moorlibellen sind. Diese zählen laut der Roten Liste der gefährdeten Libellen Südtirols zusammen mit *C. hastulatum* zu den potentiell bis stark gefährdeten Arten.

Obwohl innerhalb des Naturparks die Moorkomplexe verhältnismäßig zahlreich sind, sind vor allem die Moorlibellen selten, zumal sie nur an 3 Standorten nachgewiesen werden konnten. Dies hat wahrscheinlich verschiedene anthropogene Ursachen, die zusammen mit der natürlichen Moorsukzession zu einem Verlust der typischen Larvalhabitats dieser Arten führen.

Im Sommer 2009 wurde während einer Nachuntersuchung zum Projekt ein Exemplar von *A. subarctica* gefunden. Es handelt sich dabei um einen der südlichsten Nachweise in Europa und um den ersten in Italien.

### The Odonata fauna of the Trudner Horn/ Monte Corno Nature Park (South Tyrol, Italy)

The Trudner Horn / Monte Corno Nature Park is located at the southern border of South Tyrol and is extending from the valley floor (220 m a.s.l.) to the montane-subalpine belt (1,781 m a.s.l.), which covers the largest area in the Park. The Park includes many wet habitats such as fens, raised bogs, rivulets and small, man-made water basins.

On behalf of the Department of Nature Parks of the Autonomous Province of South Tyrol, during 2008 the Odonata fauna of the major wetlands of the park and of certain sites close to it where investigated.

At the 17 sites surveyed a total of 22 species has been recorded, with most of them showing an Eurosiberian-boreoalpine distribution.

The majority of the recorded dragonflies occurs in various wetland habitats and can be classified either as ubiquitary species (*A. cyanea*, *L. quadrimaculata*, *L. sponsa*, *C. puella*, *S. vulgatum*), which have no habitat preferences, or as generalist species of a montane-alpine environment (*C. hastulatum*, *A. juncea*, *S. danae*).

Only 5 species are regarded as habitat specialists: *C. bidentata*, a typical species of forest springs and rivulets, as well as *A. caerulea*, *S. alpestris*, *S. arctica*, and *L. dubia* which are considered specialised moor dragonflies. These species, together with *C. hastulatum*, in the Red List of Threatened Dragonflies of South Tyrol are classified as near threatened to critically endangered.

Even though wetlands cover a large area within the Park, the specialised moor dragonflies were found only at three sites. This fact is probably due to a gradual loss of larval habitats caused by various anthropogenic impacts and by the natural succession.

Subsequently to the survey carried out in 2008, in the summer 2009 an individual of *A. subarctica* was found within the study area representing one of the southernmost recordings in Europe and the first one in Italy.

### Der Polyploid-Komplex von *Senecio carniolicus* WILLD. in Südtirol – Biogeographische, ökologische und morphologische Differenzierung der Zytotypen

RUTH FLATSCHER<sup>1</sup>, MICHAELA SONNLEITNER<sup>1</sup>, PEDRO ESCOBAR GRACÍA<sup>1</sup>, KARL HÜLBER<sup>2,3</sup>, PETER SCHÖNSWETTER<sup>1,4</sup> & GERALD SCHNEEWEISS<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Department für Biogeographie und Botanischer Garten, Universität Wien (A); <sup>2</sup> V.I.N.C.A. – Vienna Institute for Nature Conservation & Analyses, Wien (A); <sup>3</sup> Department für Naturschutz, Vegetations- und Landschaftsökologie, Universität Wien (A); <sup>4</sup> Department für Systematik, Palynologie und Geobotanik, Universität Innsbruck (A); <sup>5</sup> Systematische Botanik und Mykologie, University München (D)

Das Krainer Greiskraut *Senecio carniolicus* WILLD. (Asteraceae), eine häufige Pflanze der Alpinstufe über Silikatgesteinen, ist jüngsten Forschungsergebnissen zufolge keineswegs eine in sich einheitliche Art, sondern entspricht einem Polyploid-Komplex aus drei Haupt-Zytotypen (Di-, Tetra- und Hexaploiden). Deren Verbreitungsmuster innerhalb der Ostalpen ist nicht zufällig und ziemlich komplex, höchstwahrscheinlich bedingt durch wiederholte Ausdehnung und Schrumpfung der Areale während und nach der letzten Eiszeit. Alle drei Hauptzytotypen kommen in Südtirol vor; sie unterscheiden sich nicht nur in der Anzahl der Chromosomensätze, sondern auch im Aussehen und ihrem ökologischen Verhalten und sind genetisch deutlich voneinander getrennt. Zudem findet man in natürlichen Populati-

onen nur sehr selten Hybriden oder intermediäre Individuen, was auf ein Vorhandensein effektiver Kreuzungsbarrieren zwischen den Zytotypen hindeutet. Offenbar ist in dieser Gruppe ein Artbildungsprozess im Gange, der durch die Verdoppelung bzw. Vervielfachung der Chromosomensätze ausgelöst wurde und mittlerweile bereits weit fortgeschritten ist. In diesem Vortrag sollen die wichtigen Einheiten innerhalb des Polyploid-Komplexes von *S. carniolicus* vorgestellt und eventuelle taxonomische und naturschutzfachliche Konsequenzen diskutiert werden.

### The Polyploid Complex of *Senecio carniolicus* WILLD. (Asteraceae) in South Tyrol – Biogeography, Ecology and Morphology

The alpine herb *Senecio carniolicus* WILLD., previously regarded as a cytologically uniform species, has been shown to be a polyploid complex comprising three main ploidy levels (di-, tetra- and hexaploid). The distribution pattern of cytotypes within the Eastern Alps is clearly non-random and fairly complex, which is probably due to repeated range shifts during the Pleistocene and the following period of recolonization of formerly glaciated areas. All of the three main cytotypes occur in South Tyrol. They seem to be genetically, morphologically and ecologically distinct and can be recognized with high accuracy (> 95%) in the field. Hybrids or intermediate cytotypes occur very rarely in natural populations, suggesting the presence of strong crossing barriers between cytotypes. Apparently, this group is already in an advanced stage of an ongoing speciation process, which has followed whole genome doubling and lead to increasing differentiation of cytotypes. In this presentation, I will introduce and describe the main entities of the polyploid complex and discuss possible consequences of our findings for taxonomy and conservation biology.

### Lärchenwiesen in Südtirol: Verbreitung, Vegetation, Dynamik und Ökosystemleistungen

VERONIKA FONTANA<sup>2</sup>, ERICH TASSER<sup>2,3</sup>, THOMAS WILHALM<sup>4</sup>,  
STEFAN ZERBE<sup>1</sup>, ANNA RADTKE<sup>1</sup>, FRANCESCO COMITI<sup>1</sup>,  
CARLO ANDREOTTI<sup>1</sup>, GUISTINO TONON<sup>3</sup> & ULRIKE TAPPEINER<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Fakultät für Naturwissenschaften und Technik, Freie Universität Bozen (I); <sup>2</sup>Institut für Ökologie, Universität Innsbruck (A); <sup>3</sup>Institut für Alpine Umwelt, Europäische Akademie Bozen (I); <sup>4</sup>Naturmuseum Südtirol, Bozen (I); <sup>5</sup>Dipartimento di Colture arboree, Università di Bologna

Lärchenwiesen stellen eine einzigartige Kombination zweier verschiedener Ökosysteme innerhalb der Kulturlandschaft Südtirols dar. Das Vorhandensein von Elementen des Waldes vereint sich mit Elementen des Ökosystems Wiese. Das lockere und sommergrüne Kronendach der Lärche und die rasche Zersetzung der Nadeln ermöglicht vielen Pflanzen mit unterschiedlichen Lichtbedürfnissen ein Vorkommen. Außerdem werden durch den jährlichen Laubfall dem Boden entzogene Nährstoffe kontinuierlich wieder zugefügt. Dadurch ergibt sich eine besonders hohe Diversität, sei es aus der Sicht des Artenreichtums als auch aus der Sicht der Habitatvielfalt.

Um diese Landschaftsform auch in Zukunft erhalten bzw. ggf. wiederherstellen zu können, werden im Rahmen des Projektes EcoRALps (*Ecosystem services and restoration of traditional land-use systems in the Southern Alps*, unterstützt von der Stemmler- und Immerschitt-Stiftung im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft), zunächst die noch genutzten

Lärchenwiesen in Südtirol kartiert. Des Weiteren werden anhand von historischen Karten ehemals genutzte Flächen identifiziert. Dieser Schritt ist notwendig, um a) den tatsächlichen Gefährdungsgrad der Lärchenwiesen zu quantifizieren und b) unterschiedliche Sukzessionsstadien von Lärchenwiesen in Südtirol zu verorten. Entlang der definierten Standorte der einzelnen Sukzessionsstadien werden vegetations- und bodenkundliche Untersuchungen sowie Analysen zu den Ökosystemleistungen von Lärchenwiesen durchgeführt. Untersuchungen sind zudem zur Veränderung der oberirdischen Biomasse und der dadurch gebundenen Kohlenstoffmenge oder zur Veränderung des Wasserhaushalts geplant. Einen weiteren Schwerpunkt stellt eine Befragung zum Wert und zur Bedeutung der Lärchenwiesen in der Bevölkerung dar.

### Larch meadows in South Tyrol: distribution, vegetation, dynamics and ecosystem services

Larch meadows are a unique combination of two different ecosystems within the cultivated landscape of South Tyrol. Forest elements mix each other with components of grassland ecosystem. Thereby, species and habitat diversity increase highly.

The translucent and deciduous crown of larch offers a living space to many plants with different light needs. In addition, due to the capacity of fast leaf decomposition, this cycle returns every year organic matter and nutrients back to the soil.

To conserve and where required to restore this landscape in the future, larch meadows will be studied within the frame of the project EcoRALps (*Ecosystem services and restoration of traditional land-use systems in the Southern Alps*, which is supported by the “Stemmler- und Immerschitt-Stiftung im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft”). First of all, actual cultivated areas have to be mapped. In series, with the help of historic cartographic material, also former land-uses can be identified. This steps are necessary, a) to get the real endangerment of larch meadows and b) to get different succession states of larch meadows over the entire region of South Tyrol.

On the several research areas vegetation and soil will be investigated as well as ecosystem services like aboveground biomass and the resulting vegetation carbon stock and changes in water balance. There are also planned surveys and interviews of inhabitants and tourists to get information about perception and recreational values of larch meadows.

### Flussraummanagement in Südtirol

WILLIGIS GALLMETZER

Abteilung Wasserschutzbauten der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, Bozen (I)

Alpine Flussräume erfüllen zahlreiche Funktionen und müssen vielfältigen Ansprüchen gerecht werden. Die wichtigsten Funktionen sind dabei Standortsicherung als Siedlungs- und Wirtschaftsgebiet, der Naturschutz und die Grundwassersicherung, und das alles unter Berücksichtigung der Hochwassersicherheit. Nutzungsansprüche werden an den Flussraum v. a. von Seiten der Land- und Forstwirtschaft sowie der Energiewirtschaft gestellt, aber auch als Erholungszone spielt der Flussraum eine wichtige Rolle.

Um diese Funktionen und Nutzungen bestmöglich in Einklang zu bringen, bedarf es eines „Flussraummanagements“, das die schutzwasserwirtschaftlichen, raumplanerischen und ökologischen Ansprüche miteinander verbindet. Flussraummanagement beschäftigt sich mit der Planung und Umsetzung von Maßnahmen, die für eine nachhaltige Entwicklung

des Flussraumes notwendig sind. Flussraummanagementpläne umfassen den Prozess von der Ist-Zustandsanalyse des Flussraumes (Naturgefahren, Raumnutzung, Wasserwirtschaft, Ökologie), die Synthese dieser Analysen bis zur Planung nachhaltiger Maßnahmen zur Entwicklung des Flussraumes und zur Verbesserung des Hochwasserschutzes sowie zur Erreichung eines guten Gewässerzustandes im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Die Maßnahmen entsprechen dem Prinzip der Nachhaltigkeit, d. h. sie sind so zu projektieren, dass sie ökologisch tragfähig, technisch machbar, ökonomisch sinnvoll und sozial akzeptabel sind.

Die Einbeziehung und Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit ist ein wesentlicher Bestandteil des Flussraummanagements; daher erfolgt der gesamte Prozess von der Analyse, Planung und Umsetzung stets unter Beteiligung und Information von Fachstellen, Interessensvertretern und Bürgerinnen.

In Südtirol hat die Abteilung Wasserschutzbauten der Autonomen Provinz Bozen mit dem Gewässerbetreuungskonzept Untere Ahr erste Erfahrungen zum Flussraummanagement gemacht und ist derzeit dabei, mehrere Flussraummanagementpläne auszuarbeiten. An den Beispielen „Flussraumagenda Oberer Eisack“, „Etsch-Dialog - Oberer Vinschgau“, „Flussraummanagement Brixen“ wird die Vorgangsweise beschrieben.

#### River basin Management in South Tyrol

Alpine river corridors have to fulfil several functions and to meet various requirements. Among the main functions are the safeguarding of the settlement and economic areas, nature protection and the provision of ground water, all overarched by a proper consideration of flood protection. The resource utilization pressure upon the river ecosystems comes mainly from agriculture, forestry and the energy sector, but also the demand for recreation plays a major role in this context.

In order to maintain a balance between these functions and the utilization pressure, a “river basin management” is required, which takes into account all the interests of flood protection, spatial planning and ecology. “River basin management” deals with the planning and the implementation of measures, targeted to a sustainable “river basin development”.

River basin management plans include surveys of the current state of the river corridor (natural hazards, land use, water management, and ecology), the synthesis of these analyses as well as the planning of sustainable measures for the river corridor development, for the improvement of flood protection and of the ecological status according to the European Water Framework Directive. The principle of sustainability implies that the planned measures have to be eco-compatible, technically feasible, economically efficient and socially acceptable. Participation of the public and sensitization is a fundamental component of an integrated management approach. As a consequence, all management tasks ranging from the analysis through planning to implementation are designed to comprehend the participation and information of technical departments, interest groups and the broad public.

The „Department of Hydraulic Engineering“ of the Autonomous Province of Bolzano started its river management experience with the “Gewässerbetreuungskonzept Untere Ahr” and is currently supervising several river management projects. The overall approach may be shown by the following examples: „Flussraumagenda Oberer Eisack“, „Etsch-Dialog - Oberer Vinschgau“, „Flussraummanagement Brixen“.

### Interessante Ameisenfunde im Südtiroler Vinschgau (Hymenoptera, Formicidae)

FLORIAN GLASER  
Technisches Büro für Biologie, Absam (A)

Die Ameisenfauna des Vinschgaus (Südtirol, Italien) wurde in den letzten Jahren intensiv untersucht. Die meisten faunistischen Daten stammen vom xerothermen Gras- und Waldland an den südexponierten Hangseiten („Sonnenberg“) sowie aus den wenigen naturnahen Auenresten im Obervinschgau. Die Nordhänge wurden bisher von myrmecologischen Feldstudien vernachlässigt. Einige faunistische Nachweise zeigen aber, dass auch diese Bereiche eine sehr interessante und reichhaltige Ameisenfauna aufweisen. Besonders hervorzuheben sind Vorkommen der seltenen Moorameise *Formica picea* und des extrem seltenen Sozialparasiten *Myrmica myrmicoxena*.

#### Interesting ant records in the Val Venosta (Southern Tyrol) (Hymenoptera, Formicidae)

The ant fauna of the Val Venosta (Southern Tyrol, Italy) has been extensively studied in the last years. But most faunistic data regard xerothermic grass- and woodland on the southward slopes of the valley and the few remains of riverine seminatural habitats in the upper Vinschgau. The northern slopes have been more or less neglected by myrmecological field studies in the past. But some faunistic records show that also the northern slopes of the valley show a very interesting and rich ant fauna. Highlights are the occurrence of the rare bog ant *Formica picea* and the extremely rare social parasitic *Myrmica myrmicoxena*.

### Libellen (Odonata) im Naturpark Rieserferner-Ahrn

REINHOLD HALLER  
Libella – Arbeitsgemeinschaft für Libellen in Südtirol (I)

Der Naturpark Rieserferner-Ahrn ist besonders aufgrund seiner inneralpinen Lage von besonderem Interesse. Die Gewässerlebensräume, Seen bzw. Gebirgsseen, Moore und andere Feuchtgebiete erstrecken sich über einen weiten Höhengradienten von der montanen bis zur alpinen Vegetationszone und bieten so einer ganz speziellen Libellenfauna, den Gebirgsarten, einen optimalen Lebensraum.

Die Verbesserung der Kenntnisse über die Gebirgslibellen Südtirols sollte dabei Ziel der Erhebungen im Sommer 2009 sein.

Im Rahmen dieser Studie wurden 24 ausgesuchte und repräsentative Feuchtgebiete und somit potentielle Libellenhabitats innerhalb des Naturparks Rieserferner-Ahrn sowie direkt angrenzende Feuchtbiotope (Rasner Möser, Wieser Werfer) untersucht. Letztere sind aufgrund des bemerkenswerten Potentials als Libellenlebensraum und der Kontinuität zum Naturpark analysiert worden. Bei den Erhebungen konnten 19 Libellenarten mit unterschiedlicher Verbreitung und Häufigkeit nachgewiesen werden. Vergleiche mit ähnlichen Gebirgsregionen werden angestrebt.

#### The Odonata fauna of the Rieserferner-Ahrn / Vedrette di Ries-Aurina Nature Park

The Rieserferner-Ahrn / Vedrette di Ries-Aurina Nature Park in Northern Italy is of par-

particular interest due to its geographical position in the centre of the Alps. Waters including (mountain) lakes and bogs as well as wetlands extend from the montane to the alpine belt and offer optimal habitats to a very specific Odonata fauna, i.e. to montane species. Our survey in summer 2009 aimed at enhancing knowledge of the South Tyrolean montane dragonflies. In the framework of the study, 24 representative wetland sites were investigated within the nature park as well as in adjacent bogs (Rasner Möser, Wieser Werfer) which were regarded as potential dragonfly habitats. 19 species were recorded showing a different distribution and abundance. A comparison with similar mountain regions regarding the Odonata fauna will be proposed.

### Die *Vertigo*-Arten (Gastropoda: Vertiginidae) des Anhangs II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Südtirol

YVONNE KISS & TIMOTHEUS KOPF  
Völs (A)

Vier Vertreter von den kleinen Windelschnecken der Gattung *Vertigo* finden sich im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU. Dies sind Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete (Natura 2000) ausgewiesen werden müssen. Alle vier Arten sind Bewohner von Feuchtgebieten, *V. angustior* vorzugsweise in Streuwiesen, *V. genesii* und *V. geyeri* leben in kühlen Kalkmooren und *V. moulinsiana* im Vegetationsgürtel von Gewässern tiefer Lagen. In einer Studie im Auftrag des Amtes für Naturparke der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol wurden zunächst alle Literaturangaben zu Südtiroler Funden zusammengestellt, Museumsbelege gesichtet und als Pilotprojekt die historischen Fundgebiete aufgesucht, um die Aktualität der Vorkommen zu überprüfen. In einem laufenden 3-Jahresprogramm wird nun die Bestandessituation in den Südtiroler Naturparks erhoben, wovon gegenwärtig ca. ein Drittel absolviert ist. *Vertigo angustior* liegt mittlerweile aus über 20 Gemeinden vor. *V. genesii*, von Pater Vinzenz Maria Gredler aus Jenesien beschrieben und auch am Schlern bereits im vorigen Jahrhundert gefunden, konnte nun schon in 7 Gemeinden mit aktuellen Funden belegt werden. Dasselbe gilt für *V. geyeri*, die sogar aus 8 Gebieten vorliegt. Das fragliche Vorkommen von *V. moulinsiana*, der größten Art, konnte durch einen historischen Beleg aus Nals (coll. Gredler) sowie durch aktuelle Funde in vier weiteren Gemeinden bestätigt werden.

### The *Vertigo*-species (Gastropoda: Vertiginidae) listed in Annex II of the EU Flora-Fauna-Habitat-Directive in South Tyrol

Four species of whorlshells, *Vertigo angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri*, and *V. moulinsiana* are listed in the Annex II of the EU Flora-Fauna-Habitat-Directive. The Annex includes species of animals and plants requiring designation of special areas of conservation (Natura 2000 areas), because they are considered to be of European interest. All four are species living in wetland habitats. *Vertigo angustior* prefers wet meadows, *V. genesii* and *V. geyeri* live in calcareous fens and *V. moulinsiana* is an inhabitant of the reed and sedge bed of lowland waters. In November 2008 a survey concerning the four *Vertigo*-species has been carried out on behalf of the Department for Nature Parks (Autonomous Province of Bozen / Bolzano). Aim of the project was a collocation of previous specifications in literature as well as to check

exhibits in historical collections and finally to recheck the actuality of historical locations. Currently, the situation of the populations in South Tyrolean Nature Parks is being investigated in a 3-years-survey, from which about one third actually is completed. The results show records from more than 20 municipalities for *Vertigo angustior* and current records from 7 municipalities for *Vertigo genesii*, from which Padre Vinzenz Maria Gredler had described the first specimen from Jenesien. But also in the Schlern / Sciliar region this species has already been found prior to 2000. For *Vertigo geyeri* records from 8 municipalities are known so far. Finally the doubtful occurrence of *Vertigo moulinsiana* has been confirmed by a historical record from Nals (coll. Gredler) and current findings in additional 4 municipalities.

### Die Unerschlossenen Gebiete Südtirols

KURT KUSSTATSCHER<sup>1</sup>, INES BREITENBERGER<sup>1</sup> & THOMAS WILHALM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trifolium, Büro für Natur & Landschaft, Bozen (I); <sup>2</sup>Naturmuseum Südtirol, Bozen (I)

„Wo liegen die unerschlossenen Gebiete Südtirols?“ ist die zentrale Frage des vorgestellten Projektes. Seit 2009 wurden mit Hilfe eines Geografischen Informationssystems die in Südtirol vorhandenen Restflächen ohne Infrastrukturen ausfindig gemacht. Die Erhebung liefert unter Berücksichtigung von Verkehrs- (Straßen, Eisenbahn, Radwege, ...) und touristischen Infrastrukturen (Skipisten, Aufstiegsanlagen, ...) die erschlossenen Gebiete und die vorhandenen Restflächen – die unerschlossenen Gebiete.

Das Projekt beantwortet die Frage nach Vorkommen und Lage der unerschlossenen Gebiete. Die Interdisziplinarität des Themas und der praktische Ansatz des Projektes lassen jedoch vielfältige Anwendungsmöglichkeiten zu. Aktuell gibt es zahlreiche „Alpennutzer“, welche jeweils ein anderes „Alpenbild“ sehen und dementsprechend Unerschlossenheit unterschiedlich definieren. In diesem Projekt wird ein Ansatz gewählt, welcher Unerschlossenheit als natürliche Ressource betrachtet: die Bedeutung unerschlossener Gebiete für Natur und Umwelt, vor allem für die Artenvielfalt (Biodiversität) und das Wohlbefinden des Menschen, stehen im Vordergrund.

Die Wertigkeit der vorgefundenen unerschlossenen Gebiete hängt einerseits von deren Charakteristiken wie Flächengröße, Höhenlage, usw., andererseits auch vom Blickwinkel der Fragestellungen – z.B. artspezifisch, faunistisch oder botanisch – ab.

### The Roadless Areas of South Tyrol

„Where are the roadless areas of South Tyrol?“ That is the key question of this project. Since 2009 we have located South Tyrol's residual areas without infrastructure with a Geographic Information System. The survey provides, in consideration of road infrastructure (roads, railway, cycle paths, ...) and tourism infrastructure (ski slopes, ski lifts, ...), the areas with high road density and the remaining residual areas, i.e. the roadless areas.

The project answers questions such as the presence and the location of the roadless areas. The subject's multidisciplinary and the project's applied approach allow a wide range of applications. Currently, there are a lot of “users” of the Alps, each of them having a different “image” of the Alps and therefore having a different kind of understanding of roadlessness. The approach used in this project considers roadlessness as a natural resource: the importance of roadless areas for nature and the environment, particularly for the diversity of species (biodiversity), and the well-being of humans is the main interest.

The value of the roadless areas found depends on the one hand on characteristics like size of the area, elevation etc, and on the other hand on the question's point of view, i.e. species-specific, faunistic or botanical.

### Bioindikatoren zur Erhebung der Fließgewässergüte in Südtirol

BIRGIT LÖSCH & RENATE ALBER  
Biologisches Landeslabor, Leifers (I)

Die biologische Gewässergüte beschreibt den ökologischen Zustand eines Gewässers. Im Gegensatz zu chemisch-physikalischen Untersuchungen liefert die biologische Gewässergüteuntersuchung keine exakten Messwerte bestimmter Stoffkonzentrationen, sondern dokumentiert die Auswirkung sämtlicher Beeinträchtigungen auf die aquatische Lebensgemeinschaft. Zu den Lebewesen in Fließgewässern zählen neben Fischen und wirbellosen Tieren auch Algen, Moose und höhere Wasserpflanzen, die als Bioindikatoren Aufschluss über die Gewässergüte geben. Die verschiedenen Organismen reagieren sowohl auf Verschmutzung (organische oder toxische Belastungen) als auch auf die morphologische und hydrologische Situation.

Im Jahr 2000 wurde von der Europäischen Union eine neue Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zum Schutz und zur Regelung der Untersuchung unserer Gewässer erlassen (Directive 2000/60/EC). Als Maßstab für die Bewertung der Gewässer gelten so genannte Referenzzustände (unbeeinträchtigte Flussstrecken), die für jeden Gewässertyp festgelegt werden. An Südtirols Fließgewässern besteht ein dichtes Monitoringnetz mit Probestellen an den verschiedenen Gewässertypen; eine besondere Problematik stellt allerdings die Suche nach Referenzstellen dar.

Neben der Verwendung von chemischen und hydromorphologischen Untersuchungsparametern sieht die Wasserrahmenrichtlinie auch eine Reihe von biologischen Parametern vor. Hierzu gehört das bereits seit Jahren vom Biologischen Labor untersuchte Makrozoobenthos sowie „neue“ Qualitätselemente, wie Fische, Makrophyten und Diatomeen (Kieselalgen). Diese Organismengruppen werden quantitativ beprobt und auf Familien-, Gattungs- oder Artenniveau bestimmt. Die resultierenden Taxalisten dienen zur Berechnung von verschiedenen Qualitätsindizes, die auch kartographisch dargestellt werden können.

Seit wenigen Jahren werden in Südtirol die neuen Methoden angewandt und es liegen die ersten Resultate vor. Es konnten interessante Ergebnisse erzielt werden, insbesondere im Vergleich der verschiedenen Qualitätselemente untereinander.

#### Bioindicators for quality assessment of running waters in South Tyrol

The biological quality describes the ecological condition of running waters. Unlike chemical or physical analysis, the biological analysis of running waters provides no exact values of the pollutant concentrations, but reveals the effect of all actual impairments influencing the living aquatic organisms. The organisms living in running waters include, beside fish and invertebrates, also algae, mosses and higher water plants, which, if used as bioindicators, all give clues to the water quality. These various organisms react both to pollution (of organic or toxic nature), and to the morphological and hydrological conditions.

In December 2000, the European Union issued a Water Framework Directive (WFD) for the protection and the assessment of the quality of water resources (directive 2000/60/EC). The evaluation of the water ecosystems is mainly based on the so called reference state (unimpaired river stretches), which have to be identified for every water type.

In South Tyrol, running waters are monitored by using a dense net of sampling stations located on different water types, the main concern being the finding of representative reference sites. Beside the determination of chemical and hydromorphological parameters, the Water Framework Directive also calls for the survey of several biological parameters. These parameters include the macrozoobenthos, already investigated by the Biological Laboratory of the local environmental Agency since years, as well as “new” elements of quality such as fish, macrophytes and diatoms. All these groups of organisms are quantitatively sampled and determined up to family, genus or species level. The resulting taxa lists are subsequently used for the calculation of the different quality indices, which may then also be presented cartographically.

The new methods have been applied in South Tyrol for some years and the first available results already provide interesting outcomes, particularly if the interactions of the several quality elements are taken into consideration.

### Verbreitungsgrenzen von Kleinsäugetieren (Insektenfresser, Nagetiere) in Graubünden im Vergleich mit Südtirol

JÜRIG PAUL MÜLLER  
Science & Communication GmbH, Chur (CH)

Die neuesten Verbreitungskarten von Kleinsäugetieren in Graubünden (MÜLLER, JENNY, LUTZ, MÜHLEHALER, BRINER 2010) sind das Ergebnis von Feldaufnahmen aus drei Jahrzehnten. Sie geben damit einen Eindruck von der generellen Situation, beschreiben jedoch nicht die aktuelle Verbreitung. Um in Zukunft mit einem vernünftigen Aufwand Änderungen in der Verbreitung zu erfassen, ist es angezeigt, die Verschiebung von Verbreitungsgrenzen zu untersuchen. Der Vergleich von Resultaten aus Graubünden und Südtirol erlaubt es, Hypothesen für die Ursachen der komplexen Verbreitungsmuster in den Ostalpen aufzustellen.

Im Gebirge ist die Höhenverbreitung von besonderem Interesse. Darum sind die Auswirkungen der Klimaerwärmung zu erfassen. In Graubünden ist das generelle Höhenprofil vieler Arten gut bekannt. Um exaktere Angaben zu erhalten, sind Untersuchungen in Schwerpunktsgebieten unumgänglich, in denen die Höhenverteilung systematisch erfasst wurde, wie zum Beispiel die Alp Flix (MÜLLER / BRINER in Auswertung und GÜMPPEL 2010). Angaben zur Höhenverbreitung von Kleinsäugetieren in Südtirol finden sich in LADURNER & MÜLLER (2001).

Einige Arten aus verschiedenen systematischen Gruppen haben die potentiellen Habitate in den Schweizer Alpen noch nicht besiedelt (HAUSSER 1995). Dies betrifft z.B. die Schermaus (*Arvicola terrestris*), welche nur in einem Teil des Flusssystemes des Rheins vorkommt. Auch die Verbreitung in Südtirol lässt sich nicht mit dem Habitatangebot erklären. Ähnlich ist die Situation bei der Erdmaus (*Microtus agrestis*).

Interessant sind die Verbreitungsgrenzen der „Waldspitzmaus-Arten“. Im Rheintal besteht eine Verbreitungsgrenze zwischen *Sorex coronatus* und *S. araneus*, die sich vermutlich in den letzten Jahrzehnten verschoben hat. *Sorex antinorii*, die neu beschriebene Wallis-Spitzmaus, kommt vor allem im Süden des Kantons Graubünden vor. Ist die Art auch in Südtirol verbreitet? Die Erfassung der komplexen Verbreitungsmuster dieser Arten ist nur mit Hilfe genetischer Methoden möglich, da nur so eine einwandfreie Artbestimmung erfolgen kann.

Literaturangaben erhältlich bei juerg.paul@jp-mueller.ch

### Distribution Limits of Small Mammals (insectivores, rodents) in the Grisons / Graubünden in Comparison to South Tyrol

The newest distribution maps for small mammals in the Grisons / Graubünden (MÜLLER, JENNY, LUTZ, MÜHLETHALER, BRINER 2010) are the result of field studies over three decades. They therefore give an impression of the general situation, however do not describe the current distribution. In order to record changes in distribution in the future with a reasonable amount of effort, it is advisable to investigate the change in distribution borders. Comparing results from the Grisons and South Tyrol makes it possible to form hypotheses on the causes of the complex distribution pattern in the eastern Alps.

The altitude distribution is of special interest in mountainous regions. This is why the effects of climate change must be recorded. The general altitude profile of many species is well known. To obtain more precise information, investigations in target areas in which the altitude distribution has been systematically recorded are indispensable, for example in the Alp Flix (MÜLLER / BRINER, in evaluation, and GÜMPEL 2010). Information on the altitude distribution of small mammals in South Tirol can be found in LADURNER & MÜLLER (2001). Some species from various systematic groups have not yet settled the potential habitats in the Swiss Alps since the end of the ice age (HAUSSER 1995). This is the case with the water vole (*Arvicola terrestris*), for example, which appears only in one part of the Rhine river system. The distribution in South Tyrol also cannot be explained by the habitat offering. The situation with the field vole (*Microtus agrestis*) is similar.

The distribution borders of the various shrew species of the genus *Sorex* are interesting. In the Rhine valley there is a distribution border between *Sorex coronatus* and *S. araneus* which has presumably changed in recent years. *Sorex antinorii*, the newly described Wallis shrew, appears primarily in the south of the canton of Graubünden. Is the species also present in South Tyrol? Recording the complex distribution pattern of these species is only possible with the aid of genetic methods, because this is the only way to perform flawless species determination.

Bibliographical information available at juerg.paul@jp-mueller.ch.

### Sukzessionsuntersuchungen am Beispiel artenreicher Goldschwengelwiesen

GEORG NIEDRIST, ERICH TASSER & ULRIKE TAPPEINER  
Institut für Alpine Umwelt, Europäische Akademie Bozen (I)

In den letzten Jahrzehnten unterlag die Bergmahd sowohl in Südtirol als auch im übrigen Alpenraum einem tiefgreifenden Wandel: Während steile, schwer erreichbare Flächen aus der Nutzung genommen bzw. nur mehr beweidet wurden, erfuhren Gunstlagen eine zunehmende Intensivierung in Form von häufiger Düngung und großflächigen Planierungen. Beide Tendenzen haben tiefgreifende ökologische Auswirkungen zur Folge und wirken sich langfristig negativ auf die ökosystemare und landschaftliche Diversität im Almenbereich aus. Am Beispiel der Versellalmen in Gsies wurden ehemals gemähte Goldschwengelwiesen (*Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae*) auf die Folgen von Brachlegung hin untersucht. Historische Recherchen und die günstigen Standortfaktoren des Untersuchungsgebietes ermöglichten eine Chronosequence-Studie („space for time“) mit 5 verschiedenen Auffassungszeitpunkten. Die Flächen wurden hinsichtlich Gefäßpflanzen-Zusammenset-

zung, Qualitätsertrag, sowie weiterer ökologischer Parameter untersucht. Die Ergebnisse bestätigen eine hohe Diversität der Goldschwengelwiesen, die auch mit ansteigendem Brachealter relativ lang erhalten bleibt. Allerdings kommt es zu einem zunehmend ungünstigen Gleichgewicht in der Artenzusammensetzung mit negativen Konsequenzen u.a. für den almwirtschaftlichen Qualitätsertrag und das Risiko von Naturgefahren.

Die Ergebnisse wurden zusätzlich mit Daten aus solchen Flächen ergänzt, die aufgrund eines Wegeneubaus kürzlich wieder in Nutzung genommen worden waren. Erste Vergleiche deuten auf eine zwar langsame aber doch stete Rückkehr der ursprünglichen Verhältnisse hin und unterstreichen die Möglichkeit mit überdachten und gezielten Maßnahmen dem eingangs beschriebenen Trend entgegen zu wirken.

### Succession studies on species-rich *Festuca paniculata* grasslands

During the last decades alpine hay meadows have been subject to major changes both in South Tyrol and in other alpine regions. Steep, difficult reachable areas were abandoned or used as pastures, while favorable areas have been managed more intensively due to frequent fertilization and large-scaled levelings. Both tendencies lead to severe ecological consequences and have negative impacts on ecosystem and landscape diversity.

Impacts of land abandonment have been investigated using the example of species rich *Festuca paniculata*-grasslands in Versell / Gsies. Historic research and convenient site factors allowed a chronosequence-study („space for time“) using five different time steps. On the concerning areas plant species composition, yield quality and other ecological indicators have been studied.

Results confirm a high plant species richness, which remains also during the first succession stages. Nevertheless, species composition incrementally becomes unfavorable with negative consequences regarding yield quality and natural hazard risk.

The results have been complemented with data from areas, which have been re-mown after the construction of an accession-road. First comparisons indicate a slow but still continuous return to formerly conditions and prove that it is still possible to resist the tendencies described above when using sustainable measures.

### Artenreichtum an Rotatorien entlang eines Höhengradienten in den Alpen

ULRIKE OBERTEGGER<sup>1</sup>, BERTHA THALER<sup>2</sup> & GIOVANNA FLAIM<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>IASMA - Istituto Agrario San Michele all'Adige (I); <sup>2</sup>Bio-  
logisches Landeslabor, Leifers (I)

Die Biodiversität entlang eines Höhengradienten wird in aquatischen Systemen viel seltener als in terrestrischen Systemen untersucht, auch wenn aquatische Systeme homogenere und von der Feuchtigkeit unabhängige Umweltbedingungen aufweisen. Wir haben den Artenreichtum von planktischen Rotatorien in Seen entlang eines Höhengradienten untersucht und jene Umweltparameter identifiziert, für welche der Parameter Höhe steht. In den Ostalpen wurden 218 Seen der Region Trentino-Südtirol beprobt, die 98% (65 m – 2960 m ü.M.) des Höhengradienten in den Alpen abdecken. Wir haben verschiedene Regressionsverfahren angewendet, um i) den Zusammenhang zwischen Artenreichtum und Höhe und ii) die Bedeutung von verschiedenen Umweltparametern – unter Ausschluss des Parameters Höhe



– für den Artenreichtum zu untersuchen und iii) um zu überprüfen, ob der Parameter Höhe unter Berücksichtigung von verschiedenen Umweltparametern noch von Bedeutung ist. Der Artenreichtum an Rotatorien nahm mit der Höhe linear ab. Der Artenreichtum ( $R^2 = 51\%$ ) war abhängig von der Seefläche, stellvertretend für die Diversität des Lebensraumes, vom Silizium- und Gesamtphosphatgehalt, stellvertretend für die Produktivität, von der Wassertemperatur, stellvertretend für die Energie des Systems, vom Nitratgehalt, stellvertretend für den anthropogenen Einfluss, und von der N-S und O-W Richtung als Kovariablen. Diese Umweltparameter konnten die Höhenverteilung des Artenreichtums vollständig erklären. Die lineare Abnahme des Artenreichtums mit der Höhe wurde durch das Zusammenspiel von Habitatdiversität, Produktivität, Energieinhalt und anthropogenem Einfluss hervorgerufen. Diese Faktoren sind in terrestrischen und in aquatischen Systemen dieselben, jedoch scheint die größere Stabilität von aquatischen Systemen eine lineare Verteilung des Artenreichtums zu begünstigen.

#### Rotifer species richness along an altitudinal gradient in the Alps

Biodiversity patterns along altitudinal gradients are less studied in aquatic than in terrestrial systems even though aquatic sites provide a more homogeneous environment independent of moisture constraints. We studied the altitudinal species richness pattern for planktonic rotifers in freshwater lakes and identified the environmental predictors for which altitude was a proxy. 218 lakes of Trentino-South Tyrol (Italy) in the Eastern Alps were sampled that covered 98% (range: 65 m – 2960 m above sea level) of the altitudinal gradient in the Alps. We performed i) linear regression between species richness and altitude to evaluate the general pattern, ii) multiple linear regression between species richness and environmental predictors excluding altitude to identify the most important predictors, and iii) linear regression between the residuals of the best model of step ii) and altitude to investigate any additional explanatory power of altitude. Rotifer species richness showed a monotonic decrease with altitude independent of scale effects. Species richness could be explained ( $R^2 = 51\%$ ) by surface area of the lake as proxy for habitat diversity, reactive silica and total phosphorus as proxies for productivity, water temperature as proxy for energy, nitrate as proxy for human influence, and north-south and east-west directions as covariates. These predictors completely accounted for the species richness-altitude pattern, and altitude had no additional effect on species richness. The linear decrease of species richness along the altitudinal gradient was related to the interplay of habitat diversity, productivity, heat content, and human influence. These factors are the same in terrestrial and aquatic habitats, but the greater environmental stability of aquatic systems seems to favor a linear pattern.

#### Hybridisation in the genus *Potentilla* – the case study *P. alpicola*

JURAJ PAULE<sup>1</sup> & CHRISTOPH DOBEŠ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute for Plant Science, University of Heidelberg (D);

<sup>2</sup>Department of Pharmacognosy, University of Vienna (A)

Hybridisation, often followed by polyploidisation or introgression, is suggested to be an important mechanism in the speciation and evolution of the highly polymorphic genus *Potentilla* (Rosaceae). The *Potentilla collina* group of European distribution, from the series *Argenteae* Th. Wolf., seems to be a suitable model system for studying the influence and contribution of these phenomena to the evolution of the genus. One example from the *P. collina* group is *Potentilla alpicola* DE LA SOIE, a microspecies restricted to the western and central Alps. In order to unravel the evolutionary history of *P. alpicola*, a ploidy level estimation and parentage analyses using molecular markers were applied on the level of populations. We employed rapid DNA ploidy level estimation by means of flow cytometry and reference chromosome counts. Amplified fragment lengths polymorphisms (AFLPs) and cpDNA sequences were used as molecular markers. Neighbor-nets reconstructed using SplitsTree, principle component analysis (PCoA) and admixture analysis as implemented in Structure were mainly used to infer the parentage of hybrids. In order to test alternative hybridisation scenarios, additional taxa (*Potentilla aurea* L., *Potentilla brauneana* HOPPE, *Potentilla crantzii* [CRANTZ] BECK EX FRITSCH, *Potentilla frigida* VILL., *Potentilla incana* G. GAERTN., B. MEY. & SCHERB., *Potentilla thuringiaca* BERNH. EX LINK) related to *P. argentea* and *P. pusilla* and sympatrically occurring in the distribution area of *P. alpicola* were included in the study. *Potentilla alpicola* was collected together with sympatrically co-occurring possible parental taxa from a total of 13 localities within the central Alps (Southern Tyrol, Switzerland and Northern Tyrol). In total, 321 accessions representing 34 populations of 11 species were investigated, 5–27, but mostly 10 samples per population and species. *Potentilla alpicola* was assigned to four genetic groups at least (PCoA, neighbor-net): pentaploid individuals from a single population (Pop86) and three groups of hexaploids coming from several populations (Pop86, Pop87, Pop102, Pop200 and Pop204). The majority of hexaploid *P. alpicola* samples build a genetic cluster of its own in the Structure analysis and was intermediate to hexaploid *P. argentea* and *P. pusilla* of varying ploidy in the neighbor-net analysis. Three of the hexaploid individuals (from Pop86 and Pop87) were intermediate between hexaploid *P. argentea* and the specific cluster in the neighbor-net and Structure analyses. Finally, 13 individuals (Pop102 and Pop204) were nested within hexaploid *P. argentea*. *Potentilla alpicola* combined alleles of *P. argentea* and *P. pusilla* with the exception of one fragment. Consequently, the data suggested these species as parents of *P. alpicola*. The rarity or absence of unique AFLP fragments further suggests that *P. alpicola* has not evolved as a lineage of its own for times sufficient to accumulate specific molecular polymorphisms. This corresponds to its limited geographic distribution. In contrast, both *P. argentea* and *P. pusilla* are geographically widespread and possess several unique fragments (9 and 6, respectively), which suggests a more ancient origin. In summary, the combined molecular and karyological analyses suggested that *P. alpicola* either arose multiple times polytopically and independently via different evolutionary pathways from *P. argentea* and *P. pusilla* and/or that it is genetically not sufficiently isolated from these parental species. This conclusion is also in accordance with the distributional limitation of identified apomictic clones to the population level. The data, so far, precludes the recognition of *P. alpicola* as a species of its own and instead suggests that its maintenance is bound to ongoing hybridization.

### Ableitung der potenziellen Waldgrenze in den Alpen: ein GIS- und statistikbasierter Ansatz

CAROLINE PECHER<sup>1</sup>, ERICH TASSER<sup>1</sup> & ÜLRIKE TAPPEINER<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Alpine Umwelt, Europäische Akademie Bozen (I);

<sup>2</sup>Institut für Ökologie, Universität Innsbruck (A)

In den Alpen stimmt die potenzielle Waldgrenze nur selten mit der aktuellen Waldgrenze überein. In vielen Alpenregionen wie auch in Südtirol hat menschlicher Einfluss die aktuelle Waldgrenze um mehrere hundert Meter nach unten verschoben. Beweidung und eine steti-ge Nachfrage nach Weideflächen waren die treibenden Kräfte für diese Entwicklung. Jedoch konnte in den letzten Jahren die Aufgabe von Almflächen beobachtet werden, was in einigen Alpenregionen bereits zu einem Anstieg der aktuellen Waldgrenze geführt hat.

Um die Intensität menschlichen Einflusses auf ehemals bewaldete Berggebiete besser beurteilen zu können, muss der Höhenunterschied zwischen der potenziellen und der aktuellen Waldgrenze ermittelt werden. Dies war bisher nicht möglich, da die Position der potenziellen Waldgrenze unseres Wissens noch nie für die gesamten Alpen bestimmt worden ist. Daher haben wir eine Methode zur Ableitung der potenziellen Waldgrenze in den Alpen entwickelt, die wir im Rahmen dieser Studie vorstellen möchten.

Die potenzielle Waldgrenze wurde durch eine Kombination von GIS- und statistikbasierten Analysemethoden unter Verwendung von Corine Land Cover und eines DGMS ermittelt. Zuerst wurden die höchsten Waldflächen innerhalb mehrerer Transekte durch die Alpen identifiziert. Dann wurde die Korrelation zwischen den selektierten Daten durch polynomi-ale Regressionen dargestellt. Zur Ableitung der potenziellen Waldgrenze wurden die resul-tierenden Polynomfunktionen auf die Alpen angewendet.

Die potenzielle Waldgrenze, die im Rahmen dieser Studie abgeleitet wurde, bildet die tat-sächliche potenzielle Waldgrenze auf regionaler Ebene ab. Die mittleren Höhen der abgelei-teten potenziellen Waldgrenze variieren zwischen 2000 m am Alpenrand und 2200-2350 m in den zentralen Regionen der Alpen, wo die aktuelle Waldgrenze ca. 350-400 m unterhalb der potenziellen Waldgrenze liegt. In Südtirol hingegen befindet sich die aktuelle Waldgren-ze nur ca. 300 m unterhalb der potenziellen Waldgrenze.

#### Delineation of the potential treeline in the Alps: a GIS- and statistics-based approach

Within the Alps, the potential treeline coincides only rarely with the actual treeline. In many Alpine regions like South Tyrol, human impact has caused a downshift of several hundred metres in the actual position of the treeline. Pasturing and a continuous demand for pastoral land were the driving forces for this development. However, in recent years, an abandon-ment of Alpine summer pastures could be observed, which has already caused an up-shift in the position of the actual treeline in some Alpine regions.

For a better assessment of the intensity of human impact in formerly forested mountain areas, the altitudinal difference between the potential and the actual treeline needs to be identified. Up to now, this was not possible, as – to our knowledge – the position of the po-tential treeline has never been defined for the entire Alps. Therefore, we developed a method for the delineation of the potential treeline in the Alps, which we present within this study. The potential treeline was identified by a combination of GIS-based and statistical analy-ses applying Corine Land Cover and a DEM. First, the highest forest areas within several transects through the Alps were identified. The correlation among the selected data was

then represented by means of polynomial regressions. For the delineation of the potential treeline, the resulting polynomial functions were applied to the Alps.

The potential treeline delineated within this study is able to represent the real potential treeline at a regional scale. The mean altitudes of the delineated potential treeline vary be-tween 2000 m in the Alpine fringe, and 2200-2350 m in the inner-Alpine regions, where the actual treeline can be found ca. 350-400 m below the potential treeline. In South Tyrol, instead, the actual treeline is situated only ca. 300 m below the potential treeline.

### Verbreitung, Gesellschaftsanschluss und Klassifikation von *Genista radiata* (L.) SCOP. und *Cytisus purpureus* SCOP., zwei südalpine Strauchginster in Südtirol

THOMAS PEER

Fachbereich Organismische Biologie, Universität Salzburg (A)

Die beiden Pflanzen (Fam. Fabaceae, Subfam. Genistoideae, Tribus Genisteae), die im Be-reich der Mendel gemeinsam vorkommen, unterscheiden sich sowohl in ihrem Habitus als auch in ihren Blüten-, Blatt-, Frucht- und Samenmerkmalen. Während *C. purpureus*, eher mesomorph gebaut ist, besitzt *G. radiata* deutlich xeromorphe Merkmale (Blattabwurf, Stammasassimilation, Spaltöffnungen in den Furchen der Stängelrippen). Dies kann mit der Herkunft der Pflanze an den heißen und trockenen Hängen des Griechischen Olympos er-klärt werden.

Im Vortrag wird der Frage nach der ökologischen Einnischung der beiden Taxa an Hand von morphometrischen Messungen nachgegangen. Desweiteren werden die verschiedenen syn-taxonomischen Beziehungen an Hand einer Übersichtstabelle diskutiert. Soziologisch sind beide Pflanzen typische Vertreter der südalpinen Erica-Kiefernwälder (Erico-Pinetalia), mit Ausstrahlungen in die submontanen Hopfenbuchenwälder (Orneto-Ostryetum) bzw. in die offenen Kalkrasen (Seslerio-Semperviretum, Festucetum alpestris).

Schließlich werden Überlegungen zur systematischen Stellung von *G. radiata* und *C. purpu-reus* und zur Herkunft der beiden Sippen angestellt. Die *G. radiata*-Sippe, inkl. der verwand-ten Taxa *G. holopetala* und *G. hassertiana*, gehört zur Sektion Spartocarpus (Astero Spartum) und hat ihr Ursprungszentrum im Balkangebirge. Die *C. purpureus*-Sippe gehört zur Sektion Tubocytisus, dessen mögliches Ursprungszentrum im unteren Donaubecken liegt. Die Auf-spaltung in verschiedene Arten, die sich in den kladistischen Analysen bestätigt, wird mit adaptiver Radiation als Folge geographischer Isolierung erklärt.

#### Distribution, sociology, and classification of *Genista radiata* (L.) SCOP. and *Cytisus purpureus* SCOP., two south alpine shrub brooms in South-Tyrol

The two plant species (fam. Fabaceae, subfam. Genistoideae, tribus Genisteae), which grow together on the Mendel site, are quite different in their morphological features, traits of blossoms, leaves, legumes, and seeds. *C. purpureus* is a mesomorphic plant type, whereas *G. radiata* exhibits xeromorphic structures such as shedding of leaves, stem photosynthesis, and immersed stomata between the stem ribs. This can be explained with the origin of the species on the hot and dry slopes of the Greece Olympus Mountain.

The given presentation deals with the adaption of the two taxa within their different eco-logical niches showing some morphometric results. In addition, the different syntaxonomic

relationships are discussed on the basis of a synoptical table. The two species are sociologically members of the south alpine Erica-pine woods (Erico-Pinetalia), bordering both the submontane *Ostrya carpinifolia* woods (Orneto-Ostryetum) and the alpine calcareous grasslands (Seslerio-Semperviretum, Festucetum alpestris).

Finally, the systematic position and the origin of the *G. radiata* and *C. purpureus* group are discussed. The *Genista radiata* group, including the closely related taxa of *G. holopetala* and *G. hassertiana*, belongs to the section of Spartocarpus (Astero-spartum), and has its centre of origin in the Balkan Mountains. The *C. purpureus* taxon belongs to the section Tubocytisus and comes from the lower Danube basin. The splitting into different species, which is confirmed through cladistic analyses, is explained by the adaptive radiation as a result of geographical isolation.

### Ökologie, Dynamik und Ökosystemleistungen von Esskastanienwäldern (*Castanea sativa* MILL.) in Südtirol

Forschungsprojekt: Ökosystemleistungen und Renaturierung von traditionellen Landnutzungssystemen in Südtirol (EcoRALps) unterstützt von der Stemmler- und Immerschitt-Stiftung im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

ANNA RADTKE<sup>1</sup>, CARLO ANDREOTTI<sup>1</sup>, VERONIKA FONTANA<sup>2</sup>, ULRIKE TAPPEINER<sup>2,3</sup>, ERICH TASSER<sup>2,3</sup>, GUISTINO TONON<sup>4</sup>, THOMAS WILHALM<sup>5</sup> & STEFAN ZERBE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultät für Naturwissenschaften und Technik, Freie Universität Bozen (I); <sup>2</sup>Institut für Ökologie, Universität Innsbruck (A); <sup>3</sup>Institut für Alpine Umwelt, Europäische Akademie Bozen (I); <sup>4</sup>Dipartimento di Colture arboree, Università di Bologna; <sup>5</sup>Naturmuseum Südtirol, Bozen (I)

Südtirols Kulturlandschaft beherbergt eine große Vielfalt agrarischer Ökosysteme. Intensiv genutzte Obstanlagen und Weinberge dominieren die Täler während verschiedene traditionell extensive Landnutzungssysteme v.a. in den höheren Lagen praktiziert werden. Zwischen 600 und 900 m ü.M., d.h. oftmals direkt oberhalb der Weinanbauflächen, wachsen vielerorts Esskastanienwälder. Kastanienhaine, d. h. Grünflächen mit einzelnen, oft sehr mächtigen Kastanienbäumen, wurden traditionell doppelt genutzt: zur Esskastanienproduktion und als Weidefläche bzw. Mähwiese. Außerdem kommen Kastanienniederwälder vor, welche alle paar Jahrzehnte geschlagen werden, um das schnell wachsende, relativ verwitterungsresistente Kastanienholz zu ernten. Auf den Stock gesetzte Bäume werden meist schon vor Erlangen der Fruchtreife erneut abgesägt. Deswegen lässt man einige Bäume zur Fruchtproduktion wachsen. Diese Mehrfachnutzung – oder in anderen Worten die Erfüllung mehrerer Ökosystemleistungen – ist typisch für traditionelle Landnutzungssysteme.

In den vergangenen Jahrzehnten wurden vermehrt Kastanienwälder aufgelassen. Vielerorts schreitet die Sukzession voran, obwohl die Provinz die Weiterführung der traditionellen Nutzung finanziell unterstützt. Um das kulturelle Erbe zu erhalten und einen Verlust an Landnutzungsdiversität zu vermeiden, versuchen wir diese Nutzungsformen und ihre zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten in Wert zu setzen. Wir erfassen die aktuelle Verbreitung von Kastanienwäldern und ihren allgemeinen Zustand wie Sukzessionsstadium und Bewirtschaftungstyp. Mit dendrochronologischen und forstökologischen Methoden soll die Bestandesentwicklung der letzten Jahrzehnte rekonstruiert und zukünftige Entwicklungen prognostiziert werden. In einem zweiten Schritt bewerten wir den ökologischen Wert und das ökonomische Potential alter und neuer Ökosystemleistungen wie Fruchtproduktion und

-qualität, Holzbiomasse zur Energiegewinnung, Kohlenstofffestlegung und Pflanzendiversität.

### Ecology, dynamics, and ecosystem services of Sweet chestnut (*Castanea sativa* MILL.) forests in South Tyrol

Research project: Ecosystem services and restoration of traditional land-use systems in South Tyrol (EcoRALps) founded by the Stemmler-Foundation and Immerschitt-Foundation in the Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft. Institutions:

South Tyrol's cultural landscape harbours a large variety of agrarian ecosystems. Intensive fruit production and viticulture dominate the valleys while different traditionally extensive land-use systems are practised in higher altitudes. In sub-montane altitudes between 600 and 900 m a.s.l., i.e. often just above the vineyards, chestnut (*Castanea sativa* MILL.) forests are found. Chestnut groves were traditionally used two-fold: the often very large, single-stem trees for fruit production and the area underneath as meadow or pasture. Additionally, there occur chestnut coppices, which are cut every few decades to harvest the fast-growing and quite weather-resistant chestnut timber. Since coppiced trees are often cut again before they first produce fruits, several trees within each coppice stand are let grow for fruit production. This multiple usage – or in other words performance of multiple ecosystem services – is a specific feature of traditional land-use systems.

Within the past decades, more and more chestnut forests were abandoned. In many places succession proceeds although the Province financially supports the continuation of traditional chestnut forest management. To preserve cultural heritage and avoid loss of land-use diversity, our project aims to assess the value of those land-use forms and their future development perspectives. Therefore, we survey the current distribution of Sweet Chestnut forests and their condition in terms of succession stage or management type. By reconstructing the stand dynamics during the past decades applying dendrochronology and forest ecological methods, predictions about their future development are likely possible. In a second step, we assess the ecological value and the economic potential of old and new ecosystem services as fruit productivity and quality, wood biomass for energy production, carbon sequestration, and plant diversity.

### Die Evaluierung von Endemismus mittels Verbreitungsmodellierung und modellgestützter Feldarbeit an der Alpinen Felsenspringerart *Machilis pallida*

LUKAS RINNHOFER<sup>1</sup>, GREGOR WACHTER<sup>1</sup>, THOMAS DEJACO<sup>1</sup>, BARBARA KNOFLACH<sup>1</sup>, ERHARD CHRISTIAN<sup>2</sup>, NÚRIA ROURA-PASCUAL<sup>3</sup>, BIRGIT C. SCHLICK-STEINER<sup>1</sup> & FLORIAN M. STEINER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Ökologie, Universität Innsbruck (A); <sup>2</sup>Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur, Wien (A); <sup>3</sup>Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Solsona (E)

Endemismus, die Beschränkung einer Art auf ein enges geografisches Gebiet, ist eine häufige Erscheinung der Biogeografie mit großem Einfluss auf Evolution, Ökologie und Naturschutz. Die Felsenspringerart *Machilis pallida* (Microcoryphia) ist aus einem Gebiet von 300 km<sup>2</sup> in den Nord- und Südtiroler Alpen bekannt. Bisher wurde die Art an sechs Gebirgsstandorten auf einer Höhe zwischen 1900 m und 2400 m NN gefunden.

Ist *M. pallida* tatsächlich ein seltener Endemit mit kleinräumiger Verbreitung und enger ökologischer Nische oder handelt es sich hier um ein Sammelartefakt? Im Detail stellen

sich drei Fragen von biogeografischer und naturschutzbiologischer Relevanz: (i) Gibt es zwischen den bekannten noch weitere, bisher unbekannt Populationen? (ii) Entspricht die tatsächliche Verbreitung der aktuell bekannten oder ist sie signifikant größer? (iii) Welche abiotischen Faktoren könnten bei der geografischen Limitierung der Art eine Rolle spielen? Zur Beantwortung dieser Fragen verwenden wir Verbreitungsmodellierung und anschließende modellgestützte Freilandarbeit. Die Modellierung erfolgt mit der Software Maxent, welche nach dem Prinzip der Maximum-Entropie Klimadaten mit den geografischen Fundpunkten der Art verknüpft. Unser Ansatz hat das Potenzial, ein wichtiges Werkzeug mit breitem Einsatzgebiet in der Feldforschung an Endemiten zu werden.

#### The evaluation of endemism by species distribution modelling and model-guided fieldwork using the Alpine jumping bristletail *Machilis pallida* as a case study

Endemism, the restriction of a taxon to a narrow geographical area, has been recognised as a common pattern in biogeography, with important ramifications for research into evolution, ecology and conservation. The jumping bristletail *Machilis pallida* (Microcoryphia) is currently known from an area of 300 km<sup>2</sup> in the North and South Tyrolean Alps. To date, it has been found in six mountain habitats, at altitudes between 1900 m and 2400 m a.s.l. Is *M. pallida* indeed a rare short-range endemic with narrow ecological niche or do we see a sampling artefact? In detail, there are three questions of biogeographical and conservation-biological relevance: (i) Are there further populations between in the known populations? (ii) Is the real distribution the currently known one or is it significantly wider? (iii) What abiotic factors can be posited to limit the species' distribution?

To address these questions, we use species distribution modelling and subsequent ground truthing by extensive model-guided field work. The modelling is based on the correlation of environmental data with occurrence data via a maximum-entropy algorithm implemented in the program Maxent. Our approach has the potential to become a straightforward tool for field work in a broad variety of understudied endemics.

#### Das Tal der Etsch, eine wichtige Kontaktzone intraspezifischer genetischer Gruppen in alpinen Pflanzen

PETER SCHÖNSWETTER<sup>1</sup> & MICHAŁ RONIĘK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Abteilung für Systematik, Palynologie und Geobotanik, Institut für Botanik, Universität Innsbruck (A);

<sup>2</sup>Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow (P)

Das Tal der Etsch südlich von Bozen und seine nördliche Fortsetzung, die Talfurche von Eisack und Sill bilden ein ausgeprägtes, Nord-Süd verlaufendes Hindernis für die Ausbreitung an alpine Habitate angepasster Organismen. In meinem Vortrag werde ich publizierte und neue, unpublizierte Ergebnisse zusammenfassen um zu zeigen, dass dieses Talsystem tatsächlich mit einer der stärksten genetischen Bruchlinien silikatsteter alpiner Pflanzen zusammenfällt. Viele intraspezifische genetische Gruppen folgen noch immer der Talfurche von Etsch, Eisack und Sill, was darauf hindeutet, dass dieses Wanderungshindernis nicht oder kaum überschritten wurde. Dieses genetische Muster findet sich jedoch nicht in allen Arten, besonders kalkliebende Arten weichen davon meist stark ab. Dies deutet darauf hin, dass letztere Artengruppe völlig unterschiedliche eiszeitliche Refugien besaß und andere postglaziale Wanderungswege beschritten hat.

#### The Etsch / Adige valley, a major genetic break zone recurrently identified in high mountain plants

The Etsch / Adige valley south of Bozen / Bolzano and its northward continuation, the valleys of Eisack / Isarco and Sill form an obvious major north-south running obstacle for the dispersal of organisms adapted to high altitudes. In my talk, I will summarise published and new, unpublished data to show that this valley system indeed coincides with one of the most pronounced genetic break zones in silicicolous alpine plants. In many species, intraspecific genetic groups still follow the valley system of Etsch, Eisack and Sill, indicating that this migration obstacle was not crossed at all or only to a limited extent. However, this pattern is far from universal in silicicolous plants and is virtually absent in calcicolous species, suggesting fundamentally different patterns of glacial survival and postglacial colonisation in the latter group of species.

#### Das Bakterium *Wolbachia* in der Apfelfruchtfliege und der Amerikanischen Kirschfruchtfliege

HANNES SCHULER<sup>1</sup>, WOLFGANG ARTHOFER<sup>2</sup>, MARKUS RIEGLER<sup>3</sup>, KIRSTEN KÖPPLER<sup>4</sup>, HEIDRUN VOGT<sup>5</sup>, LUÍS AF TEIXEIRA<sup>5</sup> & CHRISTIAN STAUFFER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Forstentomologie, Forstpathologie & Forstschutz, Universität für Bodenkultur, Wien (A);

<sup>2</sup>Institut für Ökologie, Universität Innsbruck (A); <sup>3</sup>Centre for Plants and the Environment, University of Western Sydney (Australia); <sup>4</sup>Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Dossenheim (D);

<sup>5</sup>Department of Entomology, Michigan State University, East Lansing (USA)

*Wolbachia* ist ein intrazellulär lebendes Bakterium, das in bis zu 65% der Insekten symbiontisch lebt. *Wolbachia*-Infektionen wurden in allen größeren Insektenordnungen nachgewiesen. *Wolbachia* manipuliert die Vermehrung der Insekten durch *male-killing*, Parthenogenese, Feminisierung und zytoplasmatische Inkompatibilität (CI). CI bezeichnet eine Inkompatibilität zwischen Spermium und Ei und wird verursacht, wenn sich infizierte Männchen mit nicht infizierten Weibchen kreuzen.

*Rhagoletis* gehört zu den Fruchtfliegen und Arten dieser Gattung gehören weltweit zu den wichtigsten ökonomischen Pflanzenschädlingen. Die Apfelfruchtfliege, *R. pomonella*, ist ein wichtiger Schädling im Amerikanischen Obstbau. Sie gilt als Modelorganismus für die sympatrische Artbildung: Mitte des 19. Jahrhunderts wurde ein Wechsel einer Population von Weißdorn auf den neu importierten Apfel beschrieben und diese Populationen unterscheiden sich sowohl ökologisch als auch genetisch. Die Amerikanische Kirschfruchtfliege, *Rhagoletis cingulata*, befällt Süß- und Sauerkirschen in Nordamerika und wurde nach Europa eingeschleppt. Gemeinsam mit der Europäischen Kirschfruchtfliege, *R. cerasi*, verursacht sie wirtschaftliche Verluste im Kirschanbau. In diesem Vortrag werden wir eine Infektion von *Wolbachia*-Stämmen in diesen beiden Fruchtfliegenarten beschreiben und mögliche Einflüsse dieses Endosymbionten auf die Artbildung diskutieren. Weiters wird ein möglicher horizontaler *Wolbachia*-Transfer von der Europäischen Kirschfruchtfliege, *R. cerasi*, auf die neu eingeschleppte Amerikanische Kirschfruchtfliege diskutiert.

### The bacteria *Wolbachia* in the Apple maggot and the American cherry fruit fly

*Wolbachia* is an endosymbiotic bacteria present in up to 65% of all insects. *Wolbachia* infections are described in all major insect orders. This bacteria manipulates the reproduction and causes male-killing, parthenogenesis, feminization and cytoplasmic incompatibility (CI). The most common effect CI is an incompatibility between sperm and egg caused by crossing of infected males with uninfected females.

The genus *Rhagoletis* belongs to the family of Tephritidae which are important economic pests worldwide. The apple maggot, *R. pomonella*, is an important pest in American apple orchards. It is a famous model organism for sympatric speciation. In the middle of the 19<sup>th</sup> century a shift of a population from hawthorn to the newly introduced domestic apple was described. These populations are ecologically and genetically different.

The American cherry fruit fly, *R. cingulata*, is a pest in sweet and sour cherries, native to North America. This species was introduced to Europe in the 1980ies where it coexists with the European cherry fruit fly, *R. cerasi*.

In this presentation the influence of different *Wolbachia* strains in the speciation of *R. pomonella* and the horizontal transfer of *Wolbachia* from *R. cerasi* to *R. cingulata* will be discussed.

### Endophytische Mikroorganismen von krautigen und verholzten Pflanzen: ein Hotspot der Biodiversität?

WOLFGANG SCHWEIGKOFLER

Land- und forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Pfatten (I)

Endophyten sind Mikroorganismen, welche die inneren Gewebe von Pflanzen besiedeln ohne Krankheitssymptome hervorzurufen. Bisherige Untersuchungen weisen darauf hin, dass sämtliche Pflanzenarten verschiedenste Endophyten enthalten, größtenteils Pilze aus der Gruppe der Ascomycota. Die ökologische Rolle der Endophyten ist noch unklar, z.T. produzieren sie chemische Inhaltsstoffe, welche toxisch auf Fraßfeinde (z.B. Insekten) wirken, und daher einen positiven Effekt für die Wirtspflanzen darstellen könnten. Neben Pilzgruppen, welche regelmäßig aus verschiedensten Pflanzen isoliert werden (wie z.B. die Gattungen *Alternaria*, *Aureobasidium*, *Cladosporium* und *Phoma*), gibt es eine große Anzahl von Pilz-Endophyten, welche spezifisch nur eine Wirtsart bzw. eine eng umgrenzte Pflanzengruppe besiedeln. Außerdem liegt z.T. eine gewebsspezifische Besiedelung vor, so dass die Endophytenflora in Wurzeln sich von jener in verholzten Trieben bzw. in Blättern unterscheidet. Ökologische Untersuchungen an Pflanzen verschiedenster Habitate, besonders auch aus den Tropen, gekoppelt mit modernen molekularbiologischen Analyseverfahren haben unsere Kenntnisse der Biodiversität der Pilzendophyten in den letzten Jahren stark erweitert. Der Vortrag stellt neue Ergebnisse der Endophytenforschung vor, ergänzt mit eigenen Untersuchungen aus Holzpflanzen Mitteleuropas, und ist als mykologischer Beitrag zum Internationalen Jahr der Biodiversität gedacht.

#### Endophytic microorganisms of herbaceous and wooden plants: a hotspot of biodiversity?

Endophytes are microorganisms growing in internal tissues of plants without causing symptoms of disease. Based on a large number of studies it seems probable, that every plant species contains different endophytes, most of them belonging to the fungal taxa of the

Ascomycota. The ecological role of the endophytes is still not very well known, but some of them produce metabolites which are toxic for plant-feeding animals (e.g. insects) and therefore have a positive effect on the plants. Whereas several fungal taxa can be isolated regularly from a variety of plants (e.g. *Alternaria*, *Aureobasidium*, *Cladosporium* and *Phoma*), many fungal endophytes grow specifically in only one host species, or a well defined small plant group. Several endophytes seem to grow only in a specific plant tissue, resulting in a diverse endophytic flora e.g. in the roots compared to twigs or leaves. Recent ecological studies from plants originating from diverse habitats, e.g. the tropics, combined with molecular analytical methods helped to improve our knowledge of the biodiversity of endophytes substantially. The talk will present new developments of the research on endophytes, including my own studies of wooden plants in Central Europe, and is a mycological contribution for the International Year of Biodiversity.

### Postglaziale Waldgrenzentwicklung in den Öztaler Zentralalpen

HANSPETER STAFFLER<sup>1</sup>, GERNOT PATZELT<sup>2</sup> & KURT NICOLUSI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Abteilung Brand- und Zivilschutz der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, Bozen (I); <sup>2</sup> Universität Innsbruck (A); <sup>3</sup> Institut für Geographie, Universität Innsbruck (A)

Nach dem Rückzug der letzten Eismassen im Spätglazial dauerte es nicht lange, bis die Waldgrenze vor rund 10.000 Jahren in den südlichen Öztaler Alpen eine Meereshöhe von 2450 m erreichte. Damit wurde wohl definitiv das Postglazial eingeleitet, denn Baumwuchs auf 2450 m Meereshöhe kann nur bei milden klimatischen Bedingungen stattfinden.

Das Vorhandensein von subfossilen Holzstücken in hochgelegenen Nieder- und Quellmooren bezeugt auf jeden Fall die Anwesenheit von Bäumen an diesen Fundstellen. Bei Geländebegehungen konnten immer wieder Wurzel-, Stamm- oder Aststücke geborgen und anschließend im Labor datiert werden. Das Alter und der Fundort des Holzes lassen Rückschlüsse auf die postglaziale Waldgrenzentwicklung zu. Ebenso bezeugen Brandhorizonte, welche sich im Waldgrenzbereich dokumentieren und datieren ließen, den Einfluss des Menschen auf die Waldgrenze.

Aus den Daten lassen sich für die subalpine Waldgrenzregion insgesamt drei unterschiedliche Phasen ableiten. Während die Waldphase (10.000-5500 BP) kaum vom Menschen beeinflusst und somit vorwiegend klimatisch bedingt war, hatte der Mensch in der Brandrodrungsphase (5500-2500 BP) und Almphase (2500 BP bis heute) einen prägenden Einfluss auf die Waldgrenzentwicklung.

#### Post-glacial development of the timber line in the Central Ötztal Alps

After the retreat of the last glaciers in the late glacial about 10,000 years ago, the timber line in the southern Ötztal Alps soon reached a sea level of 2,450 m marking definitely the beginning of the post glacial era. In fact, tree growth on an elevation of 2,450 m is only possible under mild climatic conditions.

Subfossile pieces of wood found in high elevated fens evidence the presence of trees at these sites: During the surveys pieces of roots, stems and branches were recovered throughout the whole study area and subsequently dated in the laboratory. Age and localisation of the wood

allowed assessing the post glacial development of the timber line. Further, human impact on the timber line is evident from dated charcoal layers in the soil found at the upper limit of the forest.

The collected data allow to define three different developmental stages of the subalpine forest belt: While in the 'forest period' (10.000-5500 BP) the woodland was hardly influenced by human but determined predominantly by the climate, there was a distinct human impact upon the timber line during the period of fire clearance (5500-2500 BP) and mountain pasture (2500 BP to date).

### Die Spinnenfauna der Feuchtgebiete Südtirols

KARL-HEINZ STEINBERGER,  
Innsbruck (A)

Flachmoore und Sumpfbereiche zählen bekanntermaßen zu den bedeutsamsten Refugialhabitaten für ökologisch anspruchsvolle Arten, die in der intensiv genutzten Kulturlandschaft des Alpenraumes nur mehr sehr eingeschränkt Überlebenschancen vorfinden. Im Rahmen der erst rezent intensivierten systematischen Erfassung der Südtiroler Spinnenfauna liegen bisher umfangreichere Datensätze aus der alpinen Stufe, von Flussauen und von Xerothermstandorten vor. Feuchtlebensräume abseits von Fließgewässern wurden hingegen nur sporadisch berücksichtigt. Es schien daher lohnend, mit einer Zusammenschau der bisherigen Befunde einerseits auf bestehende Forschungsdefizite, andererseits auf das nach wie vor auch in Südtirol beträchtliche faunistische Potential dieser fragmentierten Naturräume hinzuweisen. Besondere Berücksichtigung erfahren dabei neueste Ergebnisse aus dem Beifang eines auf Monitoring und Bestandserhebung von *Vertigo* spp. (Gastropoda, Vertiginiidae) zielenden Projektes (2008/09). Das Material wurde von den Bearbeitern (Yvonne Kiss und Timotheus Kopf) in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt. Dabei konnte eine überraschende Vielfalt stenotop-hygrophiler Formen nachgewiesen werden, darunter einige faunistisch und tiergeographisch bemerkenswerte Formen: u.a. *Theridiosoma gemmosum*, *Donacochara speciosa*, *Mendoza canestrinii*.

#### The spider fauna of wetlands in South Tyrol

Fens and marshy areas are known to be important refuge habitats for vulnerable species with very restricted distribution in intensely cultivated landscapes. Systematic research on the south-tyrolean spiders up to now focussed mainly on the high-alpine zone, xerothermic sites and riparian ecosystems, whereas the knowledge of the hygrophilic fauna is still rather scarce.

These deficits can be documented by a compilation of the existing database. On the other hand some occurrences of rare stenotopic wetland-species (e.g. *Theridiosoma gemmosum*, *Donacochara speciosa*, *Mendoza canestrinii*) lead to the expectation of an appreciable high faunistic potential of these fragmented habitats in South Tyrol as well. Most of the interesting records are derived from spider material collected during recent investigations on *Vertigo* spp. (Gastropoda, Vertiginiidae). Special thanks are due to the authors (Yvonne Kiss and Timotheus Kopf) for providing the catches.

### Wiesenmeisterschaft Südtirol: ein Streifzug durch die Vielfalt unserer Wiesen

ERICH TASSER, GEORG NIEDRIST & ULRIKE TAPPEINER  
Institut für Alpine Umwelt, Europäische Akademie Bozen (I)

Das Jahr 2010 ist das Internationale Jahr der Biodiversität. Gerade in Südtirol entstand viel an heutiger Biodiversität erst durch die Landwirtschaft: Magerrasen, Wiesen, Streuobstwiesen, Weinberge, Waldsäume, Feldraine, Feldgehölze und Hecken zählen zu den vom Menschen geschaffenen Lebensräumen und Landschaftselementen. Sie alle bieten einer Vielzahl von Arten einen idealen Lebensraum. Dieser Artenreichtum gemeinsam mit der Vielfalt an ungenutzten Naturräumen macht Südtirol so zu einer Hochburg der Biodiversität im Alpenraum und weit darüber hinaus.

Der im Frühjahr 2010 ausgeschriebene Wettbewerb „Wer hat die schönste Wiese im ganzen Land?“ honoriert gerade die Leistungen der Bäuerinnen und Bauern für die nachhaltige Entwicklung der Kulturlandschaft und der damit verbundenen Biodiversität, will aber auch Anregung zum standortangepassten Bewirtschaften im Sinne der Artenvielfalt sein. 170 Wiesen wurden zum Wettbewerb angemeldet. Die hohe Anzahl an Anmeldungen spiegelt damit das Interesse der Bauern und Bäuerinnen an diesem Wettbewerb und an einer nachhaltigen Entwicklung der Kulturlandschaft und der damit verbundenen Biodiversität wieder. Großen Zuspruch fand vor allem die Kategorie Intensivwiesen (gedüngte Wiesen), für welche zwei Drittel der Wiesen angemeldet wurden. Ein Drittel der Teilnehmer haben ihre Wiese für die Kategorie Extensivwiesen (ungedüngte Wiesen) angemeldet. Die meisten Anmeldungen kommen mit mehr als 60 Wiesen aus dem Pustertal, dicht gefolgt vom Eisacktal mit über 40 Wiesen. Der Vinschgau und Bozen sind mit über 20 Wiesen vertreten, das Burggrafenamt mit 16, das Unterland mit einer Wiese. Die Wiesen wurden in den Sommermonaten von Fachleuten vor Ort pflanzensoziologisch erhoben. Der wissenschaftliche Wert dieser Erhebungen liegt darin, dass erstmalig landesweit ein Datenpool an artenreichen Wiesen vorliegt, der Aufschluss über die Vielfalt an vor allem seltenen Wiesentypen in Südtirol liefert.

#### Meadow championship 2010: a foray through the diversity of our countryside.

2010 is the international year of biodiversity. A great part of today's biodiversity in South Tyrol developed thanks to agriculture: nutrient-poor grasslands, meadows, orchard meadows, vineyards, forest and field edges, coppices and hedges are habitats and landscape elements created by human. They all offer a large number of different species an ideal habitat. This diversity of species, together with the large number of unused natural spaces, makes South Tyrol a stronghold of biodiversity in the alpine area and way beyond.

The championship "Who has the most beautiful meadow in South Tyrol?", which was launched in spring 2010, not only rewards the farmers' efforts for the sustainable development of the cultural landscape and its biodiversity, but also wants to stimulate a way of cultivating which respects the local environment in terms of diversity of species.

170 meadows applied for the championship. The high number of applications shows the great interest of farmers for this championship and for a sustainable development of the cultural landscape and its biodiversity. Particularly appreciated was the category "intensive cultivation" (fertilized meadows) for which 2/3 of the participants applied. 1/3 of the meadows took part in the category "extensive cultivation" (not fertilized meadows). The greatest number of applications, about 60 meadows, comes from Puster Valley, followed by Eisack Valley with more of 40 meadows. Vinschgau Valley and Bolzano were represented by 20

meadows, Burggrafenamt by 16 and Unterland/Überetsch by 1 meadow. The meadows have been analyzed from a phytosociological point of view by experts during the summer months. This investigation has a scientific value thanks to the fact that it provides, for the first time, a data pool of species-rich meadows to the region and gives information about the diversity richness and all over about rare meadows types in South Tyrol.

### Populationsgenetik des endemischen Alpenen Felsenspringers *Machilis pallida*

GREGOR A. WACHTER<sup>1</sup>, BARBARA KNOFLACH<sup>1</sup>, WOLFGANG ARTHOFER<sup>1</sup>, LUKAS RINNHOFFER<sup>1</sup>, FLORIAN M. STEINER<sup>1\*</sup> & BIRGIT C. SCHLICK-STEINER<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Institut für Ökologie, Universität Innsbruck(A) \*These authors contributed equally to this work.

Die Microcoryphia Fauna der Ostalpen weist einen hohen Anteil an Endemiten auf, besonders einige der alpinen Felsenspringer zeigen eine sehr kleinräumige geographische Ausbreitung.

Unsere Untersuchung fokussiert sich auf die Populationsgenetik von *Machilis pallida*, eine Art, die in Nord- und Südtirol alpin zwischen 1900 und 2400 m Seehöhe vorkommt.

Zentrale Fragestellungen sind hierbei:

Gibt es genetische Merkmale für Inzucht innerhalb der Populationen? Welche Ausbreitung weist diese Art auf? Wie hoch ist die Isolation und Abgrenzung der einzelnen Populationen? Sechs Populationen von *Machilis pallida*, davon zwei bisher unbekannte, wurden hierzu in einem sehr engen Raster besammelt. Bei jeder Population wurde weiters darauf geachtet die Ausbreitung in den Höhenstufen sowie die Arealgröße zu ermitteln. Die Individuen wurden anschließend morphologisch bestimmt und mittels AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) die molekulare Variation ermittelt.

Innerhalb der Gattung *Machilis* ist dies die erste populationsgenetische Studie und ein aktueller Beitrag zur Naturschutzbiologie von Endemiten in Zeiten des Klimawandels.

### Population genetics of the endemic Alpine jumping bristletail *Machilis pallida*

The Microcoryphia fauna of the Eastern Alps features a high portion of endemics. Especially some Alpine jumping bristletails display a very narrow geographic distribution. Here, we analyse the population genetics of *Machilis pallida*, a species from North and South Tyrol with a known altitudinal range from 1900 to 2400 m a.s.l.

Central questions include:

Is there a genetic signature of inbreeding in populations? What is the species' potential for dispersal? What is the degree of isolation and differentiation of populations?

*Machilis pallida* was densely sampled from six populations including two previously unknown ones. For every population, we carefully aimed at capturing its altitudinal and lateral extension. Specimens were identified morphologically and their molecular variation was assessed in a genomic-scan fashion via amplified fragment length polymorphisms, a powerful tool in population genetics. This is the first population-genetic study in the genus *Machilis* ever done and a timely contribution to the conservation biology of Alpine endemics in the face of climate change.

### Die Kartierung der Gefäßpflanzen Südtirols: Status quo

THOMAS WILHALM  
Naturmuseum Südtirol, Bozen (I)

Die jüngere, systematische Erhebung der Gefäßpflanzenflora Südtirols beginnt in den 1980er Jahren. Grundlage bildet die in den meisten mitteleuropäischen Ländern praktizierte Rasterkartierung, welche die konsequente Erfassung des Arteninventars eines jeden Rasterfeldes („Quadrant“ = 5' geogr. Länge x 3' geogr. Breite, das ist ca. 6,3 x 5,6 km) zum Ziel hat. Dieser Ansatz zwingt zu systematischen Begehungen, auch in floristisch weniger attraktiven Gebieten. Für ein möglichst vollständiges Arteninventar sind alle Höhenstufen zu begehen unter Berücksichtigung möglichst aller relevanter Lebensräume. Die Methodik führt am Ende zu flächendeckenden und kleinräumigen Informationen, was die Verbreitung der Arten betrifft. Nur auf diese Weise können beispielsweise echte „Fehlgebiete“ im Gesamtareal einer Art festgestellt werden.

Die Landesfläche von Südtirol beträgt rund 7000 km<sup>2</sup>. Im Rahmen der laufenden Kartierung sind bereits alle rund 250 Rasterfelder mit nennenswertem Anteil am Südtiroler Territorium untersucht worden. Im Großteil der Felder dürfte – durch wiederholte Begehungen über viele Jahre – der erfasste Artenbestand nahe dem tatsächlichen sein.

Die über 350.000 in den letzten drei Jahrzehnten gesammelten Kartierdaten erlauben die Erstellung aussagekräftiger Arealkarten und eine detaillierte Analyse von Verbreitungsdaten. Damit ergeben sich in vielen Fällen wesentliche neue Erkenntnisse gegenüber der Datelage in der historischen Flora (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906-13).

Neben den Verbreitungsdaten lieferte die Kartierung bislang auch zahlreiche Erstnachweise: In der historischen Flora vor hundert Jahren scheinen 2275 heute akzeptierte Taxa für Südtirol auf, im Jahre 2010 sind es 2600. Von den 325 neuen Taxa entfällt ein Teil auf erst in jüngerer Zeit entdeckte einheimische Arten, ein weiterer, größerer Teil auf Taxa, die erst im Laufe des 20. Jahrhunderts beschrieben wurden, d.h. in früheren Zeiten nicht als eigenständige Taxa erkannt wurden. Den Großteil machen zugewanderte und verwilderte Arten (Neophyten) aus.

In Planung: Es ist eine detaillierte Auswertung aller floristischer Daten für ganz Südtirol geplant. Diese soll pflanzengeographische Aspekte (z.B. Anteil verschiedener Arealtypen in Südtirol bzw. in einzelnen Landesteilen) und Aspekte der Biodiversität (wo liegen die „Hot Spots“?) gleichermaßen berücksichtigen. Es ist weiter geplant, die Verbreitungskarten der einzelnen Taxa in einer „Webflora“ zu veröffentlichen.

### Mapping the vascular plant flora of South Tyrol: status quo

The current, systematic survey of the vascular plant flora of South Tyrol has started in the eighties of the 20<sup>th</sup> Century. It is based upon the so called grid mapping, which is applied in most countries of Central Europe and aims at recording the species inventory of each grid cell (“quadrant” = 5' longitude x 3' latitude, which is equal to approximately 6,3 x 5,6 km). As a consequence of this approach, systematic surveys are requested, also in floristically less attractive regions. To gain a complete species inventory it is necessary to explore all altitudinal belts by considering possibly all relevant habitats. A methodical field work like this leads to comprehensive and detailed informations regarding the distribution of the species. Only in this way, for instance, real “missing areas” within the distribution area of a species may be detected.

The country's territory of South Tyrol covers about 7,000 km<sup>2</sup>. In the framework of the current mapping, all 250 grid cells with a significant proportion of the country's territory have been surveyed. Due to repeated excursions over many years the ascertained species number per cell is supposed to be close to the real number in the major part of the grid cells.

The over 350,000 mapping data collected during the last three decades allow to produce significant distribution maps and to analyse distributional data in detail. By doing so, substantially new knowledge can be gained for many species in comparison to the data given by the historical flora provided by DALLA TORRE & SARNTHEIN (1906-13).

Along with the gathered distributional data several taxa were found to be new to the flora of South Tyrol during the current mapping activities. While in the historical flora published hundred years ago there appear 2,275 taxa (accepted as such at present), in 2010 there are known 2,600 taxa in South Tyrol. Of the 325 new taxa, one part includes autochthonous species recorded only recently, another part, a bigger one, includes taxa which have been described during the 20<sup>th</sup> Century and were hence not recognized as discrete taxa in historical times. The major part is covered by immigrated and naturalized species (neophytes).

Proposition: A detailed analysis of the floristic data concerning the whole territory of South Tyrol will be carried out in the near future. This should consider both phytogeographical aspects (e.g., the proportion of different chorological types in the whole province and in single parts of it, respectively) and aspects of biodiversity (e.g., where are the hot spots?). Further, it is planned to publish distributional maps of all species recorded by means of a "webflora".

### Angewandte Entomologie: „Ausnahme-Schädlinge“ und adventive Schädlingarten in der Südtiroler Landwirtschaft

MANFRED WOLF

Land- und forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Pfatten (I)

Die Untersuchung und Bestimmung von „schädlichen“ Insekten ist ein Bereich der Angewandten Entomologie am Versuchszentrum Laimburg, welcher in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen hat. Spezielle Anforderungen, wie z.B. adventive Schädlinge oder Ausnahmeschädlinge, also solche, die nur selten auftreten, überfordern oft Anbauer und Berater. Unsere Hilfestellung ist daher aus verschiedenen Gründen sinnvoll. So kann das Ansprechen einer ungefährlichen Art häufig überflüssige Bekämpfungsmaßnahmen verhindern. Umgekehrt stellt das Erkennen eines potentiellen Schädlings nicht immer gleich die Lösung des Problems dar. Eine profundere Untersuchung wäre oft notwendig; selten sind jedoch die Voraussetzungen dafür gegeben. Besonders bei sporadisch auftretenden „schädlichen“ Arten fehlen oft geeignete Versuchsstandorte. Bis ein Versuchsaufbau überhaupt „steht“, ist das „Problem“ oft bereits verschwunden, um dann vielleicht nach Jahren wieder aufzutreten.

In diesem Spannungsfeld haben wir in den vergangenen Jahren an unterschiedlichen Fragestellungen gearbeitet. Beispiele dafür sind die in bestimmten Jahren und Lagen gehäuft auftretenden Fruchtschäden am Apfel durch Lederwanzen (Coreidae), Schäden durch Rüsselkäfer (Curculionidae) oder durch bestimmte Thripsarten (*F. occidentalis*) sowie Fruchtbefall durch adventive Fruchtfliegen (Tephritidae). Der eingeschleppte Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis*), der sich in vielen Kulturen etabliert hat, aber auch im urbanen Bereich als Plage angesehen wird, war Gegenstand von Untersuchungen. Das lokale Massenauf-treten der Sibirischen Keulenschrecke *Gomphocerus sibiricus* (Gomphocerinae) in alpinen Lagen war Gegenstand mehrjähriger Erhebungen und Versuche.

### Applied entomology: „Exceptional pests“ and adventitious harmful species in agriculture in South Tyrol

The study and classification of „harmful“ insects is a field of applied entomology at the Research Centre Laimburg, which has gained importance in recent years. Special occurrences such as adventitious or exceptional pests, i.e. organisms which occur only sporadically, often exceed the capacities of farmers or consultants. Our support is therefore useful for various reasons. So it may be possible to avoid unnecessary treatments if an organism can be classified as harmless. On the other hand, the classification as a potential pest does not automatically imply a solution of the problem. Often more detailed studies would be required, but the necessary preconditions are not given. Particularly in the case of sporadically emerging harmful species appropriate trial sites may be lacking. Very often the problem disappears before a trial can be set up, only to reappear perhaps a few years later.

Under such preconditions we have worked on a number of problems in recent years. Examples are damages to apple fruits in some areas and years caused by Coreidae, damages by Curculionidae or some thrips species (*F. occidentalis*), as well as fruit damage by adventitious fruit flies (Tephritidae).

The introduced Asian lady beetle (*Harmonia axyridis*), which has established itself on many crops, but is seen as a pest also in urban areas, was another subject of investigation. The local massive appearance of the Siberian locust *Gomphocerus sibiricus* (Gomphocerinae) in alpine areas was also studied over several years.

### Aktualisierung zur Flora der Entwässerungsgräben im Südtiroler Unterland

FRANZISKA ZEMMER

Kurtinig (I)

Feuchtlebensräume sind allgemein rückläufig und damit auch deren Bewohner. In der Talsohle der Südtiroler Unterlandes sind es die Entwässerungsgräben, die ein relativ stabiles Netzwerk an Feuchtlebensräumen bilden und weitläufig ausschließliches Habitat für Wasser – und Feuchtpflanzen sind. Im Unterland ist weniger der Habitatverlust als vielmehr der Zustand der Feuchtlebensräume eine Bedrohung für die Artenvielfalt. Diese Arbeit versteht sich als Aktualisierung zum Stand der Grabenflora, welche von Zemmer (2006) untersucht wurde. Als Grundlage hierzu dienen die Daten, die im Zuge der Kartierung zum Landschaftsinventar der Stadtgemeinde Leifers im Sommer 2008 erhoben wurden. Das Gemeindegebiet von Leifers zieht sich südlich des Bozner Flughafens über die orographisch linke Tal-Seite der Etsch bis zur Pfattner Brücke; der Unterlauf des Brandenbaches bildet die südliche Gemeindegrenze. Zusätzlich wurde außerhalb des genannten Gebietes die Population von *Spirodela polyrhiza* und die Ausbreitung von *Lemna minor* im südlichen Unterland verfolgt. Intensiv bewirtschaftete Obst- und Weinplantagen erstrecken sich über das gesamte Untersuchungsgebiet. Als Folge der Bewirtschaftung stehen vor allem der Eintrag an synthetischen Düngemitteln und Herbiziden als Negativ-Faktoren im Blickfeld. Im Gemeindegebiet von Leifers manifestiert sich daher ein homogenes und sich wiederholendes Spektrum an Feucht- und Wasserpflanzen, das sich aus jenen Arten zusammensetzt, die generell an erhöhte Nährstoff-Gehalte angepasst sind. Im Zuge der Datenaufarbeitung hat sich herausgestellt, dass möglicherweise der Rote-Liste-Status einiger Arten überdacht



werden sollte. Gewisse Arten, u.a. *Alisma plantago-aquatica*, *Persicaria amphibia* oder *Typha angustifolia* wurden in Zusammenhang mit ihrer Häufigkeit in der Talsohle des Unterlandes und ihrem Status in der Roten Liste der Gefäßpflanzen Südtirols (WILHALM & HILPOLD, 2006) unter die Lupe genommen.

#### Update on the flora of water ditches in the Adige Valley of South Tyrol

One of the major threats for wetlands in Europe is habitat reduction and destruction. Yet, in the Adige Valley of South Tyrol, a relatively stable network of drainage channels allows the wetland flora to survive. Here the danger is not habitat loss but rather its degeneration and consequent loss of biodiversity due to the effects of intensive apple and wine-production. This paper provides an update on the status of the wetland flora previously investigated by Zemmer (2006). Data stem mostly from a landscape inventory commenced for the municipality of Laives in 2008. The study area stretched within the northern and southern boundaries on the valley floor of the municipality. Besides were the population of *Spirodela polyrhiza* and the expansion of *Lemna minor* in the south of the South Tyrolean Adige valley monitored. This area lies outside the municipality boundaries. The entire valley is farmed intensively. Fertilizers and herbicides ensuring high productivity are bound to leach into soils and water. The flora in habitats located within farmland, hence, adapts to persisting circumstances and restricts itself to a certain pattern of species adapted to high nutrient content. Data analysis from the inventory led to the supposition that some species listed in the Red List of Vascular Plants of South Tyrol (WILHALM & HILPOLD, 2006), such as *Alisma plantago-aquatica*, *Persicaria amphibia* or *Typha angustifolia* might need some revision with respect to their status.

#### Die phylogeographischen Beziehungen von *Ephedra distachya* in den Alpen

ELKE ZIPPEL

Botanischer Garten und Botanisches Museum, Freie Universität Berlin (D)

Ein charakteristisches Taxon der inneralpinen Trockentäler ist *Ephedra distachya* s. lat. (Ephedraceae, Gnetales), deren Vorkommen in den Alpen auf das Schweizer Wallis, ferner auf den Vinschgau in Südtirol, das Etschtal in den Vizentiner Alpen und das Aostatal in den Grajischen Alpen (Norditalien) sowie das Durancetal in den französischen Hautes-Alpes beschränkt sind. Die lichtbedürftige und trockenresistente Steppenpflanze kommt vor allem an extremen Standorten an steilen und heißen Felshängen und seltener in offenen Kiefernwäldern zwischen 360 m (Doss Trento/Trient) und 1360 m (oberhalb Schlanders/Vinschgau) vor. Im Vinschgau in Südtirol waren die Bestände vor rund hundert Jahren fast ausgestorben. Sie haben sich seither wieder erholt, obwohl sie in Italien im Gegensatz zur Schweiz und Frankreich (noch) nicht unter gesetzlichem Schutz stehen.

Die Taxonomie der alpinen *Ephedra*-Vorkommen wird uneinheitlich gehandhabt. Die Vorkommen im Wallis zeichnen sich größtenteils durch eine schraubenzieherartig gedrehte Micropyle aus, aufgrund derer diese Bestände als eigene Art *Ephedra helvetica* C. A. MEY. oder subsp. *helvetica* (C. A. MEY.) ASCH. & GRAEBN. von *Ephedra distachya* L. s. str. mit kurzer, gerader Micropyle, die an den europäischen Mittelmeer- und Atlantikküsten verbreitet ist, abgetrennt wurden. Weitere Unterscheidungsmerkmale sind bei der ohnehin merkmalsarmen Gattung nicht bekannt. Die Südtiroler Bestände haben eine gerade oder gekrümmte,

nicht aber korkenzieherartig gedrehte Micropyle und wurden in der Vergangenheit daher meist zu *Ephedra distachya* gestellt.

In dem Vortrag werden die Ergebnisse einer molekulargenetischen Studie auf der Basis von AFLP's (Amplified Fragment-Length Polymorphism) vorgestellt, in der die phylogeographischen Beziehungen der Südtiroler *Ephedra distachya* s. lat.-Vorkommen in Bezug zu sämtlichen bekannten alpinen und einigen außeralpinen Vorkommen untersucht wurden.

#### Phylogeography of *Ephedra distachya* L. (Ephedraceae) in the European Alps

*Ephedra distachya* s. lat. is a characteristic taxon of the central alpine dry valleys and is limited to Valais (Switzerland), the Vinschgau Valley in South Tyrol, the Adige Valley of the Vizentic Alps, the Aosta Valley in the Grajic Alps (Italy) and the Durance Valley in the Haute Alps (France). The heliophytic and drought-resistant steppe plant grows particularly at extreme sites such as steep and sun exposed rocky slopes and, less frequent, in open pine forests between 360 m (Doss Trento near Trento) and 1,360 m a.s.l. (above Schlanders, Vinschgau Valley). The population in the Vinschgau Valley, hundred years ago, was close to extinction but recovered since then, although *Ephedra* in Italy, in contrast to Switzerland and France, is not under particular protection.

The taxonomy of the alpic *Ephedra* populations is controversial. Those of the Valais are characterized by their consistently twisted and long tubilli (micropyle) and therefore separated as *Ephedra helvetica* C. A. MEY. or *E. distachya* subsp. *helvetica* (C. A. MEY.) ASCH. & GRAEBN. from *Ephedra distachya* L. s. str. with short and mostly straight to somewhat curved tubillies. The latter is distributed along the European Atlantic and Mediterranean coasts. Further distinctive feature for distinguishing the single taxa are unknown.

The South Tyrolean populations show straight or curved tubilli and were therefore mostly regarded as *Ephedra distachya* s. str. in the past.

In the present talk first results of a molecular study on the *Ephedra distachya* s. lat. populations of the Alps, based upon AFLP's (Amplified Fragment-Length Polymorphism), are presented. Aim of the study is to investigate the phylogeographic relationships of the *Ephedra distachya*-populations from South Tyrol in comparison to all Alpic and some Mediterranean populations.



Zoologische und botanische Forschung in Südtirol

Ricerca zoologica e botanica in Alto Adige

Posterpräsentation

Presentazione Poster

**Frosttrocknis als Ursache für Winterschäden an Apfelbäumen? – Erste Erkenntnisse zum Leitfähigkeitsverlust und Wassergehalt im Verlauf des Winters / Does frost drought cause winter damage on apple trees? First insights into conductivity losses and water content during winter**

BARBARA BEIKIRCHER & STEFAN MAYR  
Institut für Botanik, Universität Innsbruck (A)

**Unterschiede in der Trockenheitsresistenz verschiedener Apfelsorten / Variability of Drought Resistance in Apple Varieties**

CHIARA DE CESARE, BARBARA BEIKIRCHER & STEFAN MAYR  
Institut für Botanik, Universität Innsbruck (A)

**Was ärgert beim Pflanzenbestimmen?**

**Gedanken zum Florenschreiben aus Anlass einer neuen Ostalpen-Exkursionsflora / Complaining about bad identification keys. The new Excursion Flora of the Eastern Alps will do it better**

MANFRED A. FISCHER  
Department für Botanische Systematik und Evolutionsforschung, Universität Wien (A)

**L'erbario Pfaff / Pfaff's herbarium**

ROSSELLA MARCUCCI  
Museo Botanico-Erbario, Padova (I)

**Winterschäden an Apfelbäumen: Frostresistenz und Ausfrierverhalten / Winter damage on apple trees: frost resistance and freezing patterns**

MANUEL PRAMSOHLER & GILBERT NEUNER  
Institut für Botanik, Universität Innsbruck (A)



Zoologische und botanische Forschung in Südtirol

Ricerca zoologica e botanica in Alto Adige



**Poster – Kurzfassungen**

**Poster – riassunti**

### Frostrocknis als Ursache für Winterschäden an Apfelbäumen? – Erste Erkenntnisse zum Leitfähigkeitsverlust und Wassergehalt im Verlauf des Winters

BARBARA BEIKIRCHER & STEFAN MAYR  
Institut für Botanik, Universität Innsbruck (A)

Südtirol zählt zu den bedeutendsten Apfelanbaugebieten Europas. Das milde Klima ermöglicht eine hohe Produktivität, allerdings treten immer wieder Winterschäden auf. Diese äußern sich in einem verzögerten Austrieb bis hin zum Absterben ganzer Bäume und verursachen enorme ökonomische Kosten. Da Frostrocknis eine Ursache dafür sein könnte, wurden in dem vorliegenden Projekt Beeinträchtigungen des Wassertransportsystems (Leitfähigkeitsverlust), der Wassergehalt von Rinde und Holz und verschiedene mikroklimatische Parameter im Verlauf des Winters 2009/2010 erhoben.

Die Messungen fanden an zwei Standorten und drei Apfelsorten statt: in Latsch (Tallage, 630 m) an Braeburn, Golden Delicious und Stark, und in Tarsch (Berglage, 850 m) an Golden Delicious und Braeburn. Von Dezember 2009 bis Mai 2010 wurden in regelmäßigen Abständen der Leitfähigkeitsverlust mittels Sperry-Apparatur ermittelt und der Wassergehalt auf Basis von Frisch- und Trockengewicht berechnet. Weiters wurden Luft- und Bodentemperatur sowie Bodenfeuchte gemessen.

Der Leitfähigkeitsverlust lag im Winter zwischen 50 und 90%, wobei Braeburn am Bergstandort die höchsten Verluste aufwies. Vom 25.03.2010 bis 05.05.2010 sank der Leitfähigkeitsverlust von Golden an beiden Standorten auf 0%. Stark und Braeburn der Tallage erholten sich leicht, während Braeburn am Bergstandort nach wie vor Verluste um 80% aufwies. Gleichzeitig mit der Reparatur des Leitsystems wurde ein Anstieg im Wassergehalt beobachtet. Beides erfolgte nach den letzten Bodenfrösten und bei optimaler Wasserversorgung des Bodens.

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die im Winter auftretenden Leitfähigkeitsverluste im Frühjahr wieder repariert werden können, wobei es aber sortenspezifische Unterschiede gibt. Eine späte Wiederbefüllung könnte sich aber nachteilig auf den Wasserhaushalt des Baumes zu Beginn der Vegetationsperiode auswirken.

#### Does frost drought cause winter damage on apple trees? First insights into conductivity losses and water content during winter

South Tyrol is an important region for apple production in Europe. The mild climate allows a high productivity but, at irregular intervals, winter damage occurs. It causes a dieback of crown parts or whole trees and thus high economic costs. Frost drought is a possible cause for this damage. Therefore, we measured loss of hydraulic conductivity, water content of wood and bark, as well as several microclimatic parameters during winter 2009/2010.

Measurements were carried out at two sites and on three apple varieties: in Latsch (valley bottom, 630 m) on Braeburn, Golden Delicious and Stark, and in Tarsch (higher elevation, 850 m) on Braeburn and Golden Delicious. From December 2009 to May 2010, in intervals, loss of hydraulic conductivity was analysed with the Sperry-method and water content calculated from fresh and dry weight, respectively. Furthermore, air and soil temperature as well as soil moisture were monitored.

During winter, loss of conductivity was between 50 and 90%, with Braeburn from the high elevation showing highest values. From March 25 to May 05 Golden of both sites refilled completely (0% loss of conductivity), while in Stark and Braeburn from the valley bottom

still about 40% and in Braeburn from the high elevation about 80% loss of conductivity were measured. Refilling of the water transport system corresponded with the increase in the water content of bark and wood. It started when soil temperatures increased above 0°C and water availability of the soil was sufficient.

Data show that conductivity losses occurring during winter can be repaired in early spring, although there are pronounced differences between varieties. Late refilling may negatively influence tree water relations at the beginning of the growth period.

### Unterschiede in der Trockenheitsresistenz verschiedener Apfelsorten

CHIARA DE CESARE, BARBARA BEIKIRCHER & STEFAN MAYR  
Institut für Botanik, Universität Innsbruck (A)

In den letzten Jahrzehnten traten wiederholt massive Winterschäden an Apfelbäumen in Südtiroler Anbaugebieten auf, als mögliche Ursache gilt winterlicher Trockenstress. Da die Intensität der Schäden sortenspezifisch variiert, wurde die Trockenheitsresistenz verschiedener Apfelsorten analysiert.

Die Untersuchungen wurden an den Apfelsorten (*Malus domestica*) „Golden Delicious“, „Braeburn“ und „Stark“ in zwei Anbaugebieten, Gemeinde Latsch, Vinschgau durchgeführt. Neben wesentlichen hydraulischen Parametern (Verwundbarkeit gegenüber trockenheitsinduzierten Embolien, hydraulische Leitfähigkeit, stomatare Leitfähigkeit) wurden auch xylemanatomische Kenngrößen (Tracheendurchmesser, Wandverstärkung) analysiert.

Bei den Sorten Golden Delicious, Braeburn und Stark trat ein Leitfähigkeitsverlust von 50% bei einem Wasserpotential von -3,93 MPa, -3,22 MPa und -2,89 MPa auf. Bei Golden Delicious wurden die kleinsten Tracheen (Durchmesser 10,69 µm) und die geringste Leitfähigkeit (17,34 cm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>MPa<sup>-1</sup>) festgestellt. Stark und Braeburn wiesen größere Tracheen (11,83 µm und 16,72 µm) auf, die höchste Leitfähigkeit wurde in Stark beobachtet (22,7 cm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>MPa<sup>-1</sup>). Der Stomatatschluss (10% der maximalen Blattleitfähigkeit) erfolgte bei -4,06 MPa (Golden Delicious), -4,29 MPa (Braeburn) und -5,06 MPa (Stark).

Die höhere Resistenz gegenüber trockenheitsinduzierten Embolien und der rasche Stomatatschluss belegen eine hohe Trockenheitsresistenz der Sorte Golden Delicious. Braeburn und Stark wiesen eine höhere Verwundbarkeit auf, was vermutlich auf die Xylemanatomie zurückzuführen ist. Diese Ergebnisse stimmen mit Feldbeobachtungen überein, bei denen intensive Winterschäden in Braeburn und Stark, nicht jedoch in Golden auftraten.

#### Variability of Drought Resistance in Apple Varieties

In Venosta valley, South Tyrol, massive winter damage on apple trees has been observed during the last decades. As drought stress is one possible cause, and the extent of damage was variety-specific, the resistance of different varieties to drought-induced embolism was compared.

The analysis were made on three apple varieties (*Malus domestica*) “Golden Delicious”, “Braeburn” and “Stark” growing in two cultivation areas in Latsch, Venosta valley. We analysed important hydraulic (vulnerability to drought induced embolism based on the Sperry method, leaf conductance, water potential determination using the Scholander technique) and anatomical parameters (vessel diameter, cell wall reinforcement).

The water potential at 50% loss of conductivity was -3.93 MPa, -3.22 MPa and -2.89 MPa

in Golden Delicious, Braeburn and Stark, respectively. Golden Delicious exhibited smallest vessel lumina (mean diameter 10.69  $\mu\text{m}$ ) and the smallest specific conductivity (17.34  $\text{cm}^2\text{s}^{-1}\text{MPa}^{-1}$ ). Stark showed highest specific conductivity (22.7  $\text{cm}^2\text{s}^{-1}\text{MPa}^{-1}$ ). The mean vessel diameter of Stark and Braeburn were 11.83  $\mu\text{m}$  and 16.72  $\mu\text{m}$ . Stomata closure (10% of stomatal conductivity) occurred at -4.06 MPa (Golden Delicious), -4.29 MPa (Braeburn) and -5.06 MPa (Stark), respectively.

The high resistance against drought-induced embolism and the rapid stomata closure indicated Golden Delicious to be the most drought resistant variety. Braeburn and Stark showed higher vulnerability, probably related to wide vessel diameters. Results correspond to field observation of intensive winter-damage in Braeburn and Stark but only low damage of Golden Delicious.

### Was ärgert beim Pflanzenbestimmen? Gedanken zum Florenschreiben aus Anlass einer neuen Ostalpen-Exkursionsflora

MANFRED A. FISCHER

Department für Botanische Systematik und Evolutionsforschung, Universität Wien (A)

Bestimmungsschlüssel sind unverzichtbar für die Erfassung und Darstellung der Biodiversität – die heute in aller Munde ist. Daher ist es erstaunlich, wie wenig an deren Verbesserung gearbeitet wird. Es entstehen gegenwärtig zwar nicht wenige Florenwerke, deren Methodik wird jedoch kaum diskutiert, geschweige denn verbessert. Die üblichen Bestimmungsschlüssel leisten nämlich nicht das, was sie leisten sollen und auch könnten. Sie sind zu wenig wissenschaftlich, paradoxerweise aber auch zu wenig benutzerfreundlich. Die Informationstechnologie wird heute hauptsächlich dazu verwendet, Daten zu kompilieren, neu zu verteilen, zu vernetzen und leichter zugänglich zu machen. Datenerhebung und Verbesserung der vorhandenen Daten spielen hingegen eine untergeordnete Rolle.

**Störende Mängel sind z.B.** (Näheres in FISCHER & WILLNER 2010 und FISCHER 2010):

- Unklare und uneinheitliche phytographische **Terminologie**, die zudem oft der wissenschaftlich-morphologischen widerspricht.
- Taxon-Beschreibungen und Merkmalsangaben achten nicht auf optimale **Vergleichbarkeit** verwandter und ähnlicher Taxa.
- Die **Variation** innerhalb eines Taxons wird zu wenig berücksichtigt.
- **Taxonomisch** orientierte Schlüssel sind oft **benutzerfeindlich** – optimale Kombination mit pragmatischen ist oft nicht möglich (Ähnlichkeit und Verwandtschaft sind zweierlei!).
- Schlüssel sind erstaunlich oft **unlogisch** und **inkonsequent** konstruiert und daher schwer verständlich.
- Die aus den Quellen übernommenen Daten werden zu **wenig überprüft** oder **aktualisiert**.
- Wichtige Merkmalsbereiche wie **vegetative** und **fruchtende Stadien** sind unzulänglich erfasst.
- Grundprinzipien der **Taxonomie** werden missachtet.
- Die Aussagekraft von **Fotos** wird **überschätzt**, nicht selten fördern sie Fehlbestimmungen.

Die im Aufbau befindliche **Exkursionsflora für die Ostalpen** versucht, diese und andere Mängel zu vermeiden. Deren Struktur gleicht jener der Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol (3. Aufl., 2008), das **Gebiet ist jedoch erweitert** und umfasst die

gesamten Ostalpen östlich der Linie Rhein – Hinterrhein – Splügenpass – Comersee. Der **taxonomisch-floristische Umfang** beträgt etwa 160 Familien, rund 785 Gattungen und rund 4050 Elementartaxa (Arten samt Unterarten). Der **status-floristische Umfang** umfasst die Einheimischen (Indigenen & Archäophyten), die Agriophyten (eingebürgerten Neophyten), die häufigeren Ephemerophyten (Unbeständigen) und die häufigeren Ergasiophyten (Kultivierten); der **Seitenumfang** wird voraussichtlich 1584 Seiten betragen, die auf zwei ungleiche Bände zu 1344 und 240 Seiten aufgeteilt werden, wobei der dünnere Band Erläuterungen zu Morphologie, Phytographie, Ökomorphologie, Chorologie, Standorts- und Vegetationsökologie, Naturschutz, Erforschungsgeschichte, Vegetation des Gebiets, System, Arbeitsanleitungen, Literatur sowie Epitheta-Übersetzungen, der dickere die Schlüssel und Weiteren Angaben, Zeichnungen, Abkürzungsverzeichnis, Erläuterungen zu Taxonomie und Nomenklatur, Glossar und Namensregister enthalten wird.

Für zusätzliche Mitarbeiter wären wir dankbar.

#### Complaining about bad identification keys.

#### The new Excursion Flora of the Eastern Alps will do it better

Keys are indispensable for any account of and approach to biodiversity. They suffer, however, from insufficient scientific attitude and, paradoxically, low usability. Though, little is done to improve this. Modern information technology prompts botanists to distribute and connect data rather than producing and improving them.

#### Shortcomings are e.g.:

- Imperfect and inconsistent phytographic **terminology**.
- Taxon descriptions often do not enable **comparison**.
- Variation is usually neglected.
- Keys should be constructed primarily on **pragmatic** principles; taxonomy should be kept separate (similarity vs. affinity!).
- Many keys are difficult to use because they suffer from linguistic and logical deficiencies.
- Data from other Floras are often proliferated without checking, correcting and updating.
- Coverage of vegetative and fruiting stages is often insufficient.
- Strangely, principles of taxonomy and nomenclature are often unfamiliar to Flora editors.
- Significance of photographs is generally overrated.

A new **Excursion Flora for the Eastern Alps** in preparation tries to avoid those deficiencies. Similar to the „Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol“ (FISCHER & al. 2008), it differs by comprising the Alps east of the Rhine valley (Grisons, Switzerland) and Lake Como (Lombardia, Italy) and the whole of Austria. Taxonomically, it includes c. 160 families, 785 genera and 4050 species and/or subspecies. Floristically, also naturalized aliens and frequent casuals and common cultivated taxa are included. The book will consist of two volumes, a smaller one (240 pp.) covering general issues, and a bigger one (1344 pp.) covering taxonomic principles, keys with ecological and distributional data, glossary and names index.

Further collaborators are welcome.

**Literatur / References:**

- FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W., 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Bestimmungsbuch für alle in der Republik Österreich, im Fürstentum Liechtenstein und in der Autonomen Provinz Bozen/Südtirol (Italien) wildwachsenden sowie die wichtigsten kultivierten Gefäßpflanzen (Farnpflanzen und Samenpflanzen) mit Angaben über ihre Ökologie und Verbreitung. 3., verbesserte Auflage der „Exkursionsflora von Österreich“ (1994). – 1391 pp. – Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. (ISBN: 978-3-85474-187-9.)
- FISCHER M. A. & WILLNER W., „2009“ [2010]: Aktuelles über das Projekt „Flora von Österreich“: Prinzipien, Methodologie und Wiki-Internet-Flora. Ansprüche wissenschaftlichen Florenschreibens. – *Sauteria* 18: 101–186. (eSonderdruck wird auf Wunsch zugesandt / e-reprint is available from the first author.)
- FISCHER M. A., 2010: Do plant identification keys enable identification? – *Phytologia Balcanica* (Sofia) (in press).

**L'erbario Pfaff**

ROSSELLA MARCUCCI  
Museo Botanico-Erbario, Padova

Wilhelm Pfaff nasce in Transilvania nel 1859 ma dopo alcuni anni si trasferisce in Italia con la famiglia. A Bolzano esercita la professione di avvocato ma la passione per la botanica lo porta a erborizzare in diverse località del Trentino Alto Adige e a diventare, nel 1929, conservatore della sezione botanica del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina. Due anni dopo la morte, avvenuta a Bolzano nel 1933, la raccolta di Pfaff, che secondo gli inventari dell'epoca comprende circa 7000 fanerogame e altrettante crittogame, è venduta a Padova per 8.000 lire (Gola, 1947). In realtà le crittogame, comprensive di felci, muschi, epatiche e licheni, non sono neanche 800 con netta prevalenza di muschi e licheni.

Felci e piante superiori sono incollate su fogli azzurri, raramente beige, tramite delle fascette di carta adesiva. Il cartellino, intitolato “Flora Tirolensis”, reca il nome della famiglia di appartenenza oltre a Fundort (Località), Unterlage (Substrato), Meereshöhe (Altitudine), Datum (Data) e raccoglitore; in alto a destra è sempre presente un numero scritto a penna. Muschi, epatiche e licheni sono incollati su riquadri di cartoncino su cui sono direttamente scritti la specie, il luogo di raccolta e la data; muschi e licheni sono inoltre ricoperti da un foglio di plastica trasparente. Anche in questo caso è presente, generalmente in basso a destra, un numero che è direttamente legato alla specie e che, in caso di varietà o forme, è seguito da una lettera minuscola. Su tutti i campioni si osserva un timbro ovale con scritto, in inchiostro rosso, “Erbario F.Pfaff–1934–Bolzano”. In alcuni casi i dati, eccetto il binomio scientifico, sono stenografati, caratteristica che ci riporta alla professione di Pfaff.

Quasi tutto l'erbario è stato raccolto da Wilhelm Pfaff ma saltuariamente compaiono dei raccoglitori, i più comuni dei quali sono Diettrich-Kalkhoff, Haneck, Insam e Petz. Il periodo di raccolta è molto ampio con essiccata che vanno dal 1883 al 1933, anno della morte; sono presenti anche alcuni fogli con date antecedenti la sua nascita come *Aldrovanda vesiculosa* L. raccolta nel 1853 da Petz e Zallinger.

**Pfaff's herbarium**

Wilhelm Pfaff was born in Transylvania in 1859 but, after some years, he moved to Italy with his family. In Bolzano he practises as a lawyer but his passion for botany led him to herborize at various places in South Tyrol and become, in 1929, curator of botany section of the Natural History Museum of Venice Tridentine. Two years after his death (Bolzano 1933), the collection of Pfaff, which according to the inventories of that period approximately includes 7000 vascular plants and many cryptogams, is sold in Padua for 8.000 lire (Gola, 1947). In fact, the cryptogams, which include ferns, mosses, hepatics and lichens, are not even 800 with high prevalence of mosses and lichens.

Ferns and plants are glued on blue sheets, rarely beige, through stripes of adhesive paper. The label, titled “Flora Tirolensis”, shows the name of family as well as Fundort (Place), Unterlage (Substrate), Meereshöhe (Altitude), Datum (Date) and collector; in the upper right is always present a number written in pen. All labels, even in the cryptogams, have an oval stamp written in red ink with “Herbarium F.Pfaff – 1934 – Bolzano”. Mosses, hepatics and lichens are stuck on thin card on which are directly written the species, collection site and date; mosses and lichens are also covered by a sheet of clear plastic. Again there is, usually at the bottom right, a number; this is directly related to the species and, in case of varieties or forms, is followed by a small letter. In some labels the data, except the scientific binomial, are shorthand, a feature that brings us back to the profession of Pfaff.

Almost all the herbarium was collected by Wilhelm Pfaff but occasionally appear some collectors, the most common of which are Diettrich-Kalkhoff, Haneck, Insam, and Petz. The collection period is very large with exsiccata ranging from 1883 to 1933, the year of his death. There are also some sheets with dates preceding his birth as *Aldrovanda vesiculosa* L. collected in 1853 by Petz and Zallinger.

GOLA G., 1947 – L'Orto Botanico. Quattro secoli di attività (1545-1945). Liviana, Padova.

**Winterschäden an Apfelbäumen: Frostresistenz und Ausfrierverhalten**

MANUEL PRAMSOHLER & GILBERT NEUNER  
Institut für Botanik, Universität Innsbruck (A)

Winterschäden an Apfelbäumen treten in Südtirol hauptsächlich im Vinschgau auf und verursachen durch verzögerten Austrieb oder Absterben der Bäume erheblichen finanziellen Schaden. Die eigentliche Schadensursache war bis dato unklar. Direkte Frostschädigung wäre eine denkbare Ursache. An unterschiedlichen Standorten im Vinschgau wurde der saisonale Verlauf der Frostresistenz von unterschiedlich empfindlichen Apfelsorten (Braeburn, Gala, Golden Delicious, Kanzi, Stark, Pinova) gemessen. Weiters wurde das Ausfrierverhalten der einzelnen Organe mit der Differentiellen Thermoanalyse (DTA) und Infrarot-Thermographie untersucht.

Im Hochwinter unterschieden sich die verschiedenen Sorten in ihrer Frostresistenz kaum, nur die Sorte Braeburn war etwas frostempfindlicher. Während der saisonalen Enthärtungsphase gab es sortenspezifische Unterschiede, besonders die Sorten Braeburn und Kanzi durchliefen den Frostenthärtungsprozess schneller. Grundsätzlich gibt es zwei Strategien Fröste zu ertragen: Toleranz gegenüber kontrollierter extrazellulärer Eisbildung und Ge-

frierdehydrierung bzw. permanente Unterkühlung, bei der die Gefrierentwässerung der Zellen unterbleibt. Das Holzparenchym im Apfelbaum hat die Fähigkeit zur permanenten Unterkühlung, erfriert aber im Hochwinter bei Temperaturen zwischen  $-35^{\circ}\text{C}$  und  $-38^{\circ}$ . Die Rindengewebe des Apfelbaumes tolerieren extrazelluläre Eisbildung und Gefrierentwässerung, allerdings kommt es auch bei diesem Mechanismus ab bestimmten Temperaturen durch die Gefrierentwässerung zum Absterben von Zellen. Eine Frostschädigung des Rindengewebes erfolgt im Winter bei Temperaturen um  $-55^{\circ}\text{C}$ . Apfelknospen frieren ebenfalls extrazellulär, Initialschäden treten im Winter bei Temperaturen unter  $-28^{\circ}\text{C}$  auf.

Da die Temperaturen im Vinschgau selbst im Hochwinter diese Schwellenwerte nicht erreichen, kann eine direkte Frostschädigung der oberirdischen Organe bei frostabgehärteten Bäumen ausgeschlossen werden, eine Frostschädigung im Laufe des Frostabhärtungs- oder Enthärtungsprozesses wäre dennoch möglich. Experimente zur Frostresistenz der Wurzel deuten darauf hin, dass eine Frostschädigung des Wurzelstockes zu exakt dem Schadbild führt, das bei den Winterschäden an Apfelbäumen zu beobachten war.

#### **Winter damage on apple trees: frost resistance and freezing patterns**

Winter damage on apple trees occurs in South Tyrol mostly in the Vinschgau valley and causes considerable financial damages due to retarded shooting or die back of trees. The causes of this type of winter damage are not fully understood, frost damage could be one possible explanation. On samples from different growing sites in Vinschgau the seasonal changes in frost resistance of various apple varieties (Braeburn, Gala, Golden Delicious, Kanzi, Stark, Pinova) were measured. Freezing patterns in different organs were measured with differential thermal analyses (DTA) and with infrared video-thermography.

In midwinter the various apple varieties tested show a similarly high frost resistance, except for the "Braeburn" variety that exhibited a lower frost resistance. During the frost dehardening process there were variety specific differences, particularly the varieties "Braeburn" and "Kanzi" showed a faster frost dehardening process. In general there are two strategies to tolerate freezing temperatures: retardation of ice nucleation by deep supercooling and tolerance to controlled extracellular freezing and concomitant freeze dehydration.

Xylem parenchyma cells in apple have the ability to deeply supercool and show lethal freezing injuries at temperatures between  $-35^{\circ}\text{C}$  and  $-38^{\circ}\text{C}$  in midwinter. The apple bark cells freeze extracellularly and are exposed to freeze dehydration. Frost damage starts at temperatures around  $-55^{\circ}\text{C}$ . Also apple buds freeze extracellularly, initial tissue damage in the buds commences at temperatures of  $-28^{\circ}\text{C}$ .

As the temperature conditions in midwinter in Vinschgau are not reaching these critical thresholds for tissue damage, direct frost damage on hardened apple trees can be excluded for the observed winter damage. Tissue damage during the frost hardening and dehardening process would still be a possible explanation. Preliminary frost experiments on the rootstock give significant evidence that the observed typical winter damage symptoms on apple trees could be produced by frost damage to the roots.





Zoologische und botanische Forschung in Südtirol

Ricerca zoologica e botanica in Alto Adige

Adressen der Autoren

Indirizzi degli autori

**Stefan Arndt**

Institut für Spezielle Botanik der FSU Jena  
 Philosophenweg 16  
 D-07743 Jena  
 e-mail: stefan.arndt@uni-jena.de

**Gerhard Aubrecht**

Biologiezentrum der Oberösterreichischen  
 Landesmuseen  
 Johann-Wilhelm-Klein-Straße 73  
 A-4040 Linz-Dornach

**Barbara Beikircher**

Universität Innsbruck  
 Institut für Botanik  
 Sternwartestraße 15  
 A-6020 Innsbruck  
 e-mail: barbara.beikircher@uibk.ac.at

**Francesco Bellù**

Gruppo Micologico Bresadola  
 Scuola A. Negri, viale Druso 289  
 I-39100 Bolzano  
 e-mail: bellu.francesco@rolmail.net

**Clemens M. Brandstetter**

Gesellschaft zur Kartierung der Wirbellosen in  
 Vorarlberg und Liechtenstein  
 Schesastraße 1  
 A-6706 Bürs  
 e-mail: cmb.buers@telemax.at

**Chiara De Cesare**

Universität Innsbruck  
 Institut für Botanik  
 Sternwartestraße 15  
 A-6020 Innsbruck  
 e-mail: chiara.de-cesare@student.uibk.ac.at

**Stefano Della Chiesa**

EURAC research  
 Institute for Alpine Environment  
 Viale Druso 1  
 I-39100 Bolzano  
 e-mail: stefano.dellachiesa@eurac.edu

**Christoph Dobeš**

Universität Wien  
 Department für Pharmakognosie, Pharmakobotanik  
 Althanstraße 14  
 A-1090 Wien  
 e-mail: christoph.dobes@univie.ac.at

**Peter Englmaier**

Universität Wien  
 Fakultät für Lebenswissenschaften  
 Althanstraße 14  
 A-1090 Wien  
 e-mail: peter.franz.josef.englmaier@univie.ac.at

**Alex Festi**

Dreiheiligenstraße 24  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: alex.festi@rolmail.net

**Manfred A. Fischer**

Biodiversitätszentrum der Universität Wien  
 Rennweg 14  
 A-1030 Wien  
 e-mail: manfred.a.fischer@univie.ac.at

**Ruth Flatscher**

Universität Wien  
 Department für Biogeographie und Botanischer Garten  
 Rennweg 14  
 A-1030 Wien  
 e-mail: ruflatsch@gmail.com

**Veronika Fontana**

Universität Innsbruck  
 Institut für Ökologie  
 Sternwartestraße 15  
 A-6020 Innsbruck  
 e-mail: veronika.fontana@student.uibk.ac.at

**Willigis Gallmetzer**

Abteilung Wasserschutzbauten der Autonomen  
 Provinz Bozen-Südtirol  
 Cesare-Battisti-Straße 23  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: willigis.gallmetzer@provinz.bz.it

**Florian Glaser**

Technisches Büro für Biologie  
 Walderstraße 32  
 A-6067 Absam  
 email: florian.glaser@aon.at

**Reinhold Haller**

St. Peterweg 83  
 I-39018 Terlan  
 e-mail: reinhold.haller@brennercom.net

**Yvonne Kiss**

Herzog-Sigmundstraße 4a  
 A-6176 Völs  
 e-mail: yvonne.kiss@chello.at

**Kurt Kusstatscher**

Trifolium, Büro für Natur & Landschaft  
 Dominikanerplatz 35  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: info@trifolium.net

**Birgit Lösch**

Biologisches Landeslabor der Autonomen  
 Provinz Bozen-Südtirol  
 Unterbergerstraße 2  
 I-39055 Leifers  
 e-mail: birgit.loesch@provinz.bz.it

**Rossella Marcucci**

Museo Botanico-Erbario  
 via Orto Botanico, 15  
 I-35100 Padova  
 e-mail: rossella.marcucci@unipd.it

**Jürg Paul Müller**

Science & Communication GmbH  
 Quaderstraße 7  
 CH-7000 Chur

**Georg Niedrist**

EURAC research  
 Institut für Alpine Umwelt  
 Drususallee 1  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: georg.niedrist@eurac.edu

**Ulrike Obertegger**

FEM-IASMA Research and Innovation Centre  
 Environment and Natural Resources Area  
 via Edmund Mach, 1  
 I-38010 San Michele all'Adige  
 e-mail: ulrike.obertegger@iasma.it

**Caroline Pecher**

EURAC research  
 Institut für Alpine Umwelt  
 Drususallee 1  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: caroline.pecher@eurac.edu

**Thomas Peer**

Universität Salzburg  
 Fachbereich Organismische Biologie  
 Hellbrunnerstraße 34  
 A-5020 Salzburg  
 e-mail: thomas.peer@sbg.ac.at

**Manuel Pramsohler**

Universität Innsbruck  
 Institut für Botanik  
 Sternwartestraße 15  
 A-6020 Innsbruck  
 e-mail: manuel.pramsohler@uibk.ac.at

**Anna Radtke**

Freie Universität Bozen  
 Fakultät für Naturwissenschaften und Technik  
 Universitätsplatz 1  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: anna.radtke@unibz.it

**Lukas Rinnhofer**

Universität Innsbruck  
 Institut für Ökologie  
 Technikerstraße 25  
 A-6020 Innsbruck  
 e-mail: lukas.rinnhofer@student.uibk.ac.at

**Peter Schönswetter**

University of Innsbruck  
 Institute of Botany  
 Sternwartestraße 15  
 A-6020 Innsbruck  
 e-mail: peter.schoenswetter@univie.ac.at

**Hannes Schuler**

Universität für Bodenkultur Wien  
 Institut für Forstentomologie, Forstpathologie &  
 Forstschutz  
 Hasenauerstraße 38  
 A-1190 Wien  
 e-mail: hannes.schuler@boku.ac.at

**Wolfgang Schweigkofler**

Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum  
 Laimburg  
 Pfatten 6  
 I-39040 Auer  
 e-mail: wolfgang.schweigkofler@provinz.bz.it

**Hanspeter Staffler**

Abteilung Brand- und Zivilschutz der Autonomen  
 Provinz Bozen-Südtirol  
 Drususallee 116  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: hanspeter.staffler@provinz.bz.it

**Karl-Heinz Steinberger**

Sternwartestraße 20  
 A-6020 Innsbruck  
 e-mail: karl-heinz.steinberger@aon.at

**Erich Tasser**

EURAC research  
 Institut für Alpine Umwelt  
 Drususallee 1  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: erich.tasser@eurac.edu

**Gregor A. Wachter**

University of Innsbruck  
 Institute of Ecology  
 Technikerstraße 25  
 A-6020 Innsbruck  
 e-mail: gregor.wachter@student.uibk.ac.at

**Thomas Wilhalm**

Naturmuseum Südtirol  
 Bindergasse 1  
 I-39100 Bozen  
 e-mail: thomas.wilhalm@naturmuseum.it

**Manfred Wolf**

Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum  
 Laimburg  
 Pfatten 6  
 I-39040 Auer  
 e-mail: manfred.wolf@provinz.bz.it

**Franziska Zemmer**

St. Martinsplatz 10 / A

I-39040 Kurtinig

e-mail: franziska\_zemmer@yahoo.it

**Elke Zippel**

Freie Universität Berlin

Botanischer Garten und

Botanisches Museum Berlin-Dahlem

Königin-Luise-Straße 6-8

D-14195 Berlin

e-mail: e.zippel@bgbm.org



Südtiroler  
Landesmuseen

Musei provinciali  
altoatesini

Museums provinziail  
de Südtirol

NATURMUSEUM SÜDTIROL  
MUSEO SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE  
MUSEUM NATŌRA SÜDTIROL



Bindergasse 1/via Bottai, I-39100 Bozen/Bolzano

[www.naturmuseum.it](http://www.naturmuseum.it), [www.museonatura.it](http://www.museonatura.it)

[info@naturmuseum.it](mailto:info@naturmuseum.it), [info@museonatura.it](mailto:info@museonatura.it)

Tel. +39 0471 412 960

Fax +39 0471 412 979

