

Gredleriana

9



2009

NATURMUSEUM SÜDTIROL
MUSEO SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE
MUSEUM NATÖRA SÜDTIROL

Gredleriana

Vol. 9/2009

Naturmuseum Südtirol
Museo Scienze Naturali Alto Adige
Museum Natöra Südtirol

Titelbild / copertina

Prad am Stilfser Joch: Prader Sand, Alluvionen des Suldenbaches

Prato allo Stelvio: alluvioni del Rio Solda

Foto: V. Zingerle

Impressum

Herausgeber und Redaktion / editore e redazione

© Copyright 2009 by

NATURMUSEUM SÜDTIROL
MUSEO SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE
MUSEUM NATÖRA SÜDTIROL

Bindergasse / via Bottai 1 - I-39100 Bozen / Bolzano (Italia)

E-mail: info@naturmuseum.it

E-mail: gredleriana@naturmuseum.it

homepage: www.naturmuseum.it

Redaktionskomitee / comitato di redazione

Dr. Conradin Burga (Zürich/Zurigo)

Dr. Brigitta Erschbamer (Innsbruck)

Dr. Bernhard Klausnitzer (Dresden)

Dr. Jürg Paul Müller (Chur)

Dr. Harald Niklfeld (Wien/Vienna)

Schriftleiter / redattore

Dr. Heinrich Schatz (Innsbruck)

Projektleiter im Naturmuseum / capo progetto presso il Museo di Scienze Naturali

Dr. Thomas Wilhalm (Bozen / Bolzano)

Verantwortlicher Direktor / direttore responsabile

Dr. Vito Zingerle (Bozen / Bolzano)

Layout und Grafik / grafica editoriale

Helga Veleba (Brixen / Bressanone)

ISSN 1593-5205

Issued: December 2009

Druck / stampa

KARO Druck – Frangart (BZ)

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Vervielfältigung oder Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des Herausgebers.

Tutti i diritti riservati. Non sono permessi ristampa, fotocopia e memorizzazione degli articoli o di parti degli articoli in sistemi informatici senza il permesso scritto dell'editore.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in retrieval systems or transmitted in any form, without the written permission of the copyright owner.

Für die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Arbeiten sind die Verfasser allein verantwortlich.

La responsabilità di quanto riportato nel testo rimane esclusivamente degli autori.

Vorwort

Im Gegensatz zum Band 8 der *Gredleriana*, der als Schwerpunkt Ergebnisse des Projektes „Habitat Schlern/Sciliar“ enthielt, bietet der vorliegende neunte Band ein breites Spektrum an Themen mit zahlreichen Neumeldungen für die Südtiroler Flora und Fauna. Von den 14 Originalbeiträgen haben sieben botanische bzw. botanisch-ökologische sowie sieben zoologische Untersuchungen zum Inhalt. Die Rubrik „Streiflichter“ beinhaltet drei zusätzliche Beiträge mit floristischen und faunistischen Meldungen aus Südtirol.

Am Beginn steht eine botanisch-ökologische Untersuchung über floristische Besonderheiten des Wirtschaftsgrünlandes in Südtirol unter besonderer Berücksichtigung der Bergmähder (NIEDRIST et al.). Durch die Veränderung der Nutzungsform, der Intensivierung der Berglandwirtschaft in Gunstlagen und Brachlegungen auf schwierig zu bearbeitenden Flächen sind ungedüngte Bergmähder mit ihrer besonderen Artenzusammensetzung in Südtirol stark im Rückgang begriffen. Angewandt ist auch die Untersuchung von STAFFLER & KARRER zur Problematik der Schwarzföhren-Aufforstungen in ehemaligen Trockenrasenstandorten am Vinschgauer Sonnenberg. Aufgrund umfangreicher Analysen werden Vorschläge unterbreitet, die Schwarzföhrenbestände durch naturnahe Waldbestände zu ersetzen. Eine weitere Studie (ENGLMAIER) zeigt mögliche Auswirkungen der Ausbringung von Kultursorten borstblättriger Schwingel (*Festuca* spp.) bei der Begrünung von Brachflächen und Bodenarissen.

Mehrere Arbeiten behandeln floristische Neumeldungen bzw. aktuelle Bestandessituationen: die Verbreitung von seltenen *Carex*-Arten in Südtirol (WALLNÖFER & WILHALM); den Wiederfund von *Ranunculus parnassifolius* subsp. *heterocarpus* und weitere bemerkenswerte floristische Funde in Osttirol (ZIDORN); weitere Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (WILHALM et al.); sowie eine genetische Studie über Ursprung und Verwandtschaft der Vinschgauer Population des sehr seltenen Blasen-Tragantes *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus*, einer Sippe der inneralpinen Trockentäler (ZIPPEL & WILHALM).

An zoologischen Beiträgen können diesmal vorgestellt werden: eine Studie über das Vorkommen der Windelschnecken-Arten (Mollusca: Gastropoda; Vertiginidae) in Südtirol, die in der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie der EU genannt sind (KISS & KOPF); eine kritische taxonomische Aufarbeitung der im Schlerngebiet gefundenen Arten der Hornmilben-Familie Quadropiidae (FISCHER et al.); zwei Untersuchungen über die Spinnenfauna in Laubmischwäldern bei Lana und Burgstall (BALLINI) sowie in naturnahen Flusslandschaften im oberen Vinschgau (STEINBERGER & ZINGERLE); eine Erhebung der Libellenfauna im Naturpark Trudner Horn (FESTI et al.); die Verbreitung der fünf bekannten Arten der Bockkäfergattung *Xylotrechus* (Cerambycidae) in Südtirol mit Neumeldungen, Anmerkungen zu Biologie, Habitatansprüchen und Gefährdungssituation (KIERDORF-TRAUT); sowie ein weiterer Beitrag zur Gallmückenfauna Südtirols (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ), diesmal von den östlichen Dolomiten.

Die Originalbeiträge erscheinen in der von den Autoren eingereichten Sprache (13 Beiträge in deutscher und 1 Beitrag in englischer Sprache) und sind alle mit englischem Titel und Abstract versehen.

Die Rubrik „Streiflichter“ umfasst in diesem Band zwei Neumeldungen für Südtirol und Italien: eine sehr seltene Hornmilbenart (*Tricheremaeus travei*, Acari: Oribatida: Eremaeidae)

am Reschenpass, die bisher nur aus der Slowakei bekannt war (H.SCHATZ); sowie eine Kurzflügelkäferart (*Aleochara irmgardis*, Coleoptera: Staphylinidae) (I.SCHATZ). Beide Arten wurden im Zuge von Aufsammlungen bei den „Tagen der Artenvielfalt“ gefunden. Schließlich werden auch die Ergebnisse des vorjährigen „GEO-Tags der Artenvielfalt“ in der Sesvennagruppe im Bereich des Reschenpasses präsentiert (WILHALM). Der internationale „Tag der Artenvielfalt“ wird in Südtirol vom Naturmuseum Südtirol und dem Amt für Naturparke der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol in Zusammenarbeit mit zahlreichen freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durchgeführt. Am Reschen konnten an diesem Tag mehr als 1000 verschiedene Taxa aus 14 Organismengruppen festgestellt werden; darunter fallen 16 Neumeldungen für Südtirol und 7 für Italien.

Auch dieser Band könnte nicht erscheinen ohne die vielfältige Hilfe zahlreicher Personen: Danken möchten wir den Mitgliedern des Redaktionskomitees und zahlreichen (anonymen) externen Gutachtern. Ein besonderer Dank ergeht an unsere Grafikerin, Frau Helga Veleba, für ihre unermüdliche Arbeit und ihr geduldiges Eingehen auf Änderungsvorschläge von Seiten der Autoren. Dank gebührt auch den 37 Autorinnen und Autoren dieses Bandes für die Publikation ihrer Ergebnisse in der *Gredleriana* sowie ihre rasche Reaktion auf die von Gutachtern und Schriftleitung vorgeschlagenen Änderungen.

Dr. Sabina Kasslatter Mur
Landesrätin

Dr. Othmar Parteli
Direktor der Landesmuseen

Dr. Vito Zingerle
Direktor des Naturmuseums

Univ. Prof. Dr. Roland Psenner
Präsident des Fachbeirates im Naturmuseum

Dr. Heinrich Schatz
Schriftleiter der *Gredleriana*

Premessa

A differenza dell'ottavo volume della Gredleriana, che riportava essenzialmente i risultati del progetto di ricerca "Habitat Schlern/Sciliar", questo nono volume comprende 14 articoli di argomenti diversi, nonché numerose nuove segnalazioni per la flora e la fauna dell'Alto Adige. La metà degli articoli riguarda la botanica, con particolare attenzione agli aspetti ecologici, mentre i restanti contributi si collocano in ambito zoologico. La rubrica "Streiflichter" contiene tre comunicazioni con segnalazioni floristiche e faunistiche locali.

Il primo articolo riguarda una ricerca sugli aspetti floristici del verde agricolo in Alto Adige, con particolare riferimento ai prati a sfalcio dell'area montana (NIEDRIST et al.). Con l'instaurarsi della pratica della coltivazione intensiva nelle aree più produttive e l'abbandono, o il non utilizzo, delle zone più difficili da coltivare, si è registrato un impoverimento della composizione floristica dei prati a sfalcio non concimati.

Una problematica analoga emerge dall'articolo di STAFFLER & KARRER sui rimboschimenti a pino nero che hanno interessato l'area dei prati aridi di Monte Sole, in Val Venosta. Sulla base di ampie analisi vengono presentate alcune proposte per sostituire il pino nero con specie forestali più vicine alla flora spontanea.

Lo studio di ENGLMAIER mostra i possibili effetti sulla diffusione di specie di *Festuca* a foglie giunchiformi (*Festuca* spp.) nel rinverdimento di incolti e zone d'erosione.

Diversi lavori riportano nuove segnalazioni oppure analisi sulla consistenza floristica: la distribuzione di alcune specie rare di *Carex* in Alto Adige (WALLNÖFER & WILHALM); il ritrovamento di *Ranunculus parnassifolius* subsp. *heterocarpus* e altre interessanti segnalazioni per il Tirolo orientale (ZIDORN); ampliamenti e correzioni del catalogo delle piante vascolari dell'Alto Adige (WILHALM et al.) e uno studio sull'origine e sulla vicinanza genetica della popolazione venostana del raro *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus*, un taxon delle aride valli alpine interne (ZIPPEL & WILHALM).

In campo zoologico si collocano invece: uno studio sulla presenza di specie di Vertiginidae (Mollusca: Gastropoda) in Alto Adige (KISS & KOPF); una revisione critica della tassonomia di alcune specie di acari Oribatidi (Quadroppiidae) rilevate nell'area dello Sciliar (FISCHER et al.); due ricerche sui ragni, in particolare nei boschi misti di latifoglie presso Lana e Postal (BALLINI), e negli ambienti fluviali naturali residui in alta Venosta (STEINBERGER & ZINGERLE); un rilevamento delle libellule nel Parco Naturale Monte Corno (FESTI et al.); la distribuzione delle 5 specie conosciute del cerambice *Xylotrechus* (Cerambycidae) in Alto Adige con alcune nuove segnalazioni, nonché preziose indicazioni sulla biologia, esigenze ambientali e fattori che minacciano questa specie (KIERDORF-TRAUT), e per finire un'ampia trattazione sulle cecidomie (Cecidomyidae, Itonidae) nelle Dolomiti orientali (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ).

Ogni articolo è pubblicato nella lingua dell'autore (13 articoli in lingua tedesca e 1 in lingua inglese) e sono tutti corredati di titolo e Abstract in inglese.

La rubrica "Streiflichter" presenta in questo volume due nuove segnalazioni per l'Alto Adige e l'Italia: una rarissima specie di acari Oribatidi (*Trichere-maeus travei*, Acari: Oribatida: Eremaeidae), finora segnalata solo in Slovacchia, a Passo Resia (H. SCHATZ), e un coleottero Stafinilide (*Aleochara irmgardis*, Coleoptera: Staphylinidae) (I. SCHATZ). Entrambe le specie

sono state rilevate nell'ambito delle passate "Giornate della Biodiversità". In chiusura vengono presentati i risultati della "Giornata della Biodiversità" tenutasi nel 2008 nel gruppo del Sesvenna, nell'area del Passo Resia (WILHALM).

La "Giornata internazionale della Biodiversità", è organizzata in Alto Adige dal Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige e dall'Ufficio Parchi Naturali della Provincia Autonoma di Bolzano in collaborazione con numerosi collaboratori volontari. Nella passata edizione a Passo Resia sono stati rilevati più di 1000 taxa, appartenenti a 14 gruppi di organismi, e sono state registrate 16 nuove segnalazioni per l'Alto Adige e 7 per l'Italia.

Anche questo volume non sarebbe stato realizzato senza il prezioso aiuto di numerose persone: ringraziamo quindi i membri del Comitato di Redazione e numerosi (anonimi) revisori. Un particolare ringraziamento va alla nostra grafica, Helga Veleba, per il suo lavoro instancabile e per la pronta e paziente capacità di rispondere alle numerose richieste degli autori. Grazie anche alle Autrici e agli Autori di questo volume per la rapidità con cui hanno inviato le correzioni richieste da revisori e redattori.

Dr. Sabina Kasslatter Mur
Landesrätin

Dr. Othmar Parteli
Direktor der Landesmuseen

Dr. Vito Zingerle
Direktor des Naturmuseums

Univ. Prof. Dr. Roland Psenner
Präsident des Fachbeirates im Naturmuseum

Dr. Heinrich Schatz
Schriftleiter der *Gredleriana*

Inhaltsverzeichnis / Indice

GEORG NIEDRIST, ERICH TASSER, CHRISTIAN LÜTH, JOSEF DALLA VIA & ULRIKE TAPPEINER: Botanisch-ökologische Untersuchungen des Wirtschaftsgrünlandes in Südtirol unter besonderer Berücksichtigung der Bergmäher	11
HANSPETER STAFFLER, GERHARD KARRER: Umwandlung der Vinschgauer Schwarzföhrenforste in naturnahe Bestände (Südtirol / Italien)	33
PETER ENGLMAIER: Die Ansaat borstblättriger Schwingelarten (<i>Festuca</i> spp.): Naturnahe Begrünung oder Florenverfälschung?	61
BRUNO WALLNÖFER & THOMAS WILHALM: Zur Verbreitung von acht seltenen <i>Carex</i> -Arten (Cyperaceae) in Südtirol	83
CHRISTIAN ZIDORN: <i>Ranunculus parnassifolius</i> L. subsp. <i>heterocarpus</i> Küpfer. Wiederfund für Osttirol und weitere bemerkenswerte Funde – Floristische Notizen aus Osttirol 4	97
THOMAS WILHALM, REINHOLD BECK, EDITH SCHNEIDER-FÜRCHAU & WILHELM TRATTER: Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (3)	105
ELKE ZIPPEL & THOMAS WILHALM: Origin and relationships of <i>Astragalus vesicarius</i> subsp. <i>pastellianus</i> (Fabaceae) from the Vinschgau Valley (Val Venosta, Italy)	119
YVONNE KISS & TIMO KOPF: Die <i>Vertigo</i> -Arten (Mollusca: Gastropoda: Vertiginidae) des Anhang 2 der FFH-Richtlinie in Südtirol – eine Pilotstudie	135
BARBARA M. FISCHER, KRISTIAN PFALLER & HEINRICH SCHATZ: Die Hornmilbenfamilie Quadropiidae BALOGH, 1983 (Acari: Oribatida) im Schlerengebiet (Südtirol, Italien)	171
SIMONE BALLINI: Arborikole und epigäische Spinnen (Arachnida: Araneae) in Laubmischwäldern bei Lana und Burgstall (Südtirol, Italien)	187
KARL HEINZ STEINBERGER & VITO ZINGERLE: Zur Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) von „Prader Sand“ und „Schludernser Au“, Reste einer naturnahen Flusslandschaft im oberen Etschtal (Vinschgau, Südtirol, Italien)	213
ALEX FESTI, TANJA NÖSSING & FRANZISKA WINKLER WERTH: Erhebungen der Libellenfauna (Odonata) im Naturpark Trudner Horn (Südtirol, Italien)	231
GEORG KIERDORF-TRAUT: Notizen zum Vorkommen der Gattung <i>Xylotrechus</i> CHEVROLAT, 1864 in Südtirol (Coleoptera: Cerambycidae)	249
MARCELA SKUHRAVÁ & VÁCLAV SKUHRAVÝ: Die Gallmückenfauna (Diptera, Cecidomyiidae) Südtirols: 8. Gallmücken der östlichen Dolomiten	259
Streiflichter:	
IRENE SCHATZ: <i>Aleochara irmgardis</i> VOGT, 1954 (Coleoptera: Staphylinidae) in den Ahrauen bei Bruneck – Neumeldung für Südtirol und Italien vom Tag der Artenvielfalt 2009.	281
HEINRICH SCHATZ: <i>Tricheremaeus travei</i> MIKO, 1993 (Acari: Oribatida: Eremaeidae), a remarkable find in South Tyrol (Italy).	283
THOMAS WILHALM: GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien)	287

Botanisch-ökologische Untersuchungen des Wirtschaftsgrünlandes in Südtirol unter besonderer Berücksichtigung der Bergmähder

Georg Niedrist, Erich Tasser, Christian Lüth, Josef Dalla Via & Ulrike Tappeiner

Herrn Univ.-Prof. Dr. Walter Larcher zu seinem 80. Geburtstag gewidmet

Abstract

Botanical-ecological studies on agriculturally used grassland in South Tyrol with a special focus on alpine meadows

Due to an increasing land use intensification on favorable agricultural areas and land abandonment on less arable areas in South Tyrol as well as in the whole Alpine Space, the area of unfertilized alpine hay meadows ("Bergmähder") is considerably decreasing. The aim of this investigation was to detect the peculiarities of the unfertilized alpine hay meadows and how they can be distinguished from other types of greenland management. By using a large number of vegetation surveys (literature and new data) species composition of nine different land use types were compared through a discriminant analysis and various biodiversity indices. Results showed that land use is a significant factor affecting the development of different grassland communities. The different land use types studied can be clearly differentiated from one another by significant species. The number of plant communities decreases with increasing land use intensity as well as the mean number of species. The unfertilized alpine hay meadows were reaffirmed to be the species-richest form of greenland management. Further, the most even distribution of frequencies (evenness index) is reached in intensively used meadows, whereas on pastures and abandoned land some species become dominant forcing other species to recede.

Keywords: alpine meadows, biodiversity, land use intensification, discriminant analysis

1. Einleitung

Die Landwirtschaft in den europäischen Berggebieten ist seit Jahrzehnten tief greifenden Änderungen unterworfen: Angesichts von zunehmender Mechanisierung und Mangel an Arbeitskräften wurden ertragreiche Gunstlagen zusehends intensiver bewirtschaftet, während im Gegenzug schwierig zu bearbeitende Flächen aufgelassen wurden. Diese Polarisierung erstreckt sich von England (HODGSON et al. 2005) über Tschechien (PAVLŮ et al. 2005), Deutschland (POSCHLOD & WALLISDEVRIES 2002) bis hin nach Spanien (GÓMEZ-LIMÓN & FERNANDEZ 1999) quer durch ganz Europa. In den Alpen war dieser Trend vor allem ab den 50er Jahren des 20. Jh. stark ausgeprägt (BÄTZING 1996). Insbesondere betroffen davon waren die französischen und karnischen Alpen, wo die Berglandwirtschaft beinahe flächendeckend zusammengebrochen ist (CERNUSCA et al. 1999, TAPPEINER et al. 2003). In Südtirol ist dieser Trend deutlich schwächer ausgeprägt: Gezielte Fördermaßnahmen von Seiten der Politik haben mit dazu beigetragen, dass die Berglandwirtschaft in

diesen Gebieten noch weitestgehend intakt ist (BAUR et al. 1999). Dennoch kam es auch hier in den letzten Jahrzehnten zu einem deutlichen Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzung auf sogenannten Grenzertragsflächen bei einer gleichzeitigen Intensivierung von Gunstlagen (WILHALM & HILPOLD 2006, TASSER et al. 2009). Von besonderer Bedeutung in diesem Zusammenhang sind die ungedüngten Bergmähder: Die Vegetation dieser seminaturalen Ökosysteme hat sich über Tausenden von Jahren parallel mit der Berglandwirtschaft entwickelt und zählt in Bezug auf Gefäßpflanzen zu den artenreichsten Habitaten Europas (VÄRE et al. 2003). Gerade diese Flächen wurden aufgrund von mangelnder Rentabilität in der Vergangenheit aber vermehrt aufgelassen bzw. bei günstiger Lage planiert und intensiviert. In Folge dieser Entwicklung sind in Südtirol in den letzten 150 Jahren gebietsweise bis zu 90% dieser wertvollen Flächen verloren gegangen (NIEDRIST et al. 2008). Beide Tendenzen, sowohl Brachlegung als auch Intensivierung haben neben den Auswirkungen auf die Biodiversität weit reichende Folgen auf Ökologie und Landschaftsbild der betroffenen Region. Dies offenbart sich beispielsweise in einem erhöhten Risikopotential durch Erosion und Lawinentätigkeit (NEWESELY et al. 2000, TASSER et al. 2003) sowie einer darauffolgenden breitflächigen Verbuschungen und Wiederbewaldung (TASSER et al. 2007).

In der Vergangenheit wurden bereits verschiedene Untersuchungen auf Südtiroler Bergmähdern durchgeführt (siehe Anhang, Tab.5). Diese weisen aber zumeist nur eine limitierte Anzahl von Aufnahmen auf und sind zudem lokal begrenzt. Die vorliegende Arbeit unternimmt daher den Versuch einer Synthese der bereits vorhandenen Arbeiten und strebt in Kombination mit zusätzlichen neuen Erhebungen eine Charakterisierung jener floristischen Merkmale an, durch die sich speziell ungedüngte Bergmähder besonders auszeichnen und von anderen Grünlandnutzungsformen unterscheiden.

Konkret werden folgende Fragestellungen untersucht:

- Können Bergmähder von anderen Grünlandbewirtschaftungsformen aufgrund der vorkommenden Arten klar unterschieden werden?
- Welche Arten spielen dabei als Kenn- oder Ausschlussarten eine Rolle?
- Welchen Einfluss hat die Bewirtschaftung auf verschiedenen Biodiversitätsindices?

2. Definition und Verbreitung

Für oben genannte Fragestellungen bedarf es zunächst einer möglichst genauen Abgrenzung des Ausdrucks „Bergmähder“. Die Definition an sich ist nicht unumstritten: So wird der Begriff beispielsweise von STEINMAIR (1998) noch angezweifelt. Ihrer Ansicht nach sei meist der Ausdruck Berg- oder Mähwiese gebräuchlich. Tatsächlich aber kommt die Bezeichnung „Pergmeder“ oder „Perchmäder“ bereits in Urkunden aus dem 14. Jh. vor (WOPFNER 1997). Auch wenn in den heutigen Standardwörterbüchern nur das Wort Mahd bzw. Mähder zu finden ist („Österreichische Bezeichnung für Bergwiesen“, DUDEN 2004) wird der Begriff häufig in der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur verwendet und neuerdings auch in Online-Enzyklopädien geführt (<http://de.wikipedia.org> vom 17.10.08). Früher wurde der Begriff „Bergmähder“ meist in Zusammenhang mit mehr oder weniger steilen, aber stets ungedüngten Bergwiesen verwendet (z.B. HUBATSCHKE 1987). Inzwischen wird allerdings der überwiegende Teil der Mahdflächen

in der subalpiner Stufe deutlich intensiver bewirtschaftet (NIEDRIST et al. 2008). Diese auch als „Dungmäher“ oder „Almanger“ bezeichneten Flächen zählen ebenso zu den Bergmähdern, sind aber aus naturschutzfachlicher Hinsicht weit weniger wertvoll und werden daher in dieser Arbeit getrennt betrachtet. Eine räumliche Abgrenzung der Bergmäher zu den Mähwiesen im Tal erweist sich als schwierig, da eine Abgrenzung allein über die Meereshöhe im Alpenraum nicht praktikabel ist. Geeigneter hingegen erscheint in diesem Zusammenhang der Ausdruck Bergmäher als Überbegriff aller Mähwiesen, die sich außerhalb bzw. oberhalb des Dauersiedlungsraumes befinden und aufgrund der klimatischen Verhältnisse maximal einmal im Jahr geschnitten werden. In diesem Sinne wird der Begriff auch in dieser Arbeit verwendet (siehe Tab. 2).

Bis auf wenige punktuelle Daten aus einzelnen Gemeinden (siehe Tab. 1) gibt es bislang keine flächendeckende Erfassung der aktuell bewirtschafteten Bergmäher in Südtirol. Eine Möglichkeit, Ausmaß und Verteilung dennoch abzuschätzen, bieten die seit 1975 landesweit eingeführten Landschaftspflegeprämien: 2005 wurden insgesamt Anträge für 5503 ha Magerrasen, artenreiche Bergwiesen, Feuchtfelder sowie Lärchwiesen eingereicht (LANTHALER 2006). Die effektive Gesamtfläche der Bergmäher dürfte aber noch um einiges höher liegen, da nicht alle Landwirte die Förderungen in Anspruch nehmen und zudem viele Bergmäher aufgrund der stärkeren Düngung den Kriterien der Prämienvergabe nicht entsprechen und in diesen Zahlen daher nicht mitberücksichtigt sind. Die Verteilung der Bergmäher in Südtirol lässt sich zumindest größenordnungsmäßig über das Verhältnis von potentieller Almfläche zur gesamten Grünlandfläche abschätzen. (Potentielle Almfläche: Baumfreies Grasland über 1600 m üNN und größer als 4 ha). Voraussetzung für ein sinnvolles Resultat ist dabei allerdings die Annahme, dass das Flächenverhältnis Almfläche und Bergmäher über das Land verteilt ungefähr konstant bleibt. Die daraus resultierende Karte (siehe Abb. 1) zeigt erwartungsgemäß, dass ein Großteil der potentiellen Almfläche abseits der Haupttäler sowie im Norden des Landes liegt. Schwerpunkte bilden unter anderem die Gemeinden Moos i. Passeier, Mühlbach, Kastelruth, Gsies oder Graun im Vinschgau. Dieses Verteilungsmuster konnte durch das Amt für Landschaftsökologie (pers. Mitteilung) und aufgrund eigener Erfahrungen überwiegend bestätigt werden.

Tab. 1: Anteil der Bergmahdflächen in ausgewählten Gemeinden Südtirols, alle Angaben sofern nicht anders angegeben in ha. ¹ ASTAT (2002), ² Niedrist et al. (2008).

Gemeinde	Gemeindefläche	Dauerwiesen und -weiden ¹	potentielle Almfläche	Bergmäher ²	Anteil Bergmäher an pot. Almfläche (%)
Gsies	10894	5263	3384	250	7,4
Ulten	20850	6212	4269	75	1,85
St. Pankraz	6298	1263	449	10	2,2
Prettau	8635	2252	3049	85	2,8

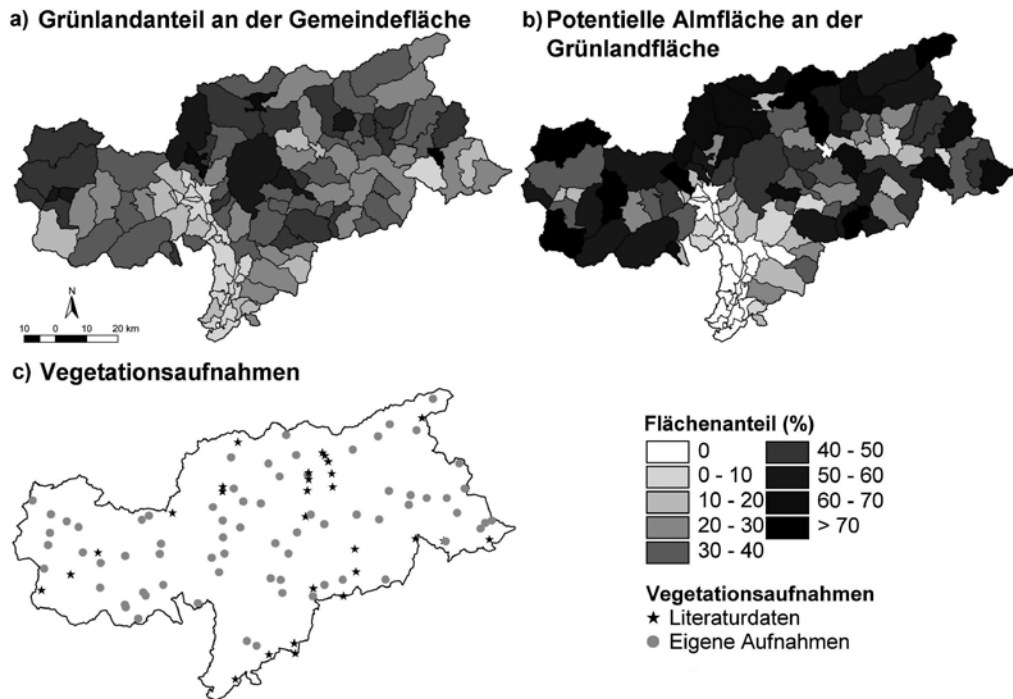


Abb. 1: a) Grünflächenanteil an der Gemeindefläche;
 b) potentielle Almfläche an der Grünlandfläche (Datengrundlage jeweils: Realnutzungskarte Autonome Provinz Bozen 2001; ASTAT 2002);
 c) Geographische Verteilung der Vegetationsaufnahmen aus der Literatur sowie der eigenen Aufnahmen.

3. Methodik

3.1 Datensammlung

Ausgangspunkt der Untersuchungen war eine detaillierte Literatursuche nach öffentlich zugänglichen Vegetationsaufnahmen, die in der Vergangenheit auf Südtiroler Bergmäher gemacht wurden. Für eine floristischen Gegenüberstellung zu anderen Grünlandnutzungsformen wurden zusätzlich Daten von Intensivweiden ($\geq 1,0$ GVE/ha), Extensivweiden ($< 1,0$ GVE/ha), zwei- bis mehrschürige Wiesen im Bereich des Dauersiedlungsraumes („Talwiesen“) sowie ehemals gemähten Flächen gesammelt (siehe Abb. 1c und Tab. 2). Dabei wurden nur solche Brachflächen berücksichtigt, die nicht länger als 30 Jahre vor dem Aufnahmezeitpunkt aus der Nutzung genommen wurden und daher zwar teilweise verbuscht aber noch nicht bewaldet waren. Die zunächst sehr umfangreiche Datengrundlage wurde einer genauen Qualitätskontrolle unterzogen, im Zuge derer sämtliche Aufnahmen hinsichtlich Methodik und Plausibilität überprüft wurden. Viele Arbeiten konnten nicht berücksichtigt werden, da bei den Aufnahmen eine genaue Bewirtschaftungsangabe fehlte. Die ausgewählten Daten waren nach der Methode

von BRAUN-BLANQUET (1964) semi-objektiv erhoben worden und stammen zumeist aus Diplomarbeiten oder Dissertationen der letzten 40 Jahre (siehe Anhang Tab. 5). In jenen Gebieten, aus denen noch keine derartigen Daten vorlagen, wurden 175 neue Aufnahmen durchgeführt. Die Größe der untersuchten Fläche lag gemäß dem von BRAUN-BLANQUET (1964) und FREY & LÖSCH. (1998) geforderten Minimumareal zwischen 9-25 m². Parallel dazu wurden mittels einer standardisierten offenen Befragung Informationen über die Art der Bewirtschaftung von den jeweiligen Grundbesitzern bzw. Bewirtschaftern eingeholt. Trotz der umfangreichen Datenüberprüfung muss aber einschränkend darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der Aufnahmemethodik sowie der Vielzahl von verschiedenen Arbeiten eine gewisse Heterogenität der Daten nicht zu vermeiden war.

Die gesammelten Daten wurden digitalisiert und in eine Datenbank eingegeben, in der schlussendlich 935 Aufnahmen, eingeteilt in 9 Bewirtschaftungsformen zusammengefasst waren. Die Nomenklatur der Arten richtete sich nach WILHALM et al. (2006), einige Arten wurden bei unsicherer Bestimmung in Aggregate zusammengefasst. Die Nomenklatur der Syntaxa richtete sich nach GRABHERR & MUCINA (1993) und MUCINA et al. (1993), in besonderen Fällen nach EBNER (*Festuca rupicola-Festuca valesiaca*-Gesellschaft; 1996), ELLENBERG (*Festuco-Agrostietum*, 1996) und WALLOSECK (*Gentianello-anisodontae-Festucetum variae*; 1999). Der große Komplex der subalpinen Bürstlingsrasen (*Sieversio-Nardetum strictae*) wurde aufgrund seiner Vielfältigkeit und seiner breiten ökologischen Amplitude nach LÜTH et al. (2010) bis auf Subassoziationsniveau unterteilt (*Nardetum trifoliosum pratensis*, *Nardetum vaccinetosum*, *Nardetum typicum*).

Tab. 2: Anzahl und Meereshöhenamplitude der Vegetationsaufnahmen pro Bewirtschaftungsklasse

Bewirtschaftung		Abkürzung	Aufnahmen(n)	Meereshöhe(m)	Standorte(n)
Weiden	Extensivweiden	EW	184	1200-2400	9
	Intensivweiden	IW	50	1400-2200	5
Talwiesen	Gedüngte Mähwiesen, 4-5-schürig	4G	18	200-800	8
	Gedüngte Mähwiesen, 3-schürig	3G	40	800-1500	14
	Gedüngte Mähwiesen, 2-schürig	2G	230	1000-1600	23
Bergmälder	Gedüngte Mähwiesen, einschürig	1G	113	1400-2000	25
	Ungedüngte Mähwiesen, einschürig	1U	164	1500-2100	29
	Ungedüngte Mähwiesen, alle 2-3 Jahre gemäht	SU	76	1800-2500	21
	Brachflächen	BR	60	1300-2300	12

3.2 Datenanalyse

Die pflanzensoziologische Zuordnung aller Vegetationsaufnahmen erfolgte über TWINSPAN (HILL 1979) bzw. eine hierarchische Clusteranalyse im Programm SORT (ACKERMANN & DURKA 1998). Beide Ergebnisse wurden mittels händischer Tabellenarbeit kombiniert. Zur floristischen Unterscheidung von Bergmähdern von anderen Grünland-Nutzungsformen wurde eine Diskriminanzanalyse durchgeführt. Mit diesem multivariaten Analyseverfahren wird auf Basis der Artenkombination aller Aufnahmen eine Diskriminanzfunktion für die jeweilige Bewirtschaftungsform errechnet. Aufgrund dieser Funktion wird in einem 2. Schritt jede einzelne Aufnahme einer der neun Bewirtschaftungsformen zugeordnet. Die Übereinstimmung mit der tatsächlichen Gruppenzugehörigkeit wird als Maß für die Unterschiedlichkeit der Gruppen angesehen. Für die Berechnung der Diskriminanzfunktion wurden die Deckungswerte nach BRAUN-BLANQUET (1964) in Prozentwerte umgerechnet. ($r = 0.1\%$, $+ = 0.3\%$, $1 = 2.8\%$, $2m = 4.5\%$, $2a = 10\%$, $2b = 20.5\%$, $3 = 38\%$, $4 = 63\%$, und $5 = 88\%$; TASSER & TAPPEINER 2004). Außerdem wurden jene Arten ermittelt, die für die Trennung der Gruppen signifikant sind und damit als charakteristisch für die einzelnen Bewirtschaftungsformen gesehen werden können.

Die pflanzliche Diversität in den verschiedenen Nutzungsformen wurden anhand der mittleren Artenzahlen pro Aufnahmefläche sowie zweier weiterer Indices beschrieben und verglichen. Der **Shannon-Wiener-Index** berücksichtigt Artenzahlen sowie Verteilung der Häufigkeiten innerhalb einer Aufnahmefläche, wobei letzterer Faktor mathematisch stärker ins Gewicht fällt. Der Index ergibt sich aus folgender Berechnung (TREMP 2005):

$$H' = - \sum_{i=1}^s p \cdot \ln(p)$$

wobei:

$$p = \frac{n}{N}$$

H' = Shannon Wiener-Index

s = Gesamtartenzahl

N = Summe der Bedeutungswerte aller Arten

n = Bedeutungswert der Art i

p = relativer Anteil der Art i am gesamten Bedeutungswert

Der **Evenness-Index** beschreibt die relative Häufigkeit einer Arten innerhalb der Aufnahmefläche. Er ist das Verhältnis zwischen dem Shannon-Wiener-Index H' und der bei gleicher Artenzahl maximal möglicher Verteilung H_{max} :

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

4. Ergebnisse

4.1 Floristische Differenzierung der Nutzungsformen

Im Zuge der Diskriminanzanalyse (Tab. 3) ergaben sich für die meisten der neun untersuchten Bewirtschaftungsformen ein hoher Anteil an korrekt zugeordneten Fällen. Einzig in den intensiv genutzten Talwiesen (4G, 3G) fallen die Werte aufgrund der sehr ähnlichen Bewirtschaftungsform niedriger aus. Die nicht korrekt klassifizierten Fälle werden erwartungsgemäß einer ähnlich intensiven Nutzungsform der Tallagen zugeordnet. Die übrigen Bewirtschaftungsformen erreichen allesamt Werte zwischen 94 und 97%. Einzelne Ausreißer werden durchwegs ähnlichen Bewirtschaftungsformen zugeordnet, sodass insgesamt von einer guten Trennbarkeit der Bewirtschaftungsformen ausgegangen werden kann.

Tab. 3: Klassifizierungsergebnis der Diskriminanzanalyse: 93,8% aller Fälle wurden korrekt klassifiziert. Alle Angaben in %, Abkürzungen siehe Tab. 2.

	Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit									
	EW	IW	4G	3G	2G	1G	1U	SU	BR	Gesamt
EW	96,7	-	-	1,1	-	0,5	1,6	-	-	100
IW	-	94,0	-	-	4,0	2,0	-	-	-	100
4G	-	-	61,1	33,3	5,6	-	-	-	-	100
3G	-	-	22,5	67,5	10,0	-	-	-	-	100
2G	-	-	-	5,7	93,9	0,4	-	-	-	100
1G	-	0,9	-	-	3,5	94,7	0,9	-	-	100
1U	0,6	-	-	0,6	-	-	97,6	1,2-	-	100
SU	-	-	-	-	-	-	2,6	97,4	-	100
BR	-	-	-	1,7	-	1,7	1,7	-	95,0	100

Für das Klassifizierungsergebnis der Nutzungsformen erwiesen sich 84 Arten als relevant (siehe Anhang, Tab. 6). Sie lassen sich nachträglich in zwei Gruppen unterteilen und zwar jene Arten, die häufig in einer bestimmten Nutzungsform auftreten („Kennarten“), sowie solche, die in einer Bewirtschaftungsform mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht auftreten („Ausschlussarten“).

Es konnten nur vereinzelt Arten gefunden werden, die mit relevanter Deckung von > 0,5% ausschließlich in einer der untersuchten Nutzungsformen vorkamen, beispielsweise *Calamagrostis villosa* für Brachen. Dennoch konnten klare Verteilungsmuster vor allem zwischen gedüngten und ungedüngten Nutzungsformen festgestellt werden. Für häufig geschnittene Talwiesen (4G, 3G, 2G) ist das starke Auftreten von *Taraxacum officinale* agg., *Trifolium repens* oder *Dactylis glomerata* kennzeichnend. Mit abnehmender Anzahl der Schnitte gehen diese Arten zurück und machen vermehrt *Heracleum sphondylium* agg., *Poa trivialis* oder *P. pratensis* Platz. Ein deutlicher Sprung im Artenspektrum ergibt sich hin zu den einschürig gedüngten Mähwiesen, die sich meist in der obermontanen bzw. subalpinen Stufe befinden und demzufolge typische Arten dieser Höhenstufe aufweisen (*Poa alpina*, *Phleum rhaeticum*, vereinzelt auch *Nardus stricta*). Ausgewählte Kennarten für

ungedüngte Bergmäher sind der Diskriminanzanalyse zu Folge *Briza media*, *Carlina acaulis* respektive *Horminum pyrenaicum* auf basischem Ausgangsgestein. Auffallend ist die Deckung des Bürstlings (*Nardus stricta*), der in ungedüngten Bergmäher ähnlich hohe Werte erreicht wie in Extensivweiden. Für Weiden im Generellen ist zudem das vermehrte Vorkommen von trittresistenten Arten wie *Deschampsia caespitosa*, *Plantago major* oder *Poa supina* hervorzuheben. In Brachen schlussendlich erreichen einerseits Gräser wie *Festuca varia* agg., *Molinia caerulea* und *Calamagrostis villosa* die höchsten Deckungswerte, zum Anderen fällt das vermehrte Auftreten einiger Zwergsträucher wie *Calluna vulgaris* oder Arten der Gattung *Vaccinium* auf.

4.2 Einfluss der Bewirtschaftungsintensität auf die Gefäßpflanzendiversität

In allen untersuchten Grünlandnutzungsformen wurden insgesamt 30 verschiedene Pflanzenassoziationen (resp. Subassoziationen) festgestellt (siehe Tab. 4). Dabei kommen die meisten Pflanzengesellschaften (18) – ebenso wie die höchsten mittleren Artenzahlen – in ungedüngten Bergmähern vor, gefolgt von Brachen und extensiven Weiden. Sowohl in gedüngten Bergmähern als auch den gedüngten Talwiesen wurden deutlich weniger Gesellschaften festgestellt. Zu bemerken ist, dass keine Pflanzengesellschaft gefunden wurde, die in allen der untersuchten Nutzungsformen auftritt. Das breiteste Spektrum zeigt die Goldhaferwiese (*Trisetum flavescens*), die in immerhin sechs der neun Nutzungsformen nachgewiesen wurde.

Auch bei der Gefäßpflanzenvielfalt konnte mit abnehmender Nutzungsintensität ein deutlicher Anstieg der mittleren Artenzahl festgestellt werden (Abb. 2). Die artenärmste Nutzungsform sind vierschnittige, gedüngte Talwiesen (14,3 Arten pro Aufnahme \pm 6,4), Drei- und Zweischnittwiesen weisen einen leichten aber nicht signifikanten Anstieg der Artenzahl auf. Ein signifikanter Sprung hingegen ergibt sich in weiterer Folge bei einschürig gedüngten Bergmähern, die mit durchschnittlich 28,5 \pm 2,7 Arten pro Aufnahme einen ähnlichen Wert erreichen wie extensiv genutzte Weiden. Bei einer weiteren Extensivierung steigt die Artenzahl nochmals an und erreicht in den sporadisch gemähten, ungedüngten Bergmähern ihren Höhepunkt mit durchschnittlich 39,3 \pm 4,5 Arten pro Aufnahme und einem absoluten Maximum mit 63 in einem Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae. In den untersuchten Brachen wurde ein leichter, aber nicht signifikant Rückgang beobachtet. Insgesamt konnten in allen gesammelten Aufnahmen aus ungedüngten Bergmähern 462 Gefäßpflanzenarten festgestellt werden. Somit sind allein in dieser Nutzungsform knapp 20% der gesamten Flora von Südtirol vertreten. (WILHALM et al. 2006).

Die ermittelten Werte des Shannon-Wiener Index zeigen einen ähnlichen Verlauf wie die Ergebnisse der Artenzahlen: Je extensiver eine Fläche bewirtschaftet wird, desto höher ist der Index. Der durchschnittlich höchste Wert wurde mit 2,85 \pm 0,07 auf sporadisch gemähten Bergmähern erreicht (Maximum 3,71, Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae). Bei Brachen ist wiederum ein Rückgang festzustellen, der allerdings deutlicher ausfällt als bei den Artenzahlen. Der geringste Wert wird in intensiv genutzten Weiden erreicht (2,08 \pm 0,073, Minimum 1,47 im Rumicetum alpini), bei denen sowohl eine geringe Artenzahl als auch eine ungleichmäßige Verteilung ins Gewicht fallen.

Tab. 4: Häufigkeit der Pflanzengesellschaften in den unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen.
 +: ein Standort, I: zwei bis drei Standorte, II: mehr als drei Standorte. Für die Abkürzungen
 der Bewirtschaftungsformen siehe Tab. 2.

	EW	IW	4G	3G	2G	1G	1U	SU	BR
Pastinaco-Arrhenatheretum		+	I	II	I				
Lolietum multiflorae			II	I	+				
Poo-Trisetetum			I	II	II	+			
Trisetetum flavescens		+	+	+	II	II	I		
Alchemillo-Poetum supinae		I							
Crepido-Festucetum commutatae	I	+				+	II	I	
<i>Festuca rupicola-Festuca valesiaca</i> - Gesellschaft					+	+	+		
Caricetum curvulae		+							
Rumicetum alpini		+				I			
Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae	I					II	+		
Festuco-Agrostietum						II	I		
Nardetum-trifolietosum pratensis						I	II	I	+
Loiseleurio-Caricetum curvulae	+								
Hygrocaricetum curvulae	+								
Elyno-Caricetum rosae	+								
Sieversio-Nardetum strictae (typicum)	II						II	II	+
Nardetum vaccinietosum	+						II	II	I
Gentianello anisodontae-Festucetum variae	+						+		+
Seslerio-Caricetum sempervirentis	+						I	+	+
Campanulo scheuchzeri-Festucetum noricae	I						II	II	
Trifolio thalii-Festucetum nigricantis	+						+		+
Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae							I		I
Gymnadenio-Nardetum							+		+
Caricetum goodenowii							I	+	
Caricetum davallianae							+	I	+
Selino-Molinietum caeruleae								+	+
Caricetum ferrugineae							I		
Caricetum sempervirentis							+		+
Carici curvulae-Nardetum									+
Origano-Calamagrostietum variae									+
Anzahl der Pflanzengesellschaften	11	6	4	4	5	8	18	9	13

Beim Evenness-Index ergibt sich im Vergleich zu den vorhergehenden Diversitätsindices ein abweichendes Bild: Die höchsten Werte und damit de facto die gleichmäßigste Verteilung der Arten innerhalb einer Fläche werden hier in den intensiv genutzten Talwiesen erreicht ($E=0,81-0,85$). Sie heben sich signifikant von den anderen Bewirtschaftungsformen ab. Einschürige Wiesen erreichen Werte zwischen $E=0,77$ und $0,79$, wobei die Unterschiede zwischen gedüngten und ungedüngten Einschnittwiesen nicht signifikant sind. Auch zwischen Intensiv- und Extensivweiden, die insgesamt noch etwas niedrigere Werte aufweisen ($E=0,75$), gibt es keine nachweisbaren Unterschiede in der relativen Häufigkeit der Arten. Die unausgeglichene Verteilung aller untersuchten Nutzungsformen findet sich mit einem Wert von $E=0,73$ auf Brachen (absolutes Minimum $0,51$ im *Gentianello anisodontae-Festucetum variae*).

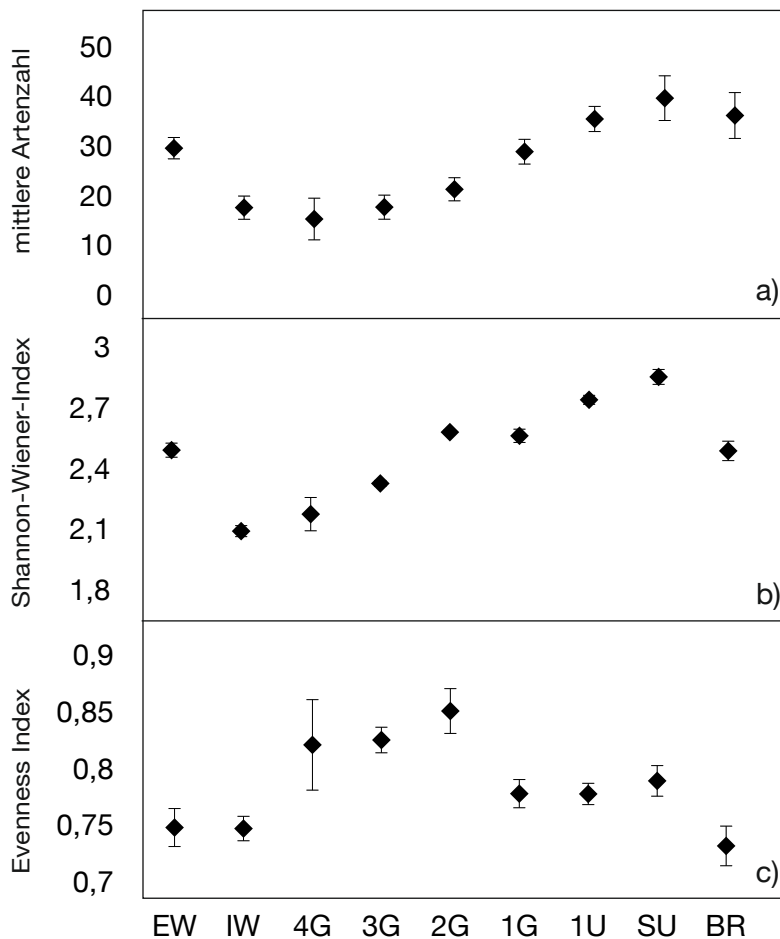


Abb.2: Vergleichende Darstellung dreier Diversitätsindices
 a) mittlere Artenzahl,
 b) Shannon-Wiener-Index,
 c) Evenness-Index) in unterschiedlich intensiv genutztem Grünland.
 $\bar{x} \pm S.F.$ Abkürzungen siehe Tab.2.

5. Diskussion

5.1 Floristische Differenzierung der Nutzungsformen

Obwohl alle untersuchten Bewirtschaftungsformen hinsichtlich ihrer Struktur und Nutzung Graslandbestände darstellen, konnten in der Diskriminanzanalyse dennoch hohe Erklärungswerte erreicht werden, was auf einen deutlichen Unterschied in der Artengarnitur hinweist. So sind gedüngte Talwiesen (4G, 3G, 2G) übereinstimmend mit MYKLESTAD & SÆTERTSDAL (2003) durch das häufige Auftreten von Generalisten (*Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale* agg., *Trifolium repens*) gekennzeichnet, während gedüngte Bergmäher vor allem durch subalpin-alpine Graslandarten wie *Poa alpina*, *Phleum rhaeticum* oder *Nardus stricta* charakterisiert sind. Auch bei den ungedüngten Bergmähdern ist aufgrund der hohen Erklärungswerte von einer charakteristischen, eigenständigen Artenkombination auszugehen. Einzig die Abgrenzung hin zu extensiv genutzten Weideflächen ist nicht immer einwandfrei möglich. Dies ist angesichts der ähnlichen Bewirtschaftungsform (keine Düngung, extensive Nutzung) nicht abwegig. Außerdem werden einige ungedüngte Bergmäher im Herbst noch zusätzlich nachbeweidet (persönliche Beobachtung, mündliche Mitteilung der Bauern), sodass ähnliche Bewirtschaftungsbedingungen herrschen. Unter diesem Blickwinkel lässt sich auch der relativ hohe Anteil des an und für sich weidetypischen Bürstlings (*Nardus stricta*) in ungedüngten Bergmähdern erklären (siehe Anhang, Tab. 6). Als Kennarten für aufgelassene Flächen treten unter anderem *Molinia coerulea* oder *Calamagrostis villosa* sowie verschiedene Zwergsträucher wie *Calluna vulgaris* und Arten der Gattung *Vaccinium* verstärkt hervor. Dies stimmt mit den Beobachtungen von GRABNER (1997) und SPATZ (1987) überein, die ebenfalls ein vermehrtes Auftreten dieser Arten auf aufgelassenen Mahdflächen festgestellt haben. Damit entsprechen diese Flächen der in SURBER et al. (1973) beschriebenen Gras- bzw. Staudenphase bzw. den „Langgrasfluren“ nach SPATZ (1987). Die hohen Werte von *Festuca varia* agg. sind auf den Umstand zurückzuführen, dass überdurchschnittlich viele der Brache-Aufnahmen aus der Arbeit von WALLOSSECK (1999) stammen, die auf ehemals gemähten, *Festuca varia*-reichen Südabdachung des Latemars durchgeführt worden war. Da sämtliche Brachen maximal 30 Jahre vor dem Aufnahmezeitpunkt aus der Nutzung genommen wurden, konnten sich die an und für sich typischen Gesellschaften für Klimaxstadien der subalpinen Stufe (Larici Piceetum oder Alnetum viridis, BISCHOF 1981, TASSER et al. 2007) noch nicht ausbilden.

5.2 Einfluss der Bewirtschaftungsform auf die Gefäßpflanzendiversität

Die Anzahl der verschiedenen Assoziationen korreliert eng mit dem Verlauf der mittleren Artenzahlen pro Bewirtschaftungstyp. Die meisten Pflanzengesellschaften sind auf zwei bis vier Bewirtschaftungsformen beschränkt. Das relativ breite Spektrum des Trisetetum flavescens, das sowohl in verschiedenen intensiv gedüngten Nutzungsformen als auch vereinzelt in extensiv genutzten Flächen vorkommt, ist in der Literatur schon des Öfteren beschrieben worden: KNAPP & KNAPP (1952) erwähnen Goldhaferwiesen in ein- bis dreischürig gedüngten Mähflächen, MUCINA et al. (1993) beschreiben das Trisetetum flavescens sowohl in gedüngten als auch auf ungedüngten Flächen, ELLENBERG (1996) erwähnt auf kalkreichem Untergrund sogar eine Durchdringung von Goldhaferwiesen und natürlichen alpinen Rasen wie dem Seslerio-Caricetum sempervirentis. Bei der Auflistung

der verschiedenen Weidegesellschaften ist auffallend, dass das *Crepido-Cynosuretum*, eine in der einschlägigen Literatur (z.B. MUCINA et al. 1993) für den Alpenraum immer wieder angeführte Weidegesellschaft, fehlt. Tatsächlich kommt das namengebende Kammgras (*Cynosurus cristatus*) in allen 935 Aufnahmen nur zweimal vor. Diese Tatsache wird aber von MUCINA et al. (1993), SCHUBINGER et al. (1999) und MERTZ (2000) bestätigt, die den Verbreitungsschwerpunkt der Kammgrasweide in den niederschlagsreicheren Nordalpen sehen.

In Bezug auf die Artenanzahl pro Aufnahme­fläche konnten in Übereinstimmung mit anderen vergleichbaren Untersuchungen (FISCHER & WIPF 2002, TASSER & TAPPEINER 2002, BAUR et al. 2006, MAURER et al. 2006) auch in dieser Studie gezeigt werden, dass extensiv genutzte, ungedüngte Bergmäher ungemein artenreich sind. Sie ist damit ein weiterer Hinweis auf die Richtigkeit der von CONNELL (1978) geprägten „Intermediate Disturbance Hypothesis“, nach der die höchste Vielfalt in leicht gestörten Ökosystemen zu finden ist. Die durchschnittliche mittlere Artenzahl liegt in der vorliegenden Arbeit allerdings im Durchschnitt etwas tiefer als beispielsweise bei den meisten der oben genannten Autoren. Dies kann dadurch begründet werden, dass bei den sporadisch gemähten ungedüngten Bergmähdern nicht nur Aufnahmen aus trockenen Magerrasen, sondern auch Aufnahmen aus relativ artenarmen subalpinen Feuchtflächen enthalten sind, wie beispielsweise dem *Caricetum davallianae* oder dem *Caricetum goodenowii*. So liegt die durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme­fläche in extensiv genutzten Magerrasen bei $44,3 \pm 5,4$ während sie in Feuchtflächen lediglich $25,1 \pm 4,1$ beträgt. Bereits nur mäßig gedüngte, einschürige Bergmäher weisen dagegen im Durchschnitt erheblich weniger Arten auf. Den Hauptgrund für dieses Phänomen sehen CERNUSCA & SEE­BER (1989) und ELLENBERG (1996) darin, dass in gedüngten Flächen das Licht bereits in den höheren Schichten zu einem großen Teil von schnellwüchsigen Arten absorbiert wird, sodass nur mehr wenig Licht die unteren Schichten erreicht. Es kommt zur Dominanz einiger weniger konkurrenzstarker Arten, wogegen störungsanfällige Arten verschwinden (MARINI et al. 2007). Dieser Trend der Artenreduktion mit zunehmender Intensivierung setzt sich kontinuierlich bis zu den intensiv genutzten vierschürigen Mähwiesen fort, die die niedrigste durchschnittliche Artenzahl aufweisen. Die ständig wiederkehrende Störung in Form der Mahd hat zur Folge, dass vor allem jene Pflanzen bevorzugt sind, die sich entweder klonal fortpflanzen oder sehr kurze Lebenszyklen haben (BAHN et al. 1994).

Über die Artenvielfalt auf brachegelegten Bergmähdern gibt es divergierende Beobachtungen: HARD (1976) und GRABNER & HEISELMAYER (2002) haben beispielsweise während der ersten Brachjahre keine Veränderung bzw. sogar einen leichten Anstieg der Artenzahl verzeichnet. Der Großteil der Autoren ähnlicher Untersuchungen (z.B. BISCHOF 1981, BAUR 2006, MAURER et al. 2006, JACQUEMYN et al. 2003) beschreibt allerdings eine Abnahme der Artenzahl mit dem Auflassen einer Fläche, die mit den vorliegenden Ergebnissen übereinstimmt. Durch das Ausbleiben von Mahd oder Fraß kommt es zu einer grundlegenden Änderung im Artenspektrum: Hochwüchsige und konkurrenzstarke Arten werden dominant und absorbieren einen Großteil des Lichts bereits in den oberen Bestandesschichten, sodass für wachstumsschwächere Arten in den unteren Schichten zu wenig Licht zur Verfügung steht und diese allmählich verschwinden (CERNUSCA & SEE­BER 1989, PAVLŮ et al. 2005). Auch bei den Weiden gehen die Meinungen hinsichtlich der Artenvielfalt auseinander. So beschreiben beispielsweise AUSTRHEIM et al. (1999) oder ORTNER (1988) eine höhere Artenanzahl im Vergleich zu gemähten Flächen, während FISCHER & WIPF (2002) oder BELTMAN et al. (2003) eindeutig eine Abnahme auf beweideten, ehemals gemähten

Flächen festgestellt haben. Der Grund für diese Divergenzen, die auch von MAURER et al. (2006) und JACQUEMYN et al. (2003) festgestellt wurden, liegt darin, dass die Auswirkungen der Beweidung auf die Vielfalt sehr stark von Pflanzengesellschaften, Standortfaktoren und vor allem der Intensität der jeweiligen Nutzungsform abhängt (CHEMINI & RIZZOLI 2003). Unsere Ergebnisse bestätigen diese Aussage: Intensiv genutzte Mähwiesen (4G, 3G, 2G) sind durchwegs artenärmer als Weiden (Durchschnitt aus intensiven und extensiven Weiden), während auf ungedüngten Bergmähdern die mittlere Artenzahl signifikant über der von beweideten Flächen liegt.

Neben den Artenzahlen wurden in dieser Arbeit mit dem Shannon- und dem Evenness-Index die beiden gängigsten Biodiversitätsindices (TREMP 2005) verwendet. Sie sind standardisiert und inhaltlich gut interpretierbar. Die hohen Shannon-Wiener-Indices der extensiven Bergmähdern belegen die pflanzliche Vielfalt von extensiv genutztem alpinen Grasland und entsprechen vergleichbaren Ergebnissen (z.B. FISCHER & WIPF 2002). Im Gegensatz zu HOBHOM (2000) und TREMP (2005), die eine enge Korrelation mit dem Evenness-Index beschreiben, entspricht der Verlauf des Shannon-Wiener Index hier eindeutig dem der Artenzahl. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dass die Unterschiede in den durchschnittlichen Artenzahlen zwischen den Bewirtschaftungsformen deutlich größer sind als jene in der Verteilung der Häufigkeiten, sodass diese im Vergleich weniger ins Gewicht fällt. Die höchsten Evenness-Werte werden in Talwiesen erreicht, wo durch immer wiederkehrende Störung gleichmäßige Konkurrenzverhältnisse herrschen. Im Gegensatz dazu verursachen Weidetier durch ihr selektives Fressverhalten unausgeglichene Konkurrenz (KREMER et al. 2005, ROOK et al. 2004). Diese verhilft speziell Gräsern und Zwergsträuchern zur Dominanz, da vor allem krautige Arten gezielt herausgefressen werden. Die unausgeglichene Verteilung ist in aufgelassenen Flächen zu finden. Die Nutzung als nivellierender Faktor entfällt hier, sodass sich einige wenige dominante Arten breitmachen können. Es kommt zur sekundären Sukzession, im Zuge derer sich nach diversen Zwischenstadien die standorttypischen Pflanzengesellschaften ausbilden (BISCHOF 1981, CHYTRÝ et al. 2001, TASSER et al. 2007).

Die nachgewiesenen Unterschiede im Artenspektrum der einzelnen Bewirtschaftungsformen sind ein Hinweis darauf, dass es umgekehrt möglich sein sollte, aufgrund einer Artenkombination auf die jeweilige Bewirtschaftung rückzuschließen. Dadurch ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten bei der raschen Bestimmung der Landnutzung im Bereich Berglandwirtschaft und Naturschutz, z.B. im Zusammenhang mit Landwirtschaftsförderungen oder einer evt. Bergheuzertifizierung (DALLA VIA et al. 2004). Die Ergebnisse der Biodiversitätsanalysen heben den enorm hohen naturschutzfachlichen Wert von typischen, ungedüngten Bergmähdern hervor und belegen, dass mittel- und langfristig nicht nur eine vollständige Brachlegung bzw. Intensivierung von Bergmahdflächen zu einer Artenreduktion führt, sondern auch deren Umwandlung in extensiv genutzte Weideflächen, wenngleich in diesem Fall die Artenreduktion weniger dramatisch ausfällt.

6. Schlussfolgerung

Bezug nehmend auf die eingangs aufgestellten Fragen ergaben sich im Zuge der Untersuchungen folgende Antworten:

- Die neun untersuchten Bewirtschaftungsformen konnten aufgrund ihres Artenspektrums deutlich voneinander unterschieden werden. Einzig intensiv genutzte Talwiesen konnten untereinander nicht immer klar voneinander getrennt werden.
- Es konnten 84 relevante Arten für die Charakterisierung der neun Bewirtschaftungsformen ermittelt werden. Die Artenliste wurden dabei in Kenn- und Ausschlussarten untergliedert, wobei ein Großteil dieser Arten immer für mehrere, -allerdings untereinander sehr ähnlichen- Bewirtschaftungsformen charakteristisch sind. Häufig auftretenden Kennarten für eine Nutzungsform bilden die Ausnahme.
- Die mittlere Gefäßpflanzenzahl zeigt eine sehr enge Korrelation mit der jeweiligen Nutzungsintensität, wobei sich der außerordentlich hohe Artenreichtum in extensiven Bergmähdern wiederum bestätigt hat. In solchen Bewirtschaftungsformen sind im Durchschnitt dreimal so viele Arten zu finden wie in häufig geschnittenen und stark gedüngten Mähwiesen. Im Gegenzug dazu ist die relative Verteilung der Arten in intensiv genutzten Flächen ausgeglichen während bei abnehmendem Nutzungsdruck einzelne konkurrenzstarke Arten dominieren.

Zusammenfassung

Aufgrund der Intensivierung der Berglandwirtschaft in Gunstlagen und der Brachlegungen auf schwierig zu bearbeitenden Flächen ist die Fläche von ungedüngten Bergmähdern in Südtirol wie im gesamten Alpenbogen stark im Rückgang begriffen. Das Ziel dieser Arbeit war es die floristischen Besonderheiten der ungedüngten Bergmähder zu untersuchen sowie die Unterschiede zu anderen Grünland-Nutzungsformen herauszuarbeiten. Ausgehend von einem großen Datenpool aus Literaturdaten und neu erhobenen Vegetationsaufnahmen wurden neun verschiedene Bewirtschaftungsformen hinsichtlich ihres Artenvorkommens und verschiedener Biodiversitätsindices verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die untersuchten Nutzungsformen aufgrund von signifikanten Arten voneinander unterscheiden lassen. Die Anzahl der Pflanzengesellschaften sinkt mit zunehmender Bewirtschaftungsintensität ebenso wie die mittlere Anzahl an Gefäßpflanzenarten. Die Untersuchungen bestätigen einmal mehr, dass in ungedüngten Bergmähdern die höchste Gefäßpflanzen Diversität innerhalb der Grünlandnutzungsformen im Alpenraum anzutreffen ist. Die Verteilung der Häufigkeiten (Evenness-Index) ist in intensiv genutzten Mähwiesen am ausgeglichensten, im Gegensatz zu Weiden und Brachflächen, wo sich einige dominante Arten auf Kosten Konkurrenzschwächerer durchsetzen.

Dank

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Interreg III-Projekte "DNA-Chip-Entwicklung zur Charakterisierung und Valorisierung von Bergheu" sowie "Maßnahmen und Strategien für eine nachhaltige Almwirtschaft" durchgeführt. Ein herzlicher Dank ergeht an den/die GutachterIn sowie die Schriftleitung der Gredleriana, namentlich Heinrich Schatz, für die konstruktiven Anregungen, die zur Verbesserung dieses Manuskripts beigetragen haben.

Literatur

- ACKERMANN W. & DURKA W., 1998: Sort 4.0 Handbuch. Athors edition, München.
- ASTAT, 2002: 5. Landwirtschaftszählung 2000. Autonome Provinz Bozen-Südtirol Landesinstitut für Statistik – ASTAT.
- AUSTRHEIM G., GUNILLA E., OLLSON A. & GRONTWENTD E., 1999: Land-use impact on plant communities in semi-natural sub-alpine grasslands of Budalen, central Norway. *Biological Conservation*, 87(3): 369-379.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2001: Realnutzungskarte 2001. Autonome Provinz Bozen Südtirol, Amt für überörtliche Raumordnung.
- BAHN M., CERNUSCA A., TAPPEINER U. & TASSER E., 1994: Wachstum krautiger Arten auf einer Mähwiese und einer Almbrache. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*. 23: 23-30.
- BÄTZING W., 1996: Landwirtschaft im Alpenraum – unverzichtbar, aber zukunftslos? (Europäische Akademie Bozen ed.). Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin.
- BAUR B., CREMENE C., GROZA G., RAKOSY L., SCHILEYKO A.A., BAUR A., STOLL P. & ERHARDT A., 2006: Effects of abandonment of subalpine hay meadows on plant and invertebrate diversity in Transylvania, Romania. *Biological Conservation*, 132: 261-273.
- BAUR P., PEZZATTI M., RIEDER P. & SCHLUEP I., 1999: Langfristige Entwicklung der Agrarstrukturen in Südtirol. *Arbeitshefte der Europäischen Akademie Bozen, Fachbereich Alpine Umwelt*.
- BELTMAN B., VAN DEN BROEK T., MARTIN W., TEN CATE M. & GÜSEWELL S., 2003: Impact of Mowing Regime on Species Richness and Biomass of a Limestone Hay Meadow in Ireland. *Bulletin of the Geobotanical Institute ETH*, 2003(69): 17-30.
- BISCHOF N., 1981: Pflanzensoziologische Untersuchungen von Sukzessionen aus gemähten Magerasen in der subalpinen Stufe der Zentralalpen. *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz*. F. Flück-Wirth Kommissionsverlag.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie. 3rd ed. Springer Verlag, Wien New York.
- CERNUSCA A. & SEEBER M.C., 1989: Phytomasse, Bestandesstruktur und Mikroklima von Graslandökosystemen zwischen 1612 und 2030m MH in den Alpen. *Österreichische Akademie der Wissenschaften, Veröffentlichungen des österreichischen MaB- Programmes*, Band 13. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- CERNUSCA A., TAPPEINER U. & BAYFIELD N. (eds.), 1999: Land-use Changes in European Mountain Ecosystems. Backwell Wissenschaftsverlag, Berlin.
- CHEMINI C. & RIZZOLI A., 2003: Land use change and Biodiversity conservation in the Alps. *Journal Mountain Ecology*, 7 (Suppl.): 1-7.
- CHYTRÝ M., SEDLÁKOVÁ I. & TICHÝ L., 2001: Species richness and species turnover in a successional heathland. *Applied Vegetation Science*, 4: 89-96.
- CONNELL J.H., 1978: Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*, 199: 1302-1310.
- DALLA VIA J., TASSER E., TAPPEINER U., BARIC S., MAIR V. & KASAL A., 2004: Biological-ecological fundamentals of mountain hay certification. *Laimburg Journal*, 1: 95-108.

- DUDEN 2004: Die deutsche Rechtschreibung. 23., vollst. neu bearb. u. erw. Aufl. Bibliographische Institut Mannheim, 1152 pp.
- EBNER C., 1996: Die Wiesengesellschaften des oberen Vinschgaus (Südseite) und ihre Bewirtschaftung. Diplomarbeit Universität Innsbruck.
- ELLENBERG H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5th ed. Ulmer, Stuttgart.
- FISCHER M. & WIPF S., 2002: Effect of low-intensity grazing on the species-rich vegetation of traditionally mown subalpine meadows. *Biological Conservation*, 104: 1-11.
- FREY W. & LÖSCH R., 1998: Lehrbuch der Geobotanik. Gustav Fischer, Stuttgart Jena Lübeck Ulm, 436 pp.
- GÓMEZ-LIMÓN J. & FERNANDÉZ J.V.D.L., 1999: Changes in use and Landscape preferences on the agricultural-livestock landscapes of the central Iberian Peninsula (Madrid, Spain). *Landscape and Urban Planning*, 44: 165-175.
- GRABHERR G. & MUCINA, L., 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs; Teil II. Fischer, Jena/Stuttgart/New York.
- GRABNER S., 1997: Die Bergmähder des Nationalpark Hohe Tauern in Salzburg. In: Bericht über die 2. Pflanzensoziologische Tagung „Pflanzengesellschaften im Alpenraum und ihre Bedeutung für die Bewirtschaftung“. BAL Gumpenstein.
- GRABNER S. & HEISELMAYER P., 2002: Diversity of mountain meadows in the inner alpine valley Virgental/Eastern Tyrol. *Razprave IV. Razreda SAZU*, XLIII-3.
- HARD G., 1976: Vegetationsentwicklung auf Brachflächen. In: BIERHALS E. et al. (1979): Brachflächen in der Landschaft. *KTBL-Schrift*. 195.
- HILL O.M., 1979: TWINSpan - a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of individuals and attributes. Cornell, University Ithaca.
- HOBHOM C., 2000: Biodiversität. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- HODGSON J.G., GRIME J.P., WILSON P.J., THOMPSON K. & BAND S.R., 2005: The impacts of agricultural changes (1963-2003) on the grassland flora of Central England: processes and prospects. *Basic and Applied Ecology*, 6: 107-118.
- HUBATSCHKE E., 1987: Almen und Bergmähder im oberen Lungau. Eigenverlag Innsbruck.
- JACQUEMYN H, BRYN R. & HERMY M., 2003: Short term effects of different management regimes on the response of calcareous grassland vegetation to increased nitrogen. *Biological Conservation*, 111: 137-147.
- KNAPP G. & KNAPP R., 1952: Über Goldhaferwiesen (*Trisetum flavescens*) im nördlichen Vorarlberg und im Allgäu. Sonderdruck aus „Landwirtschaftliches Jahrbuch für Bayern“. Jahrg. 29, Heft 5/6: 239-256.
- KREMER J., GEBEL J., MILIMONKA H., GIEBELHAUSEN H. & RICHTER K., 2005: Einfluss des Weidefutterangebotes auf die Futterselektion von Mutterkühen auf einer Mähstandweide. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau*, 7: 26-29.
- LANTHALER U., 2006: Pressekonferenz Kulturlandschaftsförderung in Südtirol; Bozen, 22. Juni 2006. Abteilung Natur und Landschaft der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol.
- LÜTH C., TASSER E., NIEDRIST G., DALLA VIA J. & TAPPEINER U., 2010: Classification of the *Sieversio montanae-Nardetum strictae* in a cross-section of the Eastern Alps. *Plant Ecology* (accepted).
- MARINI L., SCOTTON M., KLIMEK S., ISSELSTEIN J. & PECILE A., 2007: Effects of local factors on plant species richness and composition of Alpine meadows. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 119: 281-288.
- MAURER K., WEYAND A., FISCHER M. & STÖCKLIN J., 2006: Old cultural traditions, in addition to land use and topography, are shaping plant diversity of grasslands in the Alps. *Biological Conservation*, 130: 438-446.
- MERTZ P., 2000: Pflanzengesellschaften Mitteleuropas und der Alpen. *ecomod Landsberg/Lech*.
- MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T., 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs; Teil I. Fischer, Jena/Stuttgart/New York.
- MYKLESTAD Å. & SÆTERISDAL M., 2004: The importance of traditional meadow management techniques for conservation of vascular plant species richness in Norway. *Biol Conservation*, 118: 133-139.
- NEWESELY C., TASSER E., SPADINGER P. & CERNUSCA A., 2000: Effects of land-use changes on snow

- gliding processes in alpine ecosystems. *Basic Applied Ecology*, 1: 61-67.
- NIEDRIST G., TASSER E. & TAPPEINER U., 2008: Maßnahmen und Strategien für eine nachhaltige Almentwicklung (MASTA). Technischer Abschlussbericht, Europäische Akademie Bozen.
- ORTNER G., 1988: Zur Ökologie subalpiner Standorte. Dissertationsarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien.
- PAVLŮ V., HEJCMAN M., PAVLŮ L., GAISLER J., NEŽERKOVÁ P. & ANDALUZ M.G., 2005: Vegetation changes after cessation of grazing management in the Jizerské Mountains (Czech Republic). *Annales Botanici Fennici*, 42: 343-349.
- POSCHLOD P. & WALLISDEVRIES M.F., 2002: The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands-lessons from the distant and recent past. *Biological Conservation*, 104: 361-376.
- ROOK A.J., DUMONT B., ISSELSTEIN J., OSORO K., WALLISDEVRIES M.F., PARENTE G. & MILLS J., 2004: Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. *Biological Conservation*, 119: 137-150.
- SCHUBINGER F.X., DIETL W. & BOSSHARD H.R., 1999: Nährwert von Futterpflanzen und Weiden des Berggebietes. *Montagna*, 6: I-VIII.
- SPATZ G., 1978: Der Einfluß von Bewirtschaftungsänderungen auf die Vegetation von Almen im Gasteiner Tal. In: CERNUSCA A. (ed.) *Ökologische Analysen im Gasteiner Tal. Band 2. Veröffentlichungen des österreichischen MAB-Programms.*
- STEINMAIR V., 1998: Die Vegetation von unterschiedlich genutzten Almflächen auf der Plätzwiese (Dolomiten, Südtirol). Diplomarbeit Universität Innsbruck.
- SURBER E., AMIET R. & KOBERT H., 1973: Das Brachlandproblem in der Schweiz. EAFV -Bericht 112.
- TAPPEINER U., TAPPEINER G., HILBERT A. & MATTANOVICH E. (eds.), 2003: *The EU Agricultural Policy and the Environment.* Europäische Akademie Bozen, Fachbereich Alpine Umwelt. Blackwell Verlag Berlin.
- TASSER E. & TAPPEINER U., 2002: Impact of land use changes on mountain vegetation. *Applied Vegetation Science*, 5: 173-184.
- TASSER E. & TAPPEINER U., 2004: New model to predict rooting in diverse plant compositions. *Ecol. Model*, 185: 195-211.
- TASSER E., MADER M. & TAPPEINER U., 2003: Effects of landuse in alpine grasslands on the probability of landslides. *Basic Applied Ecology*, 4: 271-280.
- Tasser E., Ruffini F.V. & Tappeiner U., 2009: An integrative approach for analysing landscape dynamics in diverse cultivated and natural mountain areas. *Landscape Ecology*, 24(5): 611-628.
- TREMP H., 2005: Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten. Ulmer, Stuttgart.
- VÄRE H., LAMPINENE R., HUMPHRIES C. & WILLIAMS P., 2003: Taxonomic diversity of vascular plants in European Alpine areas. In: NAGY L., GRABHERR G., KÖRNER C. & THOMPSON, D.B.A. (eds.) *Alpine Biodiversity in Europe.* Springer Verlag Berlin: 133-148.
- WALLOSSECK C., 1999: Der Buntschwingel (*Festuca varia* agg., Poaceae) im Alpenraum: Untersuchungen zur Taxonomie, Verbreitung Ökologie und Phytosoziologie einer kritischen Artengruppe. Habilitationsschrift der Universität zu Köln.
- WILHALM T. & HILPOLD A., 2006: Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols. *Gredleriana*, 6: 115-198.
- WILHALM T., NIKLFELD H. & GUTERMANN W., 2006: Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol. Bd. 3. Folioverlag Wien-Bozen.
- WOPFNER H., 1997: Bergbauernbuch, 3. Band: Wirtschaftliches Leben. Universitätsverlag Wagner Innsbruck.

Adressen der Autoren:

Mag. Georg Niedrist, PDoz. Dr. Mag. Erich Tasser, Univ.-Prof. Dr. Ulrike Tappeiner
 Europäische Akademie Bozen (EURAC)
 Institut für Alpine Umwelt
 Drususallee 1
 I-39100 Bozen
Georg.Niedrist@eurac.edu
Erich.Tasser@eurac.edu

Mag. Christian Lüth, Univ.-Prof. Dr. Ulrike Tappeiner
 Institut für Ökologie
 Leopold-Franzens Universität Innsbruck
 Sternwartestraße 15
 A-6020 Innsbruck, Österreich
Christian.Luefh@uibk.ac.at
Ulrike.Tappeiner@uibk.ac.at

Dr. Josef Dalla Via
 Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg
 Laimburg 6
 I-39040 Auer
Josef.Dallavia@provinz.bz.it

eingereicht: 16. 01. 2009

angenommen: 04. 11. 2009

Anhang

Tab.5: Auflistung der verwendeten Literatur und der daraus entnommenen Vegetationsaufnahmen

AutorIn	Titel	Art der Publikation	Jahr	Ort	(n)
Dalla Torre M.	Die Vegetation der subalpinen und alpinen Stufe in der Puez-Geisler Gruppe.	Dissertation Universität Innsbruck	1982	St. Cristina/Gröden	14
Ebner C.	Die Wirtschaftswiesen des oberen Vinschgaus (Südseite) und ihre Bewirtschaftung.	Diplomarbeit Universität Innsbruck	1996	Schluderns, Laas	120
Florian K.	Die Lärchenwiesen im Naturpark Trudner Horn	Diplomarbeit Universität Innsbruck	1995	Altrei, Truden	35
Hellrigl S.	Wirtschaftswiesen der Nordhänge und Tallagen im Oberen Vinschgau aus vegetationskundlicher und futterbaulicher Sicht.	Diplomarbeit Universität Innsbruck	1996	Laas, Prad	77
Keim K.	Die Vegetationsverhältnisse des Pflerschertales	Dissertation Universität Innsbruck	1967	Pflersch	38
Lechner G.	Die Vegetation der inneren Pfunderer Täler	Dissertation Universität Innsbruck	1969	Pfunders	26

AutorIn	Titel	Art der Publikation	Jahr	Ort	(n)
Mayer C.	Landschaftsentwicklung in der Gemeinde St. Leonhard in Passeier	Diplomarbeit Universität Innsbruck	2004	St. Leonhard in Passeier	13
Meurer M.	Die Vegetation des Grödner Tales	Giessener geogr. Schriften, 47	1980	Sellajoch	3
Mulser J.	Analyse der Vegetationsverteilung in der Abhängigkeit der Bewirtschaftungsänderungen auf den Waltner Mähdern	Diplomarbeit Universität Innsbruck	1998	Walten/ Passeiertal	39
Niederbrunner F.	Vegetation der Sextener Dolomiten (subalpine und alpine Stufe)	Dissertation Universität Innsbruck	1975	Sexten	11
Oberhammer M.	Die Vegetation der alpinen Stufe in den östlichen Prager Dolomiten	Dissertation Universität Innsbruck	1979	Fanes-Sennes-Prags	18
Raffl E.	Die Vegetation der alpinen Stufe der Texelgruppe.	Dissertation Universität Innsbruck	1982	Pfelders	26
Steinmair V.	Die Vegetation von unterschiedlich genutzten Almflächen auf der Plätzwiese	Diplomarbeit Universität Innsbruck	1998	Plätzwiese/ Prags	92
Thomaser J.	Die Vegetation des Peitlerkofels in Südtirol	Veröffentlichungen des Ferdinandeums, 47	1967	Gadertal	5
Unterhofer C.	Welche Landschaftsskala eignet sich zur Erklärung der Fließgewässerqualität?	Diplomarbeit Universität Innsbruck	2006	Vals, Schalders	59
Vorhauser K.	Vegetationskundliche Untersuchungen im Bereich der Eggentaler Alm (Südtirol)	Diplomarbeit Universität Innsbruck	1998	Eggen	116
Wallossek C.	Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen in der alpinen Stufe am SW-Rand der Dolomiten (Prov. Bozen und Trient)	Dissertationes Botanicae 154	1990	Latemar, Lavazè-Joch	27
Winkler J.	Populationsbiologische Untersuchungen an zwei eng verwandten Sippen in Alpinen Rasen	Diplomarbeit Universität Innsbruck	1992	Haseltal/ Prettau	41

Tab. 6: Artenliste mit Strukturkoeffizient und mittlerer Deckung (in %) der relevanten Arten für die Gruppenzuordnung in der Diskriminanzanalyse. (relevant = Strukturkoeffizient > 0,05; mittlere Deckung > 0,5% pro Bewirtschaftungsform). Deckungen > als 2,8% (= "1" nach Braun-Blanquet 1964) sind grau hinterlegt. SK: Strukturkoeffizient, weitere Abkürzungen siehe Tab. 2.

	SK	EW	IW	4G	3G	2G	1G	1U	SU	BR
<i>Achillea millefolium</i> agg.	-0,154	0,5	3,8	2,2	4,8	5,2	2,1	0,8	0,3	0,4
<i>Agrostis alpina</i>	0,087	0,8	-	-	-	-	-	0,2	1,1	0,1
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	-0,134	5,7	12,2	-	0,8	2,4	13,3	2,7	0,8	0,4
<i>Antennaria dioica</i>	0,064	0,3	-	-	-	-	-	0,3	0,8	0,4
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	0,085	1,4	0,6	-	-	-	1,3	2,0	2,2	1,5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,176	-	-	-	0,2	2,5	0,3	0,7	0,3	0,1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	-0,119	-	0,1	0,3	3,8	6,6	0,4	-	-	-
<i>Arnica montana</i>	0,105	0,9	-	-	-	-	0,1	1,7	3,2	3,1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0,094	-	-	3,1	2,0	2,9	2,0	-	-	-
<i>Avenella flexuosa</i>	0,063	1,3	0,7	-	0,1	-	0,6	1,3	0,9	2,8
<i>Avenula versicolor</i>	0,100	1,1	0,2	-	-	-	0,2	1,3	1,8	1,3
<i>Bartsia alpina</i>	0,071	0,3	-	-	-	-	0,1	0,5	0,8	0,2
<i>Bellidiastrum michelii</i>	-0,072	0,3	0,1	-	-	-	-	0,1	0,6	-
<i>Briza media</i>	-0,097	0,3	-	-	-	0,1	0,4	1,2	1,8	0,6
<i>Calamagrostis villosa</i>	0,075	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3
<i>Calluna vulgaris</i>	0,072	0,5	-	-	-	-	-	1,5	2,1	4,5
<i>Campanula barbata</i>	0,066	0,3	0,1	-	-	-	0,1	0,7	0,7	1,8
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0,109	1,1	0,2	-	-	-	0,7	1,3	0,8	0,9
<i>Carex montana</i>	-0,081	0,1	-	-	-	-	-	0,7	2,4	0,3
<i>Carex sempervirens</i>	0,107	10,5	1,4	-	0,1	-	0,1	4,2	6,7	5,5
<i>Carlina acaulis</i>	0,078	0,3	-	-	-	-	-	0,5	1,8	0,6
<i>Carum carvi</i>	-0,117	0,8	2,5	0,6	1,3	3,0	1,1	0,5	0,1	0,1
<i>Cerastium holosteoides</i>	0,194	0,5	0,2	-	0,1	1,9	0,8	0,7	0,4	0,1
<i>Crocus albiflorus</i>	0,087	0,2	0,5	-	-	0,8	1,0	0,7	1,1	0,4
<i>Dactylis glomerata</i>	-0,208	-	1,2	7,2	15,9	11,0	2,8	0,4	-	0,1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	0,164	1,2	15,2	-	-	0,1	2,3	0,6	0,1	1,0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-0,206	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca pratensis</i> agg.	-0,118	-	1,2	1,5	0,5	3,6	0,9	-	-	-
<i>Festuca varia</i> agg.	0,118	4,1	-	-	-	-	-	0,2	0,7	15,2
<i>Galium anisophyllum</i>	0,088	0,8	0,1	-	-	-	0,4	0,7	1,3	0,3
<i>Gentiana acaulis</i>	0,104	0,5	-	-	-	-	0,1	0,6	1,1	1,0
<i>Gentiana verna</i>	0,094	0,1	-	-	-	-	-	0,1	0,5	-
<i>Geranium sylvaticum</i>	0,059	0,2	2,2	-	-	0,1	0,3	0,7	0,2	0,3
<i>Geum montanum</i>	0,071	1,2	-	-	-	-	0,2	1,4	1,7	1,8
<i>Gymnadenia conopsea</i>	0,070	0,1	-	-	-	-	0,1	0,4	0,5	0,5
<i>Heracleum sphondylium</i> agg.	-0,166	-	0,1	1,2	4,9	9,0	0,6	0,3	-	-
<i>Horminum pyrenaicum</i>	0,079	1,4	0,1	-	-	-	0,1	0,7	3,1	-
<i>Hypochaeris uniflora</i>	0,096	0,2	-	-	-	-	-	0,3	0,2	1,7
<i>Juncus trifidus</i>	0,116	0,2	0,1	-	-	-	-	0,3	0,4	2,3
<i>Knautia arvensis</i>	0,100	-	-	-	0,4	1,0	0,1	0,4	-	-

	SK	EW	IW	4G	3G	2G	1G	1U	SU	BR
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	-0,070	0,1	0,1	-	0,1	0,9	1,6	1,0	1,2	0,1
<i>Lotus corniculatus</i>	-0,075	0,1	-	-	-	-	-	0,3	0,9	0,9
<i>Luzula luzuloides</i>	0,102	0,1	0,5	-	-	-	-	0,2	0,2	0,8
<i>Luzula multiflora</i>	0,098	0,7	0,1	-	-	-	0,7	1,5	1,4	1,2
<i>Molinia coerulea</i>	0,068	-	-	-	-	-	-	0,5	1,6	4,4
<i>Myosotis sylvatica</i> agg.	0,227	-	-	-	-	1,8	0,3	0,4	-	-
<i>Nardus stricta</i>	0,105	9,8	0,1	-	-	-	1,2	10,9	10,9	5,3
<i>Pedicularis elongata</i>	0,101	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,6	-
<i>Pedicularis tuberosa</i>	0,076	0,2	-	-	-	-	-	0,2	0,4	0,7
<i>Persicaria vivipara</i>	0,079	2,5	0,5	-	-	-	0,1	1,2	0,7	3,0
<i>Phleum pratense</i>	-0,119	0,1	2,0	0,1	2,0	4,7	1,3	-	-	-
<i>Phleum rhaeticum</i>	0,114	0,7	7,1	-	-	-	1,5	0,4	-	0,1
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	0,070	0,3	0,3	-	-	0,1	-	0,1	0,1	0,7
<i>Pimpinella major</i>	-0,144	0,1	0,8	1,2	2,9	4,3	1,4	0,2	-	0,1
<i>Plantago lanceolata</i>	-0,096	-	0,1	0,4	0,7	1,8	0,8	0,3	-	-
<i>Plantago major</i>	0,067	-	1,3	0,2	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago media</i>	0,079	0,1	2,1	-	-	0,1	0,3	0,5	0,3	0,1
<i>Poa alpina</i>	0,147	5,4	14,2	-	-	-	2,6	1,8	0,2	0,1
<i>Poa pratensis</i>	-0,154	-	0,1	1,3	0,6	4,6	1,9	0,3	-	-
<i>Poa supina</i>	0,064	0,3	1,8	-	-	-	0,1	-	-	-
<i>Poa trivialis</i>	-0,178	0,2	0,9	3,6	6,3	8,1	2,5	0,2	0,1	-
<i>Polygala alpestris</i>	0,067	0,6	0,2	-	-	-	0,5	0,4	1,3	0,1
<i>Potentilla erecta</i>	0,099	2,8	0,2	-	-	-	0,4	2,5	2,8	3,4
<i>Prunella grandiflora</i>	0,078	0,4	0,1	-	-	-	-	0,2	1,5	-
<i>Pulsatilla vernalis</i>	0,068	0,2	-	-	-	-	-	0,3	0,7	1,0
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0,198	-	-	-	-	1,5	0,5	0,4	-	-
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	0,089	1,8	2,2	-	-	-	0,7	0,5	0,4	0,6
<i>Rumex acetosa</i>	-0,149	-	0,6	0,7	3,1	4,4	1,6	0,3	-	-
<i>Scabiosa lucida</i>	-0,055	0,4	-	-	-	-	0,1	0,1	0,6	0,6
<i>Silene dioica</i>	0,145	0,1	0,8	-	0,3	1,9	0,3	0,1	-	-
<i>Soldanella alpina</i>	-0,070	0,8	0,3	-	-	-	0,6	0,4	1,0	0,1
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	-0,246	0,4	1,6	7,5	14,5	6,3	1,8	0,4	-	-
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>polytrichus</i>	-0,058	1,7	0,1	-	-	-	-	0,4	0,9	0,1
<i>Trifolium pratense</i>	-0,137	2,2	3,8	2,8	3,2	8,8	4,4	3,9	0,4	0,2
<i>Trifolium repens</i>	-0,150	1,4	13,7	10,9	12,5	10,8	5,4	1,6	0,2	0,5
<i>Trisetum flavescens</i>	-0,176	-	0,4	1,5	6,2	9,9	5,2	0,5	-	-
<i>Trollius europaeus</i>	0,076	1,4	4,6	-	-	2,0	2,7	1,6	0,9	1,0
<i>Vaccinium gaultheroides</i>	0,060	0,4	0,1	-	-	-	-	0,4	0,8	1,6
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	0,081	0,2	-	-	-	-	-	0,2	1,1	1,0
<i>Veratrum album</i>	0,065	0,1	1,6	-	-	-	0,4	0,3	-	0,1
<i>Veronica bellidioides</i>	0,076	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5
<i>Vicia cracca</i> agg.	0,170	-	0,1	0,2	0,1	2,5	1,0	0,1	-	0,2
<i>Vicia sepium</i>	0,120	-	0,1	-	0,3	1,0	0,3	-	-	-
<i>Viola tricolor</i> agg.	-0,107	-	-	-	-	0,4	0,6	0,1	-	-

Umwandlung der Vinschgauer Schwarzföhrenforste in naturnahe Bestände (Südtirol / Italien)

Hanspeter Staffler & Gerhard Karrer

Abstract

Replacement of Austrian Pine forest by natural forest (South Tyrol/Italy)

In the 19th and 20th century on the Sonnenberg above Vinschgau 940 hectares of Austrian Pine forest (*Pinus nigra* ssp. *nigra*) was planted in various phases on former xerothermic grassland. In about 1970 it became obvious that the pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) found optimal conditions for its development in this forest. In the beginning – when the Austrian Pine trees were still small – it was possible to cut the nests and branches off and burn them. With the increasingly height of the trees that was no longer possible and the damages to the trees became serious.

Meanwhile, every year the forest is treated by a special *Bacillus thuringensis*-tribe by dispersing it from a helicopter. Because that is considered as a treatment of symptoms, the responsible forestry administration was supporting an ecological study, the aim of which is sustainable forest management.

In previous papers, the Austrian Pine forests and the natural references forests had been studied in terms of vegetation and site ecology. This paper analyses the most important site factors and purposes a new concept for the management of the Austrian Pine forest.

Based on the results of the analysis it can be concluded that certain sections of Austrian Pine forest can be replaced by natural mixed deciduous and coniferous forest (*Quercus pubescens*, *Pinus sylvestris* or *Larix decidua* forest).

The accompanying maps show the result of the potentially natural forest vegetation and the key allows one to follow this process.

Keywords: *Pinus nigra* ssp. *nigra*, *Quercus pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Larix decidua*, Austrian Pine, reforestation, potentially natural forest vegetation, vegetation ecology, forest ecology, dry forest soil, pararendzina

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage und Problembeschreibung

Um 1995 kamen die Vinschgauer Schwarzföhrenforste (Abb. 1), welche heute auf ehemaligen Trockenrasenstandorten wachsen, stark ins Gerede, weil sich die Kalamitäten des Kiefernprozessionsspinners drastisch ausweiteten und weil Umweltschützer und Biologen die Monotonie dieser Bestände anprangerten.

Der Kiefernprozessionsspinner hinterlässt nicht nur beträchtliche Fraßschäden an den Beständen, sondern verursacht auch durch herumschwebende Raupenhärchen Allergien

beim Menschen. Damit war die Erholungsattraktivität dieser Bestände – sie werden von vielen Wanderwegen durchquert – bei den Menschen im Tal stark in Frage gestellt. Die Kritik der Umweltschützer und Biologen fußte auf der Tatsache, dass diese Bestände im Gegensatz zu den vorherigen artenreichen Trockenrasen ein äußerst monotones Bild geben und dass sich in rund 40 Jahren ein vollkommen neuer, etwas einförmiger Vegetationstyp im Bestandesinneren etabliert hatte. Zudem wurden um 1995 immer noch Trockenrasenstandorte – allerdings mit Laubhölzern – aufgeforstet, was auf allgemeines Unverständnis in Fachkreisen stieß. Es war nämlich allen Ökologen klar, dass die Vinschgauer Trockenrasen ein seltenes und damit wichtiges Biotop im gesamten Alpenbogen waren und somit als besonders schützenswert galten (BRAUN-BLANQUET 1961, HELLRIGL 1995, WILHALM et al. 1995).

Ein weiterer Effekt dieser Bestandesmonotonie betrifft das Wild: das Äsungsangebot auf diesem natürlichen Wintereinstand ist dürftig, die Tiere müssen sich an die wenigen Laubhölzer und Sträucher halten, was sich negativ auf deren Naturverjüngung auswirkt. Als „Pünktchen auf das i“ kam es 1996 in Laas beim traditionellen Herzjesusfeuern zu einem Waldbrand: die schwer abbaubare, harzreiche Nadelstreu der Schwarzföhre hat durch Funkenflug Feuer gefangen und es brannte ein Waldstück von drei Hektar nieder.

Somit sahen sich die Verantwortlichen der Forstbehörde in Schlanders gezwungen zu handeln und legten einen Katalog vor, der kurz- und langfristige Maßnahmen vorsah. Die kurzfristigen Maßnahmen bestanden darin, die Schwarzföhrenbestände mit einem speziellen *Bacillus thuringensis*-Stamm vom Helikopter aus zu besprühen (Foto 1). Damit sollte der Populationsentwicklung des Schadinsekts Einhalt geboten werden, was zum Teil auch gelang. Da aber von vorneherein klar war, dass sich es hierbei lediglich um eine Symptombehandlung handeln konnte, wurden auch langfristige und somit strategische Überlegungen angestellt. Im Wesentlichen ging es dabei um die Entwicklung eines ökologischen Gesamtkonzeptes, welches als Grundlage für das zukünftige Management dieser rund 940 Hektar Schwarzföhrenforste dienen sollte (FEICHTER & STAFFLER 1996, STAFFLER & KARRER 2005).



Foto 1: Sprüheinsatz über Schwarzföhren im Vinschgau (Archiv Forstinspektorat Schlanders).

1.1 Fragestellung und methodische Überlegungen

Die damals zu Beginn des Projektes formulierten Kernfragen lauteten: Lassen sich die Schwarzföhrenforste in stabilere, nicht so anfällige Bestände umwandeln? Wenn ja, wie sollen diese zukünftigen Bestände beschaffen sein?

Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass natürliche oder naturnahe Wälder relativ stabiler gegenüber inneren und äußeren Störungseinflüssen sind als gepflanzte Bestände. Naturnahe Bestände sind Ausdruck der biotischen und abiotischen Faktoren eines bestimmten Standorts und spiegeln somit das Standortpotenzial unter den aktuellen Rahmenbedingungen wider. Solche Bestände sind heutzutage in unserer Kulturlandschaft eher selten anzutreffen, da der Mensch spätestens seit der Jungsteinzeit bis in die Gegenwart störend und gestaltend in die Naturlandschaft eingreift (ELLENBERG 1996, KÜSTER 1998). Dieser anthropogene Einfluss hat alle mitteleuropäischen Landschaften mehr oder weniger stark umgeformt und eine strukturierte Kulturlandschaft mit einer hohen Anzahl an Vegetationseinheiten und Vegetationsfragmenten hinterlassen. Davon ausgenommen sind vielleicht einige Bereiche des Hochgebirges.

Genau diese Vielfalt der aktuellen Vegetationseinheiten veranlasste TÜXEN (1956) den Begriff der „Potenziell natürlichen Vegetation“ einzuführen. Bei Vegetationskartierungen erwies es sich oft als schwierig, die aktuelle Vegetation in ihrer Vielfalt detailliert zu kartieren (TÜXEN 1956). Deshalb ging man dazu über, die „heutige potenzielle natürliche Vegetation“ als Gegenstand der Vegetationskartierung zu beschreiben. Es gelang zwar mit diesem Ansatz das Problem der Vegetationskartierung in den Griff zu bekommen (es entstanden eine Reihe von Kartenwerken, die zumeist eine dem jeweiligen Standortpotenzial zugeordnete Vegetation beinhalteten) allerdings wurde damit ein intensiver wissenschaftlicher Disput über das zugrunde liegende Konzept losgetreten (TRAUTMANN 1966, WALSEMANN 1967, FUKAREK 1969, KREBB 1983, KOWARIK 1987, DIERSCHKE 1994, SEIBERT & CONRAD-BRAUNER 1995).

Von allen Definitionsversuchen wurde jener von KOWARIK (1987) in den letzten Jahren am häufigsten akzeptiert und angewandt: „Die heutige PNV sei eine rein gedanklich vorzustellende, nicht zukünftigen, sondern gegenwärtigen Standortbedingungen entsprechende höchstentwickelte Vegetation, bei deren Konstruktion neben den natürlichen Ausgangsbedingungen auch nachhaltige anthropogene Standortveränderungen mit Ausnahme derjenigen zu berücksichtigen sind, die durch die Existenz der PNV, d.h. im Zuge eines gedachten Regenerationszyklus, ausgeglichen wären. ...“. Es hat auch dieses Konzept eine nicht unerhebliche Schwachstelle, nämlich das Verständnis darüber, was alles in einem „Regenerationszyklus“ enthalten sein soll. Vor allem unterscheiden sich die Zeiträume, die solche Regenerationszyklen je nach Definition einnehmen können sehr stark. Die als Endstadien eines Regenerationszyklus gedachte PNV („höchstmögliches Vegetationsentwicklungsstadium“) wird je nach Ausgangszustand des Standorts erst nach unterschiedlich langer Zeit und unter Durchlaufen bestimmter (als separate Vegetationseinheiten fassbarer) Sukzessionsstadien erreicht. Es ist auch unausweichlich, dass die sich entwickelnde Vegetation auf veränderbare Standortmerkmale rückwirkt (Humuszustand → Nährstoffversorgung am Standort). Manche Sukzessionsprozesse laufen sehr langsam; beispielsweise ist die postglaziale Grundsukzession (KRAL 1985) Europas wohl noch im Gang, allerdings überall in variablem Ausmaß von Menschen abgelenkt bzw. zurückgeworfen (POTT 2005). Die meisten als Regenerationszyklen verstandenen endogenen Sukzessionsprozesse umfassen im Allgemeinen kürzere Zeiträume von wenigen Jahrzehnten bis Jahrhunderten (azonale Auwälder bzw. klimazonale Buchenwälder).

Bei der Kartierung der potenziell natürlichen Vegetation handelt es sich um eine Standortkartierung unter stark pflanzensoziologischen Vorzeichen (DIERSCHKE 1994). Im Unterschied dazu, wird bei der klassischen forstlichen Standortkartierung das Standortspotenzial erfasst und dem Standort ein ebenfalls gedachter Zielbestand zugewiesen, der aber von wirtschaftlichen und/oder ökologischen Überlegungen des Försters abhängig ist. Grundsätzlich erschien uns das PNV-Konzept für die Fragestellung als geeignet: Da es sich bei der PNV um die „höchstentwickelte Vegetation“ der gegenwärtigen Standortbedingungen handelt, kann sie als ökologisch stabil betrachtet werden. Wenn es also gelingt, für die Schwarzföhrenstandorte die entsprechende PNV zu ermitteln, dann hängt es vom waldbaulichen Geschick des Forstpersonals ab, die Schwarzföhrenbestände in die entsprechenden PNV-Bestände zu überführen.

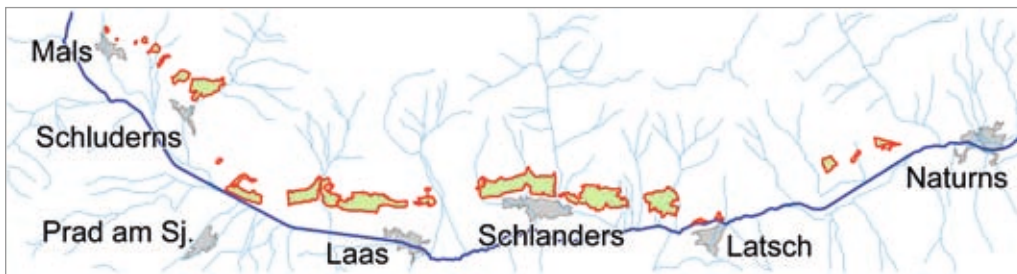


Abb. 1: Übersichtskarte der Schwarzföhrenforste.

2. Methodik

2.1 Konzept der aktuellen, naturnahen Referenzbestände oder potenziell naturnahen Waldvegetation

Als wichtigste Referenz für die Ermittlung der potenziell natürlichen Vegetation auf den Schwarzföhrenstandorten dienen die noch bestehenden naturnahen Flaumeichen-, Rotföhren- und Lärchenbestände, die teilweise aufgrund einer jahrtausendelangen Beweidung nur mehr in Fragmenten vorhanden sind (Foto 2, Foto 3). Als naturnah gelten nach unserer Auffassung jene Waldtypen, die nicht von Aufforstungen abstammen, sondern aus den ehemaligen natürlichen Wäldern unter Weideeinfluss hervorgegangen sind. Da diese Arbeit neben dem wissenschaftlichen Ansatz einen ganz klaren praktischen Zweck verfolgt, haben wir einen vom PNV-Konzept leicht abweichenden Weg eingeschlagen. Während sich TÜXEN (1956) an einer gedachten natürlichen Vegetation orientierte, wollen wir uns ganz pragmatisch an der aktuellen naturnahen Waldvegetation orientieren. Dies hat den großen Vorteil, dass sich die aktuelle naturnahe Waldvegetation als real existierende Einheit beschreiben lässt und dass es möglich ist, diese Vegetation ökologisch, funktionell oder wirtschaftlich zu bewerten. Ein Nachteil liegt darin, dass jene aktuellen naturnahen Bestände im Allgemeinen noch nicht am Ende ihrer jeweiligen Sukzessionsreihe angelangt sind, weil das Ausbleiben der ehemals starken Beweidung sukzessive, abgestuft und räumlich ungleichmäßig erfolgte. Immerhin kann man aber davon ausgehen, dass die Bestände seit vielen Jahrzehnten einem naturnahen Agradationsprozess unterliegen.

Wir machen daher den Vorschlag, die von uns untersuchten Referenzbestände als „reale naturnahe Vegetation“ (RNV) zu bezeichnen und dort, wo sie als Modell für zukünftige Zielbestände der derzeitigen Schwarzföhrenbestände benutzt werden, als „potenziell naturnahe Waldvegetation“ (PNNV).



Foto 2: Flaumeichenbestand bei Laatsch/Mals.

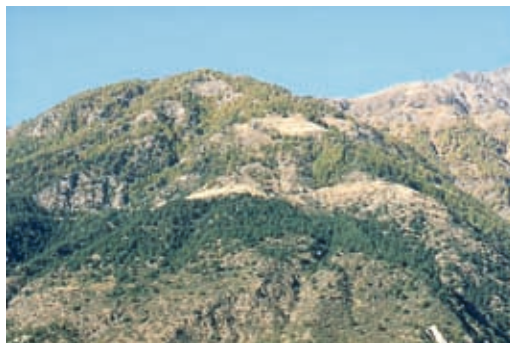


Foto 3: Tiefer gelegene Rotföhren- und höher gelegene Lärchenwälder bei Schlanders.

2.2 Auswahl der Untersuchungsflächen

Es war von Anfang an klar, dass es schwierig sein wird, geeignete Referenzbestände in ausreichender Anzahl und Größe zu finden. Der Vinschgau ist wegen seiner günstigen klimatischen und geographischen Lage ein Tal, das seit der ausgehenden Jungsteinzeit besiedelt ist und dementsprechend wurde die Waldvegetation in den tiefer gelegenen und sonnigeren Lagen stark umgeformt oder gar verdrängt (GLEISCHER 1991, DAL RI & TECCHIATI 1995, GAMPER & STEINER 1999, STEINER 2007). Dennoch war es möglich, zwischen den Ortschaften Laatsch und Naturns – im Höhenbereich zwischen 750 und 1600 m ü. M., eine Reihe von Klein- und Restbeständen ausfindig zu machen, die sowohl für vegetations- als auch standortkundliche Analysen die notwendige Flächengrößen aufwiesen (Abb. 2).

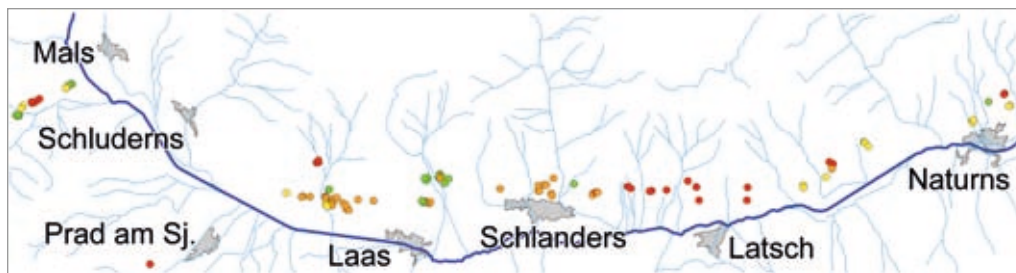


Abb. 2: Übersichtskarte der Aufnahmepunkte. Referenzbestände (RNV): rote Punkte (Rotföhrenbestände), gelbe Punkte (Flaumeichenbestände), grüne Punkte (Lärchenbestände). Orange Punkte markieren Aufnahmen in den Schwarzföhrenbeständen.

2.3 Vegetations- und standortkundliche Datenerhebung und -auswertung

Die naturnahen Bestände wie auch die Schwarzföhrenforste wurden vegetationskundlich nach BRAUN-BLANQUET (1964) und standortkundlich in Anlehnung an AG BODENKUNDE (1982), BLUM et al. (1986) und FORSTLICHE STANDORTSAUFNAHME (1996) untersucht.

Die vegetationskundlichen Aufnahmeflächen waren zwischen 100 und 400 m² groß. Einheitliche Flächengrößen und -formen konnten aufgrund der sehr kleinräumig wechselnden Standortsbedingungen und Bestandesstrukturverhältnisse nicht eingerichtet werden. Die floristische Zusammensetzung wurde getrennt nach den üblichen Vegetationsschichten und mehrmaliger Begehung (saisonale Dynamik der Krautschicht!) erhoben. Weiters wurden Bodenprofile geöffnet und beschrieben, repräsentative Proben entnommen sowie chemische und physikalische Parameter analysiert, um die Hauptbodentypen des Untersuchungsgebiets zu charakterisieren und die allfällige Bindung von Vegetationstypen an bestimmte Bodenmerkmale zu prüfen.

Die floristischen Merkmale der naturnahen Referenzbestände und der umzuwandelnden Schwarzföhrenbestände sind in geordneten Vegetationstabellen und in Graphiken dokumentiert und separat publiziert (STAFFLER & KARRER 2001, STAFFLER & KARRER 2005). Dort finden sich auch die detaillierte Beschreibungen der Waldtypen mit Angaben zu zahlreichen Standorts- (Meereshöhe, Exposition, Neigung, Bodentyp) und bodenanalytischen Parametern (pH-Wert (CaCl₂) in 0-10 cm, nutzbare Wasserspeicherkapazität (errechnet über das gesamte Profil) und das C/N-Verhältnis in 0-10 cm). Eine tiefer gehende Analyse der Bodensituation am Vinschgauer Sonnenberg findet man in STAFFLER et al. (2003).

Wir beziehen uns hier auf die seinerzeitigen Publikationen, worin folgende RNV-Typen herausgearbeitet wurden (vgl. STAFFLER & KARRER 2001):

1. Rotföhrenwald
 - Hochmontaner Rotföhrenwald
 - Tiefmontaner Rotföhrenwald
2. Flaumeichenwald
 - Tiefmontaner Flaumeichenwald
 - Submontaner Flaumeichenwald
3. Lärchenwald
 - Montaner, trockener Lärchenwald
 - Montaner, frischer Lärchenwald

Die Schwarzföhrenforste erwiesen sich als derart verarmt und relativ homogen, dass sie nicht eindeutig zu untergliedern waren (vgl. STAFFLER & KARRER 2005)

Als Nächstes wurden auch die Böden in den Referenz- und Schwarzföhrenbeständen sehr genau untersucht (Abb.3), wobei auf den trockenen Hängen drei Bodentypen und in den frisch-feuchten Gräben der Bodentyp Braunerde bestimmt werden konnten (STAFFLER et al. 2003):

1. Bodentypen der trockenen Hänge
 - Pararendzina
 - Verbraunte Pararendzina
 - Brauner Ranker
2. Bodentyp der frisch-feuchten Gräben
 - Braunerde

Dabei hat es sich herausgestellt, dass die Bodentypen im Wesentlichen vom Ausgangsgestein sowie dem Makrorelief aber nicht vom Bewuchs geprägt sind. Dieser übt seinen Einfluss direkt auf den Humus aus, wovon folgende drei Haupttypen am häufigsten vorkommen (STAFFLER et al. 2003):

- Xeromorpher Moder
- Moder
- Mullartiger Moder

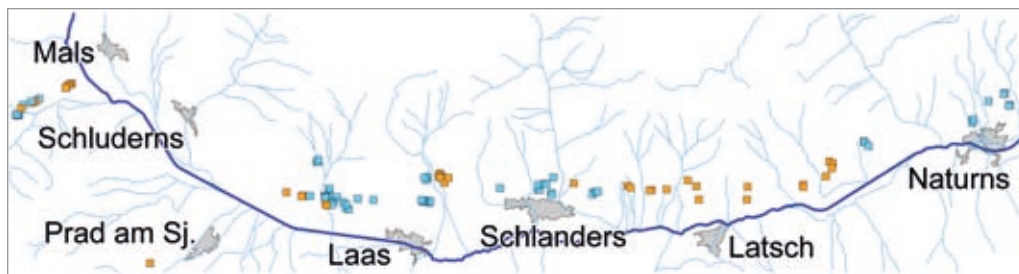


Abb.3: Übersichtskarte der untersuchten Bodenprofile.

Blaue Quadrate: Profilbeschreibung plus Probenentnahmen bis 10 cm Tiefe.

Orange Quadrate: Profilbeschreibung plus Probenentnahmen bis 50 cm Tiefe.

2.4 Welche Referenzbestände können wo die Schwarzföhrenforste ersetzen?

In dieser Arbeit werden auf der empirischen Grundlage des Zusammenhangs zwischen aktuellen Beständen/Vegetationstypen und dauerhaften Standortmerkmalen – im Umkehrschluss – aus den dauerhaften Standortmerkmalen der einzelnen Schwarzföhrenbestände auf die standortkundlich möglichen Zielbestockungen/Zielgesellschaften (PNNV) geschlossen. Da die Ableitung der PNNV aus den allfälligen Resten der Krautschicht eines vor der Schwarzföhrenaufforstung vorhandenen Vegetationstyps schwierig sein dürfte, ist der Weg über die unveränderlichen Standortmerkmale wohl der einzig sinnvolle.

Am Beginn steht die statistische Analyse der Standortmerkmale der Referenzbestände und der Schwarzföhrenbestände. Daraus sollte sich ableiten lassen, welche RNV-Einheiten welche Standortmerkmalausschnitte jeweils abdecken. Dasselbe macht man für die Schwarzföhrenbestände als ganzes, um zu prüfen, inwieweit das dort festgestellte Standortmerkmalsspektrum durch die Standortsausprägungen der RNV abgedeckt werden.

In der Folge werden Regeln aufgestellt, die auf den Korrelationen der Standortmerkmale mit den Vegetationstypen aufbauen und ein möglichst leicht anzuwendendes Werkzeug zur Ausweisung von Umwandlungszielen konkreter Bestände bilden kann.

Unterstützt wird dies durch eine Umsetzung der Regeln in einen GIS-gestützten Entscheidungsbaum, worin zumindest jene Merkmale, die flächendeckend und in höchstmöglicher Auflösung im Höhenmodell integriert sind, zur Ausweisung von Flächen gleichartiger Standortbedingungen und damit gleichartiger PNNV dienen.

Zusammenfassend lassen sich diese Überlegungen in zwei Sätzen beschreiben (siehe Kasten):

- 1) Wenn Standortmerkmale $S =$ Standortmerkmale RNV dann kann S durch RNV ersetzt werden
- 2) Wenn Standortmerkmale $S \neq$ Standortmerkmale RNV dann kann S durch RNV nicht ersetzt werden

wobei S = Schwarzföhrenbestand, RNV = Reale Naturnahe Vegetation

2.4.1 Statistische Analyse

Die statistische Analyse wurde im Programm SPSS (Version 12.0G) gemacht. Die Streuung der Standorts- und Bodenwerte der sechs Referenzwaldtypen wurden mit jenen der Schwarzföhrenforste verglichen. Kommt es zu einer weitgehenden Übereinstimmung der Gruppenmittelwerte zwischen den Schwarzföhrenbeständen und einzelnen Gruppen von RNV, so kann hinsichtlich des jeweils geprüften Faktors Standortgleichheit nicht ausgeschlossen werden; kommt es hingegen zu keiner Übereinstimmung, dann wird Standortgleichheit in jedem Fall ausgeschlossen. Diese Überprüfung erfolgte mittels ANOVA in SPSS.

Während sich für quantitative Daten die Darstellung mittels Boxplots (siehe unten) und die Prüfung der Mittelwertsunterschiede die Varianzanalyse mit anschließendem Scheffé-Test eignen, bietet sich bei Vorliegen von qualitativen Daten wie Waldtyp, Bodentyp oder Humustyp die Kreuztabelle als gute Darstellungsform an. Der Scheffé-Test wurde gewählt, weil die Gruppengrößen nicht gleich besetzt sind (BACKHAUS et al. 1996, FILLA 1992).

Beim Boxplot handelt es sich um einen Diagrammtyp auf Grundlage des Medians, der Quartile, der Ausreißer und Extremwerte. Die Box stellt den Interquartilbereich mit 50 % der Werte dar. Die von der Box ausgehenden Linien führen jeweils bis zum höchsten und niedrigsten Wert, welche der 1,5fachen Standardabweichung entsprechen. Werte, die innerhalb der dreifachen Standardabweichung liegen, werden als Ausreißer bezeichnet. Werte, die außerhalb der dreifachen Standardabweichung liegen sind Extremwerte. Die quer über die Box gelegte Linie, gibt die Lage des Medians wieder.

2.4.2 Standortökologisches Mastersystem oder Geländeschlüssel

Durch die Analyse aussagekräftiger Standorts- und Bodenparameter sind Zusammenhänge und Ausschlussgründe zwischen den Referenzbeständen erkennbar (STAFFLER & KARRER 2001). Diese Beziehungen lassen sich in einem monothetisch-divisiven Schlüssel wie er in floristischen Bestimmungsbüchern verwendet wird, formulieren. Dieser Schlüssel

erlaubt es dem Praktiker an Ort und Stelle, aus der Beurteilung der Standortmerkmale die ökologische Situation einzuschätzen und den im Schlüssel empfohlenen Waldbestand als Ziel-Bestand zu definieren. Ein weiterer Vorteil des Schlüssels ist dessen Anwendbarkeit auf Kleinststandorten, die bei der GIS-Analyse (siehe dort) wegen Ungenauigkeiten im Geländemodell oder wegen fehlender digitaler Information nicht berücksichtigt werden konnten.

2.4.3 Die GIS-Analyse

Grundlage für die geoinformatischen Analysen bildeten die kartographisch dokumentierten vegetations- und bodenkundlichen Erhebungen sowie Geodaten.

Die vegetations- und bodenkundlichen Erhebungen, welche anfangs in Papierform vorlagen, wurden mittels GIS-Software (ArcView 8.1) georeferenziert und anschließend in das Landeskoordinatensystem übertragen. Im Zuge dieser Arbeiten wurden zwei geometrischen Formprimitiven (Punkte und Polygone) erzeugt, welche die kleinörtlich erhobenen Daten (Bodenproben und punktuelle Vegetationsaufnahmen) sowie die flächig abgegrenzten Schwarzföhrenforste darstellen.

Die von der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol zur Verfügung gestellten Geobasisdaten umfassten im Wesentlichen die Technische Grundkarte (Darstellungsmaßstab 1:10.000) sowie das digitale Geländemodell mit einer Rasterweite von 20 mal 20 m.

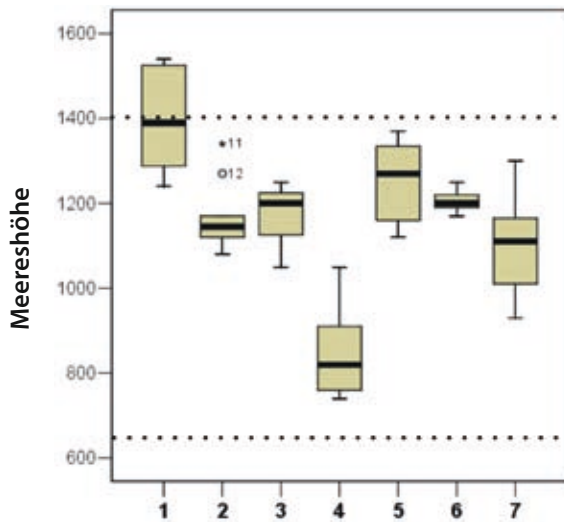
Ausgehend vom digital vorhandenen Geländemodell sowie den bekannten Perimetern der Schwarzföhrenbestände wurden in der Folge die potenziell naturnahen Waldtypen unter Berücksichtigung des vereinfachten Geländeschlüssels modelliert. Dabei wurde eine Verschneidung der aus dem Geländemodell abgeleiteten Rasterdaten (Grid's) durchgeführt und Abfragen entsprechend den vordefinierten Expositionsclassen getätigt. Ergebnis der raumbezogenen Analysen war eine Unterteilung der bestehenden Schwarzföhrenforste in Teilflächen mit topographischen Merkmalen laut Geländeschlüssel. Nach Abschluss der oben genannten Arbeiten wurden die Teilflächen mit spezifischen Attributen versehen, zusammengefügt und kartographisch abgebildet.

3. Ergebnisse

3.1 Positionierung der Schwarzföhren-Aufnahmen im Verhältnis zu den aktuellen naturnahen Beständen (RNV) hinsichtlich der untersuchten Standortvariablen

3.1.1 Meereshöhe

Zum Standortfaktor Meereshöhe muss gesagt werden, dass der Boxplot für die Schwarzföhrenforste (7) nur das Höhenspektrum der gewählten Stichproben repräsentiert und damit in diesem Fall ungenügend ist. Die wirkliche Höhenverbreitung der Schwarzföhrenbestände, welche durch Geländebegehung und Kartierung exakt festgestellt wurde, ist durch die beiden punktierten Linien im Boxplot beschrieben.



LEGENDE

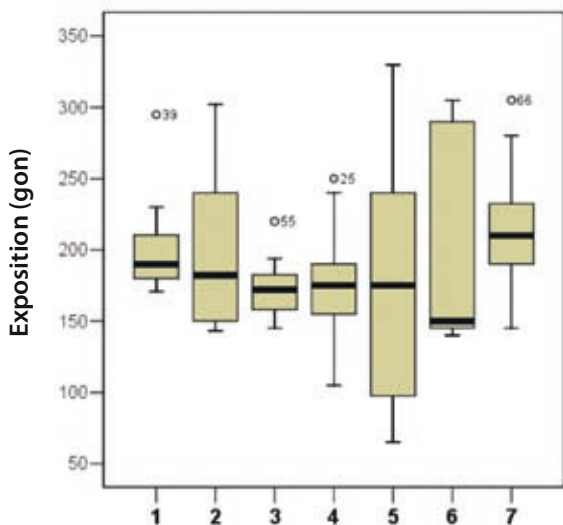
- 1=Hochmontaner Rotföhrenwald
- 2=Tiefmontaner Rotföhrenwald
- 3=Tiefmontaner Flaumeichenwald
- 4=Submontaner Flaumeichenwald
- 5=Montaner, trockener Lärchenwald
- 6=Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald
- 7=Schwarzföhrenforste

Abb. 4: Verteilung der auf den 98 Aufnahme­flächen gemessenen Meereshöhe (m), gruppiert nach vegetationskundlichen Einheiten (1-7). Die punktierten Linien deuten das wirkliche Hö­henspektrum der Schwarzföhrenbestände an, wie es aus den Bestandeskarten hervorgeht.

Tab. 1: Scheffé-Prozedur für den Standortsfaktor Meereshöhe. Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

1=Rki-hm, 2=Rki-tm, 3=Flei-tm, 4=Flei-sm, 5=Lä-tro, 6=Lä-feu, 7=Ski	N	Untergruppe für Alpha = .05.		
		1	2	3
4	13	847,6923		
7	36		1098,8889	
2	10		1164,0000	
3	11		1177,2727	
6	5		1206,0000	
5	15		1249,6667	1249,6667
1	8			1398,1250
Signifikanz		1,000	,051	,058

3.1.2 Exposition



LEGENDE

- 1=Hochmontaner Rotföhrenwald
- 2=Tiefmontaner Rotföhrenwald
- 3=Tiefmontaner Flaumeichenwald
- 4=Submontaner Flaumeichenwald
- 5=Montaner, trockener Lärchenwald
- 6=Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald
- 7=Schwarzföhrenforste

Abb.5: Verteilung der auf den 98 Aufnahme­flächen gemessenen Exposition (gon), gruppiert nach vegetationskundlichen Einheiten (1-7).

Tab.2: Scheffé-Prozedur für den Standortsfaktor Exposition. Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

1=Rki-hm, 2=Rki-tm, 3=Flei-tm, 4=Flei-sm, 5=Lä-tro, 6=Lä-feu, 7=Ski	N	Untergruppe für Alpha = .05.
		1
3	11	173,1818
4	13	175,5385
5	15	176,6667
1	8	203,3750
6	5	206,0000
2	10	206,1000
7	36	213,7500
Signifikanz		,776

Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppenmittelwerten aller Waldtypen.

Während der Median der Schwarzföhrenbestände ziemlich genau nach Süden zeigt, weichen alle anderen Waldtypen leicht davon ab. Am auffälligsten verhalten sich dabei die an Gräben gebundenen frisch-feuchten Lärchenwälder (6) und die trockenen Lärchenwälder (5), die tendenziell die etwas schattigeren SE- und SW-Lagen besiedeln.

3.1.3 Neigung

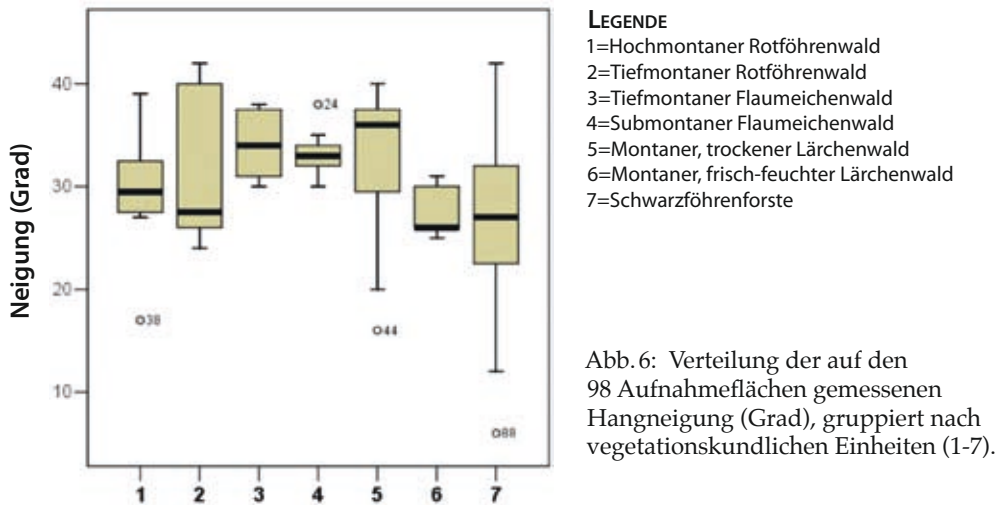


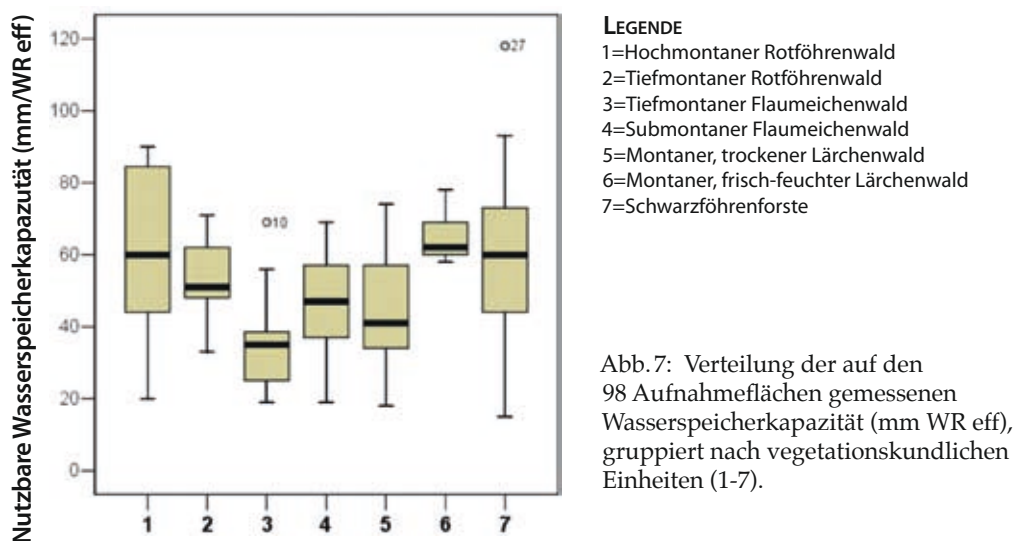
Abb. 6: Verteilung der auf den 98 Aufnahme­flächen gemessenen Hang­neigung (Grad), gruppiert nach vegetations­kundlichen Einheiten (1-7).

Tab. 3: Scheffé-Prozedur für den Standortsfaktor Neigung. Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

1=Rki-hm, 2=Rki-tm, 3=Flei-tm, 4=Flei-sm, 5=Lä-tro, 6=Lä-feu, 7=Ski	N	Untergruppe für Alpha = .05.
		1
7	36	26,8056
6	5	27,6000
1	8	29,3750
2	10	30,9000
4	13	32,7692
5	15	32,8000
3	11	34,0000
Signifikanz		,358

Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppenmittelwerten aller sieben Waldtypen. Auffallend ist dennoch, dass die Schwarzföhrenbestände tendenziell auf den flachsten Hangpartien des Untersuchungsgebietes vorkommen.

3.1.4 Nutzbare Wasserspeicherkapazität



Tab. 4: Scheffé-Prozedur für den Standortsfaktor nutzbare Wasserspeicherkapazität. Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

1=Rki-hm, 2=Rki-tm, 3=Flei-tm, 4=Flei-sm, 5=Lä-tro, 6=Lä-feu, 7=Ski	N	Untergruppe für Alpha = .05.	
		1	2
3	11	36,00	
5	15	45,27	45,27
4	13	46,31	46,31
2	10	52,60	52,60
7	36	59,11	59,11
1	8	60,88	60,88
6	5		65,40
Signifikanz		,142	,380

Abgesehen von einer Ausnahme besteht zwischen den Gruppenmittelwerten der Schwarzföhrenforste (7) und jener der Referenzbestände 1, 2, 4, 5, 6 kein signifikanter Unterschied. Lediglich der tiefmontane Flaumeichenwald (3) weist eine signifikant verschiedene, in diesem Fall geringere Wasserspeicherkapazität auf. Für den frisch-feuchten Lärchenwald (6) zeigt sich erwartungsgemäß eine relativ hohe nutzbare Wasserspeicherkapazität, welche aber nicht signifikant verschieden von den Schwarzföhrenbeständen (7) ist.

3.1.5 pH-CaCl₂

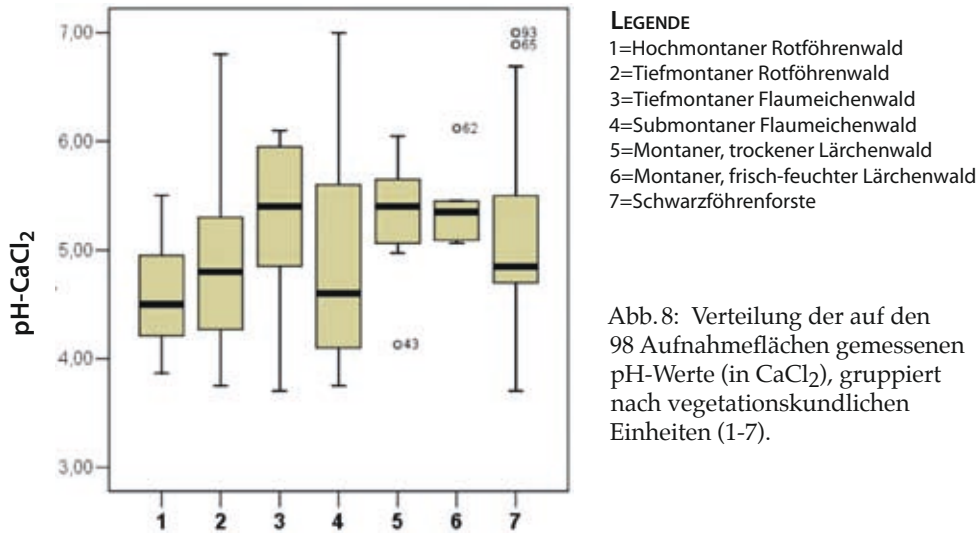


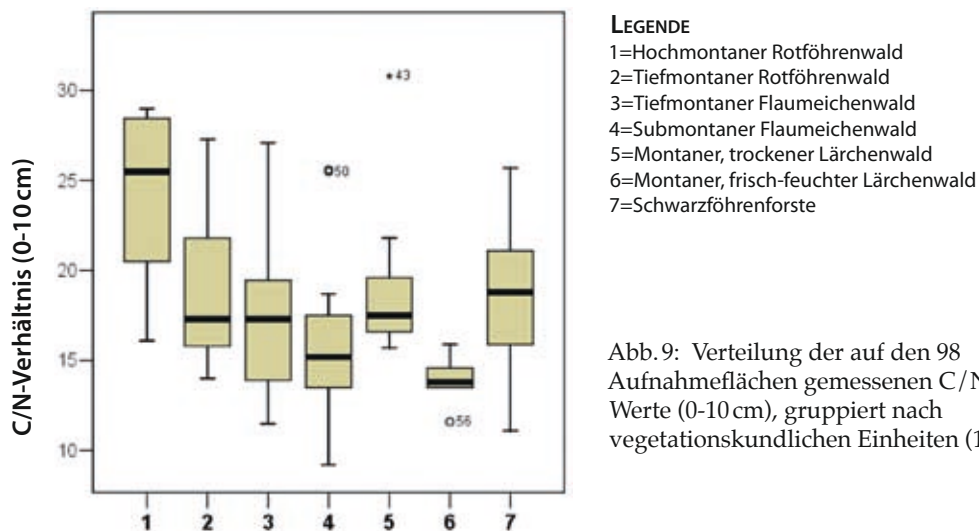
Abb. 8: Verteilung der auf den 98 Aufnahme­flächen gemessenen pH-Werte (in CaCl₂), gruppiert nach vegetationskundlichen Einheiten (1-7).

Tab.5: Scheffé-Prozedur für den Standortsfaktor pH gemessen in CaCl₂. Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

1=Rki-hm, 2=Rki-tm, 3=Flei-tm, 4=Flei-sm, 5=Lä-tro, 6=Lä-feu, 7=Ski	N	Untergruppe für Alpha = .05.
		1
1	8	4,5863
4	13	4,9431
2	10	5,0320
7	36	5,1756
3	11	5,2464
5	15	5,3547
6	5	5,4140
Signifikanz		,513

Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppenmittelwerten aller sieben Waldtypen. Der pH-Wert ist in den Rot- und Schwarzföhrenwäldern erwartungsgemäß niedriger als in den Flaumeichen- und Lärchenwäldern. Etwas unerwartet ist der eher niedrige pH-Wert im submontanen Flaumeichenwald.

3.1.6 C/N-Verhältnis



Tab. 6: Scheffé-Prozedur für den Standortsfaktor C/N-Verhältnis (0-10 cm). Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

1=Rki-hm, 2=Rki-tm, 3=Flei-tm, 4=Flei-sm, 5=Lä-tro, 6=Lä-feu, 7=Ski	N	Untergruppe für Alpha = .05.	
		1	2
6	5	13,8800	
4	13	16,1385	
3	11	17,1182	
5	15	18,7000	18,7000
7	36	18,7750	18,7750
2	10	18,8900	18,8900
1	8		24,2500
Signifikanz		,269	,160

Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppenmittelwerten aller sieben Waldtypen. Während der hochmontane Rotföhrenwald ein eher weites C/N-Verhältnis hat, zeichnet sich der frisch-feuchte Lärchenwald durch ein enges C/N-Verhältnis aus.

3.1.7 Relief

Tab.7: Verteilung der auf den 98 Aufnahmeflächen erhobenen Relieftypen, gruppiert nach vegetationskundlichen Einheiten

Waldtyp	Relief			
	Akkumulation	Mittelhang	Degradation	Gesamt
1 Hochmontaner Rotföhrenwald	1	6	1	8
2 Tiefmontaner Rotföhrenwald	1	8	1	10
3 Tiefmontaner Flaumeichenwald	0	10	1	11
4 Submontaner Flaumeichenwald	3	9	1	13
5 Montaner, trockener Lärchenwald	6	8	1	15
6 Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald	4	1	0	5
7 Schwarzföhrenforste	9	18	9	36
Gesamt	24	16	14	98

Die Rotföhren- und Flaumeichenwälder (1,2,3,4) kommen vorwiegend auf Mittelhangstandorten vor. Der montane, trockene Lärchewald (5) hat seinen Schwerpunkt auch auf Mittelhängen, kommt aber ebenfalls auf Akkumulationsstandorten wie Hangterrassen oder Unterhängen vor. Der frisch-feuchte Lärchenwald (6) hingegen wächst fast ausschließlich auf Akkumulationsstandorten. Die Schwarzföhrenforste (7) schlussendlich wachsen vorwiegend auf Mittelhängen, aber auch auf Akkumulations- und Degradationsstandorten.

3.1.8 Bodentyp

Tab.8: Verteilung der auf den 98 Aufnahmeflächen festgestellten Bodentypen, gruppiert nach vegetationskundlichen Einheiten

Waldtyp	Bodentyp				Gesamt
	brauner Ranker	Pararendzina	verbraunte Pararendzina	Braunerde	
1 Hochmontaner Rotföhrenwald	1	1	6	0	8
2 Tiefmontaner Rotföhrenwald	0	2	6	2	10
3 Tiefmontaner Flaumeichenwald	5	1	4	1	11
4 Submontaner Flaumeichenwald	0	3	10	0	13
5 Montaner, trockener Lärchenwald	3	5	5	2	15
6 Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald	0	0	0	5	5
7 Schwarzföhrenforste	1	13	20	2	36
Gesamt	10	25	51	12	98

Hoch- und tiefmontane Rotföhrenwälder kommen im Wesentlichen auf verbrauchter Pararendzina vor. Tiefmontane Flaumeichenwälder wachsen einerseits auf braunem Ranker und andererseits auf verbrauchter Pararendzina. Submontane Flaumeichenwälder konzentrieren sich auf verbrauchte Pararendzina. Der montane, trockene Lärchenwald kommt sowohl auf Pararendzina als auch auf verbrauchter Pararendzina vor, während der montane, frisch-feuchte Lärchenwald auf Braunerde wächst. Und schließlich kommen die Schwarzföhrenforste hauptsächlich auf verbrauchter Pararendzina und in zweiter Linie auf Pararendzina vor.

3.1.9 Humustyp

Tab.9: Verteilung der auf den 98 Aufnahmeflächen festgestellten Humustypen, gruppiert nach vegetationskundlichen Einheiten

Waldtyp	Humustyp			Gesamt
	xeromorph. Moder	Moder	mullarti- ger Moder	
1 Hochmontaner Rotföhrenwald	7	1	0	8
2 Tiefmontaner Rotföhrenwald	6	2	2	10
3 Tiefmontaner Flaumeichenwald	2	5	5	11
4 Submontaner Flaumeichenwald	2	4	8	13
5 Montaner, trockener Lärchenwald	2	10	4	15
6 Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald	0	0	5	5
7 Schwarzföhrenforste	26	9	1	36
Gesamt	42	31	25	98

Xeromorpher Moder kommt hauptsächlich in den Rotföhrenbeständen und Schwarzföhrenforsten vor. Moderhumus findet man schwerpunktmäßig im trockenen Lärchenwald aber auch im tiefmontanen Flaumeichenwald und in den Schwarzföhrenforsten. Mullartiger Moder hingegen kommt in erster Linie in den frisch-feuchten Lärchenwäldern vor, hat aber auch einen Schwerpunkt in den Flaumeichenwäldern.

3.2 Die Zuordnung von Zielbeständen (PNNV) zu konkreten Beständen mithilfe eines Mastersystems („Geländeschlüssel“)

In STAFFLER & KARRER (2001) wurden die wesentlichen Differenzierungsmerkmale zur standörtlichen Charakterisierung und Unterscheidung der naturnahen Referenzbestände herausgearbeitet. Insbesondere erwiesen sich Bodenfeuchte, Gründigkeit, Höhenlage und Exposition als scharfe Trennkriterien (Abb. 10).



Abb. 10: Entscheidungsbaum, wie er für die GIS-Analyse verwendet wurde.

Dieser Schlüssel lässt sich aus den Standortparametern der naturnahen Referenzbestände ableiten, indem zuerst die Waldtypen aufgrund von Reliefmerkmalen in zwei Klassen unterteilt wurden: die kleine Klasse der frisch-feuchten Akkumulationsstandorte mit Prunetalia-Arten und die große Klasse der trockenen Mittelhang- und Degradationsstandorte.

An diesem Punkt floss die im Gelände gemachte Beobachtung ein, dass sehr flachgründige und felsige Standorte durch Bewässerungsmaßnahmen zwar aufgeforstet werden konnten, die Vitalität der Schwarzföhren jedoch zu wünschen übrig lässt. Diese Kategorie

von Standorten ist primär für Trockenrasen geeignet und sollte auch dafür reserviert bleiben.

Die Kategorie der mittel- bis tiefgründigen Trockenstandorte wurde im nächsten Schritt in zwei Höhengruppen unterteilt, wobei als Grenzkriterium die Obergrenze der Flaumeichenwälder und die Untergrenze der Rotföhrenwälder galt.

Beide Höhengruppen ließen sich in darauf folgenden Schritten entweder durch Expositions-kriterien oder durch Expositions- und Höhenkriterien in Zielbestände unterteilen. Der Geländeschlüssel macht es möglich, allen Schwarzföhrenstandorten einen entsprechenden naturnahen Referenzbestand als potenzielle naturnahe Vegetation und somit als waldbaulichen Zielbestand zuzuweisen.

Somit wird bei diesem monothetisch-divisiven Geländeschlüssel (Tab. 10) unter Punkt 1 die **Bodenfeuchte** angesprochen: auf frischen oder feuchten Standorten – es handelt sich dabei um Gräben oder Mulden – ist der montane, frisch-feuchte Lärchenwald als Zielbestand anzusehen. Als nächstes wird unter Punkt 2 die **Gründigkeit** des Bodens als Differenzierungsmerkmal herangezogen. Sehr flachgründige und felsige Standorte sind nicht oder kaum waldfähig und sollen deshalb als Trockenrasenstandorte akzeptiert werden (STRIMMER 1974, FLORINETH 1974, WILHALM et al. 1995).

Unter Punkt 3 wird die **Meereshöhe** berücksichtigt, d.h. es werden die hochmontanen Bestände von den tiefer gelegenen abgetrennt. Punkt 4 scheidet für den hochmontanen Bereich je nach **Exposition** entweder Rotföhren- oder Lärchenwälder aus.

Punkt 5 trennt die Bestände in **Höhenklassen** unter 1100 oder über 1100 m ü. M. auf. Unter 1100 m ü. M. bis zum Hangfuß des Sonnenberges wachsen Flaumeichenwälder. Zwischen 1100 und 1250 m ü. M. hingegen kommen je nach Exposition entweder tiefmontane Rotföhren-Flaumeichenwälder oder tiefmontane Lärchen-Flaumeichenwälder vor (Punkt 6).

Tab. 10: Der monothetisch-divisive Geländeschlüssel mit den jeweiligen Zielbeständen

von	Standortsmerkmal	Zielbestand
1	Frisch-feuchte Gräben oder Mulden	Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald
1*	Trockene Standorte	2
2	Boden seichtgründig oder anstehender Fels	Primäre Trockenrasen
2*	Boden mittel- bis tiefgründig	3
3	Höhe über 1250 m	4
3*	Höhe unter 1250 m	5
4	Exposition SE bis SW	Hochmontaner Rotföhrenwald
4*	Exposition SE bis NE oder SW bis NW	Montaner, trockener Lärchenwald
5	Höhe über 1100 m	6
5*	Höhe unter 1100 m	Submontaner Flaumeichenwald
6	Exposition SE bis SW	Tiefmontaner Rotföhren- und /oder Flaumeichenwald
6*	Exposition SE bis NE oder SW bis NW	Tiefmontaner Flaumeichenwald mit Lärche

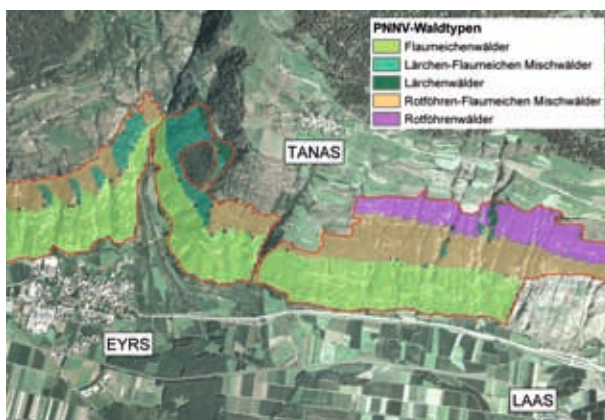
3.3 Die GIS-gestützte Zuordnung konkreter Raumpositionen zu PNNV-Einheiten

Aus der Umsetzung der Zuordnungswege im Mastersystem in einem mit entsprechendem Daten befüllten GIS kann man eine Karte der potenziell naturnahen Vegetation (PNNV) erzeugen, wo die Referenzbestände je nach ihrem standörtlichen-geographischen Eigenheiten über die Schwarzföhrenbestände projiziert wurden. (Abb. 11). Im nächsten Schritt ließen sich dann Flächengröße und Flächenanteil der projizierten naturnahen Referenzbestände ermitteln (Abb. 12). So ergab sich für die Schwarzföhrenforste eine Gesamtfläche von 938 ha. Davon entfallen auf den potenziell naturnahen Waldtyp submontaner Flaumeichenwald 508 ha, auf die tiefmontanen Rotföhren- und Flaumeichenwälder 244 ha, auf die hochmontanen Rotföhrenwälder 114 ha, auf die Lärchen-Flaumeichenwälder 55 ha und auf die montanen, trockenen Lärchenwälder 17 ha. Was durch fehlende digitale Grundlagendaten nicht bestimmbar war, sind die feuchten Gräben und Mulden sowie die seichtgründigen, felsigen Trockenrasenstandorte. Beide Standortstypen sind flächenmäßig relativ unbedeutend, wiewohl sie aber hinsichtlich der naturräumlichen Biodiversität von großer Wichtigkeit sind. Jedenfalls lassen sie sich im Gelände leicht mit Hilfe des Geländeschlüssels ansprechen.



Abb. 11:
Kartenausschnitt der Schwarzföhrenforste (oben)

und der zugewiesenen potenziellen naturnahen Vegetation (unten).



4. Diskussion

4.1 Statistische Analyse

Die Gruppenmittelwerte des Standortfaktors **Meereshöhe** sind zwar zwischen den Schwarzföhrenforsten und den Referenzbeständen submontaner Flaumeichenwald (4) und hochmontaner Rotföhrenwald (1) signifikant verschieden, bringen aber die Wirklichkeit aus methodischen Gründen nicht zum Ausdruck. Die tatsächliche Höhenverbreitung der Schwarzföhrenbestände, welche wir den Karten entnehmen (Abb. 11), reicht von 650 m ü. M. in der Nähe von Latsch bis auf 1400 m ü. M. oberhalb von Laas. Somit sind alle Teile des Höhenspektrums der Schwarzföhrenforste durch das Höhenspektrum der RNV-Typen abgedeckt.

Für den Standortfaktor **Neigung** gilt, dass die Gruppenmittelwerte der Schwarzföhrenforste und der Referenzbestände nicht signifikant verschieden sind. Während die Schwarzföhrenforste auf den relativ „flachsten“ Hängen vorkommen, wachsen die tiefmontanen Flaumeichenwälder auf den relativ steilsten Hängen. Die Umwandlung der sekundären Trockenrasenstandorte in Schwarzföhrenbestände erfolgte damals offenbar bevorzugt an weniger geneigten Standorten, wo vielleicht auch die Arbeitsausführung mit geringerem Aufwand möglich war.

Es fällt auf, dass der Referenzbestand 3 (tiefmontaner Flaumeichenwald) auf steileren Hängen wächst, was zur Ökologie dieses Flaumeichenwaldes gehört. Dieser Waldtyp kommt heute noch in Restbeständen auf Felsstandorten und in Steinschlaggrinnen vor, wohin das Weidevieh nur schwer Zugang hatte und wo sich die Flaumeiche nach Steinschlagschäden aufgrund ihres vegetativen Regenerationspotenzials besser als die Rotföhre erholen konnte (STAFFLER & KARRER 2001).

Für den Standortfaktor **nutzbare Wasserspeicherkapazität** gibt es zwischen den Schwarzföhrenforsten und dem Referenzbestand 3 (tiefmontaner Flaumeichenwald) signifikante Unterschiede. Tiefmontaner Flaumeichenwald wächst auf sehr skelettreichen Böden, was die geringere nutzbare Wasserspeicherkapazität erklärt (STAFFLER & KARRER 2001). Da aber die Standortverhältnisse der Schwarzföhrenbestände günstiger sind, gibt es keinen Grund, warum in Bezug auf die nutzbare Wasserspeicherkapazität der RNV-Typ tiefmontaner Flaumeichenwald die Schwarzföhrenforste nicht ersetzen könnte.

Bei den **pH-Werten** konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppenmittelwerten festgestellt werden, was auf Standortgleichheit zwischen den Schwarzföhren- und Referenzbeständen schließen lässt.

Für das **C/N-Verhältnis** gilt, dass es zwischen den Schwarzföhrenforsten und dem Referenzbestand frisch-feuchter Lärchenwald (6) einen großen aber nicht signifikanten Unterschied gibt. Der montane, frisch-feuchte Lärchenwald kommt auf Akkumulationsstandorten wie Gräben und Mulden vor, was das geringere C/N-Verhältnis erklärt (STAFFLER & KARRER 2001).

Bezüglich **Relief** fällt auf, dass die Schwarzföhrenbestände vorwiegend auf Mittelhängen, aber auch auf Akkumulations- und Degradationsstandorten wachsen. Hier kommt zum Ausdruck, dass bei der Durchführung der Aufforstungen keine gezielte Standortdifferenzierung vorgenommen, sondern dass nach dem Reißbrettschema aufgeforstet wurde. Mit Ausnahme der frisch-feuchten Lärchenwälder haben die Referenzbestände ihren Verbreitungsschwerpunkt ebenfalls auf Mittelhängen. Somit kommt auch hier die Standortgleichheit zum Ausdruck.

Mit Ausnahme des tiefmontanen Flaumeichenwaldes und des montanen, frisch-feuchten Lärchenwaldes kommen alle Waldtypen schwerpunktmäßig auf den **Bodentypen** Pararendzina und verbraunte Pararendzina vor. Der tiefmontane Flaumeichenwald kommt auf braunem Ranker vor, die montanen, frisch-feuchten Lärchenwälder wachsen hingegen auf Braunerde. Während es sich beim braunem Ranker um einen sehr skelettreichen Bodentyp handelt, der insgesamt gesehen ungünstigere Eigenschaften hat als verbraunte Pararendzina oder Pararendzina, ist die Braunerde in Bezug auf die Baum-Ernährung günstiger einzustufen als verbraunte Pararendzina oder Pararendzina. Somit ließe sich der tiefmontane Flaumeichenwald wohl ohne weiteres auf die standörtlich günstigeren Böden (verbraunte Pararendzina, Pararendzina) übertragen. Die montanen, frisch-feuchten Lärchenwälder kommen fast ausschließlich in Gräben vor und können auch nur dort den Schwarzföhrenwald ersetzen.

Die **Humustypen** hängen vom Baumbewuchs und vom Wasserhaushalt des Standortes ab und werden auf den hier behandelten Standortskatzen fast ausschließlich von der Vegetation geprägt (STAFFLER et al. 2003). Daher sind sie als Merkmal für die Bestimmung der PNNV auf Basis von Standortmerkmalen ungeeignet.

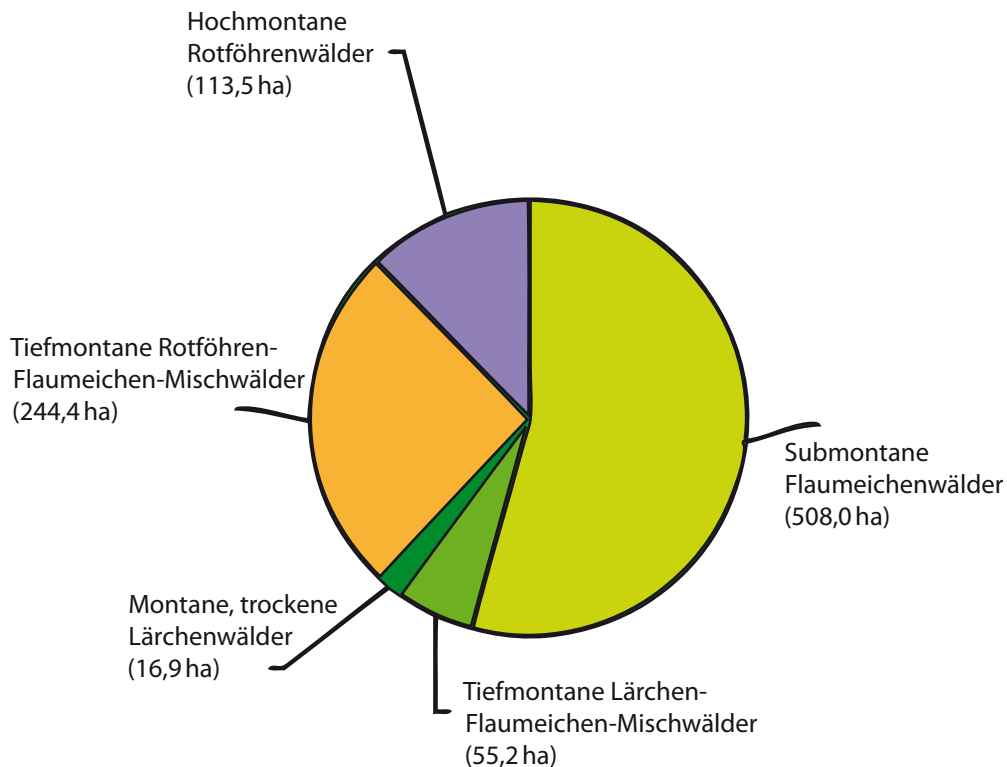


Abb. 12: Anteile der potenziell naturnahen Vegetation (PNNV) an den 938 Hektar Schwarzföhrenstandorten.

4.2 Standortsökologisches Mastersystem oder Geländeschlüssel

Der Geländeschlüssel wurde so konzipiert und ausformuliert, dass die Ausweisung und Abgrenzung von PNNV-Einheiten im Gelände durch einschlägig geschultes Forstpersonal leicht möglich ist. Dieses Mastersystem soll ja die Vorab-Ausweisung von PNNV-Flächen auf Basis der GIS-Karten unterstützen und verfeinern.

Die unter Schritt 1/1* angesprochenen frisch-feuchten Akkumulationsstandorte lassen sich im Gelände sehr leicht feststellen, da sie sich auf Grund der Geomorphologie, des Bodentyps und der Bodenfeuchtigkeit deutlich von der trockeneren Umgebung abheben. Als Zielbestand wird der montane, frisch-feuchte Lärchenwald vorgeschlagen, wobei sich dieser Waldtyp aktuell durch eine üppige Strauchvegetation und durch Fagetalia-, Alno-Ulmion- und Tilio-Acerion-Arten in der Krautschicht auszeichnet. Es ist deshalb denkbar, dass unter Weide- und Wildausschluss auf diesen Standorten ohne weiteres Bergahorn oder Esche gedeihen würden (STAFFLER & KARRER 2001). Es bleibt hier dem Forstpersonal überlassen, ob es auf diesen Standorten, die flächenmäßig keine Rolle spielen, einen lärchen- oder laubwalddominierten Zielbestand bevorzugt.

Als nächster Differenzierungsschritt werden unter Punkt 2/2* die flachgründigen und felsigen, primären Trockenrasenstandorte von den restlichen trockenen, aber waldfähigen Standorten abgetrennt.

Neben den sekundären wurden auch primäre Trockenrasenstandorte um 1960 unter großem Aufwand mit Schwarzföhre aufgeforstet: durch mehrmaliges Nachbessern und durch Bewässerung der Jungpflanzen ist es trotz widriger Umstände gelungen, schwachwüchsige Schwarzföhren anzusiedeln. Unter natürlichen Bedingungen ist die Bewaldung solcher Standorte schwer möglich: und dies nicht nur wegen der dort herrschenden waldwidrigen Standortbedingungen, sondern auch weil sie als typische Äsungsflächen vom Wild oder vom Weidevieh regelmäßig aufgesucht und durch Verbiss freigehalten würden. Zudem herrscht spätestens seit der Arbeit von WILHALM et al. (1995) die Auffassung vor, Trockenrasenstandorte, wo es möglich ist, zu fördern. Es ist also Aufgabe des Forstpersonals, diese Standorte zu erkennen und ihnen den Zielbestand Trockenrasen zuzuweisen. Dies beinhaltet auch, dass primäre Trockenrasenstandorte von darauf wachsenden Schwarzföhren befreit und dass diese Standorte gezielt gefördert werden, beispielsweise indem potenziell waldfähige Rand- und Übergangsbereiche baumfrei gehalten werden.

Die verbleibenden trockenen aber waldfähigen Standorte werden im nächsten Schritt 3/3* höhenmäßig in hochmontane und tiefer gelegene Standorte unterteilt. Als nächstes wird im Schritt 4/4* für hochmontane Standorte auf südost- bis südwestexponierte Lagen der hochmontane Rotföhrenwald, wie er aktuell im Gebiet zwischen Schlanders und Latsch vorkommt, vorgeschlagen. Es handelt sich dabei um einschichtige Bestände, die eine mittlere Höhe von 18 m erreichen und hauptsächlich auf verbräunten Pararendzinen wachsen. Dieser Waldtyp weist physiognomisch eine gewisse Ähnlichkeit mit den Schwarzföhrenforsten auf.

Auf den schattigeren Hängen (Exposition SE-NE oder SW-NW) wird als Zielbestand der montane, trockene Lärchenwald – der im Vinschgau typischerweise als Weidewald genutzt wird – vorgeschlagen. Auch dieser Waldtyp kommt im Wesentlichen auf verbräunten Pararendzinen vor, die auch der Hauptbodentyp der Schwarzföhrenforste sind.

Unter Schritt 5/5* wird nochmals die Höhenlage als Differenzierungsmerkmal genannt: die bis dahin nicht zugewiesenen Bestände werden in zwei Höhenbereiche aufgeteilt mit der Höhenquote 1100 m ü.M. als Trennkriterium. Standorte unterhalb 1100 m ü.M werden als submontane Flaumeichenwälder ausgewiesen, die aktuell ihren Verbreitungsschwerpunkt

im unteren Vinschgau zwischen Kastelbell und Naturns haben. Dieser Waldtyp dürfte einst weite Teile des waldfähigen Sonnenberges besiedelt haben und wurde durch jahrtausendelange Weidenutzung verdrängt und durch sekundäre Trockenrasen ersetzt. Hier ist es besonders wichtig, dass bei der waldbaulichen Umwandlung, autochthone Jungpflanzen der Flaumeiche Verwendung finden. Dieses Prinzip gilt auch für alle anderen Baumarten, die infolge der Umwandlung der Schwarzföhrenforste verwendet werden. Und schließlich verbleiben noch die Standorte zwischen 1100 und 1250 m ü.M., auf denen je nach Exposition Rotföhren-Flaumeichen oder Lärchen-Flaumeichenbestände angepeilt werden sollten (Schritt 6/6*). Hier wird es aber sehr schwierig, genaue Vorgaben zu machen und es bleibt der Erfahrung und dem Fingerspitzengefühl des Forstpersonals überlassen, die richtige Baumartenmischung zu wählen.

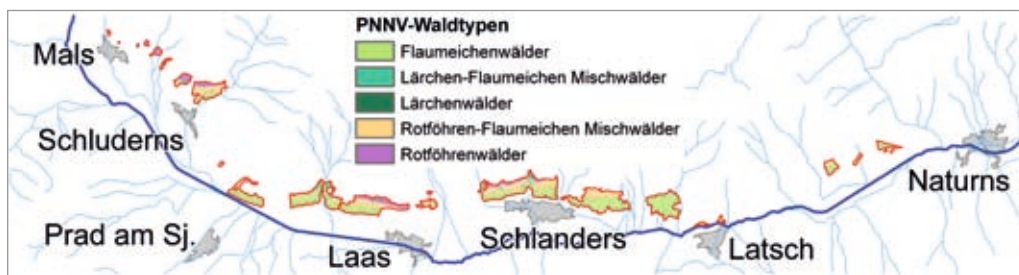


Abb. 13: Übersichtskarte zur potenziell naturnahen Vegetation (PNNV) auf den heutigen Schwarzföhrenstandorten.

4.3 Gis-Analyse

Die Karte der potenziell naturnahen Waldvegetation auf den mit Schwarzföhren bewachsenen Standorten beinhaltet im Wesentlichen die Informationen des Geländeschlüssels, dient aber dem zuständigen Forstpersonal als Planungsinstrument für die waldbaulichen Eingriffe. Für die Planung können der Karte sowohl die potenziellen Flächengrößen des jeweiligen Referenzbestandes als auch deren geografische Lage entnommen werden. Kleinstandorte wie Gräben, Mulden und primäre Trockenrasen, welche im verwendeten Geländemodell nicht erkannt wurden, müssen vom Forstpersonal an Ort und Stelle mit dem Geländeschlüssel bewertet werden.

Da für eine langjährige Planung alle wichtigen Daten aus der Karte entnommen werden können und da für Detailfragen der Geländeschlüssel verwendet werden kann, verfügt das Forstpersonal über alle nötigen Instrumente für die waldbauliche Umwandlung der Schwarzföhrenbestände.

4.4 Die zukünftige Entwicklung der Schwarzföhrenforste

Aus ökologischer Sicht und aus Sicht des Erosionsschutzes gibt es für die Umwandlung der Schwarzföhrenforste kaum Alternativen zu dem in dieser Arbeit vorgeschlagenen Konzept. Es sieht vor, dass durch den Vergleich der Standortmerkmale zuallererst geklärt werden muss, ob relevante Standortfaktoren der Schwarzföhrenforste und jene der Referenzbestände sich nicht signifikant voneinander unterscheiden. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, dann ist es erlaubt, die Waldtypen der Referenzbestände als waldbauliche Zielbestände auf die Standorte der Schwarzföhre zu übertragen.

Schon eingangs wurde erwähnt, dass es uns nicht darum ging, die potenzielle natürliche Vegetation (TÜXEN 1956, KOWARIK 1987) zu ermitteln, sondern dass als Referenzvegetation, die aktuelle, naturnahe Waldvegetation aus der Umfeldanalyse herangezogen wurde (RNV). Es ist aber klar, dass dieser Ansatz nur in Landschaften anwendbar ist, wo es noch ein entsprechendes Reservoir an naturnahen Waldbeständen gibt. Dort, wo die Landschaft vollständig ausgeräumt wurde, ist der Ansatz von TÜXEN (1956) der einzig gangbare Weg.

Wie aus den statistischen Analysen einiger ausgewählter Standortfaktoren hervorgeht, ist die Standortgleichheit zwischen den Schwarzföhrenbeständen und den naturnahen Referenzbeständen weitgehend abgesichert. Dort, wo es keinen statistischen Beleg für die Standortgleichheit gibt, konnte dennoch durch Interpretation der Daten, eine Inkompatibilität der Standorte ausgeschlossen werden. Es gilt somit für alle untersuchten Standortfaktoren Satz 1 der unten stehenden Formulierung.

- 1) Wenn Standortmerkmale $S =$ Standortmerkmale RNV dann kann S durch RNV ersetzt werden
- 2) Wenn Standortmerkmale $S \neq$ Standortmerkmale RNV dann kann S durch RNV nicht ersetzt werden

wobei S = Schwarzföhrenbestand, RNV = Reale Naturnahe Vegetation

Da es mit Hilfe der Kartengrundlagen und des Geländeschlüssels möglich ist, für die Schwarzföhrenstandorte einen Zielbestand für die nächste Waldgeneration zu bestimmen, muss als weiterführender Schritt ein waldbauliches Konzept erstellt werden. Darin ist zu klären, wie die Schwarzföhrenbestände für die Verjüngung vorzubereiten sind, welches Pflanzenmaterial verwendet wird, wie die Jungpflanzen eingebracht werden, wie sie vor Wildverbiss geschützt werden und wie die weitere Behandlung der Schwarzföhrenbestände in ihrer Funktion als Vorwald ausschauen soll.

Das Forstpersonal hat aber nicht nur die Aufgabe, die heutzutage krankheitsanfälligen Schwarzföhrenforste in stabilere, naturnahe Flaumeichen-, Rotföhren- und Lärchenbestände zu überführen, sondern muss auch die ökologische und landschaftsästhetische Funktion von Trockenraseninseln berücksichtigen. Primäre Trockenrasenstandorte werden nicht nur vegetations- und wildökologisch von Bedeutung sein, sondern auch eine wichtige ästhetische Funktion innehaben.

Wenn die heutigen Schwarzföhrenforste in einigen Jahrzehnten von Flaumeichen-, Rotföhren- und Lärchenwälder ersetzt worden sind und wenn in diesen Beständen immer wieder Trockenraseninseln eingelagert sein werden, dann wird dieser Teil des

Sonnenberges eine Oase für tiefgehende landschaftsästhetische Erfahrungen sein und trotzdem allen anderen Funktionen wie Bodenschutz, Holznutzung, Erholung, moderater Weidenutzung und Naturschutz gerecht werden.

Zusammenfassung

Im 19. und 20. Jahrhundert wurden am Vinschgauer Sonnenberg in mehreren Perioden insgesamt 940 Hektar Schwarzföhrenbestände (*Pinus nigra* ssp. *nigra*) auf ehemaligen Trockenrasenstandorten aufgeforstet. Um 1970 zeigte sich aber, dass sich der Kiefernprozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) optimal in diesen Beständen zu entwickeln vermag. Anfangs – solange die Bäume noch klein waren – konnte dem Problem mechanisch begegnet werden, indem die Nester mitsamt den Ästen von den Bäumen abgesägt und anschließend verbrannt wurden. Mit zunehmender Höhe der Bäume war dies nicht mehr möglich und die Fraßschäden wurden immer gravierender.

Mittlerweile werden die Bestände jährlich mit einem speziellen *Bacillus thuringensis*-Stamm vom Helikopter aus besprüht. Da es dabei aber nur um die Behandlung der Symptome geht, wurde vom zuständigen Forstamt eine ökologische Studie angeregt, die einen nachhaltigen Bestandesmanagementplan zum Ziel haben sollte.

Nachdem in früheren Arbeiten sowohl die Schwarzföhrenforste als auch naturnahe Referenzbestände vegetations- und standortsökologisch untersucht wurden, konnten in vorliegender Arbeit die wichtigsten Standortfaktoren analysiert und ein Managementkonzept für die Schwarzföhrenforste erarbeitet werden.

Aufgrund der Analyseergebnisse lässt sich nun sagen, dass die Schwarzföhrenforste – je nach Standort – von autochthonen und naturnahen Flaumeichen-, Rotföhren- oder Lärchenbeständen ersetzt werden können. Das heißt, für die Schwarzföhrenforste wurde die potenziell naturnahe Waldvegetation ermittelt, welche in Form einer Karte und eines Geländeschlüssels dargestellt wurde.

Dank

Unser Dank gilt Herrn Andreas Feichter, dem Direktor des Forstamtes Schlanders für die Anregung zu dieser Arbeit, Herrn Matthias Platzer für die Hilfe bei der Gis-Arbeit, Herrn Thomas Wilhalm für sein reges Interesse und für die fruchtbaren Gespräche, dem Forstpersonal der Forststationen Schlanders, Latsch und Mals für wertvolle Hinweise aus der Praxis und für die waldbauliche Umsetzung unserer Vorschläge.

Literatur

- AG BODENKUNDE, 1982: Bodenkundliche Kartierungsanleitung. 3. Aufl. Hannover, 331 pp.
- BACKHAUS K., ERICHSON B., PLINKE W. & WEIBER R., 1996: Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 8. verb. Aufl. Springer – Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, 591 pp.
- BLUM W.E.H., DANNEBERG O.H., GLATZEL G., GRALL G., KILIAN W., MUTSCH F. & STÖHR D., 1986: Waldbodenuntersuchung. Österr. Bodenkundl. Ges.. Wien, 59 pp.
- BRAUN-BLANQUET J., 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. Geobot. Selecta I. Fischer, Stuttgart, 272 pp.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer-Verlag. Wien, New York, 865 pp.
- DAL RI L. & TECCHIATI U., 1995: Zur Vor- und Frühgeschichte des mittleren und unteren Vinschgaus. In: Archäologie und Kunstgeschichte in Kastelbell-Tschars und Umgebung. Herausgegeben von der Raiffeisenkasse Tschars in Zusammenarbeit mit dem Landesdenkmalamt Bozen, 167 pp.
- DIERSCHKE H., 1994: Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Ulmer Verlag, Stuttgart, 683 pp.
- ELLENBERG H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Auflage. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- FEICHTER A. & STAFFLER H., 1996: Zum Schutz des Lebensraumes: Die Aufforstungen am Vinschgauer Sonnenberg. Fortw. Cbl. 115, Blackwell Wissenschaftsverlag-Berlin: 246-255.
- FILLA K., 1992: Statistik f. Forstwirte u. Holzwirtschaftler. Hrsg.: Hochschülerschaft an der Universität für Bodenkultur, Wien, 81 pp.
- FLORINETH F., 1974: Vegetation und Boden im Steppengebiet des oberen Vinschgaues (Südtirol: Italien). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 61: 43-70.
- FORSTLICHE STANDORTSAUFNAHME 1996: Begriffe, Definitionen, Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen. Bearbeitet und zusammengestellt vom „Arbeitskreis Standortkartierung“ in der „Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung“. 5. Auflage. IHW-Verlag. Eching bei München, 352 pp.
- FUKAREK F., 1969: Ein Beitrag zur potentiellen natürlichen Vegetation von Mecklenburg. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 14, Todenmann ü. Rinteln.
- GAMPER P. & STEINER H. 1999: Das Ganglegg bei Schluderns. Eine befestigte bronze- und eisenzeitliche Siedlung im oberen Vinschgau. Athesia – Werkstatt. Bozen, 93 pp.
- GLEIRSCHER P., 1991: Zum frühesten Siedlungsbild im oberen und mittleren Vinschgau mit Einschluß des Münstertales. In: Der Vinschgau und seine Nachbarräume. Athesia. Bozen: 35-50.
- HELLRIGL K., 1995: Der Kiefernprozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa* DEN. & SCHIFF.) in Südtirol. Eine Befallsanalyse der letzten 50 Jahre. Schriftenreihe für wissenschaftliche Studien des Forstwirtschaftsinspektorates Bozen.
- KOWARIK J. 1987: Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregung zu einer zeitgemäßen Modifikation. Tuexenia, Göttingen, 7: 53-67.
- KRAL F., 1985: Zur postglazialen Waldentwicklung in den südlichen Hohen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. Pollenanalytische Untersuchungen. Sitzber. Österr. Akad. d. Wiss., math-naturwiss. Kl.
- KREIB K.H., 1983: Vegetationskunde: Methoden und Vegetationsformen unter Berücksichtigung ökosystemarer Aspekte. Ulmer, Stuttgart, 331 pp..
- KÜSTER H., 1998: Geschichte des Waldes. Beck, München, 267 pp.
- POTT R., 2005: Allgemeine Geobotanik. Biogeosysteme und Biodiversität. Springer, 652 pp..
- SEIBERT P. & CONRAD-BRAUNER M., 1995: Konzept, Kartierung und Anwendung der potentiellen natürlichen Vegetation mit dem Beispiel der PNV-Karte des unteren Inntales. Tuexenia, Göttingen, 15: 25-43..

- STAFFLER H. & KARRER G., 2001: Wärmeliebende Wälder im Vinschgau (Südtirol/Italien). Sauteria Bd. 11. Biotopkartierung in Bergregionen & Beiträge der ostalpin-dinarischen Gesellschaft für Vegetationskunde in Pontresina. Dorfbeuern; Salzburg; Brüssel. Just-Verlag: 301-358.
- STAFFLER H. & KARRER G., 2005: Die Schwarzföhrenforste im Vinschgau (Südtirol/Italien). Gredleriana, Bozen, 5: 135-170.
- STAFFLER H., KATZENSTEINER K., HAGER H. & KARRER G., 2003: Trockene Waldböden am Vinschgauer Sonnenberg (Südtirol/Italien). Gredleriana, Bozen, 3: 377-414..
- STEINER H., 2007: Die bronze- und urnenfelderzeitliche Siedlung. In: Die befestigte Siedlung am Ganglegg im Vinschgau – Südtirol. Forschungen zur Denkmalpflege in Südtirol – Band 3: Hrsg. Hubert Steiner, TEMI Editrice, Trento: 17-508.
- STRIMMER A., 1974: Die Steppenvegetation des mittleren Vinschgaues (Südtirol: Italien). Ber. nat.-med, Ver. Innsbruck, 61: 7-42..
- TRAUTMANN W., 1966: Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 Blatt 85 Minden. Mit einer Einführung in die Grundlagen und Methoden der Kartierung der potentiellen natürlichen Vegetation. Schr. Reihe Vegetationskunde, 1, 138 pp.
- TÜXEN R., 1956: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoz., Stolzenau/Weser, 13: 4-42.
- WALSEMANN E., 1967: „Potentielle natürliche Vegetation“ (Gedanken zur Wortbedeutung und Grammatik). Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F., Rinteln, 11/12.
- WILHALM TH., HELLRIGL S. & KUSSTATSCHER K., 1995: Standortkundlich-ökologische Kartierung der Kortscher Leiten unter besonderer Berücksichtigung der Schwarzföhrenaufforstung. Unveröffentlichtes Manuskript. 46 pp.

Adresse der Autoren:

Dipl. Ing. Hanspeter Staffler
Autonome Provinz Bozen - Südtirol
Abteilung 26 – Brand- und Zivilschutz
Drususallee 116
I- 39100 Bozen, Italien
hanspeter.staffler@provinz.bz.it

Univ.Prof. Mag. Dr. Gerhard Karrer
Institut für Botanik
Universität für Bodenkultur
Gregor Mendel Str. 33
A-1180 Wien, Österreich
karrer@edvl.boku.ac.at

eingereicht: 04. 05. 2009
angenommen: 19. 08. 2009

Die Ansaat borstblättriger Schwingelarten (*Festuca* spp.): Naturnahe Begrünung oder Florenverfälschung?

Peter Englmaier

Abstract

Seeding narrow-leaved fescues (*Festuca* spp.): Near-natural landscaping or bastardisation of flora?

Recultivating efforts on fallow land shall result in a rapidly established protection against erosion as well as meet the interests of nature conservancy. In modern landscaping large areas are recultivated by seeding of different grass mixtures with an important share of various narrow-leaved Fescue species (*Festuca* spp.). Unfortunately many of these are in a lasting differentiation process and show regional differences in morphological and ecological characteristics.

However, seed production using cut grass from stands in the regional vicinity is not really profitable and, in most cases, is not practicable as the knowledge of several taxa is commonly poor. So the demand is fulfilled by commercial seed suppliers. Cultivars of Hard Fescues (*Festuca brevipila* s. lat.), of Sheep Fescues (*F. guestfalica* s. lat. and *F. filiformis*) and of Red Fescues (*F. nigrescens*, *F. rubra* subsp. *rubra* and *F. rubra* subsp. *litoralis*) are mainly offered for landscaping purposes.

The establishment of dry grassland communities, typical for the region, as it is a main aim of recultivation, is usually failed when applying commercial seed material. This depends on the fact that in most cases its origin is insufficiently documented. Sometimes even neophytes can be found in seed mixtures, and as a result of permanent misapplication of botanical names in commercial intercourse, they are usually not recognized. The introduction of foreign seed material can lead to numerous consequences, from aspects of competition extending to introgression into autochthonous taxa, and will result in a remarkable decrease of diversity in the regional flora.

So the priority objectives of this paper are

- (1) to give an overview of customary cultivars, their taxonomic relations and their region of origin
- (2) to illustrate the possible consequences of foreign seed introduction with commercially available seed mixtures and
- (3) to exemplify useful applications of cultivars from autochthonous taxa and to give alternatives to avoid inconsiderate introduction of commercial seed material.

Nature conservancy has to pay special attention to avoid a further spreading of commercial seed, especially when applied for greenings with reduced maintenance. As cultivars can become flowering or even fruiting under such conditions, they may succeed in further distribution. In the future, explanatory work and the application of acts for the protection of nature can effectively contribute to reduce such a bastardisation of flora.

Keywords: Fescue (*Festuca*, *Poaceae*), Landscape recultivation, Turfgrass cultivars, Commercial seed mixtures, Neophytes

1. Einleitung

Tief- und Erdbaumaßnahmen aus vielfältigem Anlass, vor allem im Wegebau, im Flussbau, im Landschaftsbau sowie bei der Sanierung von Erosionsschäden hinterlassen oft ausgedehnte Brachflächen mit humusarmer Deckschicht. Für diese Flächen wird nach einer geeigneten, sowohl raschen Erosionsschutz bietenden als auch Naturschutzanliegen entgegenkommenden Begrünung verlangt.

Während die herkömmliche Vorgangsweise, eine natürliche Sukzession zuzulassen und nur nach Bedarf erosionssichernd einzugreifen (z.B. durch Wildgetreide-Einsaat), aufgrund der Flächengrößen und dem Anliegen eines raschen Vegetationsschlusses weitgehend an Bedeutung verloren hat, wird nun überwiegend die Einsaat von trockenresistenten und rasch deckenden Grasarten vorgesehen. Dabei neigt man zur Bevorzugung dominanter Grasarten aus Trockenrasengesellschaften, unter denen einige Artengruppen von Schwingeln (*Festuca* spp.) eine wesentliche Rolle einnehmen.

Es konnte vielfach gezeigt werden, dass sich gerade diese Artengruppen in einem Differenzierungsprozess befinden und daher neben morphologisch und ökologisch bereits gut differenzierten Sippen auf Art- oder Unterarttrug auch morphologisch schwer unterscheidbare, bisweilen habitatspezifische Lokal- und Regionalpopulationen vorkommen, die erst am Beginn einer Differenzierung stehen (etwa PRENTICE et al. 1995 am Beispiel von *Festuca ovina* L.). Sie sind durch verschiedene schwache Isolationsmechanismen voneinander getrennt, v.a. durch phänologische Kreuzungsbarrieren wie Blütezeit und tageszeitliches Bestäubungsverhalten sowie räumliche Separation und ökologische Spezialisierung, die meist nicht singulär, sondern nur in ihrer Gesamtheit wirksam werden, fortschreitend die Isolation verstärken und schließlich die Herausbildung eigener Sippen bewirken. Dies betrifft vor allem

(1) die hexaploide Rotschwingelgruppe

mit überwiegend überregional verbreiteten, morphologisch aber oft schwach differenzierten Sippen:

- *Festuca rubra* L.
- subsp. *rubra*
- subsp. *juncea* (Hack.) K. Richter
- subsp. *litoralis* (G. Meyer) Auquier
- *Festuca heteromalla* Pourr.
- *Festuca nigrescens* Lam.
- subsp. *nigrescens*
- subsp. „*microphylla*“ (als Sammelbezeichnung für schwer differenzierbare, schwachwüchsige und dünnblättrige Horstrotschwingelsippen nach DENGLER (2000), Identität mit der von ST.-YVES ex COSTE (1922) beschriebenen Sippe aus dem Massif Central unklar).

Auch innerhalb dieser Sippen kann die Variabilität nicht diagnostischer Merkmale noch beträchtlich sein, bei HACKEL (1882:138-140) repräsentieren etwa 4 Subvarietäten der var. *genuina* die Variabilität der ausläuferbildenden Rotschwingel i. S. von *F. rubra* subsp. *rubra*.

Die wirksamen und zur Differenzierung führenden Isolationsmechanismen sind v.a. standörtliche Unterschiede, auch phänologische Isolation durch die tageszeitlich unterschiedliche Antherenöffnungszeit konnte für *F. rubra* und *F. nigrescens* nachgewiesen werden (SCHMIT et al. 1974).

(2) die tetraploide Schafschwingelgruppe

mit verschiedenen, überregional bis lokal verbreiteten Sippen

- *Festuca heteropachys* (St. Yves) Patzke ex Auquier in Delanghe, formenreiche Sippe mit morphologisch unterscheidbaren Teilpopulationen
- *Festuca hirtula* (Hack. ex Travis) Kerguelén, eine westeuropäische Sippe mit unklarer Ostgrenze (Angaben bei DENGLER 1996 und 2000 aus Schleswig-Holstein unsicher)
- *Festuca guestfalica* Boenn. ex Reichenb. (s. lat., i. S. von subvar. *firmula* Hack. 1882, vgl. ENGLMAIER 2008), eine in Mitteleuropa weit verbreitete Sippe auf sauren Böden sowie daraus morphologisch schwach differenzierte Lokal- und Regionalsippen von teilweise unklarem Status, z.B.
 - *F. guestfalica* quoad typ. (WILKINSON & STACE 1987), eine Lokalsippe auf Kalkrohböden im Sauerland (ENGLMAIER 1995)
 - *F. aquisgranensis* PATZKE & BROWN (1993), eine ökologisch isolierte Sippe auf Schwermetallstandorten (Belgien, Norddeutschland), einschließlich *F. „pseudoaquisgranensis* Patzke ined.“ (HAEUPLER & MUER 2000)
 - *F. „pseudoguestfalica* Patzke & Loos ined.“, aus der Eifel und vom Kaiserstuhl angegeben (HAEUPLER & MUER 2000, MIEDERS 2006)
 - „Gumpenstein-Sippe“ aus der Obersteiermark, Österreich (TRACEY 1978)
 - „Bernstein-Sippe“ aus dem Mittelburgenland, Österreich (TRACEY 1978), zusammen mit anderen Lokalpopulationen über meta- und ultrabasischen Gesteinen als *F. ovina* var. *serpentinica* (Kraj.) Markgr.-Dann. bezeichnet (JANCHEN 1963:110).

Die wirksamen und zur Differenzierung führenden Isolationsmechanismen sind dabei räumliche (z.B. die isolierten Lokalsippen TRACEYS 1978 aus Österreich), standörtliche (z.B. *F. aquisgranensis*) und phänologische (neben der Blütezeit v.a. die tageszeitlich unterschiedliche Antherenöffnungszeit, z.B. *F. „pseudoguestfalica“*, Patzke, pers. Mitt.)

(3) die hexaploide *Festuca brevipila*

Tracey (s. lat., i. S. von *F. trachyphylla* (Hack.) Kraj., nom. illegit., vgl. ENGLMAIER 2008) aus der Gruppe der Furchenschwingel mit zahlreichen morphologisch unterscheidbaren Teil- und Lokalpopulationen von unklarem Status, z.B.

- *F. brevipila* quoad typ. aus dem Waldviertel, Österreich (TRACEY 1977)
- *F. „sulcataeformis“* sensu Patzke & Loos (in HAEUPLER & MUER 2000, non „*sulcataeformis*“ MARKGRAF-DANNENBERG, 1950) aus Deutschland
- „var. *multinervis* (Stohr) Dengler“ (DENGLER 1996) aus Zentraleuropa (Deutschland, Polen) und
- „var. *quinquenervis* Dengler“ (DENGLER 2000) aus Norddeutschland sowie weitere abweichenden Lokalpopulationen im Alpenraum, wie sie in den Ostalpen etwa im Murtal, im Mölltal, im Defregental oder im Oberpinzgau auftreten und z.T. mit dem Subvarietätsnamen „*sulcataeformis*“ bezeichnet worden sind (MARKGRAF-DANNENBERG 1950: 208). Die Einstufung als „Übergangsformen“ zu *F. rupicola* bei PILS (1984:60) ist dabei nur teilweise zutreffend und wird entgegen der Meinung von Pils von MARKGRAF-DANNENBERG (1968) gar nicht behauptet, obwohl Hybridisierung zwischen *F. rupicola* und *F. brevipila* grundsätzlich möglich ist.

Auch hier sind räumliche, standörtliche und phänologische Isolationsmechanismen wirksam.

In solchen Fällen genügt es also nicht, bloß auf die Einsaat „standortgerechter“ Sippen zu achten, vielmehr wäre vor Ort gewonnenes Saatgut bodenständiger Sippen einzusetzen.

Die Gewinnung von Saatgutmaterial durch Ausdrusch von Mähgut geeigneter Flächen im regionalen Umfeld bzw. durch Gewinnung von Heublumensaatgut, wie in zahlreichen facheinschlägigen Broschüren (z.B. KRAUTZER et al. 2000, ZEH 2004) empfohlen, ist jedoch in Leistungsverzeichnissen nur darstellbar, wenn entsprechende Ernteflächen zur Verfügung stehen oder Material auf Vorrat gehalten werden kann. Überdies können Erntezeitpunkt und Erntemenge durch mögliche Witterungseinflüsse nur grob eingegrenzt werden. Diese Methode, auch wenn sie allein auf bodenständiges Material zurückgreift, ist daher aus Rentabilitätsgründen weitgehend unpraktikabel geworden, und auch bodenständiges Wissen um die naturnahe Artenzusammensetzung der Trockenvegetation steht den Ausführenden in der Regel nicht zur Verfügung.

Auch das Konzept von regionalisiertem Saatgut aus gärtnerischer Vermehrung von wildwachsendem Pflanzenmaterial, das sich etwa in der Bundesrepublik Deutschland auf § 2 Abs. 1 BNatSchG stützt („Regiosaatgut“, HILLER & HACKER 2001), bewährt sich bei merkmalsarmen und daher ständig verkannten und verwechselten Sippen aus vielgestaltigen Formenkreisen im Regelfall nicht. So kann etwa gezeigt werden, dass allein in der relativ kleinen Herkunftsregion 3 „Westdeutsche Mittelgebirgsregion“ zumindest 5 gut dokumentierte Taxa von borstblättrigen Schwingeln vorkommen, die mit dem Sammelbegriff „*Festuca ovina*“ assoziiert werden und daher bei der Saatgutgewinnung nicht oder nur unzureichend unterschieden werden:

- (1) *Festuca guestfalica* Boenn. ex. Reichb. s. lat. (in der Region mit mehreren der zuvor genannten Lokalsippen vertreten, allenfalls kann auch *F. hirtula* vorkommen)
- (2) *Festuca heteropachys* (St. Yves) Patzke ex Auquier in Delanghe
- (3) *Festuca lemanii* Bast. (die hexaploide, westeuropäische Schafschwingelsippe kommt an ihrem östlichen Arealrand, selten, v.a. an Sekundärstandorten vor)
- (4) *Festuca filiformis* Pourret
- (5) *Festuca brevipila* Tracey s. lat (als Sammelbezeichnung für hexaploide, derbe Furchenschwingel, in der Region mit mehreren der zuvor genannten Lokalsippen)

Trotz engagierter Bemühungen des Naturschutzes hat sich daher solches Saatgut nur in Nischenmärkten etablieren können.

Zur Anwendung für naturnahe Begrünungen, vor allem für Erosionsschutzmaßnahmen im Hochgebirge hat sich Florineth frühzeitig um bodenständiges Saatgut bemüht. Zwar wurde fallweise Saatgut für lokale Begrünungsvorhaben in extremen alpinen Lagen, z.B. von *Festuca pseudodura* Steud. gewonnen (KRAUTZER 1996), doch ist es unter den Schwingelarten lediglich gelungen, von *F. nigrescens* nennenswerte Mengen an Saatgut autochthoner Herkunft aus regionaler, vorwiegend bäuerlicher Produktion zu gewinnen (FLORINETH 1988, 2000, KRAUTZER 1996, 1999), das in Südtirol in Saatgutmischungen für Hochlagenbegrünung zum Einsatz kommt (T. Wilhalm, pers. Mitt.)

Das kommerzielle Saatgutangebot ist nun in diese Angebotslücke vorgestoßen und vertreibt für diese Anwendung spezielle Saatgutmischungen aus diversen Kultivaren von Pioniergräsern, die aus dem Sorteninventar für stark beanspruchte Sportrasen, untergeordnet auch für Wirtschaftswiesen stammen oder speziell für den Landschaftsbau vermehrt werden. Für den Golfplatzbau wurden solche Kultivare schon frühzeitig eingesetzt, 'Olds Creeping Red Fescue' (*Festuca rubra* subsp. *rubra*) etwa seit 1931, 'Golfrood Chewings Fescue' (*Festuca nigrescens*) seit 1940 (STEPHENS 1999). Die Marktdominanz, die international vertriebene Sorten inzwischen erreicht haben, wird von BUJAK et al. (2005) am Beispiel eines sich erst jüngst entwickelnden Marktes (Polen) anschaulich dargestellt.

Obwohl dies aus Naturschutzgründen verschiedentlich abgelehnt wird (z.B. STOWASSER 2005: 33), orientiert sich die Sortenzusammensetzung des angebotenen Saatgutes oft an den aktuellen Regelsaatgutmischungen (RSM) der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Bonn (FLL 2009) und wird im Handel auch so beworben (v.a. RSM 2.2, 3.1, 4.1, 4.3, 4.4, 7.1.1, 7.2.1, 7.4 und 8.1). In diesen findet sich in der Regel ein hoher Anteil verschiedener Kultursorten falt- oder borstblättriger Schwingel.

2. Sortenauswahl im Landschaftsbau

Der überwiegende Anteil des kommerziell vermehrten Saatgutes schmalblättriger *Festuca*-Sippen wird unter den Bezeichnungen Rotschwingel (*F. rubra* s. latiss.) und Schafschwingel (*F. ovina* s. latiss.) angeboten. Die konkreten, an wissenschaftliche Namen angelehnten Bezeichnungen sind aber in der Regel fehlerhaft, vornehmlich durch Falschgebrauch gültiger wissenschaftlicher Namen, z.B. *F. filiformis* für eine oktoploide Sippe, PI 370273, gesammelt 1971 im Botanischen Garten in Jakutsk, Sibirien für Versuchs-anbau als Boden-decker: GRIN (USDA-ARS, 2008), aber auch durch Gebrauch verschiedener, nach ICBN (MCNEILL et al. 2006) ungültiger, meist illegitimer Namen. Bisweilen finden sich auch noch verfälschte Schreibweisen von Epitheta, die weit über typographische Fehler gem. Art. 60. 1. ICBN hinausgehen (z.B. zitieren RUEMMELE et al. 2003: 136 aus HACKEL 1882: 138 *F. rubra* var. „*genuifolia*“ statt var. *genuina*). Zudem schafft der gelegentliche Missbrauch von unzutreffenden bzw. ungültigen Epitheta von verschiedenen Rangstufen als Sortenbezeichnungen entgegen ICBN Art. 28 Note 4 und ICNCP - der aus Unverständnis des dem Benennungsverfahren von Kultursorten nach ICNCP (BRICKELL et al. 2004) zugrunde liegenden, nichthierarchischen Culton-Konzeptes resultieren mag (OCHSMANN 2003) - weitere Verwirrung, sodass die korrekte Zuordnung solcher Kultivare zu den wild vorkommenden Sippen schwer fallen kann. Mitunter werden sogar nicht heimische Sippen (Neophyten) eingeschleppt, die aufgrund unzutreffender und irreführender Benennung selbst von Fachleuten nicht als solche erkannt werden.

Im folgenden wird eine Auswahl häufig im Landschaftsbau eingesetzter schmalblättriger *Festuca*-Kultivare, geordnet nach Zugehörigkeit zu Sippen der heimischen Flora vorgestellt. Wissenschaftliche Pflanzennamen folgen ENGLMAIER (2008). Areal- und Statusangaben stammen aus CONERT (1994-1998) und AIKEN et al. (2005).

Handelsübliche Bezeichnungen dieser Kultursorten, sofern es sich um irreführend gebrauchte wissenschaftliche Namen handelt, erscheinen kursiv in doppelten Anführungszeichen, sofern es irreführende landessprachliche Namen sind, normal in doppelten Anführungszeichen. Die Auswahl der dabei beispielhaft genannten Sorten beruht meist auf deren in der Folge genannten Merkmalen und Eigenschaften und stellt keinerlei Bevorzugung bestimmter Zulassungsinhaber dar. Sortennamen erscheinen gemäß ICNCP in einfachen Anführungszeichen. Weitere Details zu den in der EU zugelassenen Sorten können beispielsweise dem Sortenregister (BUNDESSORTENAMT 2009) und der UPOV-ROM Plant Variety Database (UPOV 2007), Details nach Erlöschen der Sortenzulassung den Bekanntmachungen (z.B. BUNDESSORTENAMT 2008) entnommen werden. Details zu nordamerikanischen Sorten können aus dem National Plant Germplasm System (NPGS) über das Germplasm Resources Information Network (GRIN, USDA-ARS, 2008) abgerufen werden. Eine Auswahl findet sich auch bei RUEMMELE et al. (2003). Geschützte Handelsnamen (Wortmarken) sind hier, anders als bei Zierpflanzen, ungebräuchlich.

Bestimmungstechnisch können die Kultursorten meist problemlos den jeweiligen Sippen zugeordnet werden, wobei sich als diagnostisches Kriterium vor allem der Blattquerschnitt als nützlich erweist. Da die Sorten auf einzelne, für das Erscheinungsbild des Rasens wesentliche Charakteristika optimiert werden (z.B. dichtrasig, Blätter auffällig, z.B. blaugrün gefärbt, oft kurzblättrig), können solche Pflanzen von wildwachsenden Exemplaren in diesen Merkmalen stark abweichen. Die Identifizierung der jeweiligen Sorte selbst wird am Standort aber nur in Ausnahmefällen gelingen.

Artengruppe der Rotschwingel (*Festuca rubra* agg.):

Gewöhnlicher Rotschwingel oder Ausläufer-Rotschwingel, *Festuca rubra* subsp. *rubra*

Natürliche Verbreitung: Von Europa über Sibirien bis Japan. Vom Tiefland bis in die obermontane Region

Anthropogene Verbreitung: Weltweit in temperaten Regionen

Auswahl von Sorten: **'Herald', 'Roland', 'Reverent', 'Salsa'**

Rotschwingelsippen sind überwiegend hexaploid und damit auch der größte Teil der europäischen Kultursorten. Oktoploide Sippen sind *F. rubra* subsp. *juncifolia* (Chaub.) Litardière und subsp. *arenaria* (Osbeck) Areschoug. Eine oktoploide Kultursorte ist etwa 'Cindy' (Bundessortenamt, Register; UPOV 2006, 2007). Auch GRIN (USDA-ARS 2008) und RUEMMELE (2003: 143) nennen oktoploide Sorten, z.B. 'Fortress'.

Sorten des Ausläufer-Rotschwingels finden in der Regel in Saatgutmischungen für Wirtschaftswiesen im Tiefland, für betrittfeste Zierrasen oder für den Sportanlagenbau (Fußballfelder, Abschläge und fairways in Golfanlagen) Anwendung. Im Landschaftsbau werden sie vor allem wegen ihrer erosionshemmenden Eigenschaften gerne angesät und sind sogar in Saatgutmischungen für Hochlagenbegrünungen enthalten (FLORINETH 2000). Während *F. rubra* im Wirtschaftsgrünland oft zur Reproduktion kommt, verhindert die intensive Pflege von Zier- und Sportrasen meist die Blüte und die Fruchtreife.

Salzwiesen-Rotschwingel, *Festuca rubra* subsp. *litoralis*

Natürliche Verbreitung: Europäische Atlantik-, Nordsee- und Ostseeküsten. Kommt im Binnenland nicht vor

Anthropogene Verbreitung: Weltweit in temperaten Regionen

Auswahl von Sorten: **'Barcrown', 'Borluna', 'Cezanne', 'Rosita'**

Solches Saatgut wird im Handel überwiegend als „Kurzausläufer-Rotschwingel“ unter dem fälschlich gebrauchten Namen „*Festuca rubra trichophylla*“ vertrieben. Die Wahl dieser Bezeichnung geht auf SCHMIT et al. (1974) zurück und wird in der Folge verschiedentlich für Kultursorten gebraucht, z.B. AIKEN et al. (2005), SCHULZ (2003), jedoch handelt es sich nicht um den Haarblatt- oder Sumpf-Rotschwingel, *F. trichophylla* (Ducros ex Gaudin) K. Richter, sondern um Kultivare, die aus besonders feinblättrigen, dichtwüchsigen Selektionen von *F. rubra* subsp. *litoralis* (G. Meyer) Auquier stammen (RUEMMELE et al. 2003). Bisweilen werden auch Selektionen aus zartwüchsigen *F. rubra* subsp. *rubra*-Populationen oder aus Hybriden zwischen *F. rubra* subsp. *rubra* und *F. nigrescens* so bezeichnet in den Handel gebracht. Beachtenswert ist, dass aus diesem Grund die Verordnung über das Artenverzeichnis zum Saatgutverkehrsgesetz (BGBl. I S. 2696) der Bundesrepublik Deutschland hier nur die weit gefasste Artbezeichnung „*Festuca rubra* L. s. lat.“ nennt.

Alle in Frage kommenden Ausgangsrippen und alle Kultursorten sind hexaploid.

Eine Verwechslung mit *F. trichophylla* kann sogar der Laie vermeiden, wobei der Blattquerschnitt (im Gegensatz zu *F. trichophylla* stets sehr zarte Sklerenchymbündel) und die kräftigere Rispe, die an *F. nigrescens*, nicht aber an *F. trichophylla* erinnert, ausschlaggebend sind. Verwechslungspotential besteht jedoch mit diversen zartwüchsigen Populationen von *Festuca nigrescens*, wie sie DENGLER (2000) unter der Bezeichnung „*F. nigrescens* subsp. *microphylla*“ auch für Deutschland nennt.

Solches Material wird häufig für Zierrasen und im Sportanlagenbau (greens in Golfanlagen) eingesetzt. Durch den sehr hohen Pflegeaufwand kommen die Sorten dort nicht zur Blüte und zur Fruchtreife. Mitunter werden Sorten unter dieser Bezeichnung jedoch auch für deckende Begrünungen im Bergland, sogar über der Waldgrenze eingesetzt, beispielsweise in Saatgutmischungen zur Schipistenbegrünung in Südtirol (T. Wilhalm, pers. Mitt.).

Einige Sorten weisen hohe Salztoleranz auf und kommen daher fallweise spontan entlang von Fernverkehrsstraßen zwischen *Puccinellia distans* an den durch den Winterdienst salzbelasteten Banketten vor.

Horst-Rotschwingel, *Festuca nigrescens*

Natürliche Verbreitung: Europa. In montanen bis alpinen Lagen

Anthropogene Verbreitung: Weltweit in temperaten Regionen

Auswahl von Sorten: **'Bargreen', 'Darwin', 'Lifalla', 'Rasengold'**

Die Kultursorten werden in der Regel unter dem Unterartnamen (*F. rubra* subsp. *commutata* Gaud.) geführt. Im englischsprachigen Raum sind hierher gehörige Kultursorten umgangssprachlich als „Chewings Fescue“ geläufig. Die Kultursorten von *F. nigrescens* sind hexaploid, z.B. 'Darwin' (UPOV 2006). Sie sind in Saatgutmischungen für vielfältige Anwendungen enthalten. Im Wirtschaftsgrünland kommt *F. nigrescens* meist zur Reproduktion. Der Pflegeaufwand für Zier- und Sportrasen ist hingegen sehr hoch, sodass Blüte und Fruchtreife unterbleiben.

Nur für diese Art ist bodenständiges Saatgut aus verschiedenen Gebieten des Alpenraumes unter naturnahen Verhältnissen vermehrt (experimentelle Bedingungen z.B. bei PERATONER & SPATZ 2004) und, besonders in Südtirol, für Erosionssicherungen und Landschaftsbaumaßnahmen in Hochlagen im praktischen Einsatz erprobt worden (z.B. FLORINETH 1988, 2000, KRAUTZER 1996). Jedoch werden solchen Saatgutmischungen immer wieder auch Kultursorten, z.B. 'Koket' (Zulassung 2007 ausgelaufen: BUNDESSORTENAMT 2008) in nennenswerten Anteilen beigegeben (T. Wilhalm, pers. Mitt.).

Binsenartiger Rotschwingel, *Festuca rubra* subsp. *juncea* und Vielblütiger Rotschwingel, *Festuca heteromalla*

werden nicht in größerem Umfang kommerziell vermehrt, sind aber bisweilen in geringen Anteilen als Verunreinigungen in Saatgutmischungen enthalten. Auch werden sie passiv im Zug von Landschaftsbaumaßnahmen, z.B. durch an Maschinen und Fahrzeugen anhaftende Samen verbreitet. Sie bewähren sich vor allem zur Festigung von Wegeböschungen.

Artengruppe der Schafschwingel (*Festuca ovina* agg. i.e.S, excl. *F. valesiaca* agg.)

Faden-Schafschwingel, *Festuca filiformis*

Natürliche Verbreitung: West- und Mitteleuropa, Karpatenraum, Kaukasus, bis in die Montanstufe ansteigend

Anthropogene Verbreitung: Nordeuropa, Nordamerika, Neuseeland

Sorten: 'Barok', 'Magurele'

'Barok' ist eine eher selten produzierte und im Sortenregister (BUNDESSORTENAMT 2009) nicht mehr geführte diploide (UPOV 2006) Sorte aus den Niederlanden, die unter „*Festuca ovina*“, „*F. ovina vulgaris*“, bisweilen auch unter „*F. longifolia*“ vertrieben und erst von WEIBULL et al. (1991) richtig als *F. ovina* subsp. *capillata* Lam. bezeichnet wird.

'Magurele' ist eine diploide Experimentalsorte von Wildherkünften aus Rumänien: (PI 311045, GRIN, USDA-ARS, 2008)

Dieses Saatgut ist vornehmlich in Begrünungsrasen für flachgründige, bodensaure Standorte, Wegeböschungen, allenfalls für roughs in Golfanlagen enthalten, jedoch nicht in Mischungen für Nutz- und Sportrasen. In Südtirol wird es vornehmlich Mischungen

zur Begrünung von Wegeböschungen bis in Hochlagen beigegeben, dabei jedoch die natürliche Verbreitung der Art meist nicht ausreichend beachtet (T. Wilhalm, pers. Mitt.). Bei geringer Pflegeintensität kommen solche Ansaaten meist zur Blüte und zur Fruchtreife.

Harter Schafschwingel, *Festuca guestfalica* s. lat.

Natürliche Verbreitung: Mitteleuropa, Karpatenraum, bis in die Montanstufe ansteigend

Anthropogene Verbreitung: einschließlich nahestehender Sippen in Nordamerika und Neuseeland

Sorten: **'Quatro'**, **'Career'**

Dabei handelt es sich um Selektionen tetraploider Schafschwingel aus den Niederlanden, bei denen unklar ist, ob das Ursprungsmaterial zu *F. guestfalica* s. lat. oder zu *F. hirtula* gehört. Sie sind als „Gemeiner Schwingel“, „*Festuca ovina*“ bzw. „*Festuca ovina vulgaris*“ im Handel geläufig. Für 'Career' besteht keine Sortenzulassung mehr.

Weitere Schafschwingel-Selektionen wurden früher gelegentlich in Mecklenburg und Brandenburg vermehrt (KRAUSCH 1969).

Dieses Saatgut ist vornehmlich in Begrünungsrasen für trockene Standorte, z.B. Straßen- und Wegeböschungen enthalten, wird im Golfplatzbau für roughs eingesetzt, findet sich jedoch nicht in Mischungen für Nutrasen. Die Pflegeintensität solcher Ansaaten ist gering, die angesäten Sorten kommen daher meist zur Blüte und zur Fruchtreife.

Schafschwingelsippen werden auch durch Verkehr und Gütertransport verbreitet, wovon neben Saatgut von Naturstandorten vornehmlich aus Ansaaten an Straßenböschungen stammendes Material betroffen ist.

Anmerkung: Bei den folgenden Kultursorten, die unter „Schafschwingel“, „*Festuca ovina*“ oder „*Festuca ovina vulgaris*“ in den Handel kommen, handelt es sich weder um *F. guestfalica* noch um *F. hirtula* oder um *F. ovina* i. e. S.:

Unklarer Sippenzugehörigkeit sind die Sorten **'Azay'** (europäischer Herkunft) und **'Bighorn'** (nordamerikanischer Herkunft: Germplasm originated from old turf areas in New Jersey, PI 549274, GRIN, USDA-ARS, 2008).

'Trident' (RUEMMELE et al. 2003) und **'Joseph'** (PI 601054, GRIN, USDA-ARS, 2008) sind Kultursorten der tetraploiden *F. idahoensis* und werden in Europa kaum in Verkehr gebracht.

'Covar' (PI 578733, GRIN, USDA-ARS, 2008) ist eine diploide Kultursorte aus der sect. Ovinae, deren Ursprungsmaterial, 'T-486' (PI 109497, GRIN, USDA-ARS, 2008) aus der Türkei kommt („About 3 miles south of Konya. Habitat: From dry rocky mountain, 21-Oct-1934“). Die Sippenzugehörigkeit ist unklar, es handelt sich dabei aber entgegen der Ansicht von RUEMMELE et al (2003) nicht um eine Kultursippe von *F. valesiaca*.

Artengruppe der Furchenschwingel (*Festuca valesiaca* agg. als Teil des *Festuca ovina* agg. i.w.S.)

Rauhblättriger Furchenschwingel, *Festuca brevipila* i.w.S.

Natürliche Verbreitung: Mitteleuropa

Anthropogene Verbreitung: Nord- und Osteuropa, Ostasien, Nordamerika, Australien

Auswahl von Sorten: **'Bornito', 'Reliant', 'Spartan', 'Biljart'**

Diese Kultursorten werden meist unter den Bezeichnungen „Schafschwingel“, „Derber Schafschwingel“ oder „Härtlicher Schafschwingel“, „*Festuca ovina duriuscula*“ und bisweilen auch „*Festuca longifolia*“ angeboten. Dabei handelt es sich jedoch nicht um Schafschwingel i.e.S., sondern um Sorten des Rauhblättrigen Furchenschwingels, *F. brevipila* s. lat.

Alle im Saatguthandel geläufigen Bezeichnungen sind überdies irreführend: „Schafschwingel“ und „Härtlicher Schafschwingel“ provozieren Verwechslungen mit *F. ovina* und *F. guestfalica* s. lat., der stets ambigüös gebrauchte Name *Festuca duriuscula* L. ist ein Synonym von *F. rubra* subsp. *rubra* (VAN DER MEIJDEN in CAFFERTY et al. 2000: 250) und *F. longifolia* bezeichnet diploide westeuropäische Sippen; hingegen sind *F. brevipila* s. lat. und alle genannten Kultursippen hexaploid, z.B. 'Biljart' (UPOV 2006)

Der Anbau der ebenfalls hierher gehörigen sog. „Mecklenburger Landsorte“ hat in den deutschen Bundesländern Mecklenburg und Brandenburg langjährige Tradition (KRAUSCH 1969). Dabei handelt es sich zwar um keine zugelassene Sortenbezeichnung (BUNDESSORTENAMT 2009), Material diverser Sorten wird aber z.T. immer noch unter der Bezeichnung „Mecklenburger Schafschwingel“ geführt.

Solches Saatgut ist heute in nahezu allen Saatgutmischungen für trockene Standorte enthalten. Auch die explizit für naturnahe Begrünungen vorgesehenen Saatgutmischungen enthalten ausschließlich kommerziell vertriebene Sorten, z.B. FLORINETH & LÄNGERT (2005) für sog. „Schotterrasen“, deren Begrünung aus naturschutzfachlichen Überlegungen stets forciert wird (z.B. KUMPFMÜLLER et al. 2006). In Südtirol, das aufgrund seiner landschaftlichen Vielfalt als repräsentativ für den Alpenraum gelten kann, wurde allein für Begrünungsmaßnahmen im Erosionsschutz bis in Hochlagen über der Waldgrenze und im Wasserbau *F. brevipila* in diversen Kultursorten ('Bornito', 'Crystal') eingesetzt, und dies zu einem nicht unbeträchtlichen Teil außerhalb des natürlichen Areals und außerhalb der natürlichen Standorte (T. Wilhalm, pers. Mitt. aus den Ergebnissen der laufenden Florenkartierung).

Die Pflege der angesäten Flächen beschränkt sich meist auf einen spätsommerlichen Schnitt. Die angesäten Sorten kommen daher oft zur Blüte und zur Fruchtreife. Infolge des häufigen Einsatzes zur Straßenrandsbegrünung werden solche Kultursorten durch den Verkehr auch passiv entlang der Fernverkehrswege weit verbreitet.

Walliser Furchenschwingel, *Festuca valesiaca* und Kleinblütiger Furchenschwingel, *Festuca pseudovina* (*F. pulchra* Schur quoad descr.)

Die beiden an sich morphologisch gut unterscheidbaren und standörtlich getrennten Sippen (*F. valesiaca* auf Rohböden, vorwiegend über Felsuntergrund, *F. pseudovina* auf sandig-tonigen, oft versalzten Alluvialböden und sekundär an Pionierstandorten im pannonischen Gebiet weit verbreitet) dringen in konkurrenzarme Sekundärstandorte ein und neigen dort durch spontane Hybridisierung zur Bildung von Übergangspopulationen, die sich morphologisch oft keiner der beiden Sippen mehr zuordnen lassen.

Natürliche Verbreitung: *F. valesiaca* reicht von Mitteleuropa bis Zentralsibirien und an den Nordrand der südasiatischen Gebirge, *F. pseudovina* vom pannonischen Raum bis in die aralokaspische Region

Anthropogene Verbreitung: Nicht wesentlich über das natürliche Areal hinaus.

Sorten: 'Liwally', 'Lipusta'

'Liwally' wird als „*Festuca ovina*“ gehandelt und wurde erst von WEIBULL et al. (1991) richtig als "*Festuca ovina* subsp. *valesiaca* Koch" angesprochen. Das Ausgangsmaterial dieser diploiden Sorte stammt aus Ungarn. 'Lipusta' wird als Walliser Schwingel angeboten, die Sortenzulassung ist mit Jahresende 2007 ausgelaufen (BUNDESSORTENAMT 2008).

Dieses Saatgut findet sich untergeordnet in Ansaaten für besonders trockene Pionierstandorte. Gemäht werden solche Flächen meist überhaupt nicht, die angesäten Sorten kommen daher stets zur Blüte und zur Fruchtreife. Vorwiegend *F. pseudovina* wird von verkehrswegenahen Standorten mit dem Fernverkehr stetig, bisweilen sogar über große Entfernungen verbreitet (spontanes Auftreten im Bahnhofsareal von Wels und von Bozen sowie im Hafen von Linz).

3. Auswirkungen von Fremdmaterialeinsaaten auf das heimische Sippengefüge

Die Ansaat von Kultursorten kann auf ganz unterschiedlicher Ebene auf die heimische Flora einwirken. Vorrangig sind folgende Effekte zu erwarten:

3.1 Verwischen der Sippendifferenzierungstrends durch Hybridisierung

Fehlen wirksame genetische Kreuzungsbarrieren, so kann ein Einbringen fremder Sippen die bestehenden, schwachen und meist nur in ihrer Gesamtheit wirksamen ökologischen oder phänologischen Kreuzungsbarrieren unwirksam machen. Die dadurch begünstigte Hybridisierung stört die Sippendifferenzierung empfindlich, und die bodenständigen Sippen und Populationen gehen schließlich in den überhandnehmenden Kultursorten auf.

Besonders anfällig dafür sind Kultursorten für Landschaftsbegrünungen, die wegen der geringen Pflegeintensität häufig zur Blüte und zur Fruchtreife gelangen. Dies ermöglicht die Ausbreitung und die Introgression in bodenständige Populationen. FISCHER & STOHR (2000) können an *F. brevipila*-Beständen bereits Merkmalsabweichungen zeigen, die überwiegend auf Ansaaten zurückgehen.

Werden Kultursorten von Sippen an Standorten oder in Regionen ausgebracht, in denen sie natürlich nicht vorkommen und durch andere Sippen vertreten werden, so kann es auf gleicher Ploidiestufe zur Hybridisierung mit diesen kommen. Kultivare von *Festuca brevipila* (s.lat.) können etwa mit *F. rupicola* oder *F. stricta* hybridisieren. Über Ploidiegrenzen hinweg sind Hybridisierungen zwar selten, durch Ausbildung unreduzierter Gameten aber im Ausnahmefall möglich, was auch zur Sortenzucht genutzt wird (JÄHR et al. 1965).

3.2 Verdrängung bodenständiger Sippen durch Konkurrenz

Die auf dichten Wuchs und rasche Bodendeckung optimierten Kultursorten sind gegenüber vielen langsam- oder schwachwüchsigen bodenständigen Sippen im Konkurrenzvorteil. Kultursorten von *F. brevipila* können beispielsweise neben schwachwüchsigen Sippen wie *F. valesiaca* oder *F. filiformis* auch die kräftigeren Sippen *F. rupicola* oder *F. guestfalica* s.lat. von ihren Standorten verdrängen. Kräftige und trockenheitstolerante Kultursorten von *F. nigrescens* aus Ansaaten für landschaftsgärtnerische Anwendungen können nicht nur schwachwüchsige Populationen bodenständiger *F. nigrescens*, sondern sogar Vertreter der Schaf- und Furchenschwingelgruppe verdrängen.

3.3 Anthropogene Arealausweitung

Die Ursprungssippen der meisten hier genannten Kultivare sind in Mitteleuropa heimisch. Obwohl viele Kultursorten bereits weltweit in temperaten Regionen ausgesät worden sind, ist als Folge von Ansaaten auch in Mitteleuropa selbst eine Ausbreitung über natürliche, lokale und regionale Arealgrenzen hinaus zu beobachten.

Rotschwingelsippen, die im Wirtschaftsgrünland einen relativ hohen Bauwert erreichen, sind vermutlich schon in der Frühphase landwirtschaftlicher Nutzung anthropogen über weite Gebiete verbreitet worden, was die Rekonstruktion ihrer ursprünglichen Areale erschwert. Die Annahme erscheint gerechtfertigt, dass autochthone Vorkommen von *Festuca rubra* subsp. *rubra* auf temporär offene Bereiche in der Ebenen- und Hügellstufe beschränkt waren, hingegen *F. nigrescens* erst oberhalb der Montanstufe natürlich aufgetreten ist und damit in den europäischen Mittelgebirgsregionen nur punktuelle Reliktorkommen in Kamm- und Gipfellagen hatte. Aktuell schreitet die Arealausweitung dieser Sippen durch den Landschaftsbau, v.a. durch Golfanlagen stetig voran.

Unter den Schafschwingelsippen wird vor allem die Arealausweitung von *Festuca filiformis* durch Ansaaten begünstigt. Bisweilen lässt sich im Einzelfall, besonders im West- und Südalpenraum, nicht mehr unterscheiden, ob die Sippe ursprünglich in der jeweiligen

Region vertreten war, durch die Landnutzung ihre natürlichen Standorte verloren hat und sie somit neuerdings an Ersatzbiotopen aufkommt oder ob sie in der jeweiligen Region infolge von Ansaaten neu auftritt.

Da die Sippenzugehörigkeit des Ursprungsmaterials zu den geläufigen tetraploiden Schafschwingelsorten 'Quatro' und 'Career' nicht zweifelsfrei geklärt ist, wird durch solches Saatgut möglicherweise die westeuropäische *F. hirtula* weit nach Osten verbreitet, was die zweifelhaften Angaben DENGLERS (1996, 2000) aus Schleswig-Holstein erklären könnte.

Die Ausbreitung anderer tetraploider Schafschwingelsippen scheint hingegen vornehmlich durch den Fernverkehr bedingt zu sein.

Unter den Furchenschwingeln hat sich *Festuca brevipila* (s.lat.), deren natürliches Vorkommen meist auf Lokal- und Regionalpopulationen beschränkt ist und die in weiten Teilen des Ost- und Südalpenraumes fehlt, durch Ansaaten inzwischen in nahezu allen Naturräumen Mitteleuropas etablieren können und befindet sich weiterhin in massiver Ausbreitung.

Hingegen breitet sich *F. pseudovina* an Brachflächen, vornehmlich entlang von Verkehrswegen aus, Ansaaten sind hierfür nahezu bedeutungslos.

3.4 Neophyten

Durch Ansaaten werden, selbst von Fachleuten unbemerkt, Neophyten in beträchtlichem Ausmaß verbreitet. Vornehmlich handelt es sich um folgende Sippen:

Festuca rubra subsp. *litoralis* erfährt durch Saatgut derzeit im Binnenland eine massive Ausbreitung.

Festuca sect. *Ovinae*: Verschiedene nicht identifizierte Sippen werden über Kultursorten verbreitet. Es handelt sich dabei im wesentlichen um Sorten, die als „*Festuca ovina*“ bzw. „*Festuca ovina vulgaris*“ bezeichnet werden, laut Sortenregister (BUNDESSORTENAMT 2009) derzeit aber nicht zugelassen sind. Dennoch können solche Sorten in den Handel gelangen, vornehmlich 'Covar' und 'Bighorn'. Auch 'Trident', eine Kultursorte der nordamerikanischen *Festuca idahoensis*, gehört hierher.

Daten über mögliche Hybridisierung mit heimischen Sippen liegen noch nicht vor. Durch Kultursorten von *Festuca rubra* subsp. *litoralis* sind jedoch alle hexaploiden Sippen aus der Rotschwingelgruppe, durch 'Covar' vornehmlich die diploide *F. filiformis* und durch 'Trident' die tetraploiden Sippen der Schafschwingelgruppe potentiell gefährdet.

3.5 Pilzbefall

Wie die meisten heimischen Gräsergattungen wird auch *Festuca* von verschiedenen pathogenen Pilzen, vornehmlich Brandpilzen (z.B. *Urocystes uliei*: SPOONER & LEGON 2006) parasitiert, wobei sich das Ausmaß des Befalls regional stark unterscheidet. Mit dem

Einbringen nicht heimischer und daher dem Befallsdruck nicht angepasster Kultursorten kann ein vermehrtes Auftreten solcher Pilzarten gefördert werden.

Auch die Infektion von Gräsern, im besonderen von *Festuca* mit endophytischen Pilzarten (z.B. *Epichloe festucae*: SCHARDL 2001) kann regional stark unterschiedlich sein (z.B. PFANNMÖLLER et al. 1997, ZABALGOGEAZCOA et al. 1999, OLIVEIRA et al. 2008). Diese Endophyten werden auch mit Saatgut verbreitet. Obwohl endophytische Pilze die Vitalität der Wirte meist nicht wahrnehmbar beeinflussen, konnte gezeigt werden, dass sie mit Pilzbefall und Herbivorenfraß interagieren (LI et al. 2007, BAZELY et al. 1997, DUBBERT & TSCHARNTKE 1997). Damit kann unbeabsichtigtes Verbreiten solcher Pilzarten in einer daran nicht adaptierten bodenständigen Flora unerwartete Folgen auslösen.

4. Risiken für die wildwachsende Flora

Der Versuch einer Risikobewertung aus dem vorliegenden Datenmaterial lässt demnach folgende Aussagen zu:

- * Die mengen- und flächenmäßig größten Florenverfälschungen betreffen die *Festuca rubra*-Gruppe. Ihre Auswirkungen auf die wildwachsende Flora sind jedoch als relativ gering einzuschätzen, da es sich vornehmlich um intensiv genutzte bzw. gepflegte Rasenflächen handelt und die darin eingebrachten Kultursorten durch den ständigen Schnitt nicht zur Fruchtreife, meist nicht einmal zur Blüte gelangen. Dadurch ist auch das Introgressionspotential von *Festuca rubra* subsp. *litoralis* in heimische Rotschwingelsippen relativ gering. Allenfalls ist die Verbreitung endophytischer Pilzarten über das Saatgut zu beachten.
- * Die bedeutendsten und folgenreichsten Florenverfälschungen im Landschaftsbau betreffen *Festuca brevipila* s. lat., womit auch die massivsten Auswirkungen auf die wildwachsende Flora verbunden sind. Angesäte Bestände kommen regelmäßig zur Blüte und häufig zur Fruchtreife, die dadurch ermöglichte Introgression in autochthone Populationen von *F. brevipila* unterbindet deren Differenzierung. Ferner kommt es zur Hybridisierung auch mit anderen hexaploiden Furchenschwingelsippen. An der Westgrenze ihres Areals, besonders im Alpenraum sind die dort auftretenden, morphologisch und ökologisch variablen Lokal- und Regionalpopulationen von *F. rupicola* in ihrer Integrität bedroht. Zudem verdrängen die konkurrenzkräftigen Kultursorten andere Schaf- und Furchenschwingelsippen von deren natürlichen Standorten.
- * Die eklatantesten Florenverfälschungen betreffen das Einbringen von Neophyten als Kultursorten, wobei neben der inzwischen weit verbreiteten Rotschwingelsippe *Festuca rubra* subsp. *litoralis* v.a. die Kultursorte 'Covar' aus der sect. *Oviniae* zu nennen ist. Zusammen mit verschiedenen weiteren Sorten unklarer Sippenzugehörigkeit, darunter 'Azay' und 'Bighorn' sowie Kultivaren von *Festuca idahoensis* und anderen nicht heimischen Sippen sind die eingebrachten Mengen vorerst noch unbedeutend. Mit einer weiteren

Ausweitung landschaftsgärtnerischer Gestaltungen mit geringem Pflegeaufwand, v.a. im Golfplatzbau für roughs und Flächen außerhalb der Spielbahnen ist jedoch mit vermehrtem Auftreten solcher Neophyten zu rechnen.

5. Schlussfolgerungen

Um mit Rasenansaat im Landschaftsbau eine Schädigung bzw. Verfälschung der heimischen Flora zu vermeiden, muss die Auswahl geeigneter Sippen im Vordergrund aller Bemühungen stehen. Sie ist unter folgenden Gesichtspunkten vorzunehmen:

5.1 Nutzung der Anlagen und Pflegestrategien

Müssen Anlagen nutzungsbedingt ständig gepflegt und geschnitten werden, kommen durchaus handelsübliche Kultivare in Frage, da diese durch die Pflegemaßnahmen nur in Ausnahmefällen zur Blüte oder gar zur Samenreife gelangen. Solche Anlagen sind, neben den Rasenflächen im Wohnumfeld, v.a. Grünflächen im öffentlichen Raum und Sportrasen, einschließlich der intensiv gepflegten Spielbahnen (Abschläge, fairways, greens) auf Golfanlagen.

Geeignet sind hierfür Kultursorten von *Festuca rubra* subsp. *rubra* und von *F. nigrescens*, alleine oder zusammen mit heimischen *Lolium*-, *Agrostis*- oder *Poa*-Arten.

Auf die Ausbringung von Kultursorten von *F. rubra* subsp. *litoralis* sollte abseits des Küstenumlandes generell verzichtet werden. Kultivare aus den zuvor genannten heimischen Sippen bieten genügend Auswahl für jeden erdenklichen Zweck.

Schaf- und Furchenschwingel weisen generell eine geringere Schnittfestigkeit auf und sollten in solchen Anlagen nicht eingesetzt werden.

5.2 Hybridisierungspotential

Im Bereich von Vorkommen entsprechender bodenständiger Sippen, vor allem aus der Schaf- und Furchenschwingelgruppe sollte auf die Einsaat von Kultursorten gänzlich verzichtet werden. Dies betrifft v.a. Einsaaten von *Festuca brevipila*-Kultursorten im Verbreitungsgebiet von *F. brevipila* und von *F. rupicola* sowie Einsaaten von tetraploiden Kultursorten aus der *F. ovina*-Gruppe (auch solcher europäischer Herkunft!) im Verbreitungsgebiet von *F. guestfalica* s.lat., insbesondere im Umfeld bekannter Lokalsippen. Allenfalls muss auf Sippen ausgewichen werden, deren Hybridisierungspotential geringer ist, unter den Schafschwingeln z.B. auf *F. filiformis*.

5.3 Standortcharakteristik

Mit den zahlreichen Sippen und Kultursorten von Schwingeln stehen für nahezu jede Kombination von Standortfaktoren wuchskräftige Sippen und Sorten für Ansaaten zur Verfügung.

Dabei ist in erster Linie deren Konkurrenzkraft zu berücksichtigen, um ein Verdrängen bodenständiger Sippen von ihren natürlichen Standorten zu vermeiden. Im Verbreitungsgebiet von *F. rupicola* und von *F. valesiaca* sollte etwa auf die Einsaat von *F. brevipila*-Kultursorten verzichtet werden. Bei Sippen, die durch die Grünlandwirtschaft verbreitet worden sind, sollten für Neuanlagen stets diejenigen wuchskräftigen und resistenten Sorten ausgebracht werden, die sich auch im landwirtschaftlich genutzten Grünland gut bewährt haben.

5.4 Arealkundliche Aspekte

Während Rotschwingelsippen schon mit der Grünlandnutzung eine beträchtliche Arealausweitung erfahren haben, ist bei Schaf- und Furchenschwingelsippen ein solcher Prozess durch Begrünungssaaten im Landschaftsbau derzeit erst im Gange. Durch sorgfältige Auswahl geeigneter bodenständiger Sippen in Ansaaten kann etwa die fortschreitende Arealausweitung von *F. brevipila* und *F. filiformis* noch eingedämmt werden. Unüberlegtes Ausbringen dieser Sippen sollte daher unbedingt vermieden werden.

Das Ausbringen von Neophyten mit Ansaaten ist in jedem Fall zu vermeiden.

6. Einige Möglichkeiten zur Vermeidung unerwünschter Auswirkungen von Ansaaten auf den Naturhaushalt

Rekultivierungsflächen, auf denen Rasenansaaten erfolgen, werden zumeist nur sporadisch, bisweilen überhaupt nicht gepflegt, entsprechen also wenig genutzten, einschürig gemähten oder bisweilen extensiv beweideten Kulturlandschaften. In solchen tritt ein regional und standörtlich unterschiedliches Spektrum an Grasarten auf. Im Vorlauf von Begrünungsmaßnahmen sollten daher Vergleichsflächen im regionalen Umfeld auf ihren Florenbestand hin untersucht werden, um geeignete bodenständige Gräser für die Initialbegrünung auszuwählen.

* Eine regionale Saatgutgewinnung (einschließlich Heudrusch- bzw. Heublumensaat) an geeigneten, unter traditioneller und nachhaltiger Nutzung stehenden Flächen ist bei gegebener Verfügbarkeit aus Naturschutzerwägungen zu bevorzugen. Als Voraussetzung müssen die vorhandenen Sippen, konkret aus der Gattung *Festuca*, verlässlich bestimmt worden sein. Im Gegensatz zu den Bemühungen um „Regiosaatgut“ (HILLER & HACKER 2001) ist bei der Wahl der Ernteflächen nicht nur regional, sondern auch standörtlich scharf zu differenzieren.

* Das Ausweichen auf Saatgutzusammensetzungen ohne Beimengung problematischer Sippen empfiehlt sich, wenn geeignetes regionalisiertes Saatgut nicht zur Verfügung steht. Die häufig ausgebrachten Kultivare von *F. brevipila* können etwa durch *F. filiformis* ersetzt werden, wenn eine Gefährdung bodenständiger hexaploider Furchenschwingsippen vermieden werden muß.

* Falls bei Bedarf kein geeignetes Saatgut zur Verfügung steht, empfiehlt sich das Ausweichen auf annuelle Initialbegrünung und nachfolgende Stabilisierung durch natürlich ablaufende Sukzessionsprozesse. Diese können durch Folge-Einsaat von regionalisiertem Saatgut bei späterer Verfügbarkeit unterstützt werden. Diese Vorgangsweise ist vorwiegend für Stellen mit geringer Erosionsgefahr oder geringer Nutzungsintensität im Kulturland, z.B. Feldwegböschungen, geeignet. Als Saatgut kommen verschiedene Getreidearten, v.a. Hafer, bei Verfügbarkeit allenfalls auch alteingebürgerte Getreide-Beigräser (z.B. Trespenarten) in Frage, deren Förderung an geeigneten Brachestandorten naturschutzfachlich durchaus erwünscht sein kann.

* Zur Anlage von Nutzrasen (Sportrasen) mit hoher Pflegeintensität können geeignete Kultivare von heimischen Sippen, vorzugsweise aus der Rotschwinge Gruppe herangezogen werden. Um die Ausbringung von Neophyten zu vermeiden ist dabei auf Kultursorten von *Festuca rubra* subsp. *litoralis* unbedingt zu verzichten.

Wird die intensive Pflege solcher Flächen aufgelassen, kommt es durch Ausfall einzelner Individuen ständig zur Bildung von Lücken, in denen sich im Lauf der Zeit krautige Arten der bodenständigen Begleitflora etablieren können. Lediglich Bestände, in denen Kultursorten nicht heimischer Sippen enthalten sind, sollten zuvor umgebrochen und neu begrünt werden, um die Neophyten zu entfernen.

7. Ausblick für die Naturschutzarbeit

Da Florenverfälschungen in verwechslungsträchtigen Artengruppen vielfach unbemerkt bleiben, sollte bei floristischen Kartierungen stets auf Vorkommen und Status der hier angesprochenen Sippen geachtet werden (wie z.B. bei FISCHER & STOHR 2000). Auch landschaftsgärtnerisch betreute Flächen, die bisweilen außer Betracht fallen, sollten zu diesem Zweck detailliert erfasst werden.

Im naturschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren von landschaftsbaulichen Maßnahmen und Anlagen sollten diese Aspekte ebenfalls vorrangige Beachtung finden. Ansätze hierfür bieten die Naturschutzgesetze der Länder in Verbindung mit Art. 22 der Richtlinie 92/43/EWG. Werden die zuvor dargelegten Grundsätze (Kap. 4) konsequent bescheidenlich vorgeschrieben, ermöglicht dies eine sinnvolle Sippendifferenzierung und Regionalisierung von Saatgutherkünften und bietet dadurch Wertschöpfungspotential sowohl für regionale, ökologisch orientierte Saatgutanbieter als auch für problemorientierte Dienstleister in der Landschaftspflege. Erst dadurch kann eine sonst weiter fortschreitende Florenverfälschung wirksam eingedämmt werden.

Zusammenfassung

Eine Begrünung von Brachflächen und Bodenarissen soll sowohl raschen Erosionsschutz bieten als auch Naturschutzanliegen entgegenkommen. Im Landschaftsbau werden großflächige Begrünungen heute meist durch Rasenansaat vorgenommen, in denen Vertreter borstblättriger Schwingel (*Festuca* spp.) eine große Rolle spielen. Viele dieser Sippen befinden sich jedoch in einem anhaltenden Differentiationsprozess und zeigen daher regional beträchtliche morphologische und ökologische Unterschiede.

Die Gewinnung von Saatgut durch Ausdrusch von Mähgut geeigneter Flächen im regionalen Umfeld ist jedoch aus Rentabilitätsgründen weitgehend unpraktikabel geworden und scheidet zudem oft an der Unkenntnis der betreffenden Sippen. Deshalb wird dieser Bedarf meist aus kommerziell erhältlichem Saatgut gedeckt: Kultursorten von *Festuca brevipila* aus dem Formenkreis der Furchenschwingel, von *F. guestfalica* s. lat. und von *F. filiformis* aus dem Formenkreis der Schafschwingel sowie von *F. nigrescens*, von *F. rubra* subsp. *rubra* und von *F. rubra* subsp. *litoralis* aus dem Formenkreis der Rotschwingel werden hierfür angeboten.

Das primäre Ziel, regionaltypische Trockenrasengesellschaften an geeigneten Ersatzbiotopen zu fördern, wird jedoch mit solchem Saatgut meist verfehlt, da die Herkünfte bis auf wenige Ausnahmen ungenügend dokumentiert sind. Bisweilen handelt es sich sogar um Neophyten, die durch anhaltenden fehlerhaften Namensgebrauch im Saatgutvertrieb als solche oft nicht wahrgenommen werden. Die mit der Ansaat von Fremdherkünften verbundenen Auswirkungen können vielfältig sein; sie reichen von Konkurrenzercheinungen bis zur Introgression in die bodenständigen Sippen und haben jedenfalls massive Einbußen an Diversität der heimischen Flora zur Folge.

Vorrangige Ziele dieser Arbeit sind daher

- (1) eine Übersicht über die gebräuchlichen Kultursorten, ihre Sippenzugehörigkeit und ihre Herkunftsregionen zu geben,
- (2) die möglichen Auswirkungen der Ausbringung von Kultursorten mit kommerziell vertriebenem Saatgut darzustellen und
- (3) den sinnvollen Anwendungsbereich geeigneter Kultursorten von bodenständigen Sippen zu umreißen und Alternativen zum unüberlegten Einsatz von Kultursaatgut aufzuzeigen.

Die Naturschutzarbeit muss besonderes Augenmerk darauf legen, das weitere Fortschreiten der Ausbringung solcher Kultursorten zu unterbinden, vor allem bei Anlagen mit geringem Pflegeaufwand, in denen Kultursorten zur Blüte und Fruchtreife gelangen und sich in der Folge weiter ausbreiten. Aufklärungsarbeit und Einsatz der Möglichkeiten des jeweils anzuwendenden Naturschutzrechtes können beitragen, solche Florenverfälschungen künftig wirksam zu unterdrücken.

Literatur

- AIKEN S.G., DALLWITZ, M.J., McJANNET C.L. & CONSAUL L.L., 2005: *Festuca* of North America: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. Version: 19. October 2005. <http://delta-intkey.com/festuca/>
- BAZELY D.R., VICARI M., EMMERICH S., FILIP L., LIN D. & INMAN A., 1997: Interactions between herbivores and endophyte-infected *Festuca rubra* from the Scottish islands of St. Kilda, Benbecula and Rum. *J. Applied Ecol.*, 34: 847-860.
- BRICKELL C.D., BAUM B.R., HETTERSCHIED W.L.A., LESLIE A.C., MCNEILL J., TREHANE P., VRUGTMAN F. & WIERSEMA J.H. (eds.), 2004: International Code of Nomenclature for Cultivated Plants (ICNCP), incorporating the Rules and Recommendations for naming plants in cultivation. 7. ed. *Regnum Vegetabile* 144, 123 pp. ISBN-10: 90 6605 527 8.
- BUJAK H., KOTECKI A., NOWOSAD K., SOKULSKA D. & WOLSKI K., 2005: Züchtung und Vermehrung von Rasengräsern in Polen. 46. Fachtagung „Züchtungsperspektiven und Saatgutproduktion bei Gräsern, Klee und Zwischenfrüchten“. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, Frankfurt/Main: 9-14. <http://www.dlg.org/uploads/media/fachtagung46.pdf>
- BUNDESSORTENAMT (ed.), 2008: Bekanntmachungen nach dem Stand vom 1. Januar 2008, (VI.) Beendigung des Sortenschutzes und der Sortenzulassung. *Blatt für Sortenwesen* 41/1, Hannover: 14-21.
- BUNDESSORTENAMT (ed.), 2009: Sortenregister. *Blatt für Sortenwesen* 42 (Sonderheft), Hannover: 1-90.
- CAFFERTY S., JARVIS C. E. & TURLAND N. J. (eds.), 2000: Typification of Linnaean Plant Names in the *Poaceae* (*Gramineae*). *Taxon*, 49: 239-260.
- CONERT H.J., 1994-1998: *Festuca*. In: CONERT H.J. et al. (eds.): *Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, I/3 Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones* 1(2), 3. Aufl. Blackwell- und Parey-Verlag, Oxford und Berlin: 530-632.
- DENGLER J., 1996: Anmerkungen zur Taxonomie und Bestimmung von Schaf-Schwingeln i.w.S. (*Festuca ovina* agg.) in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung Schleswig-Holsteins. *Kieler Not. Pflanzenkunde Schleswig-Holstein* 24: 1-29.
- DENGLER J., 2000: Standardliste der schmalblättrigen Schwingel-Sippen (*Festuca ovina* agg. und *F. rubra* agg.) in Deutschland. Manuskript, Version vom 06.03.2000 Lüneburg, 9 pp. Download unter http://www.uni-lueneburg.de/fb4/institut/oekchem/oekologie/pdfs/Festuca_Liste.pdf
- DUBBERT M. & TSCHARNTKE T., 1997: Schützen endophytische Pilze ihre Wirtsgräser vor Herbivorie? *Mitt. Deutsch. Ges. Allg. Angew. Entomol.* 11: 525-528.
- ENGLMAIER P., 1995: Die tetraploiden *Festuca ovina*-Sippen Österreichs und ihre Stellung innerhalb des europäischen Formenkreises. *Carinthia* II, 53. Sonderheft: 8. Österreichisches Botanikertreffen: 18-21
- ENGLMAIER P., 2008: *Festuca* (*Poaceae*). In: FISCHER M.A., ADLER W. & OSWALD K., *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*, 3. Aufl. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz: 1151-1165.
- FISCHER P. & STOHR G., 2000: Neufunde von Arten und Unterarten des *Festuca ovina*-Aggregates in Trockenrasen an der mittleren Elbe und im angrenzenden Gebiet. *Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt* 5, Halle: 167-174.
- FLL, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., 2009: *Regel - Saatgut - Mischungen Rasen, RSM 2009*. Bonn: <http://www.f-l-l.de/publikationen>
- FLORINETH F., 1988: Versuche einer standortgerechten Begrünung von Erosionszonen über der Waldgrenze. *Z. Vegetationstechnik*, 11: 118-122.
- FLORINETH F., 2000: Neue Ansaatmethoden zur Begrünung von Erosionszonen über der Waldgrenze. *Tagungspublikation Interpraevent 2000, Band 2, Villach*: 17-28. Download unter http://www.interpraevent.at/palm-cms/upload_files/Publikationen/Tagungsbeitraege/2000_2_17.pdf

- FLORINETH F. & LÄNGERT S., 2005: Schotterrasen. Galabau Journal 3/2005, Garten- und Landschaftsbauverband Österreich: 8-12. Manuskriptversion downloadbar unter www.galabau.cc/info/test/Schotterrasen.pdf
- HACKEL E., 1882: Monographia *Festucarum* europaeum. Theodor Fischer, Kassel und Berlin, 216 pp.
- HAEUPLER H. & MUER T., 2000: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Herausgegeben vom Bundesamt für Naturschutz. Ulmer, Stuttgart, 759 pp.
- HILLER A. & HACKER E., 2001: Ingenieurbiologie und die Vermeidung von Florenverfälschungen. Lösungsansätze zur Entwicklung von Regiosaatgut. Mitt. Ges. Ingenieurbiol., 18: 16-42.
- JAHR W., SKRIEBE K. & STEIN M., 1965: Die Herstellung von neuen Allopolyploiden für die Züchtung. Theoretical and Applied Genetics, 35: 7-14.
- JANCHEN E., 1963: Catalogus Florae Austriae 1. Teil Pteridophyten und Anthophyten. 1. Ergänzungsheft. Verlag der Österr. Akademie der Wissenschaften, Wien, 128 pp.
- KRAUSCH H.D., 1969: Über die Unkrautvegetation von Schafschwingel-Feldern in SW-Mecklenburg und N-Brandenburg. Vegetatio, 18: 240-245.
- KRAUTZER B., 1996: Einsatz standortgerechter Alpin-Saatgutmischungen für Begrünungen im Gebirge. Tagungspublikation Interpraevent 1996, Band 5, Garmisch-Partenkirchen: 145-154. Download unter www.interpraevent.at/palm-cms/upload_files/Publikationen/Tagungsbeitraege/1996_5_145.pdf
- KRAUTZER B., 1999: Technik und Saatgutwahl bei der Begrünung von Forststraßen. Tagung für die Jägerschaft 1999 „Äsungsflächen und Forststraßenbegrünung für Rotwild im Bergrevier“, Tagungsband. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Irnding: 13-20. Download unter www.raumberg-gumpenstein.at/cms/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=179&Itemid=53
- KRAUTZER B., WITTMANN H. & FLORINETH F., 2000: Richtlinie für standortgerechte Begrünungen. Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau, Irnding, 29 pp. Download unter <http://www.oeag-gruenland.at/cms/index.php/component/content/article/101.html>
- KUMPFMÜLLER M., HAUSER E., REINDL E., HLOCH J., PUNZ J. & STRAUCH M., 2006: „Natur in Betrieb“. Artenvielfalt auf Gewerbeflächen. „Informativ“, Magazin des Naturschutzbundes Oberösterreich, s5/2006, Land Oberösterreich, Naturschutzabteilung, Linz, 24 pp. Download unter www.naturschutzbund-ooe.at/pdf/N_informativ_s5_06.pdf
- LI C.-J., GAO J.-H. & NAN Z.-B., 2007: Interactions of *Neotyphodium gansuense*, *Achnatherum inebrians*, and plant-pathogenic fungi. Mycolog. Res., 111: 1220-1227.
- MARKGRAF-DANNENBERG I., 1950: Die Gattung *Festuca* in den Bayerischen Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges., 28: 195-211.
- MARKGRAF-DANNENBERG I., 1968: *Festuca*. Schlüssel der Schweizer Arten. In: Bestimmungsschlüssel zu kritischen Sippen 2, Kartierung der Schweizer Flora, Bern, 73-92, 4 Tafeln.
- MCNEILL J., BARRIE F.R., BURDET H.M., DEMOULIN V., HAWKSWORTH D.L., MARHOLD K., NICOLSON D.H., PRADO J., SILVA P.C., SKOG J.E., WIERSEMA J.H. & TURLAND N.J. (eds.), 2006: International Code of Botanical Nomenclature (ICBN), „Vienna Code“. Regnum Vegetabile 146, 568 pp. ISBN-10: 3 906166 48 1.
- MIEDERS G., 2006: Flora des nördlichen Sauerlandes. Der Sauerländer Naturbeobachter 30, 608 pp.
- OCHSMANN J., 2003: Some notes on problems of taxonomy and nomenclature of cultivated plants. In: KNÜPFER H. & OCHSMANN J. (eds.): Rudolf Mansfeld and Plant Genetic Resources. Schriften zu Genetischen Ressourcen Bd. 22. ZADI, Bonn: 42-50.
- OLIVERIA J.A., GUTIERREZ-VILLARIAS M.I., FERNANDEZ-CASADO M.A., COSTAL-ANDRADE L., GONZALES-ARRAEZ E., BUGHRARA S.S. & AFIF E., 2008: Agronomic, leaf anatomy, morphology, endophyte presence and ploidy characterization of accessions of *Festuca* group *rubra* collected in northern Spain. Spanish J. Agricult. Res., 6: 586-598.
- PATZKE E. & BROWN G., 1993: Nachtrag zu: *Festuca aquisgranensis* sp. nova, ein neuer Vertreter der Kollektivart *Festuca ovina* L. (Poaceae). Decheniana, 146: 133.
- PERATONER G. & SPATZ G., 2004: Organic Seed Propagation of *Festuca nigrescens* Lam. (*Festuca rubra* ssp. *commutata* Gaud.). Pflanzenbauwissenschaften, 8: 40-46.

- PFANNMÖLLER M., EGGESTEIN S. & SCHÖBERLEIN W., 1997: Occurrence of endophytes in European cultivars, seed lots, and ecotypes of *Festuca* species. In: BACON C.W. & HILL N.S. (eds.), *Neotyphodium/Grass Interactions*. Plenum Press, New York: 77-80.
- PILS G., 1984: Systematik, Karyologie und Verbreitung der *Festuca valesiaca*-Gruppe (*Poaceae*) in Österreich und Südtirol. *Phyton*, 24: 35-77.
- PRENTICE H.C., LÖNN M., LEFKOVITCH L. P. & RUNYEON H., 1995: Associations between allele frequencies in *Festuca ovina* and habitat variation in the alvar grasslands on the Baltic island of Öland. *J. Ecol.*, 83: 391-402.
- RUEMMELE B.A., WIPFF J.K., BRILMAN L. & HIGNIGHT K.W., 2003: Fine-Leaved *Festuca* Species. Chapter 9. In: CASLER M.D. & DUNCAN R.R. (eds.) *Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding*. Wiley & Sons, New York: 129-174.
- SCHARDL C.L., 2001: *Epichloe festucae* and Related Mutualistic Symbionts of Grasses. *Fungal Genetics and Biology*, 33: 69-82.
- SCHMIT R.M., DUELL R.W. & FUNK C.R., 1974: Isolation barriers and self-compatibility in selected fine fescues. In: ROBERTS E.C. (ed.) *Proc. 2nd International Turfgrass Res. Conf.*, American Society of Agronomy, Madison WI: 9-17.
- SCHULZ H., 2003: Neubenennung von Pflanzen auf Rasenflächen. *Rasen-Turf-Gazon*, 34: 86-88.
- SPOONER B.M. & LEGON N.W., 2006: Additions and amendments to the list of British smut fungi. *Mycologist*, 20: 90-96.
- STEPHENS B., 1999: Fine Fescue: An Old Friend Rediscovered. *Australian Turfgrass Management Journal* 1.3. Download unter http://www.agcsa.com.au/static/atm_articles/html/1_3b.html
- STOWASSER A., GERSTGRASER C., MÄNNEL R., MÜLLER G., PRUGGER H. & TYNIOR R., 2005: Ufersicherung – Strukturverbesserung. Anwendung ingenieurbioologischer Bauweisen im Wasserbau. Handbuch (1). Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, 91 pp. Download unter https://publikationen.sachsen.de/bdb/download.do?sessionId=3916BCD73B587937BDF8336B44450E34.bdb_lb?id=768
- ST.-YVES A., 1922: *Festuca rubra* L. subsp. *microphylla*. p. 7. In: COSTE H.: *Plantes nouvelles ou récemment découvertes dans les Cévennes et le Massif Central*. *Monde Pl.*, 134: 6-7.
- TRACEY R., 1977: Drei neue Arten des *Festuca ovina*-Formenkreises (*Poaceae*) aus dem Osten Österreichs. *Plant Syst. Evol.*, 128: 287-292.
- TRACEY R., 1978: *Festuca ovina* agg. Im Osten Österreichs – Bestimmungsschlüssel und kritische Bemerkungen zur Verbreitung und Abgrenzung. *Not. Flora Steierm.*, 4: 7-22.
- UPOV, International Union for the protection of new varieties of plants, 2006: Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability: Red fescue, Sheep's fescue, Hair fescue, Reliant hard fescue, shade fescue. Document TG/67/5, issued 2006-04-05, Office of UPOV, Geneva, 25 pp. (Dokumente auch in landessprachlichen Fassungen erhältlich. Verbindlicher Text in der englischsprachigen Fassung).
- UPOV, International Union for the protection of new varieties of plants, 2007: UPOV-ROM Plant Variety Database. Office of UPOV, Geneva.
- USDA – ARS (United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2008: Germplasm Resources Information Network (GRIN), Beltsville, MD, USA <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/genform.pl>
- WEIBULL P., GHATNEKAR L. & BENGTISSON B.O., 1991: Genetic variation in commercial varieties and natural populations of sheeps fescue, *Festuca ovina* s. l. *Plant Breeding*, 107: 203-209.
- WILKINSON M.J. & STACE C.A., 1987: Typification and status of the mysterious *Festuca guestfalica* Boenn. ex Reichb. *Watsonia* 16: 303-309.
- ZABALGOGAZCOA I., VASQUEZ DE ALDANA B. R., GARCIA CRIADO B. & GARCIA CIUDAD A., 1999: The infection of *Festuca rubra* by the fungal endophyte *Epichloe festucae* in Mediterranean permanent grasslands. *Grass Forage Sci.*, 54: 91-95.
- ZEH H., 2004: Ingenieurbioologische Bauweisen. Studienbericht 4, 2. Aufl. Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Biel, 59 pp. Bezug: www.bbl.admin.ch/bundespublikationen, Bestellnummer: 804.306.d

Adresse des Autors:

Dr. Peter Englmaier
Universität Wien
Fakultät für Lebenswissenschaften
Althanstrasse 14
A-1090 Wien, Österreich
peter.franz.josef.englmaier@univie.ac.at

eingereicht: 15. 05. 2009

angenommen: 09. 11. 2009

Zur Verbreitung von acht seltenen *Carex*-Arten (Cyperaceae) in Südtirol

Bruno Wallnöfer & Thomas Wilhalm

Abstract

On the distribution of eight rare *Carex*-species (Cyperaceae) in South Tyrol

New records based on herbarium specimens of *Carex acuta*, *C. appropinquata*, *C. foetida*, *C. hartmanii*, *C. lachenalii*, *C. norvegica*, *C. punctata*, and *C. riparia* from South Tyrol are presented. *Carex elata* ALL. forma *trigyna* KIEM is reduced to a synonym of *C. hartmanii*.

Key words: Flora of South Tyrol, Südtirol, chorology, plant distribution, *Cyperaceae*, *Carex acuta*, *Carex appropinquata*, *Carex elata* forma *trigyna*, *Carex foetida*, *Carex hartmanii*, *Carex lachenalii*, *Carex norvegica*, *Carex punctata*, *Carex riparia*.

Einleitung

Im Jahr 2008 konnten anlässlich einer Revision der Herbarbelege der Gattung *Carex* im Herbarium des Naturmuseums Südtirol (BOZ) neue Fundorte seltener Arten festgestellt werden, die im folgenden präsentiert werden. Für die Revision der Herbarbelege und den Text ist der Erstautor verantwortlich. Um ein möglichst vollständiges Bild von der Verbreitung der behandelten Arten zu liefern, werden in den hier präsentierten Verbreitungskarten auch Nachweise aus der allgemeinen floristischen Kartierung wiedergegeben, denen keine Belege zugrunde liegen. Die Verbreitungskarten und die Auflistung der unbelegten Fundmeldungen wurden vom Zweitautor erstellt und vom Erstautor einer kritischen Durchsicht unterzogen.

Carex acuta L. (Abb. 1)

Eine Verbreitungskarte für diese in Südtirol aufgrund der „Meliorierung“ der Talböden selten gewordenen Art wurde von WALLNÖFER (1991, 1992) publiziert.

Folgende Herbarbelege konnten noch eingesehen werden: Lana, Auen gegen Niederalana, (9333/3 oder südlich angrenzender Quadrant), 10. Mai 1959, J. Kiem s.n. (BOZ); – Kurtatsch, am See beim Bahnhof, (9733/1), ohne Datum, J. Kiem s.n. (BOZ); – Margreid, „Schwemmoos“, nährstoffreiches Ufer eines Entwässerungsgrabens, 210-240 m, (9733/1), 16. Mai 2002, F. Zemmer s.n. (BOZ) [als *C. elata*]; – Laag (Neumarkt), Porzengraben (Oberlauf), Graben 0,25 km S St. Lorenz, 46°16'4" N, 11°14'20" E, 213 m, (9733/1), 29. Mai 2003, F. Zemmer s.n. (BOZ); – Neumarkt, Biotop Großloch, Teichufer, 46°17'54" N, 11°15'0" E, 210 m, (9733/2), 27. Juli 2005, P. Mair & T. Kiebacher s.n. (BOZ) [als *C. elata*];

– Salurn, Porzengraben, Grabenböschung 0,38 km NNW Kirche von Salurn, 46°14'32" N, 11°12'43" E, 215 m, (9733/3), 30. Mai 2003, F. Zemmer s.n. (BOZ) [als *C. elata*]; – Salurn, Abzugsgraben 0,8 km SW Bahnhof, 46°14'32" N, 11°11'31" E, 213 m, (9733/3), 22. Mai 2003, F. Zemmer s.n. (BOZ).

Weitere Fundmeldungen (ohne Herbarbelege): orographisch rechter Etschtalboden zwischen Nals und Unterrain, (9433/3), Mai 1979, H. Petter; – orographisch linke Seite des Etschtales zwischen Siebeneich - Unterglaning - Guntschna (Bozen), 250-800 m, (9433/4), 17. Mai 1979, H. Petter; – Eppan, SW- bis SE-Ufer des Großen Montiggler Sees, (9533/4), 30. Mai 1998, L. Schratt-Ehrendorfer & W. Willner; – Eppan, Ufer des Kleinen Montiggler Sees, (9533/4), 10. Juni 2003, R. Beck; – Kurtatsch, (9633/3), 1965-1973, J. Kiem.

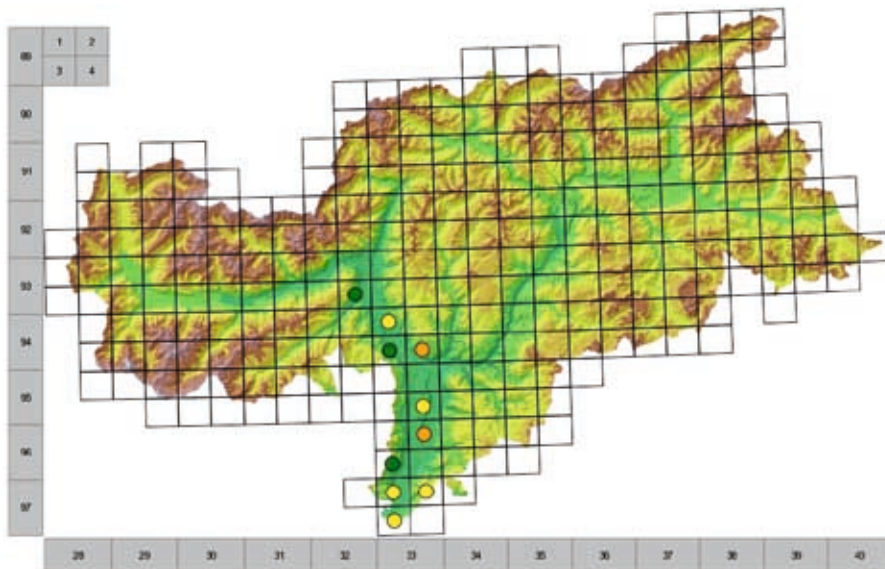


Abb. 1: Verbreitung von *Carex acuta* in Südtirol. Grundlage bilden die im Text angeführten Fundmeldungen (mit bzw. ohne Herbarbeleg) sowie die Angaben aus der zitierten Literatur. Rasternetz nach der floristischen Kartierung Mitteleuropas (vgl. NIKLFELD 1971). Legende: grüner Punkt = Nachweis im betreffenden Rasterfeld zwischen 1907 und 1979, oranger Punkt = Nachweis zwischen 1980 und 1999, gelber Punkt = Nachweis ab 2000.

Carex appropinquata SCHUMACH. (Abb. 2)

Diese Art war bisher aus Südtirol mit Sicherheit nur vom Haider See im oberen Vinschgau und von den Fuchsmösern bei Andrian bekannt (WALLNÖFER 1985, 1988b, 1991, 1992 und dort zitierte Literatur). WILHALM et al. (2006a) gaben sie irrtümlich auch für die Dolomiten an, was dann aber in WILHALM et al. (2006b) korrigiert wurde.

Gesehene Herbarbelege: Vinschgau: Verlandungsmoor am Nordufer des Haider Sees, 1450 m, (9229/1), 22. Juli 1983, B. Wallnöfer 7083 und 21. Juli 1984, B. Wallnöfer 7294 (Herb. Walln.); – Verlandungsmoor am Südufer des Haider Sees, 1450 m, (9229/3), 15. Juli 1984, B. Wallnöfer 7298 (WU, Herb. Walln.); – mittleres Etschtal: Etsch-Aurand zwischen Andrian und Unterrain, Sumpfwiesen, ca. 250 m, (9433/3), 2. Nov. (!) 1959, A. Neumann s.n. (W); – „Fuchsmoos“ 1,7-2,3 km SSE Andrian bzw. 1,5 km NW Unterrain; 250 m, (9433/3), 22. Aug. 1986, B. Wallnöfer 7015 (Herb. Walln.); – ebenda: 25. Apr. 1998, H. Staffler s.n. (BOZ) und 4. Juni 2000, N. Hölzl s.n. (BOZ) [die beiden letzten sprachen sie als *C. diandra* an]; – südliches Etschtal: Bahnhofsweg nach Kurtatsch, (9633/3 oder 9733/1), 31. Mai 1959, J. Kiem s.n. (BOZ).

Kiem hatte seinen Beleg von Kurtatsch zwar richtig bestimmt, aber offenbar die Bedeutung seines Fundes nicht erkannt und diesen folglich auch nie publiziert. In einer späteren Arbeit (KIEM 2002: 261) gibt er diese Art für das Ufer des Krebusbaches (= Fennberger Bach) in Unterfennberg (9733/1) an und notiert: „mit den typisch zerfasernden Blattscheiden“. Leider existiert in seinem Herbarium, das sich nun in BOZ befindet, kein Herbarbeleg von diesem Fundort, sodass die Angabe nicht überprüft werden kann. *C. diandra* zeigt manchmal aber auch leicht zerfasernde Blattscheiden. Üppig wachsende Individuen der zuletzt genannten Art wurden zwar vom Erstautor im Verlandungsmoor des Fenner Sees (befindet sich am Oberlauf des Krebusbaches) gesichtet (19. Juli 1984, B. Wallnöfer 7553), von KIEM (2002) wird aber keine der beiden Seggen in der entsprechenden Artenliste verzeichnet. Der Krebusbach sollte daher diesbezüglich erneut abgesucht werden. Es ist sehr fraglich, ob *C. appropinquata* am Talboden des unteren Etschtales nördlich von Salurn noch irgendwo überlebt hat. ZEMMER (2006) nennt sie jedenfalls nicht in ihrer Untersuchung.

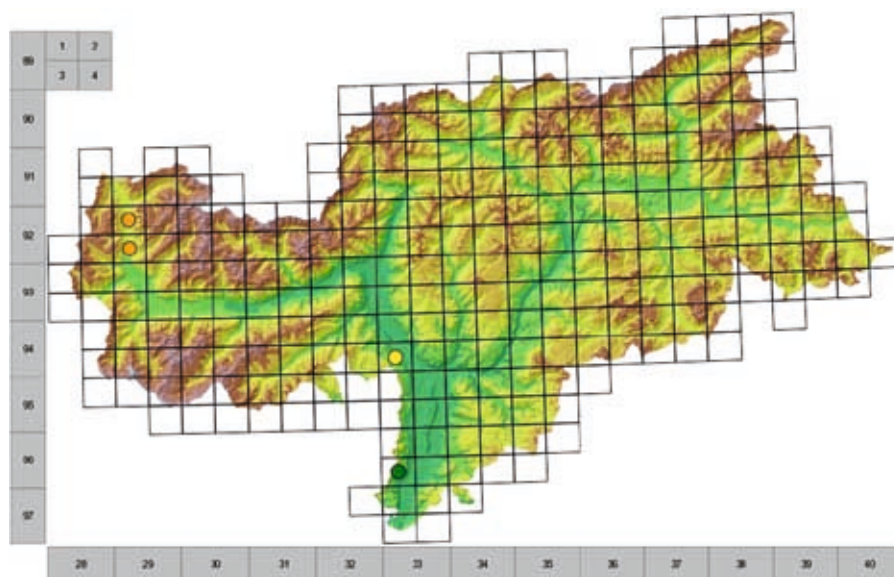


Abb. 2: Verbreitung von *Carex appropinquata* in Südtirol. Legende siehe Abb. 1.

Carex foetida All. (Abb. 3)

Diese seltene Art war in Südtirol bis vor wenigen Jahren mit Sicherheit nur vom hintersten Ultental (Rabbijoch) bekannt, wo sie von HANDEL-MAZZETTI (1903) entdeckt worden war. Die Angaben in DALLA TORRE & SARNTHEIN (1906) vom Schlern beziehen sich auf die ähnlich aussehende *C. maritima* und jene vom Peitlerkofel und dem NW-NNW davon gelegenen Gunggan erscheinen sehr zweifelhaft und bedürfen einer Überprüfung. Hinter ihnen könnte sich aber ebenfalls *C. maritima* verbergen.

Gesehene Herbarbelege: Ratschingstal: Flading, Hohe Kreuzspitze, Klammalm, Butsee, Bachschwemmland, anmoorige Schneeböden, 2340 m, (9133/1), 30. Juli 1994, T. Englisch & S. Latzin 1969/94 (Herb. T. Englisch); – Nordufer des Butsees, Seeufer mit langer Schneebedeckung, 46°51'56" N, 11°12'57" E, 2340 m, (9133/1), 18. Sept. 2004, A. Hilpold s.n. (BOZ); – N-Ufer des Staudenbergsees 0,55 km SSW Geigenscharte, alpiner Rasen auf Silikat, 46°53'39" N, 11°14'29" E, 2278 m, (9133/1), 14. Juli 2005, T. Wilhalm, A. Hilpold & W. Tratter s.n. (BOZ); – hinterstes Ultental: an feuchten Stellen am Rabbijoch zwischen Ulten und Nonsberg, Silikat, 2500 m, (9530/4), 2. Sept. 1902, Heinrich Handel-Mazzetti s.n. (WU); – Rabbijoch, an der Schneegrenze auf moorigem Boden, 2500 m, (9530/4), 22. Aug. 1906, E. Korb s.n. (W 4×); – auf feuchtem Boden auf der Höhe des Rabbijoches, (9530/4), 23. Aug. 1906, J. Vetter s.n. (W 2×); – auf feuchtem Boden am Rande eines großen Trümmerfeldes auf dem Rabbijoch, (9530/4), 25. Aug. 1906, J. Vetter s.n. (W); – Rabbijoch, (9530/4), 23. Aug. 1907, E. Janchen s.n. (W); – Haselgruber Joch (= Rabbijoch), Schneetälchen, 2467 m, (9530/4), 12. Aug. 2000, W. Tratter s.n. (BOZ); – Provinz Trient (in Grenznähe zu Südtirol): Alpe Saent nella Valle di Rabbi, (9530/2 oder 9530/1), 30. Juli 1862, M. Sardagna s.n. (WU); – Val Cercena bei [SW] Rabbi im Nonsberg, unter dem Pass, sowie auf diesem selbst auf etwas feuchten Rasen, Silikat, 2300-2600 m, (9630/1), 31. Aug. 1902, Heinrich Handel-Mazzetti s.n. (WU 2×).

Weitere (vom Erstautor nicht gesehene) Herbarbelege: Südtiroler Wipptal, Stubaiäer Alpen, Ratschings, Fladinger Alm ca. 1 km SSW Klammalm, Niedermoor, 46°51'44" N, 11°13'33" E, 2050 m, (9133/1), 6. Aug. 2008, G. Aichner, A. Rinner & T. Wilhalm s.n., det. T. Wilhalm (BOZ). – Passeier, Stubaiäer Alpen, E Saltnuss, 2,1 km, SSE Untere Gostalm, E-Hänge des Ganderberges, "Platten", Ufer eines kleinen Sees (Kristallin), 46°51'44" N, 11°11'26" E,

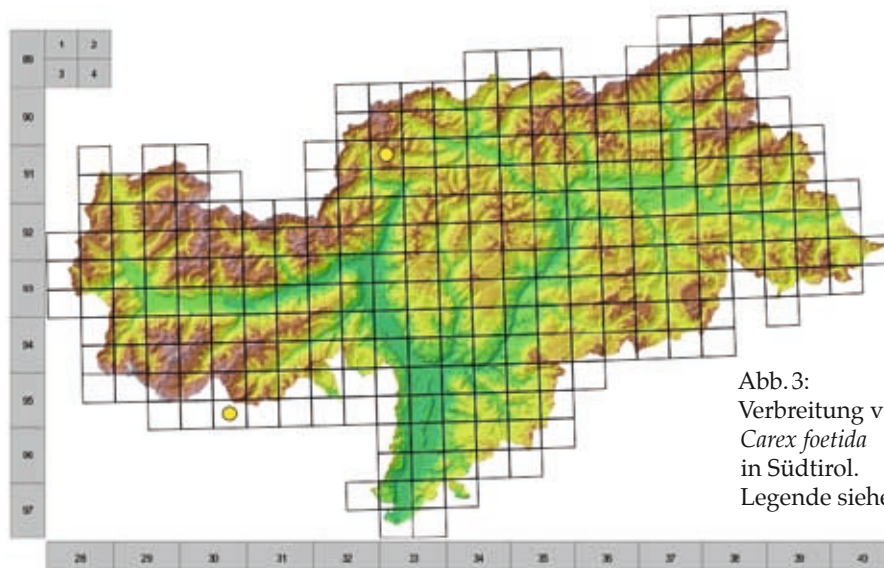


Abb. 3:
Verbreitung von
Carex foetida
in Südtirol.
Legende siehe Abb. 1.

2270 m (weitere kleine Bestände weiter östlich)(9133/1), 13. Sept. 2009, W. Tratter s.n., conf. T. Wilhalm (BOZ).

Carex hartmanii CAJANDER (Abb. 4)

= *C. elata* ALL. forma *trigyna* KIEM, Ber. Bayer. Bot. Ges. 35: 53 (1962).

Typus: Südtirol, südliche Sarntaler Alpen: Jenesien bei Bozen, Weiher unter der Kirche, 1080 m, (9433/4 oder 9434/3), 18. Juni 1959, J. Kiem s.n. (Lectotypus [hier ausgewählt]: BOZ; Isotypus: M n.v.).

KIEM (1962) war sich offenbar darüber nicht im Klaren, dass in der Gattung *Carex* die Anzahl der Narben pro Fruchtknoten ein überaus wichtiges, artspezifisches Merkmal darstellt und hatte im Glauben eine neue Sippe entdeckt zu haben, diese den damals geltenden Nomenklaturregeln folgend auch gültig beschrieben. *C. elata* ist bekanntlich 2-narbig, wogegen *C. hartmanii* 3-narbig ist! SCHULTZE-MOTEL (1967-1977) nennt zwar KIEMs forma *trigyna* bei *C. elata*, äußert aber eigenartigerweise keinerlei Bedenken! Erstaunlicherweise wurde der Herbarbeleg später von Kiem selbst nie mehr überprüft und die Bestimmung daher auch nie entsprechend korrigiert.

Die Verbreitung von *C. hartmanii* in Südtirol wurde von WALLNÖFER (1988b, 1991, 1992, 2005) ausführlich behandelt. Die Fundmeldung vom Gstrahl-Biotop (KIEM 1991) ist im Herbarium Kiem, so wie vieles andere auch, leider nicht belegt. Der Erstautor hatte diese Segge dort [„Moor am Gstrahl-Biotop“ 0,6 km NNW-N Kote 1363 am „Gstrahl“ bzw. 2,2 km NE Oberbozen, 1335 m, 9434/4] am 11.07.1984 während der Moorkartierung aber auch schon gesehen, sie allerdings, da er diese Art zu diesem Zeitpunkt noch nicht kannte und die Narben bereits abgefallen waren, für eine üppig gewachsene, abnorme *C. nigra* gehalten und sie vergessen zu belegen. Im Herbarium in Trient (TR) befinden sich laut FESTI (2003) drei Herbarbelege von dieser Segge, die von Hausmann am Ritten gesammelt wurden.

Weiterer (vom Erstautor nicht gesehener) Herbarbeleg: Pustertal, N St. Lorenzen, ca. 1 km NE Fassing, Nasswiese, 950 m (9237/1), 3. Juni 2000, R. Beck, det. R. Beck s.n. (Herb. R. Beck).

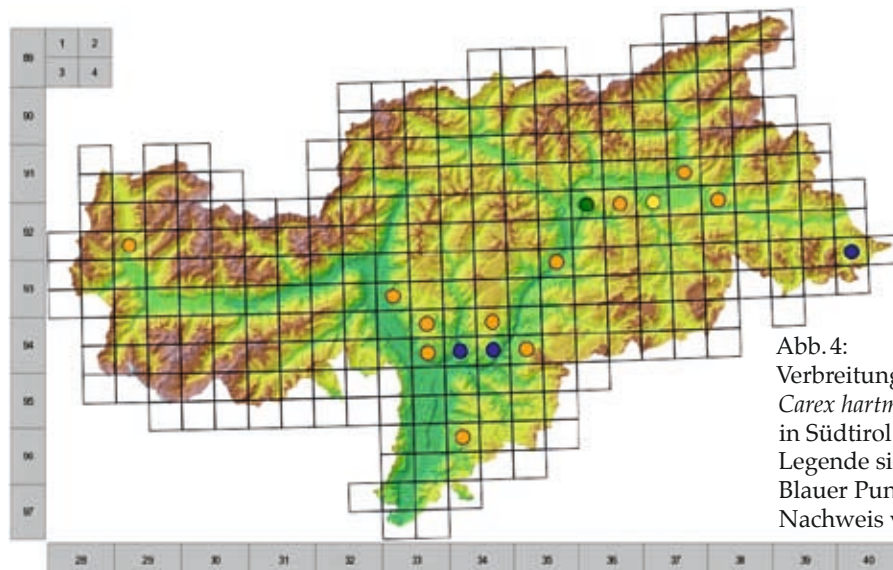


Abb. 4:
Verbreitung von
Carex hartmanii
in Südtirol.
Legende siehe Abb. 1.
Blauer Punkt =
Nachweis vor 1907

Carex lachenalii SCHKUHR (Abb. 5)

Eine Zusammenfassung der Südtiroler Fundorte, sowie eine Verbreitungskarte dieser Art wurden von WALLNÖFER (1988b) publiziert.

Weitere gesehene Herbarbelege: Vinschgau, Zaitalhütte (Stilfs), Schneeboden 0,2 km E Zaital- (Düsseldorfer-) Hütte, 2720 m, 46°32'50" N, 10°37'11" E, (9429/4), 5. Aug. 1999, T. Wilhalm s.n. (BOZ); – hinterstes Ultental: beim See NW am Rabbijoch zwischen Ulten und Nonsberg, Silikat, 2550 m, (9530/4), 2. Sept. 1902, Heinrich Handel-Mazzetti s.n. (WU); – Kirchbergjoch, Schwarzsee, überrieselte Steine, 2545 m, (9530/4), 12. Aug. 2000, W. Tratter s.n. (BOZ); – Seefeldalm (Kirchberg) (= Seefeldkaser), kleiner See W Hütte, 2260 m, (9531/1), 13. Juli 2000, W. Tratter s.n. (BOZ); – St. Gertraud - Rabbijoch, 23. Aug. 1906, A. Ladurner s.n. (BOZ); – oberes Eisacktal, Pfitscher Tal: feuchte Stellen am Pfitscher Joch bei Sterzing, ca. 2200 m, (9035/2 oder eventuell 9036/1), 31. Juli 1899, Heinrich Handel-Mazzetti s.n. (WU); – Pustertal: in pascuis alpinis ditionis Weißenbach, 2300-2400 m, (Fundort sehr ungenau: 9036/2 oder 4, oder östlich angrenzende Quadranten), Aug. 1895, G. Treffer (Herb. Norm. no. 3288) (W, WU); – Zillertaler Alpen, Walcherbachtal, Seen beim „Zatlan“ S Zatlkopf, anmooriger Silikat-Schneeboden, 2380 m, (8938/3), 1. Aug. 1993, T. Englisch, S. Latzin & S. Hadatsch 1572/93 (Herb. T. Englisch).

Weitere (vom Erstautor nicht gesehene) Herbarbelege: Obervinschgau, Sesvenna-Gruppe, Rojental, 0,5 km S Innere Nockenspitze, Quellsumpf, Silikat, 2540 m, (9228/2), 10. Juli 2002, T. Wilhalm s.n. (BOZ); – Schnalstal, Kurzras, Steig 3 Richtung „Schöne Aussicht“, Quellsumpf, 2390 m, (9230/2), zusammen mit *C. norvegica* (siehe dort), 16. Aug. 2002, T. Wilhalm s.n. (BOZ); – Antholzer Tal, Defereggengebirge, 1,2 km SSE Staller Sattel, Agsttal, orographisch rechter Berghang, Rand eines Quellbaches, Hangvernässung, auf Kristallin, 2300 m, (9139/1), 10. Aug. 2007, T. Wilhalm s.n. (BOZ).

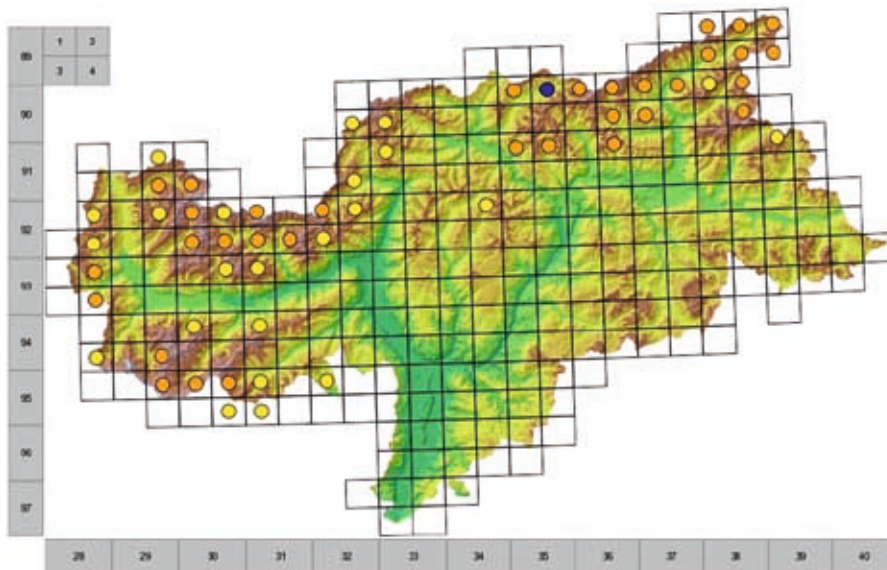


Abb. 5: Verbreitung von *Carex lachenalii* in Südtirol.
Legende siehe Abb. 1 und Abb. 4.

Weitere Fundmeldungen (ohne Herbarbelege): Obervinschgau, Langtaufers, Ötztaler Alpen: Alpen-Hauptkamm N Kappl, im Bereich des Kappler Schwemmsees, (9129/2), 07. Juli 2000, T. Wilhalm; – Langtaufers, Bergstation Maseben - Schwarzer Kopf - Tiergarten - Kote 3005 - Scharte Kote 2926 - Falbanairtal, (9129/4), 12. Sept. 1996, C. Raffl & A. Tribtsch; – Langtaufers, Melager Alm - Langgrube - Planeilscharte, (9130/3), 12. Sept. 1996, S. Latzin & P. Schönswetter; – Sesvenna-Gruppe, Schlinig, zwischen Furkelsee und Kloanbergsee, 2635-2730 m, (9228/4), 22. Juli 2003, T. Wilhalm & J. Winkler; – Ötztaler Alpen, Mals, innerer Teil des Plawentals - Plawenscharte - SW-Hang des Habicherkopfs, (9229/2), 10. Sept. 1996, J. Greimler & H. Staffler; – Mals, Planeital, „Sandboden“ (W Nördliche Valvelspitze), 2430 m, Bachalluvionen, (9229/2), 16. Aug. 2004, T. Wilhalm & J. Winkler; – Mals, hinteres Matschertal im Bereich zwischen „Bei der Klamm“ und Oberetteshütte, (9230/1), 27. Aug. 1999, T. Wilhalm & S. Hellrigl; – Mals, Matscher Tal: Upiatal - Kortscher Pleißen - Upiakopf, (9230/3), 9. Sept. 1996, T. Haberler; – Schlanders, Schlandrauntal: Kar E unter dem Upiakopf - Gamskofel, (9230/3), 9. Sept. 1996, T. Haberler; – Schnalstal, Ötztaler Alpen, „Gerstgraserboden“ gegen Bergler Spitze (SW Vernagt See), (9230/4), 17. Aug. 1999, T. Wilhalm & S. Hellrigl; – Schnalstal, hinterstes Tisental, gegen „In den Grenzen“, (9231/1), 4. Aug. 1999, T. Wilhalm & S. Hellrigl; – Schnalstal, Pfossental, Graftal: Bereich 1 km WSW-W Grafalm, (9231/3), 2. Sept. 1999; T. Wilhalm & W. Stockner; – Schlanders, Schlandrauntal, NW-Seite des Zerminigers: „Melchbrunn“ gegen die E-Ausläufer der Gamswand, (9330/2), 30. Aug. 2002, T. Wilhalm; – Schnalstal, Penaud, E-Seite des Zerminigers: Bereich zwischen Niederjoch - Rosskopf - Augengläser, 2600-2800 m, (9331/1), 20. Aug. 2002, T. Wilhalm; – Texelgruppe, Übergang vom Schnalstal ins Zieltal im Bereich des Gingljochs, (9231/4), 24. Aug. 1999, T. Wilhalm; – Texelgruppe, Zieltal: N Lodnerhütte am Fuß der Johannisscharte, 2300-2500 m, (9232/3), 17. Juli 2003, T. Wilhalm; – Obervinschgau, Ortler-Gruppe: Piz Chavalatsch (NNE-Kamm ab Kote 2519 - Gipfel - S-Kamm - „Schartl“ Kote 2593), 2519-2764 m, (9328/4), 10. Sept. 1996, S. Latzin & P. Schönswetter; – Ortler-Gruppe, Laaser Tal: W Fernerhütte gegen Zayjoch, 2100-2450 m, (9430/1), 21. Juli 2000, T. Wilhalm; – Martelltal: Hintermartell, von „Paradies“ auf Steig Nr. 12 Richtung Sallentjoch, (9530/1), 14. Aug. 1999, T. Wilhalm; – Ultental, Kuppelwieser Alm gegen Hasenöhr, 2000-2500 m, (9431/1), 13. Aug. 2003, W. Tratter; – Ultental, Kirchbergtal: vom Seefeldkaser Richtung Karspitze, 2240-2400 m, (9531/3), 13. Juli 2000, W. Tratter; – Nonsberg: Proveis, S (W)-Hang der Mandelspitz, 2100-2395 m, (9532/1), 18. Juli 2000, T. Wilhalm & W. Stockner; – Stubaier Alpen, hinterstes Passeiertal E Timmelsjoch, Bereich des Großen Timmler Schwarzsees, (9032/4), 1. Aug. 2000, T. Wilhalm; – Stubaier Alpen, Passeiertal, NE St. Martin am Schneeberg, W beim Kleinen Schwarzsee, ca. 2600 m, (9033/3), 10. Aug. 2004, T. Wilhalm & W. Tratter; – Passeiertal, S Platt, hinterster Abschnitt des Ulfas-Tales, E-Hang der Kleinen Kolben spitze, (9232/2), 8. Aug. 2000, T. Wilhalm & P. Mair; – Sarntal, Penser Tal: hinteres Tramintal, Ufer des Distelsees, 2201 m, (9234/2), 28. Juli 2005, A. Hilpold; – Eisacktal, Sarntaler Alpen, hinterstes Flaggertal, Ufer des Flagger Sees, 2479 m, (9234/2), 28. Juli 2005, A. Hilpold; – Ratschings, Stubaier Alpen, Staudenbergsee, 0,25 km SE Geigenspitz, Seeufer mit Verlandungsbereich, 2278 m, (9133/1), 14. Juli 2005, A. Hilpold, T. Wilhalm & W. Tratter; – Zillertaler Alpen, Pfitsch, Europahütte (Landshuter Hütte) - Wildseespitz - bis 1 km ENE Wolfendorn, 2500-2733 m, (9035/1), 5. Sept. 1991, W. Gutermann; – Zillertaler Alpen, Pfitsch, 0,5 km SE Pfitscher Joch - Rotbachlspitz, 2350-2897 m, (9036/1), 25. Juli 1994, E. Sinn; – Wipptal, Pfunderer Berge, E Simile-Mahdalm - Wetterkreuz (Kote 2300) - „Maierl“ (Kote 2549), (9135/1), 2. Aug. 1994, C. Justin; – Pfunderer Berge, Fanealm N Vals - Schramme - Labesebenalm - Wilder See - Marblsee - Aschilaalm, (9135/2), 1. Aug. 1994, W. Rehak, E. Sinn & R. Tischler; – Mühlwalder Tal, Passenjoch - Passenseen mit Umgebung, 2350-2450 m, (9136/2), 26. Juli 1993, H. Niklfeld & B. Weninger; – Ahrntal, NNW Pretttau, Zillertaler Alpen, Westufer des Waldner Sees mit Umgebung, 2340 m, (8938/1), 2. Aug. 1993, T. Englisch & S. Latzin; – Ahrntal, N Pretttau, Zillertaler Alpen, Lausitzer Weg 1 km N bis NNE Waldner See - „Hinterm See“ - Waldner See Ost, 2330-2620 m, (8938/2), 1. Aug. 1993, T. Englisch & S. Latzin; – hinterstes Ahrntal, Zillertaler Alpen, Lausitzer Weg 0,6 km E bis 2,2 km ENE Krimmler Tauern - Luig - Lahneralm, 1770-2550 m, (8939/1), 3. Aug. 1993, E. Sinn; – Ahrntal, Weißenbachtal, Lappacher Jöchl - Kellerbauerweg - Kar E Tristenspitz, 2300-2371 m, (9036/4), 26. Juli 1993, L. Schrott-Ehrendorfer; – Ahrntal, Weißenbachtal, östl. Teil des Großen Moosbodens („Moos“) 1,5 km N Gögealm (Kote 2027), 2310 m, (9037/1), 27. Juli 1993, H. Niklfeld & B. Weninger; – Ahrntal, Weißenbachtal, ENE-Kamm des Zinsnocks -

Wurmtaler Jöchl - Abstieg bis 0,4 km ENE unter dem Wurmtaler Jöchl, 2200-2350 m, (9037/3), 6. Aug. 1993, A. Tribsch; – hinteres Ahrntal, Riesenferner-Gruppe, oberer Teil des Windtals - Lenkjöchl - oberer Teil des Röttals, 2180-2630 m, (8939/3), 4. Aug. 1993, E. Sinn; – Ahrntal SE St. Johann, Riesenferner-Gruppe: Rauchkofel - Pojenkamm - Obersteiner Holm - Steiner Holm, 2120-2653 m, (9037/2), 30. Juli 1993, E. Sinn; – Riesenferner Gruppe, Reintal, Knuttental: Klammlsee - Nordflanke des Graunocks, 2258-2600 m, (9038/2), 3. Aug. 1993, T. Englisch & S. Latzin; – Riesenferner Gruppe, Hochgallhütte (Kasseler Hütte) - Hartdegenweg - S Ursprungalm, 2270-2380 m, (9038/4), 3. Aug. 1993, L. Schratt-Ehrendorfer; – Riesenferner Gruppe, Hochgallhütte (Kasseler Hütte) - Tristennöckl, 2280-2465 m, (9038/4), 4. Aug. 1993, A. Tribsch.

Die Angabe für das Rasterfeld 9428/4 in der Verbreitungskarte (Abb. 5) bezieht sich auf die Provinz Sondrio: Ortler-Gruppe, Valle del Braulio: Nordhang der Rese di Scorluzzo, Uferbereich des „Laghetto alto“, 2600 m, 13. Aug. 2007, T. Wilhalm.

Carex norvegica RETZ. (Abb. 6)

Die Verbreitung dieser Art in Südtirol wurde bereits ausführlich in WALLNÖFER (1988a und 2005) behandelt. Der von FESTI (2003) genannte Fundort „Bilsberg“ beruht auf einem Herbarbeleg von F. Facchini und bezieht sich sicher auf den „Pilsberg“ im Ultental (9430/4).

Folgende Herbarbelege konnten noch eingesehen werden: Vinschgau, Planeital, W-Fuß des Kleinberges (Valveltal) 0,4 km E (NE) Hinterberghütte, schattiger, WNW-exponierter, feuchter Silikatrassen, 46°45'26" N, 10°38'1" E, 2150 m, (9229/2), 16. Aug. 2004, T. Wilhalm s.n. (BOZ); – Martelltal: bei Martell im Vinschgau, F. Tappeiner s.n. (ex Herb. Dr. R. Rauscher; WU); – Schnalstal, Kurzras, Steig 3 Richtung „Schöne Aussicht“, Quellsumpf, 2390 m, (9230/2), 16. Aug. 2002, T. Wilhalm s.n. (BOZ); – Penaudtal im Schnalstal: an einem Wasserlauf ober der Penaudalpe im Schnalsertal gegen das Niederjöchl, Schiefer, 2500 m, sehr selten, (9331/1), 28. Aug. 1907, Heinrich Handel-Mazzetti s.n. (WU); – flachgründige, vegetationsarme Stelle auf einem Steinblock am Bachrand E Penaudalm, 2195 m und nicht allzu feuchte Rasen SW oberhalb der Penaudalm, 2315 m, (beide: 9331/1), 27. Juli 1986, B. Wallnöfer 6988 (Herb. Walln.); – alpine Rasen nahe einem Bach an einem nordexponierten, steilen Hang, sowie wechselfeuchte Hangverflachung mit lockerem *Rhododendron*-Gebüsch 0,5 km S bzw. SE Obere Marzonalm bzw. 6 km SE-SSE Kastelbell, 2150-2200 m, (9431/2), 17. Aug. 1986, B. Wallnöfer 7344 (Herb. Walln.); – Ultental, Pilsberg unter Soyscharte, überrieselte Steine am Steigrand, 2650 m, (9430/4), 30. Juli 2000, W. Tratter s.n. (BOZ); – Pustertal: an einem Bächlein und Teiche auf der hinteren Alpe nördlich über Winnebach, 6500-7500', auf Schiefer, sehr häufig, (9239/2 oder 9240/1), Juli-Aug. 1862, A. Außerdorfer s.n. (WU); – Winnebacheralpe, loc. irrigatis, solo schistaceo [= Silikat], 7000-8000', raro!, (9239/2 oder 9240/1), 12. Aug. 1871, R. Huter (W 2x, WU); – Winnebacheralpe prope Sillian, solo schistaceo, 7000', (9239/2 oder 9240/1), Aug. 1873, R. Huter (WU).

Zwei Fundorte aus dem Grenzgebiet am Reschenpass sollen hier auch noch genannt werden (man siehe diesbezüglich auch WALLNÖFER 1993): Nordtirol, Nauders, NW Pienger Kopf gegen die Goldseen, ca. 2100-2200 m, (9129/1), Mitte Aug. 1977, K. Englert s.n. (Herb. Kiem, BOZ); – südlich der Piengeralpe [= Piengalpe] oberhalb des Waldes, (9129/1), ohne Datum, K. Englert s.n. (Herb. Kiem, BOZ). – Eine Zusammenfassung der Fundorte in der westlich angrenzenden Provinz Sondrio (Lombardei) und eine Besprechung der Ökologie wird von GARIBOLDI et al. (2007) präsentiert.

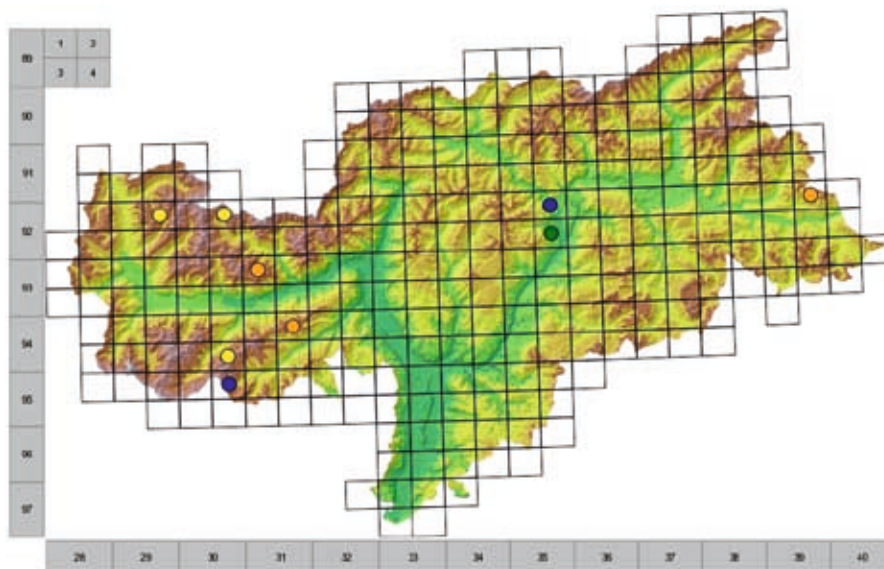


Abb. 6: Verbreitung von *Carex norvegica* in Südtirol.
Legende siehe Abb. 1 und Abb. 4.

Carex punctata GAUDIN (Abb. 7)

Diese sehr seltene Art ist bisher in Südtirol mit Sicherheit nur aus der Umgebung von Meran bekannt (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906, WIDDER 1958, HANDEL-MAZZETTI 1962, KIEM 1979). WIDDER (1958) und HANDEL-MAZZETTI (1960, fide A. Neumann) nennen sie aufgrund eines Herbarbeleges für das Passeiertal: zwischen „Langewies“ bzw. „Langwies“ und „Moos im Hinterpasseier“, rechter Hand der Straße, 10. Aug. 1913, F. Wüthl (Herb. Rechinger). Der zuerst genannte Ort wird in zwei unterschiedlichen Varianten genannt und konnte leider nicht lokalisiert werden. Da das Dorf Moos in Passeier bereits auf 1007 m Meereshöhe liegt und *C. punctata* in Mitteleuropa eine Art der niederen Lagen sein dürfte, erscheint die Angabe recht dubios. Der genannte Herbarbeleg befindet sich nun vermutlich im Genfer Herbarium (G), da K.-H. Rechinger noch zu Lebzeiten entschied einen Großteil seines Herbariums (inklusive jenes seines Vaters) dem Naturhistorischen Museum Wien vorzuenthalten und es dafür in Genf verwahren zu lassen. *C. punctata* bedarf im Passeiertal einer Bestätigung!

Gesehene Herbarbelege: an der Wasserleitung bei Gratsch nächst Meran, (9332/2), 17. Aug. 1906, J. Vetter s.n. (W 2×); – Wasserleitung bei Gratsch, (9332/2), 17. Aug. 1907, E. Janchen s.n. (W); – Straßengraben bei Thurnstein, 500 m, (9332/2), 6. Juni 1960, J. Höller s.n. (W ex M); – unter dem Schloss Thurnstein, (9332/2), 23. und 25. Mai 1974, 4. Juni 1974, 30. Sep. 1974 und 2. Aug. 1977, J. Kiem s.n. (BOZ); – sumpfige Stelle entlang eines Rinnsals an der hangseitigen Straßenböschung der Straße Gratsch/Schloss Thurnstein (bei der Pension Martinsheim, das ist kurz nach der 2. Straßenserpentine unterhalb vom Schloss), ca. 500 m, (9332/2), 23. und 25. Juli 1987, B. Wallnöfer 7290 und 7291 (Herb. Walln.); – Schloss

Thurnstein, Straßenrand, Quellflur, überrieselter Stein, 560 m, (9332/2), 18. Mai 2001, W. Tratter s.n. (BOZ); – ebenda, 27. Juni 2001, W. Tratter s.n. (BOZ 2×); – Algund, (9332/2), Mai 1901, A. Ladurner s.n. (BOZ); – feuchte Wiesen an der Etsch bei Untermais, (9332/2), 26. Aug. 1900, A. Ladurner s.n. (BOZ) [als *C. oederi*; eine Etikettenverwechslung kann daher nicht ganz ausgeschlossen werden]; – Meran, (wohl 9332/2), 26. Mai 1901, W. Pfaff s.n. (WU).

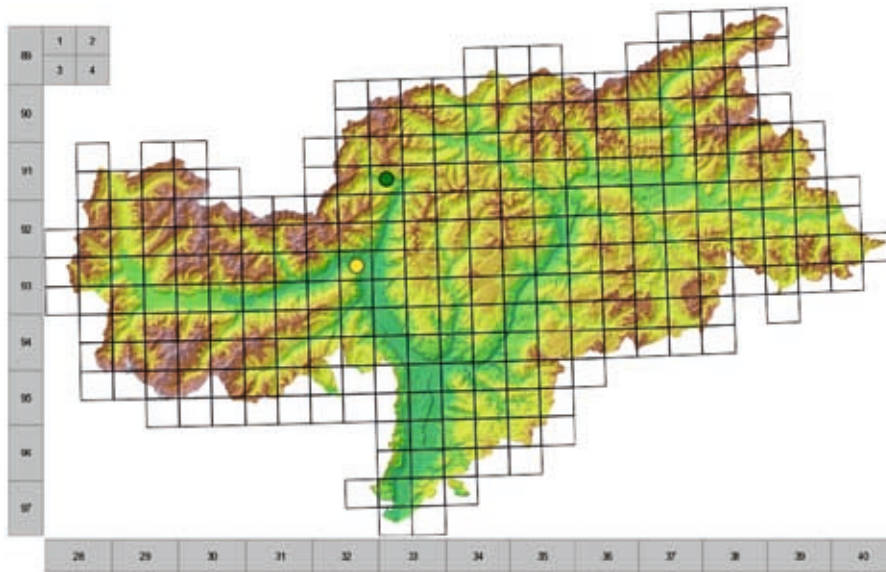


Abb. 7: Verbreitung von *Carex punctata* in Südtirol. Legende siehe Abb. 1.

Carex riparia CURTIS (Abb. 8)

Eine Zusammenfassung der Fundorte, sowie eine Verbreitungskarte dieser in Südtirol aufgrund der „Meliorierung“ der Talböden selten gewordenen Art wurden von WALLNÖFER (1988a, 1991, 1992) publiziert.

Folgende Herbarbelege konnten noch eingesehen werden: Bahnhof Neumarkt-Tramin, Abschnitt von 1,3 km bis 0,7 km SSW Bahnhof, Ufer entlang W-Bahngraben, 46°18'37" N, 11°14'59" E, 215 m, (9633/4), 11. Juni 2003, F. Zemmer s.n. (BOZ); – Kurtatsch - Bahnhofsweg (Möser), (9633/3), 21. und 25. Mai 1958, J. Kiem s.n. (BOZ 2×); – Kurtinig, 0,75 km SSE Kirche, Zufluss eines Seitengrabens in den E-Bahngraben, Uferböschung, 213 m, (9733/1), 8. Mai 2003, F. Zemmer s.n. (BOZ); – Laag, 0,16 km SSE St. Lorenz (Friedhof), Bach, Torfschlamm, 213 m, (9733/1), 29. Mai 2003, F. Zemmer s.n. (BOZ); – Salurn, Adlermösl 0,55 km bis 0,87 km NNE Kirche Salurn, 212 m, (9733/3), 30. Mai 2003, F. Zemmer s.n. (BOZ).

Weitere Fundmeldungen (ohne Herbarbelege): Etschtal, Bereich zwischen Nals und Terlan (9433/3), 1976, N. Hölzl; – Etschtal SW Moritzing (Bozen), Wassergräben, 240 m, (9433/4), 31. Mai 1998, E. Sinn; – Etschtal W Bozen, Perelegraben, Abzugsgraben, Grabenböschung, 240 m, (9533/2), 31. Mai 2001, P. Mair; – Eppan, Kleiner Montiggler See, Seeufer, 520 m, (9533/4), 10. Juni 2003, R. Beck.

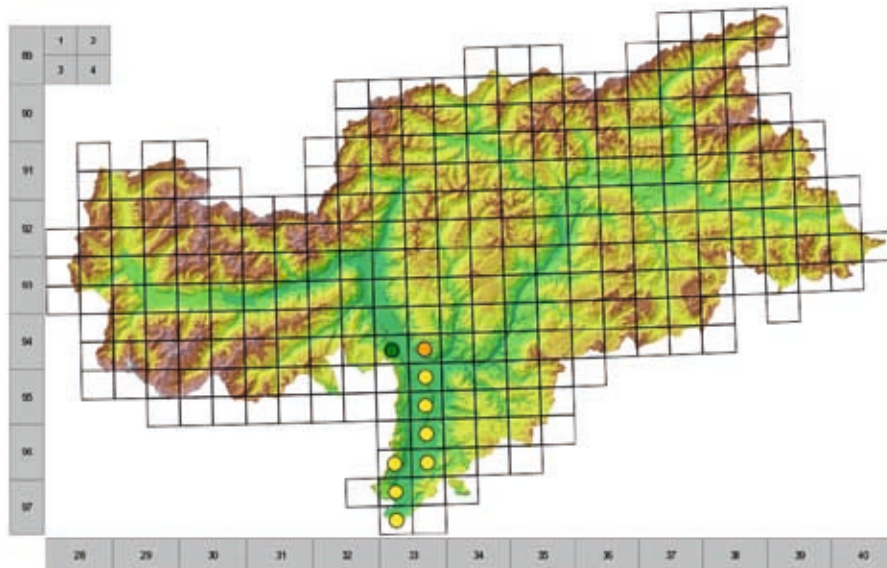


Abb. 8: Verbreitung von *Carex riparia* in Südtirol. Legende siehe Abb. 1.

Zusammenfassung

Neue oder bisher noch nicht publizierte Fundorte von *Carex acuta*, *C. appropinquata*, *C. foetida*, *C. hartmanii*, *C. lachenalii*, *C. norvegica*, *C. punctata* und *C. riparia* werden für Südtirol genannt. *Carex elata* ALL. forma *trigyna* KIEM wird als Synonym zu *C. hartmanii* gestellt.

Dank

Herrn Dr. Walter Till danken wir für die Erlaubnis das Herbarium der Universität Wien (WU) einsehen zu dürfen, sowie für die Hilfe bei der Übersetzung einiger in Kurrent geschriebenen Herbaretiketten und Herrn Dr. Hans-Joachim Esser (Kurator im Herbarium der Botanischen Staatssammlung in München: M) für die Suche nach einigen Herbarbelegen Josef Kiems. Dank geht auch an alle im Text genannten Personen für die Überlassung der Funddaten.

Literatur

- DALLA TORRE K.W. & SARNTHEIN L., 1906: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. Bd. 6/1. Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung, Innsbruck.
- FESTI F., 2003: L'erbario della Venezia Tridentina (TR): catalogo e formazione. Studi Trentini di scienze naturali. Acta Biologica, 79: 7-120.
- GARIBOLDI L., GALASSO G. & BANFI E., 2007: *Carex norvegica* RETZ. in Valle di Gavia, una nuova stazione sulle Alpi lombarde. Il Naturalista valtellinese: Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno, 18: 3-15.
- HANDEL-MAZZETTI H. [Heinrich] VON, 1903: Beitrag zur Gefäßpflanzenflora von Tirol. Österreichische Botanische Zeitschrift, 53: 289-294.
- HANDEL-MAZZETTI H. [Hermann] VON, 1960: Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg, VIII. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 100: 162-183.
- HANDEL-MAZZETTI H. [Hermann] VON, 1962: Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg, IX. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 101/102: 201-221.
- KIEM J., 1962: Bemerkungen über einige Südtiroler Cyperaceen. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, 35: 53-54.
- KIEM J., 1979: Floristische Fortschritte in Südtirol und in Nachbargebieten. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, 50: 91-97.
- KIEM J., 1991: Flora und Vegetation einiger Feuchtgebiete des Rittens und seiner Umgebung. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, 62: 165-180.
- KIEM J., 2002: Zur Flora und Vegetation einiger Feuchtgebiete im Etschtal von Andrian bis Fennberg. Gredleriana, 2: 253-262.
- NIKLFIELD H., 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Taxon, 20: 545-571.
- SCHULTZE-MOTEL W., 1967-1977: Ordnung *Cyperales*. In: HEGI G. (Begr.), 1967-1980: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Vol. 2/1: 2-274, 3. Aufl. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- WALLNÖFER B., 1985: Seltene Pflanzen Südtirols. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich, 123: 321-330.
- WALLNÖFER B., 1988a: *Carex vaginata*, *C. disticha*, *C. norvegica*, *Eriophorum gracile* und 28 weitere Gefäßpflanzen Südtirols. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, 59: 75-96.
- WALLNÖFER B., 1988b: Fünfzig bemerkenswerte Pflanzenarten Südtirols. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich, 125: 69-123.
- WALLNÖFER B., 1991: Gefäßpflanzen der Moore und Feuchtgebiete Südtirols, dargestellt in 215 Verbreitungskarten. In: Kataster der Moore und Feuchtgebiete Südtirols. Tätigkeitsbericht des biologischen Landeslabors der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, 6: 75-152.
- WALLNÖFER B., 1992 ("1991"): Piante vascolari delle torbiere e zone umide del Tirolo del Sud/Alto Adige, presentate in 215 carte di distribuzione. In: Catasto delle torbiere e delle zone umide dell'Alto Adige. Annali del Laboratorio Biologico Provinciale, Provincia Autonoma di Bolzano, Alto Adige, 6: 75-152.
- WALLNÖFER B., 1993: *Carex bebbii* und *Carex vulpinoidea*, zwei eingeschleppte Arten aus Nordamerika, sowie 8 weitere Gefäßpflanzen Nordtirols (Österreich). Linzer biologische Beiträge, 25: 397-409.
- WALLNÖFER B., 2005: Über *Carex melanostachya*, *C. norvegica*, *C. cespitosa* und *C. hartmanii* in Südtirol. Gredleriana, 4: 413-418.
- WIDDER F., 1958: *Carex punctata* GAUDIN in den Ostalpen. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich, 33: 275-279.
- WILHALM T., NIKLFELD H. & GUTERMANN W., 2006a: Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, 3: 1-215 (Folio Verlag Wien/Bozen).
- WILHALM T., BECK R. & TRATTER W., 2006b: Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (1). Gredleriana, 6: 401-405.
- ZEMMER F., 2006: Flora der Entwässerungsgräben im Südtiroler Etschtal (Provinz Bozen, Italien). Gredleriana, 6: 199-230.

Adressen der Autoren:

Dr. Bruno Wallnöfer
Naturhistorisches Museum Wien, Botanische Abteilung
Burgring 7
A - 1010 Wien, Österreich
bruno.wallnoefer@nhm-wien.ac.at

Dr. Thomas Wilhalm
Naturmuseum Südtirol
Bindergasse 1
I - 39100 Bozen
thomas.wilhalm@naturmuseum.it

eingereicht: 06. 10. 2009
angenommen: 18. 10. 2009

***Ranunculus parnassifolius* L. subsp. *heterocarpus* Küpf. Wiederfund für Osttirol und weitere bemerkenswerte Funde – Floristische Notizen aus Osttirol 4 ***

Christian Zidorn

Herrn Dr. Adolf Polatschek, dem unermüdlichen Erforscher der Tiroler Flora, zur Vollendung seines 77. Lebensjahres gewidmet.

Abstract

Ranunculus parnassifolius* L. subsp. *heterocarpus* Küpf. rediscovered in East Tyrol and other remarkable records – Floristic notes from East Tyrol 4.

Ranunculus parnassifolius L. subsp. *heterocarpus* Küpf. is currently classified as regionally extinct (RE) in East Tyrol. In the summer of 2009 this taxon was rediscovered at a historically documented site in the Lienzer Dolomiten. Moreover, growing sites of a number other rare species, some of them critically endangered in East Tyrol, as e.g. *Utricularia minor* L., were discovered, rediscovered or confirmed. The records are described and implications for a new version of the Red List of endangered vascular plants of East Tyrol are discussed.

Keywords: Ranunculaceae, *Ranunculus parnassifolius*, *Utricularia minor*, floristics, East Tyrol, Red List.

1. Einleitung

Wie bereits an anderer Stelle erläutert, ist die Flora von Osttirol noch nie zur Gänze erfasst worden (STÖHR 2007, 2008, ZIDORN eingereicht).

Im Rahmen eines einwöchigen Aufenthaltes im Juli 2009 wurde daher in Osttirol unter anderem gezielt nach dem als ausgestorben geltenden *Ranunculus parnassifolius* L. gesucht. *R. parnassifolius* konnte an seinem einzigen historisch belegten Fundort in den Lienzer Dolomiten wiedergefunden werden. Außerdem gelangen einige weitere bemerkenswerte Neufunde und Bestätigungen seltener und gefährdeter Taxa. Schwerpunkt der Exkursionen waren die Karnischen Alpen und die Lienzer Dolomiten. Mit „Bestätigung“ werden im Folgenden Funde gekennzeichnet, die auch in POLATSCHKE (1997, 1999, 2000, 2001) bzw. MAIER et al. (2001) als rezent vorkommend angegeben werden, mit „Wiederfund“ solche, für die in diesem Werk historische Angaben zitiert sind, von denen aber seit Jahrzehnten keine Angaben mehr vorliegen, und mit „Neufund“ alle übrigen. Die in der Rubrik RL-OT gemachten Angaben beziehen sich auf die Gefährdungseinstufungen bei NEUNER und POLATSCHKE (2001): 0 ausgestorben, 1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, 4 potentiell gefährdet.

2. Gesamtverbreitung und Ökologie von *Ranunculus parnassifolius*

Ranunculus parnassifolius L. subsp. *heterocarpus* Küpfer besiedelt alpine Pioniergesellschaften auf frischem kalkhaltigem Feinschutt (OBERDORFER 2001). *R. parnassifolius* subsp. *heterocarpus* ist ein Kenntaxon der alpin-subnivalen Karbonatschuttfluren (Verband des *Thlaspion rotundifolii* Jenny-Lips 1930 em. Zollitsch 1968) (ENGLISCH et al. 1993). Das Verbreitungsgebiet der Gesamtart umfasst neben den Alpen die Pyrenäen und die Gebirge Nordspaniens (TUTIN & AKEROYD 1993). Das Areal der Subspezies *heterocarpus* umfasst die Alpen und die Pyrenäen. In den Pyrenäen kommen zudem die typische Unterart (im Osten der Pyrenäen) sowie die Unterart *favargerii* Küpfer (im Westen der Pyrenäen) vor (TUTIN & AKEROYD 1993).

Ranunculus parnassifolius subsp. *heterocarpus* scheint innerhalb seines gesamten in den Alpen gelegenen Teilareals selten bis sehr selten zu sein (PIGNATTI 1982, FISCHER et al. 2008, SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990, LAUBER & WAGNER 1998, WILHALM et al. 2006). Dies gilt offenbar vor allem für die Ostalpen; so ist *R. parnassifolius* subsp. *heterocarpus* in Kärnten nur aus einem einzigen Quadranten rezent belegt (HARTL et al. 1992) und kommt in Bayern (KAULE & SCHÖBER 1984) sowie der Steiermark nur an jeweils einem Fundort vor (MAURER 1996).

In Österreich gilt *R. parnassifolius* subsp. *heterocarpus* als potentiell gefährdet (NIKLHOF & SCHRATT-EHRENDORFER 1999), in Nordtirol und Vorarlberg [obwohl für dieses Bundesland keine rezenten Funde vorzuliegen scheinen (POLATSCHKEK 2000)] als vom Aussterben bedroht und in Osttirol als ausgestorben (NEUNER & POLATSCHKEK 2001). Im benachbarten Südtirol wird das Taxon als „endangered“ eingestuft (WILHALM & HIPOLD 2006), dies entspricht ungefähr der Einstufung „stark gefährdet“ innerhalb der bislang für Nord- und Osttirol verwendeten Gefährdungsskala.

3. Ehemalige Vorkommen von *R. parnassifolius* in Osttirol

POLATSCHKEK (2000) erwähnt historische Angaben von Vorkommen von *R. parnassifolius* in Osttirol für die Kerschbaumer Alm, die Zochenalpe SE der Kerschbaumer Alm, die E Hänge des Zochenpasses sowie den Zochenpass. Aufgrund der geographischen Unschärfe der drei erstgenannten Angaben ist es wahrscheinlich, dass sich alle Angaben auf einen einzigen Fundort, nämlich die Osthänge des Zochenpasses im südöstlichen Teil der Kerschbaumer Alm beziehen. Die Angaben Kerschbaumer Alm und Zochenalpe SE Kerschbaumer Alm sind der Flora von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) entnommen, eine weitere Angabe von der Kerschbaumer Alm sowie die Angaben Zochenpass und E Hänge des Zochenpass sind auf leider nicht datierte Belege aus dem Herbarium des Naturhistorischen Museums in Wien (W) gestützt. Ausgehend von dieser Datenlage und den Angaben beider Fassungen der Roten Liste von Osttirol (NEUNER & POLATSCHKEK 1997, 2001), wonach *R. parnassifolius* in Osttirol ausgestorben sei, wurde im Sommer 2009 gezielt im Bereich des Zochenpasses nach *R. parnassifolius* gesucht und dieser dort wie unten beschrieben wiedergefunden.

4. Wiederfund von *R. parnassifolius* subsp. *heterocarpus* in Osttirol

Lienzer Dolomiten: Zochenpass, NE Aufstieg zum Pass bis zur Passhöhe sowie unmittelbar E der Passhöhe; 23.07.2009; N 46°45'07-08"; E 12°46'42-43"; alt. 2245-2265 m; Messischblatt: 9242/2. Ausschließlich aus diesem Quadranten ist das Taxon auch für Kärnten rezent belegt (HARTL et al. 1992).

R. parnassifolius wurde laut HAUSMANN (1851) und DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) erstmals durch RAUSCHENFELS (1808) am Zochenpass gefunden. Obwohl sich bei POLATSCHKEK (2000) kein Hinweis auf einen Fund in den letzten einhundert Jahren findet, scheint die Art am Zochenpass kontinuierlich vorgekommen zu sein und dieses Vorkommen wurde auch durch WIKUS (1960) bzw. PIGNATTI-WIKUS (1983) in der Literatur dokumentiert. Bezüglich der allgemeinen Problematik der adäquaten Beobachtung seltener alpiner Taxa vergleiche auch SPITALER & ZIDORN (2006). *R. parnassifolius* gehört offenbar, möglicherweise aufgrund einer besonders kurzen und/oder frühen Blütezeit, zu den besonders schwer zu beobachtenden hochalpinen Arten. Dies zeigt sich auch an der Tatsache, dass die Art erst 1984 im ansonsten bestens untersuchten bayerischen Teil des Karwendel-Gebirges entdeckt wurde (KAULE & SCHÖBER 1984). Andererseits deuten einige historische, aber rezent nicht bestätigte Funde der Art in Nordtirol (ein rezenter Fund steht hier acht historischen gegenüber, POLATSCHKEK 2000) und Vorarlberg (keine rezenten Funde, drei historische Fundorte, POLATSCHKEK 2000) daraufhin, dass die Art leicht übersehen wird. Die Alternativhypothese, dass die Sippe an beinahe allen ihren früheren Nordtiroler und allen früheren Vorarlberger Fundorten verschwunden ist, erscheint aufgrund der Standortansprüche der Art als unwahrscheinlich und es ist zu vermuten, dass *R. parnassifolius* bei gezielter Nachsuche an der überwiegenden Zahl der historischen Fundorte auch in Nordtirol und Vorarlberg wiederentdeckt werden könnte.

5. Weitere bemerkenswerte Gefäßpflanzenfunde in Osttirol im Sommer 2009

Achillea oxyleoba (DC.) Sch.Bip. (Asteraceae) – RL-OT: 1 – Karnische Alpen: zwischen Filmoorhöhe und Hintersattel; 29.07.2009; N 46°40'18", E 12°31'42"; alt.: 2460 m (9341/1) (Bestätigung). Ein Rückgang der – seltenen – Art ist aus den Angaben bei POLATSCHKEK (1997) nicht ersichtlich. Eine Einstufung als seltenes alpines Taxon (SPITALER & ZIDORN 2006, ZIDORN eingereicht) bzw. als „near threatened“ (WILHALM & HILPOLD 2006) erscheint daher angemessener als die gegenwärtige Einstufung als „vom Aussterben bedroht“.

Androsace obtusifolia All. (Primulaceae) – RL-OT: 3 – Karnische Alpen: zwischen Filmoorhöhe und Hintersattel; 29.07.2009; N 46°40'18-20", E 12°31'42-57"; alt.: 2390-2460 m (9341/1) (Neufund).

Antennaria carpatica (Wahlenb.) Bluff & Fingerh. (Asteraceae) – RL-OT: 3 – Karnische Alpen: zwischen Filmoorhöhe und Hintersattel; 29.07.2009; N 46°40'18-20", E 12°31'42-57"; alt.: 2390-2460 m (9341/1) (Neufund).

Cardamine enneaphyllos (L.) Cr. (Brassicaceae) – RL-OT: 2 – Lienzer Dolomiten: Erschbaumertal S Klammbrückl; 23.07.2009; N 46°47'10", E 12°46'08"; alt.: 1240 m (9242/2) (Bestätigung).

Carex rostrata Stokes ex With. (Cyperaceae) – RL-OT: 3 – Karnische Alpen: Leitner Tal bei Leiten; 25.07.2009; N 46°40'18", E 12°33'26"; alt.: 1940 m (9341/1) (Bestätigung).

Cypripedium calceolus L. (Orchidaceae) – RL-OT: 3 – Lienzer Dolomiten: Erschbaumertal S Klammbrückl; 23.07.2009; N 46°47'18", E 12°46'02"; alt.: 1160 m (9242/2) (Bestätigung).

Doronicum glaciale (Wulf.) Nyman (Asteraceae) – RL-OT: 3 – Karnische Alpen: oberstes Leitner Tal bei Leiten zwischen dem Oberen Stuckensee und dem Wildkarlegg; 25.07.2009; N 46°39'49"; E 12°32'45"; alt.: 2190 m (9341/1) (Bestätigung). Karnische Alpen: zwischen Filmoorhöhe und Hintersattel; 29.07.2009; N 46°40'18-20", E 12°31'42-57"; alt.: 2390-2460 m (9341/1) (Neufund).

Drosera rotundifolia L. (Droseraceae) – RL-OT: 2 – Kreuzeck-Gruppe: Kühles Mösl E Gödnach, SW Ederplan; 30.07.2009; N 46°49'08"; E 12°53'01"; alt.: 1650 m (9143/3) (Bestätigung). Karnische Alpen: Leitnertal, Mensalwald; 29.07.2009; N 46°42'31", E 12°33'50"; alt.: 1480 m (9241/3) (Neufund).

Homogyne discolor (Jacq.) Cass. (Asteraceae) – RL-OT: 2 – Karnische Alpen: NW der Porze S Obertilliach; 26.07.2009; N 46°39'13", E 12°34'02"; alt.: 2230 m (9341/1) (Neufund).

Horminum pyrenaicum L. (Lamiaceae) – RL-OT: 4 – Karnische Alpen: Dorfertal S Obertilliach, Anstieg zur Porzescharte; 26.07.2009; N 46°39'33"; E 12°34'22"; alt.: 1810 m (9341/1) (Wiederfund). Karnische Alpen: oberhalb des Oberen Stuckensees; 29.07.2009; N 46°39'53"; E 12°32'35"; alt.: 2190 m (9341/1) (Neufund).

Lathyrus vernus (L.) Bernh. (Fabaceae) – RL-OT: 2 – Lienzer Dolomiten: Wald unterhalb der Kirche in Lavant; 27.07.2009; N 46°47'43", E 12°50'20"; alt.: 710 m (9243/1) (Neufund).

Listera cordata (L.) R.Br. – RL-OT: 3 – Karnische Alpen: S Leiten, Übergang vom Leitnertal zum Schöntal, 29.07.2009; N 46°42'34", E 12°33'46"; alt.: 1500 m (9241/3) (Neufund).

Lycopodium clavatum L. subsp. *clavatum* (Lycopodiaceae) – RL-OT: 3 – Karnische Alpen: S Leiten, Übergang vom Leitnertal zum Schöntal, 29.07.2009; N 46°42'32", E 12°33'15"; alt.: 1580 m (9241/3) (Neufund).

Montia fontana L. subsp. *fontana* (Portulacaceae) – RL-OT: 2 – Karnische Alpen: Dorfertal S Obertilliach, NW-Ufer des Klapfsees; 26.07.2009; N 46°39'54", E 12°34'48"; alt.: 1700 m (9341/1) (Neufund).

Pedicularis elongata Kern. (Orobanchaceae) – RL-OT: 2 – Karnische Alpen: zwischen Filmoorhöhe und Hintersattel; 29.07.2009; N 46°40'18-20", E 12°31'42-57"; alt.: 2390-2460 m (9341/1) (Neufund).

Pedicularis rosea Wulf. (Orobanchaceae) – RL-OT: 1 – Karnische Alpen: oberhalb des Oberen Stuckensees; 29.07.2009; N 46°39'53"; E 12°32'35"; alt.: 2190 m (9341/1) [Neufund,

aber direkt benachbart zum einzigen anderen rezenten Fund in Osttirol: Leitnertal, 1750-2100 m (POLATSCHKEK 2001)].

***Phyteuma sieberi* Spreng.** (Campanulaceae) – RL-OT: 1 – Karnische Alpen: zwischen Filmoorhöhe und Hintersattel; 29.07.2009; N 46°40'18-20", E 12°31'42-57"; alt.: 2390-2460 m (9341/1) (Bestätigung). Ein starker Rückgang der in Osttirol seltenen Art ist aus den Angaben bei POLATSCHKEK (1997) nicht ersichtlich. Eine Einstufung als seltenes alpines Taxon (SPITALER & ZIDORN 2006, ZIDORN eingereicht) bzw. als „near threatened“ (WILHALM & HILPOLD 2006) erscheint daher angemessener als die gegenwärtige Einstufung als „vom Aussterben bedroht“.

***Potentilla nitida* L.** (Rosaceae) – RL-OT: 2 – Karnische Alpen: zwischen Filmoorhöhe und Hintersattel; 29.07.2009; N 46°40'18", E 12°31'42"; alt.: 2460 m (9341/1) (Neufund).

***Saxifraga sedoides* L.** (Saxifragaceae) – RL-OT: 1 – Karnische Alpen: oberstes Leitner Tal bei Leiten zwischen dem Oberen Stuckensee und dem Wildkarlegg; 25.07.2009; N 46°39'49"; E 12°32'45"; alt.: 2190 m (9341/1) (Neufund). Karnische Alpen: NW der Porze S Obertilliach; 26.07.2009; N 46°39'13", E 12°34'02"; alt.: 2230 m (9341/1) (Bestätigung).

***Scorzoneroides montana* (Lam.) Holub subsp. *melanotricha* (Vierh.) Gutermann** (Asteraceae) – RL-OT: 3 – Lienzer Dolomiten: Zochenpass, 23.07.2009; N 46°45'08"; E 12°46'42"; alt.: 2245 m (9242/2) (Wiederfund); Karnische Alpen: zwischen Filmoorhöhe und Hintersattel (sehr individuenreiche Population); 29.07.2009; N 46°40'20", E 12°31'57"; alt.: 2390 m (9341/1) (Neufund). Offenbar erst der zweite Fund im Osttiroler Teil der Karnischen Alpen.

***Soldanella minima* Hoppe** (Primulaceae) – RL-OT: 3 – Karnische Alpen: NW der Porze S Obertilliach; 26.07.2009; N 46°39'13", E 12°34'02"; alt.: 2230 m (9341/1) (Neufund).

***Swertia perennis* L.** (Gentianaceae) – RL-OT: 2 – Karnische Alpen: Leitner Tal bei Leiten; 25.07.2009; N 46°40'32"; E 12°33'34"; alt.: 1920 m (9341/1) (Bestätigung).

***Utricularia minor* L.** (Lentibulariaceae) – RL-OT: 0, vergleiche aber STÖHR (2008) – Kreuzeck-Gruppe: Kühles Mösl E Gödnach, SW Ederplan; 30.07.2009; N 46°49'04"; E 12°52'57"; alt.: 1640 m (9143/3) bis N 46°49'08"; E 12°53'01"; alt.: 1650 m (9143/3) (Neufund). Erstnachweis in der Kreuzeck-Gruppe, scheint auch im Kärntner Teil dieses Gebirgsstocks bislang nicht nachgewiesen worden zu sein (HARTL et al. 1992).

In Österreich gilt *U. minor* als gefährdet, eine stärkere Gefährdung gilt für das westliche und nördliche Alpengebiet, die Böhmisches Masse, das Vorland nördlich der Alpen und das Pannonische Gebiet (NIKL FELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999). In Vorarlberg gilt die Art als aktuell nicht gefährdet, in Nordtirol als stark gefährdet und in Osttirol als ausgestorben (NEUNER & POLATSCHKEK 2001). Diese Art wird auch im benachbarten Südtirol als „endangered“ eingestuft (WILHALM & HIPOLD 2006), dies entspricht ungefähr der Einstufung stark gefährdet innerhalb der für Nord- und Osttirol bisher verwendeten Gefährdungsskala.

***Valeriana elongata* Jacq.** (Valerianaceae) – RL-OT: 3 – Karnische Alpen: NW der Porze S Obertilliach; 26.07.2009; N 46°39'13", E 12°34'02"; alt.: 2230 m (9341/1) (Wiederfund).

6. Schlussfolgerungen für die Rote Liste von Osttirol

Ranunculus parnassifolius und *Utricularia minor* sind in Osttirol nicht ausgestorben. Insbesondere bei *U. minor* ist das weitere Vorkommen bei Fortbestehen der Gefährdungsursachen höchst unwahrscheinlich. Der Wiederfund von *R. parnassifolius* an einem relativ leicht zugänglichen historischen Fundort wirft grundsätzliche Fragen zur Validität der Roten Listen der Gefäßpflanzen für Tirol auf. Wie auch bei anderen aktuellen Wiederfinden – z.B. *Androsace hausmannii* Leyb. in Nordtirol (SPITALER & ZIDORN 2006), *A. septentrionalis* L. in Nordtirol (SPITALER & ZIDORN 2008), *Braya alpina* Sternb. & Hoppe im Karwendel (SPITALER & ZIDORN 2006) und *Crepis rhaetica* Hegetschw. in Nordtirol (ZIDORN et al. 1999) – stellt sich die Frage nach der Verlässlichkeit der Datengrundlage der betreffenden Roten Listen. Dies ist nicht als Wiederholung der an anderer Stelle (SCHÖNSWETTER & TRIBSCH 2003) geäußerten (berechtigten) Kritik der Roten Listen von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg (NEUNER & POLATSCHKEK 1997, 2001) zu verstehen. Es stellt sich vielmehr die grundsätzliche Frage, ob eine Region wie Osttirol mit über 2000 Quadratkilometern Fläche tatsächlich nur von einem aus dem fernen Wien stammenden Botaniker bearbeitet werden soll und kann. Da die in anderen Regionen Mitteleuropas vorhandenen Ressourcen an ehrenamtlichen Mitarbeitern in Tirol nicht vorhanden sind, ist für eine sinnvolle Erstellung Roter Listen als Basis einer zielgerichteten Naturschutzarbeit ein Stamm an hauptamtlichen Mitarbeitern erforderlich. Aufgrund der im Verhältnis zur Einwohnerzahl großen Fläche und extremen Geländemorphologie sollte aber auch die Einbindung externer ehrenamtlicher Experten angedacht werden. Dies gilt umso mehr, da die fragliche Region für den Artenschutz nicht nur von regionaler und nationaler sondern von europaweiter Bedeutung ist. Entsprechend sollte der Versuch unternommen werden auch aus anderen Regionen Europas Experten für die Geländearbeit zu gewinnen. Da Tirol auch im Sommer nach wie vor eine beliebte Reisedestination gerade für naturwissenschaftlich interessierte Besucher darstellt, sollte dies bei entsprechenden Bemühungen hinsichtlich der Öffentlichkeitsarbeit leicht möglich sein.

Auch der zur Umsetzung von Naturschutzziele erforderliche politische Druck sowie die zu ihrer Umsetzung erforderlichen finanziellen Mittel sollten sich nicht nur aus dem agrarisch geprägten Land selbst, sondern auch aus naturräumlich weniger bevorzugten Nachbarregionen und -ländern rekrutieren. Nur eine konzertierte Bemühung aller ortsansässigen, nationalen sowie übernationalen Kräfte hat eine Chance, den Agenden des Naturschutzes in Tirol wenigstens einen gewissen bescheidenen Stellenwert zu verleihen. Gerade in dem in seiner Entwicklung und somit in der Zerstörung ursprünglicher Lebensräume teilweise noch hinter anderen Regionen Mitteleuropas zurückstehenden Osttirol ist es für manche Schutzinitiativen noch nicht zu spät. Eine mit Umsicht erhaltene Natur- und Kulturlandschaft würde nicht zuletzt auch für die Bewohner der Region selbst neue Möglichkeiten zu nachhaltiger Entwicklung und nachhaltigem Wohlstand eröffnen.

Zusammenfassung

Ranunculus parnassifolius L. subsp. *heterocarpus* Küpfer gilt aktuell in Osttirol als ausgestorben. Im Sommer 2009 konnte *R. parnassifolius* an seinem einzigen historisch belegten Fundort in den Lienzer Dolomiten wiedergefunden werden. Außerdem wurden für einige sehr seltene und in Osttirol vom Aussterben bedrohte Arten wie z.B. *Utricularia minor* L. neue bislang unbekannte Wuchsorte entdeckt. Diese Fundorte werden vorgestellt und Schlussfolgerungen für eine Neufassung der Roten Liste werden diskutiert.

Dank

Mein herzlicher Dank gilt Silvia Klein (Innsbruck) für Hilfe bei der Literaturbeschaffung, Herrn Konrad Pagitz (Innsbruck) für die Revision einiger Herbarbelege, Frau Erika Pignatti-Wikus (Rom) für Hinweise zum Vorkommen von *Ranunculus parnassifolius* in den Lienzer Dolomiten sowie meinem Sohn Julius Zidorn (Rosengarten-Ehestorf) für die Begleitung bei den Exkursionen im Juli 2009.

Literatur

- DALLA TORRE K.W.v. & SARNTHEIN L.v., 1909: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. Band VI, 2. Teil. Wagner Innsbruck, 964 pp.
- ENGLISCH T., VALACHOVIĆ M., MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T., 1993: *Thlaspietea rotundifolii*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2. Fischer, Jena: 276-342.
- FISCHER M.A., ADLER W. & OSWALD K., 2008) Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Aufl. Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz, 1392 pp.
- HARTL H., KNIELY G., LEUTE G.H., NIKLFELD H. & PERKO M., 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, 451 pp.
- HAUSMANN F.v., 1851-1854: Flora von Tirol. Bände 1-3. Wagner, Innsbruck, 1614 pp.
- KAULE G. & SCHOBER M., 1984: Zwei bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bayerischen Alpen – *Ranunculus parnassifolius* L. (Karwendel) – *Aquilegia einseleana* Schultz (Schinderkar im Mangfallgebirge). Ber. Bayer. Bot. Ges., 55: 132-133.
- LAUBER K. & WAGNER G., 1998: Flora Helvetica. 2. Aufl. Haupt, Bern, 1614 pp.
- MAIER M., NEUNER W. & POLATSCHKE A., 2001: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 5. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 664 pp.
- MAURER W., 1996: Flora der Steiermark. Band 1. IHW-Verlag, Eching, 311 pp.
- NEUNER W. & POLATSCHKE A., 1997: Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg (1. Fassung). In: POLATSCHKE A.: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Band 1. Innsbruck Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck: 752-799.
- NEUNER W. & POLATSCHKE A., 2001: Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg (2. Fassung). In: MAIER M., NEUNER W. & POLATSCHKE A.: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Band 5. Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck: 531-586.
- NIKLFELD H. & SCHRATT-EHRENDORFER L., 1999: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. In: NIKLFELD H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz. Band 10. Berger, Horn: 33-152.

- OBERDORFER E., 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Auflage. Ulmer, Stuttgart, 1050 pp.
- PIGNATTI S., 1982: Flora D'Italia. Vol. 1. Edagricole, Bologna. 790 pp.
- PIGNATTI-WIKUS E., 1983: Über die Vegetation der Lienzer Dolomiten. Osttiroler Heimatblätter 51 (5,6,7): Beilage zum Osttiroler Boten vom 14. Juli 1983, ohne Paginierung.
- POLATSCHKEK A., 1997: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 1. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1024 pp.
- POLATSCHKEK A., 1999: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 2. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1077 pp.
- POLATSCHKEK A., 2000: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 3. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1354 pp.
- POLATSCHKEK A., 2001: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 4. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1083 pp.
- RAUSCHENFELS C.v., 1808: Beytrag zur Tirolischen Flora und zu einem Tirolisch-botanischen Idiotion. Sammler für Geschichte und Statistik von Tirol III. Band von 1808: 134-171.
- SCHÖNFELDER P. & BRESINSKY A., 1990: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Ulmer, Stuttgart, 752 pp.
- SCHÖNSWETTER P. & TRIBSCH A., 2003: Buchbesprechung von NEUNER W., POLATSCHKEK A. (2001): Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Neilreichia, 2-3: 309-311.
- SPITALER R. & ZIDORN C., 2006: Rediscovery of *Androsace hausmannii* (Primulaceae) and *Braya alpina* (Brassicaceae) in North Tyrol: Implications for geobotany and listings of alpine taxa in red lists. Phytion, 46: 83-98.
- SPITALER R. & ZIDORN C., 2008: *Androsace septentrionalis*. In: FISCHER M.A. & NIKLFELD H.: Floristische Neufunde. Neilreichia, 5: 266.
- STÖHR O., 2007: Notizen zur Flora von Osttirol. Veröff. Tiroler Landesm. Ferdinandeum, 87: 193-204.
- STÖHR O., 2008: Notizen zur Flora von Osttirol II. Wiss. Jahrb. Tiroler Landesmuseen 1: 346-363.
- TUTIN T.G. & AKEROYD J.R., 1993: *Ranunculus*. In: TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A. Flora Europaea. Vol. I. 2nd Ed. Cambridge University Press, Cambridge: 269-286.
- WIKUS E., 1960: Die Vegetation der Lienzer Dolomiten (Osttirol). Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 34-37: 1-189 (Sonderdruck).
- WILHALM T. & HILPOLD A., 2006: Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols. Gredleriana, 6: 115-198.
- WILHALM T., NIKLFELD H. & GUTERMANN W., 2006: Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Veröff. Naturmuseum Südtirol 3. Folio Verlag, Wien und Bozen, 215 pp.
- ZIDORN C. (eingereicht): Floristische Notizen aus Osttirol 3. Ber. nat.-med. Vereins Innsbruck, 96.
- ZIDORN C., ZIDORN A. & STUPPNER H., 1999: About the occurrence of *Crepis rhaetica* Hegetschw. in Northern Tyrol and its phytochemical characterization. Veröff. Tiroler Landesmus. Ferdinandeum, 79: 173-180.

Adresse des Autors:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Christian Zidorn
Institut für Pharmazie, Abteilung Pharmakognosie
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
Innrain 52, Josef-Moeller Haus
A-6020 Innsbruck, Österreich
Christian.H.Zidorn@uibk.ac.at

eingereicht: 09. 10. 2009
angenommen: 13. 10. 2009

Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (3)

Thomas Wilhalm, Reinhold Beck, Edith Schneider-Fürchau & Wilhelm Tratter

Abstract

The catalogue of the vascular plants of South Tyrol: additions and corrections (3).

With regard to the "Catalogue of the vascular plants of South Tyrol" new data are communicated. New to the flora of South Tyrol are the native taxa *Juncus minutulus* and *J. cf. ranarius* as well as *Dianthus superbus* subsp. *superbus* and *Myosurus minimus*, both classified as adventitious. Of *Betonica alopecuros*, *Bupthalmum salicifolium* and *Doronicum columnae* records are given from regions where the species were hitherto considered as totally absent. New distributional data are also reported for the rare *Dracocephalum ruyschiana* and *Ephedra helvetica* while the (historical) occurrence of *Anagallis foemina*, *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* and *Hordeum vulgare* subsp. *distichon* in South Tyrol is definitely confirmed.

Keywords: catalogue of vascular plants, additions, corrections, South Tyrol, Italy

Einleitung

Der dritte Beitrag zu den Ergänzungen und Korrekturen zum „Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols“ (WILHALM et al. 2006) enthält Nachweise von Arten, die im Rahmen der laufenden floristischen Kartierung entweder als neu für ganz Südtirol oder für einzelne Talschaften festgestellt wurden. Weiter werden Korrekturen gegenüber dem Katalog mitgeteilt zu Erstnachweisen und zum chorologischen Status einzelner Arten, die sich infolge der Aufarbeitung bislang unberücksichtigter floristischer Literatur ergeben haben.

Taxonomie und Nomenklatur richten sich nach WILHALM et al. (2006). Belege zu den aufgelisteten Fundnachweisen liegen, sofern nicht anders vermerkt, im Herbarium des Naturmuseums Südtirol (BOZ).

1. Neufunde

Dianthus superbus L. subsp. *superbus* (Caryophyllaceae)

Fund: Wipptal südlich Brenner, ca. (knapp) 1 km S Brennerpass, Westhang östlich der Brenner-Autobahn, 1400 m (9035/1), grasiger Abhang, 29.07.2007, R. Beck (Herb. R. Beck).

Bemerkungen: Für Südtirol ist bislang nur subsp. *alpestris* nachgewiesen, die im Gebiet eine geschlossene Verbreitung in den westlichen Dolomiten hat (vgl. WILHALM et al. 2006). Die nächsten Vorkommen der Nominatsippe, die im Vergleich zu subsp. *alpestris* in tieferen Lagen und im gesamten Areal der Art vorkommt (FRIEDRICH 1961), liegen im Raum Innsbruck (POLATSCHKEK 1999). Aus dem südlich angrenzenden Trentino liegen keine Nachweise vor (CONTI et al. 2005, Prosser pers. Mitt.). Der Wuchsort am Brenner umfasst nur wenige Pflanzen; es dürfte sich um ein adventives Vorkommen handeln. Die morphologische Abgrenzung der beiden Unterarten erscheint nicht immer zweifelsfrei. Die Bestimmung des vorliegenden Beleges erfolgte nach FISCHER et al. (2008).

Juncus minutulus Alb. & Jah. (Juncaceae)

Fund: Bozner Unterland, Hügel von Castelfeder, südlicher Teil, 1,2 km N(N)W Pinzon, 305 m (9633/4), grundwasserfeuchte Stelle im Trockenrasen, anstehender Porphyr, 22.05.2009, T. Wilhalm, W. Stockner & W. Tratter.

Bemerkungen: *Juncus minutulus* ist eine tetraploide Sippe aus der Artengruppe des (hexaploiden) *J. bufonius* (SEBALD et al. 1998). Ihr systematischer Wert ist umstritten, zumal sich Zwergformen von *J. bufonius* morphologisch soweit *J. minutulus* nähern können, dass eine Unterscheidung zwischen den beiden Sippen kritisch wird (siehe Diskussion in SEBALD et al. 1998, S. 22-23). Autoren wie PIGNATTI (1982) schließen daher die Sippe in *J. bufonius* ein. Die Bestimmung im vorliegenden Fall erfolgte nach JÄGER & WERNER (2005) bzw. FISCHER et al. (2008). Alle dort angeführten Merkmale treffen auf die Südtiroler Pflanzen zu. Über die ökologischen Ansprüche und die Gesamtverbreitung der Sippe ist offenbar wenig bekannt. Fundmeldungen liegen aus den meisten europäischen Ländern vor; nach OBERDORFER (2001) hat sie einen subatlantischen Verbreitungsschwerpunkt. Nach FISCHER et al. (2008) kommt *Juncus minutulus* in Österreich in höheren Lagen vor als *J. bufonius* s.str., d.h. in der montanen bis subalpinen Höhenstufe, was in Widerspruch steht zu dem kollinen, ausgesprochen warmen Südtiroler Wuchsort.

Juncus cf. *ranarius* Songeon & E.P. Perrier (Juncaceae)

Funde: Pustertal, oberhalb Oberperting östlich Terenten, 1500 m (9136/4), Ödland, Viehtrift, 06.08.2000, R. Beck (teste L. Meierott und E. Foerster); — Dolomiten, Gröden, Raum Wolkenstein, am Derjon-Bach bei Fungëia, 1600 m (9436/4), ruderal (Wegrand), 06.08.2000, R. Beck (teste L. Meierott und E. Foerster).

Bemerkungen: Wie *Juncus minutulus* gehört auch *J. ranarius* zur Artengruppe des *J. bufonius*. Sein systematischer Wert scheint weniger umstritten als jener von *J. minutulus*, allerdings ergibt sich nach Konsultation mitteleuropäischer Florenwerke ein Bild, demzufolge die

typische Ausprägung der Art im Gebiet fehlt (siehe unten, vgl. auch Anmerkung in HESS et al. 1976). Die allgemeine Verbreitung von *J. ranarius* ist ungenügend bekannt, da die Art in der Vergangenheit und auch heute noch vielfach nicht von *J. bufonius* unterschieden wurde bzw. wird. Nachweise liegen aus Zentral-, Ost- und Nordeuropa vor sowie aus Russland und Nordamerika. Sie gilt als typische Art feuchter, häufig salzhaltiger Böden in Küstenbereichen (Zwergbinsenfluren). Im Binnenland tritt sie seltener auf, bevorzugt auf feuchten Wiesen und Ruderalstellen, sowie an Wegrändern. Aus der weiteren Umgebung von Südtirol liegt nur eine Angabe vor und zwar vom Schweizer Grenzgebiet: Graubünden, Müstair (BECHERER 1971). Diese Angabe scheint in AESCHIMANN et al. (2004) allerdings nicht auf. Keine Nachweise gibt es aus Nordtirol (Österreich) und dem südlich angrenzenden Trentino. Aus Italien wird die Art nur für die Region Friaul-Julisch-Venetien gemeldet (POLDINI 2002, CONTI et al. 2005), aus Österreich nur für die östlichsten Bundesländer (FISCHER et al. 2008). Häufiger sind die Nachweise in Deutschland (cf. PODLECH 1979).

Die Südtiroler Belege weisen folgende Merkmalskombination auf: Pflanzen 3-8 cm hoch; Blattscheiden am Grunde großteils feurig rot; Blüten am Ende des Blütenstandes zu 2-3 gehäuft; Staubblätter 3-6, ca. ½ so lang wie Perigonblätter; innere Perigonblätter etwas, aber stets deutlich kürzer als die reife Kapsel, mit breitem Hautrand, zugespitzt; Kapsel 4-5 mm lang, Fruchtklappen am oberen Ende samt Griffelansatz nach innen gebogen; Samen 0,4-0,5 mm lang, elliptisch, glatt. Der Blütenstand stimmt sehr gut mit der Abbildung in HAEUPLER & MUER (2007, Abb. 163, S. 589) überein.

In seiner typischen Ausprägung soll *Juncus ranarius* stumpfe innere Perigonblätter besitzen (cf. JÄGER & WERNER 2005, FISCHER et al. 2008). Bei den mitteleuropäischen Pflanzen scheinen diese aber meist spitz zu sein. Das ist wohl auch der Grund, warum in manchen Florenwerken (cf. PODLECH 1979, HAEUPLER & MUER 2007) von stumpflichen bis spitzigen inneren Perigonblättern gesprochen wird. Das vielfach zitierte Merkmal der bogigen Äste ist bei den Südtiroler Pflanzen ebenfalls kaum ausgebildet, hängt aber möglicherweise mit dem Entwicklungsstadium zusammen. Ob die Südtiroler Pflanzen tatsächlich zu *J. ranarius* zu stellen sind oder nicht doch zu Zwergformen von *J. bufonius*, bleibt etwas unklar. Besonders der Vergleich mit Belegen von ansonst – vor allem vom Habitus, der Größe und der Anordnung der Blüten her gesehen – typischem *J. bufonius* zeigt, dass auch dort ab und zu einige „typische“ *ranarius*-Merkmale wie rote Blattscheiden (anstatt gelblich-braun) und nach innen gebogenen Fruchtklappenspitzen auftreten. Auch die inneren Perigonblätter können bei *J. bufonius* teils etwas unter der Länge der (reifen) Kapsel bleiben.

Neben den beiden angeführten Belegen liegen noch weitere Belege in BOZ vor, die möglicherweise zu *Juncus ranarius* zu stellen sind. Sie bedürfen noch weiterer Untersuchungen.

Synonym: *J. ambiguus* Gussone

Myosurus minimus L. (Ranunculaceae)

Fund: Bozner Unterland, Hügel von Castelfeder, südlicher Teil 0,9 km S(SW) Burgruine, 310 m (9633/4), verlandender Weiher, im Bereich des (im Sommer fehlenden) Ausflusses, sandig-felsiger Untergrund (Porphyry), ein Dutzend Pflanzen auf einer Fläche von einem Quadratmeter, 27.04.2009, W. Tratter.

Bemerkungen: Das (natürliche) Areal von *Myosurus minimus* umfasst Süd- und Mitteleuropa, Nordafrika, Vorderasien und Teile Nordamerikas. Aus Italien sind rezente

Vorkommen nur aus den Regionen Abruzzen, Molise und Sizilien bekannt. Fragliche Angaben gibt es von Piemont und der Toskana, historische von der Lombardei und der Emilia-Romagna (CONTI et al. 2005). Aus Österreich ist die Art nur für den Osten angegeben, teils als ausgestorben (FISCHER et al. 2008). Aus der weiteren Umgebung Südtirols liegen keine Nachweise vor. Die sehr zerstreuten Vorkommen sind wohl auch auf die speziellen ökologischen Ansprüche zurückzuführen: Laut DAMBOLDT (1974) benötigt *Myosurus minimus* den Wechsel von litoralen und terrestrischen Ökophasen, einen gewissen Stickstoffgehalt im Boden, hohe Bodentemperatur für die Keimung und hohe Lichtansprüche zum Wachstum. Kalkfreie Substrate werden bevorzugt. Die Art ist daher mehr oder minder auf Pioniergesellschaften einer ephemeren Vegetation der Frühjahrszeit beschränkt. Exakt solche Standortbedingungen herrschen am bislang einzigen Fundort in Südtirol vor.

Es ist anzunehmen, dass es sich bei dem kleinen Bestand von *Myosurus minimus* auf dem floristisch sehr gut untersuchten Hügel von Castelfeder um eine rezente Ansiedlung handelt – möglicherweise eingeschleppt durch Zugvögel. Ob sich die Art halten kann, bleibt zu überprüfen.

2. Korrekturen und neue Verbreitungsdaten

Anagallis foemina

Die Art wird im Katalog als zweifelhaft angegeben. Folgender, im Herbarium W abgelegter historischer Beleg konnte im Rahmen einer Revision allerdings eindeutig *A. foemina* zugeordnet werden: „Tirol: auf Äckern der Weingüter bei Tramin, leg. Morandell Peter“, ohne Datum (19. Jh.) (conf. T. Wilhalm 2007). Damit werden auch die in der Literatur angeführten historischen Nachweise plausibel und der Status ist auf „ausgestorben“ hin zu korrigieren.

Betonica alopecuroides

Fund: Suldens, Ortler-Massiv, E-Hang des Bärenkopfes 0,15 km SW Rumwaldhof (Außersulden), 1730 m (9429/4), Wegböschung, Kalk, ein Bestand von wenigen Individuen, 20.07.2009, E. Schneider-Fürchau.

Bemerkungen: Das Verbreitungsgebiet von *Betonica alopecuroides* in Südtirol umfasst im Wesentlichen die Dolomiten und den Mendelzug (Abb. 1). Während die Art in den Dolomiten streckenweise häufig auftritt, sind Wuchsorte im Südtiroler Anteil der Mendelgruppe weit seltener: Der Punkt im Rasterfeld 9432/4 (Abb. 1) bezieht sich auf die Angabe in HANDEL-MAZZETTI (1959) für die „Alpenwiesen zwischen Unser Frau im Wald und St. Felix“, ein offenbar sehr punktuell Vorkommen, von dem aktuell keine Bestätigung vorliegt. Ebenso wenig liegen aktuelle Nachweise von der Ostseite des Gantkofels (9533/1) und des Mendelpasses (9533/3) vor (beide zitiert in DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912). *B. alopecuroides* weist auch auf der Trentiner Seite der Mendelgruppe eine sehr punktuelle Verbreitung auf (Prosser, pers. Mitt.).

Das Vorkommen am Ortler war bislang nicht bekannt. Es stellt das einzige in der westlichen Landeshälfte dar. Da das Gebiet rund um den Ortler floristisch – sowohl historisch wie rezent – gut untersucht ist (vgl. WILHALM 2005), liegen folgende zwei alternative Erklärungen auf der Hand: Entweder handelt es sich um eine spontane Neuansiedlung oder um ein bislang übersehenes, auf wenige und lokal sehr begrenzte Bestände beschränktes Vorkommen. Für Letzteres spricht, dass auch andere Arten, wie *Bupthalmum salicifolium* und *Horminum pyrenaicum* (siehe unten), ganz isoliert am Ortler auftreten. Die nächstliegenden Nachweise von *Betonica alopecuroides* liegen aus der Provinz Sondrio (AESCHIMANN et al. 2004) vor, nicht aber aus dem Schweizerischen Grenzgebiet (vgl. WELTEN & SUTTER 1982, siehe auch *Bupthalmum salicifolium* und *Horminum pyrenaicum* unten).

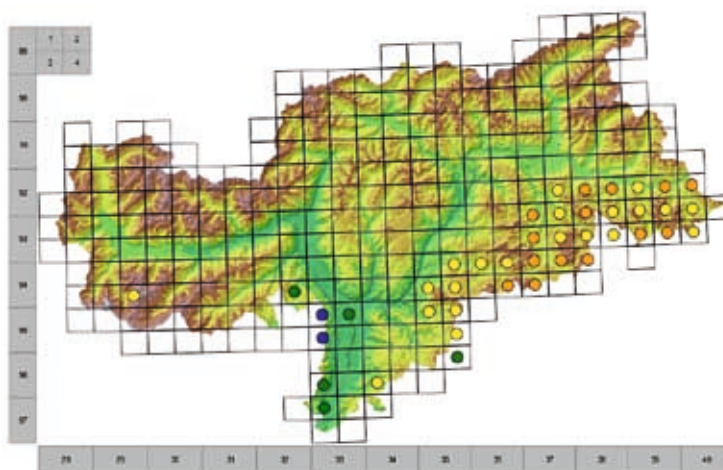


Abb. 1: Verbreitung von *Betonica alopecuroides* in Südtirol. Rasternetz gemäß den Vorlagen der floristischen Kartierung Mitteleuropas (NIKL FELD 1971). Gelber Punkt = Nachweis im Rasternetz (Quadrant) ab dem Jahr 2000, oranger Punkt = Nachweis zwischen 1980 und 1999, grüner Punkt = Nachweis zwischen 1913 und 1979, blauer Punkt = Nachweis vor 1913.

Bupthalmum salicifolium

Fund: Ortlergruppe, Sulden, 2 km NW Kirche St. Gertraud bzw. 0,3 km S Karner-Brücke, Alluvionen des Suldenbaches, orographisch links, 1730 m (9429/3), Kiesfläche, Bachalluvion (Mischgestein), 06.08.2007, E. Schneider-Fürchau & T. Wilhalm.

Bemerkungen: *Bupthalmum salicifolium* tritt in Südtirol in zwei räumlich getrennten Teilarealen auf: Das Hauptverbreitungsgebiet liegt südlich der Linie Proveis-Lana-Vorderes Sarntal-Brixen-Olang-Winnebach. Scharf getrennt davon befindet sich ein kleines Areal im Wipptal inklusive Seitentälern (Abb. 2), das an die Vorkommen in Nordtirol anschließt (POLATSCHKE 1997). Außerhalb dieser beiden Gebiete war bislang nur ein isoliertes Vorkommen im hinteren Sarntal bekannt, dokumentiert durch folgende beiden Beobachtungen: Quadrant Weißenbach (Penser Tal) (9234/1), 1987, J. Stuefer;

Penser Tal, Gebiet zwischen 1,6 km NW Weißenbach - Weißenbacher Schafberg - Wannser Joch (9234/1), 31.07.1994, C. Justin & W. Rehak. Keine Angaben, weder historisch noch rezent, gab es bislang aus der westlichen Landeshälfte. Dabei reicht die Art sowohl im Österreichischen Oberinntal bis nach Pfunds wenige Kilometer jenseits des Reschenpasses (POLATSCHKE 1997) als auch im Schweizerischen Münstertal bis nahe an die Grenze zum Vinschgau (WELTEN & SUTTER 1982). Auch in der südlich angrenzenden Provinz Sondrio kommt sie vor (AESCHIMANN et al. 2004). Interessant in diesem Zusammenhang ist die Fußnote in DALLA TORRE & SARNTHEIN (1912): „Fehlt ... dem Ortlerkalk (es liegt zwar die Notiz „Wormserjoch“ (Tpp. [= F. Tappeiner]) vor; die Pflanze fehlt jedoch allen sonstigen bezüglichen Quellen, und wurde von mir auch vergebens in Trafoi und Sulden gesucht: S. [= L. Sarnthein])“. Der oben angeführte Neufund dürfte dieses alte Rätsel lösen. Das punktuelle Vorkommen am Ortler ist wohl als Vorposten zum westlich anschließenden Teilareal zu sehen. Ob es sich tatsächlich um ein übersehenes Vorkommen oder gar um eine rezente Neuansiedlung handelt, bleibt offen (vgl. auch *Betonica alopecuros* oben und *Horminum pyrenaicum* unten).

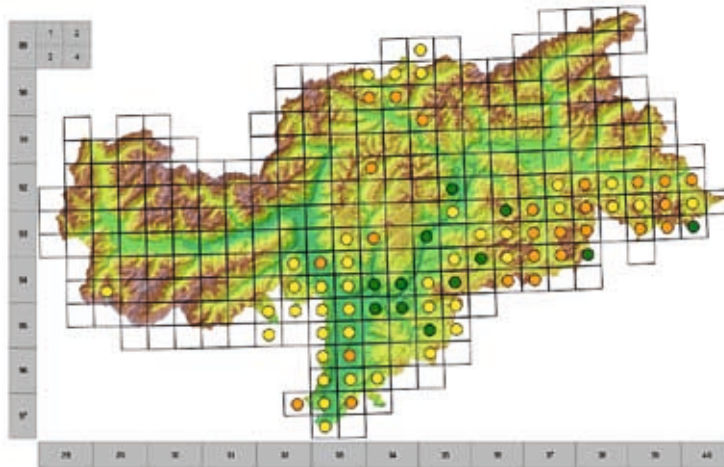


Abb.2: Verbreitung von *Bupthalmum salicifolium* in Südtirol.
Legende siehe Abb.1.

Cerastium arvense subsp. *suffruticosum*

Fund: Bozen, Virgl, Kalvarienberg, 0,25 km NE Heiliggrabkirche, 410 m (9534/1), Rand Trockenrasen, Porphy, 18.04.2001, T. Wilhalm.

Bemerkungen: In WILHALM et al. (2006) werden die (historischen) Angaben von *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* für Südtirol (zitiert in DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909) als fraglich hingestellt. Ebenso tun dies CONTI et al. (2005) für die gesamte Region Trentino-Südtirol (vgl. auch die Darstellung der Verbreitung in AESCHIMANN et al. 2004). Die in den West- und Südalpen sowie im Appenin verbreitete Sippe ähnelt durch die im Verhältnis zu den Blühtrieben kurzen vegetativen Triebe *C. arvense* subsp. *strictum*, weist aber (größtenteils) im Gegensatz zu dieser kahle Laub- und Deckblätter auf. Auch sind die Blätter bis 2 cm lang und typischerweise nach unten gekrümmt (bei subsp. *strictum* bis

1,5 cm und gerade) und die Kapseln 1-2 x so lang wie die Kelchblätter (bei subsp. *strictum* höchstens 1x) (Merkmale nach HESS et al. 1976, FISCHER et al. 2008). Die ökologischen Ansprüche scheinen recht weit zu sein, immerhin wird die Sippe für alle Höhenstufen von kollin bis alpin angegeben (vgl. HESS et al. 1976, PIGNATTI 1982). Trockene, steinige Böden werden offenbar bevorzugt.

Der vorliegende Beleg vom Virglberg bei Bozen blieb lange Zeit unbestimmt und wurde erst nach Vergleich mit Material im Herbarium W definitiv zugeordnet. In W befinden sich vom selben Fundort noch weitere, vom Gattungsmonographen W. Möschl revidierte Belege von *C. arvense* subsp. *suffruticosum*:

- 1.) Felsen unterhalb der Virglwarte bei Bozen, leg. K. Ronniger, 13.05.1902, det. K. Ronniger (als *Cerastium arvense* v. *angustifolium*), rev. W. Möschl am 25.03.1962 zu *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* (*eglandulosum*), vid. T. Wilhalm am 19.11.2008.
- 2.) Bozen, am Weg auf den Virglberg, auf trockenen Quarzporphyrfelsen, 29.04.-03.05.1978, leg. A. Polatschek, det. W. Möschl als *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* (*eglandulosum*), vid. T. Wilhalm am 19.11.2008.

Damit ist das (historische und rezente) Vorkommen von *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* am Virgl bei Bozen sicher belegt und der Status der Sippe insgesamt für Südtirol als autochthon zu betrachten. Die Sippe wächst am Virgl in großen Beständen und fällt besonders im Frühjahr an den westexponierten Porphyrfelsen auf. Aus der weiteren Umgebung von Bozen liegen weitere historische Angaben vor. Von eben dort gibt es auch rezente Belege in BOZ. Sie kommen der subsp. *suffruticosum* sehr nahe, erlauben aber keine klare Zuordnung (siehe dazu auch die Anmerkung bzw. das Zitat in DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909). Diese wie auch der dritte Südtiroler Beleg im Herbarium W: „Südtirol, Dolomiten, in Straßengraben auf dem Sellajoch, 26.07.1930, leg. E. Korb, det. E. Korb (als *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*), vid. T. Wilhalm am 19.11.2008“ bedürfen weiterer Untersuchungen.

Die nächsten Nachweise von *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* liegen aus dem Südtiroler Anteil des Münstertales vor, weiter aus dem Veltlin und dem Schweizerischen Puschlav (HESS et al. 1976) sowie aus Osttirol (POLATSCHKEK 1999, basierend auf von W. Möschl revidierten Herbarbelegen).

Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia

Die Art wird in WILHALM et al. (2005, zitiert auch in WILHALM et al. 2006) als neu für Südtirol publiziert. Folgende, ältere Literaturangabe konnte ausfindig gemacht werden: „Salurn, Kalkhänge an der Straße, 220 m, 01.06.-07.06.1952, H. Merxmüller“ (in: MERXMÜLLER 1957).

Diplotaxis eruroides

Die erste Angabe für Südtirol findet sich nicht in WILHALM et al. (2003, zitiert auch in WILHALM et al. 2006) sondern in HÜGIN & HÜGIN (1996): Schlinig und Reschen.

Doronicum columnae

Fund: Passeier, Texelgruppe, N-Hang der Weißspitz 0,45 km N Gipfel bzw. 0,2 km SSW Unterprischalm, 1970 m (9132/4), Kalkgeröllhalde, 03.08.2004, T. Wilhalm.

Bemerkungen: Die Art ist in Südeuropa und auf der Balkanhalbinsel verbreitet. In Südtirol bildet sie ein mehr oder weniger geschlossenes Verbreitungsgebiet in den Dolomiten, bleibt aber streckenweise aus, wie z.B. im Höhlensteintal (Abb. 3). Außerhalb der Dolomiten fehlte bislang jeglicher Nachweis. Das Vorkommen im sonst floristisch gut untersuchten Passeiertal scheint auf die Weißspitz beschränkt zu sein und ist in jedem Fall sehr isoliert. *Doronicum columnae* fehlt in der Schweiz und reicht in Österreich westlich bis ins Unterinntal mit einem bereits ziemlich isolierten westlichsten Fundpunkt bei Alpbach (POLATSCHKE 1997). In Bayern sind indigene Vorkommen nur aus den Berchtesgadener Alpen bekannt (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990). Der Wuchsort in Passeier dürfte somit der westlichste bekannte im Bereich der Zentral- und Nordalpen sein. In den Südalpen reichen die Vorkommen laut AESCHIMANN et al. (2004) westlich bis in die Provinz Como.

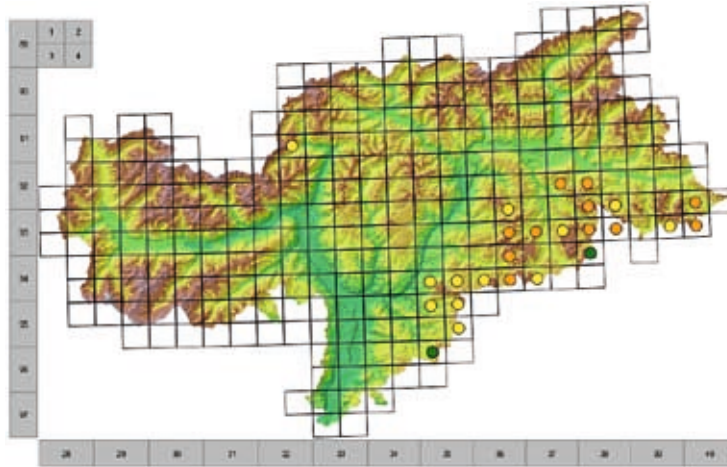


Abb.3: Verbreitung von *Doronicum columnae* in Südtirol.
Legende siehe Abb. 1.

Dracocephalum ruyschiana

Funde: Obervinschgau, Graun, W-Hang des Endkopfes (Jaggl), NW-Ecke der „Arлуiwiesen“ im Bereich des Steiges Nr. 10, 1580-1590 m (9129/3), magere Bergwiese, teils verfilzt, ein halbes Dutzend Pflanzen, 25.06.2003, T. Wilhalm & C. Lasen; — Wipptal, Mauls, Pfunderer Berge, 0,45 km NW Simile-Alm, östliche Ausläufer der „Knappwand“, 2220 m (9035/3), Südhang, subalpiner Rasen auf Kalkschiefer, 17.07.2009, W. Tratter & T. Wilhalm; — Pustertal, Pfunders, Pfunderer Berge, Südhang des Fassnacht (9036/3), 22.07.1991, G. Vinatzer.

Bemerkungen: Bislang war *Dracocephalum ruyschiana* in Südtirol nur aus dem Vinschgau bekannt. In der historischen Literatur finden sich lediglich zwei Angaben: „Matscher Tal“ und „Voralpen bei Laas“. Sie sind bereits bei HAUSMANN (1852) angeführt und wurden ohne

weitere Zusätze von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1912) übernommen. Die Angabe „Voralpen bei Laas“ ist unklar: Entweder handelt es sich um ein heute unbekanntes Vorkommen in der weiteren Umgebung von Laas oder aber sie bezieht sich auf *D. austriacum*, das bei Laas (Örtlichkeit Tschengls) sowohl historisch wie rezent belegt ist. Letztere Überlegung wird besonders plausibel, wenn mit „Voralpen“ die dem Hauptkamm vorgelagerten niederen Bereiche bzw. die Hügelstufe gemeint sind. Dort nämlich wächst *D. austriacum*, während *D. ruyschiana* die höheren Lagen der montanen bis subalpinen Stufe besiedelt.

Das Vorkommen im Matscher Tal wurde von F. Tappeiner in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts entdeckt und in der Folge immer wieder bestätigt, z.B. durch Englert in KIEM (1983) und im Rahmen der laufenden floristischen Kartierung (letzte Kontrolle im Jahre 2003 durch T. Wilhalm). Belege von Tappeiner aus dem Matscher Tal liegen im Herbar IBF (zitiert in DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912, derzeit nicht zugänglich) und im Herbar TR (Sammlung Ambrosi-Facchini, zitiert in PEDROTTI 1983). Der in BOZ abgelegte Beleg der Matscher Population trägt folgende Beschriftung: „Matsch, „Rastif“, 0,5 km N(NE) Hof Rastif, 1880 m (9229/4), Lärchenaufforstung, verfilzter Magerrasen, 17.06.2003, leg. T. Wilhalm.“

Die Bestände im Matscher Tal konzentrieren sich auf die Flur „Rastif“ an den Südosthängen nordwestlich bis nördlich des gleichnamigen Hofes in einer Höhe zwischen 1820 und 1920 m Meereshöhe. Dort wächst die Art in verfilzten Magerrasen, großteils im Unterwuchs eines lichten Lärchenbestandes (teils aufgeforstet) und randlich in felsigem Gelände. Über „Rastif“ hinaus reichen einzelne Bestände bis zu den Wiesen der „Matscheraisa“. Es ist anzunehmen, dass an den Südhängen taleinwärts punktuell noch weitere Bestände existieren.

Ein zweites Vorkommen, jenes im Planeital, ist mit Abstand das größte in Südtirol. Nach Recherchen stellte sich heraus, dass dieses bislang weder in der Literatur einen Niederschlag fand noch durch Aufsammlungen in öffentlichen Herbarien (Kontrolle in FI, IB, IBF und W) belegt war. Entdeckt wurde es in den 1980er Jahren durch Karl Englert (Kottgeisering, D), der die Fundstelle Josef und Maria Luise Kiem aus Bozen zeigte (M. Kiem, pers. Mitt.). Die Bestände waren zu dem Zeitpunkt von laufenden Aufforstungsarbeiten betroffen; durch die Intervention von M. Kiem wurde erreicht, dass die Aufforstungen eingestellt und die Flächen mit *D. ruyschiana* zu einem Großteil als Naturdenkmal ausgewiesen wurden, ebenfalls jene von Matsch.

Die Population von Planeil besteht aus mehreren, räumlich begrenzten Teilbeständen, und dürfte nach wie vor viele Hundert Pflanzen umfassen (letzte Kontrolle im Jahre 2009 durch T. Wilhalm). Die Bestände befinden sich an den Südosthängen des Tales, im Wesentlichen im Bereich zwischen 1,6 km SW und 0,7 km SSE der Planeiler Alm zwischen 1750 und 1950 m Meereshöhe. Einzelne Vorposten reichen darüber hinaus weiter ins Talinnere. Wie im Falle von Matsch sind sie bedroht durch das brach Fallen der Bergwiesen sowie durch die fortschreitende Verbuschung und Bewaldung, besonders in den mittlerweile Jahrzehnte alten Lärchenaufforstungen. Der in BOZ deponierte Beleg der Planeiler Population trägt folgende Beschriftung: „Planeital, SE-Hang 0,9 km SSW Planeiler Alm, „Pranon“, 1850 m (9229/4), Magerwiese, 01.07.2004, leg. T. Wilhalm, E. Schneider-Fürchau & J. Winkler.“

Ebenfalls erst jüngerer Datums ist der Nachweis von *Dracocephalum ruyschiana* im Pfossental (Schnalstal) im Naturpark Texelgruppe. Entdeckt wurde die Art dort von Ernst Hofer (Marling); in weiteren Erkundungen konnten E. Hofer, E. Raffl und S. Senoner im Gebiet insgesamt 13 räumlich begrenzte Bestände feststellen. Elf davon befinden sich im Bereich zwischen Vorder- und Mitterkaser an den Osthängen des Rossberges an ost- bis südostexponierten Standorten in einer Meereshöhe von 1840-1990 m. Ein Bestand ist von

den Südhängen des Graftales westlich Vorderkaser (1950 m, südostexponiert), ein weiterer von der Südseite der Kuppe des Atzbodens (SW Vorderkaser) auf 2230 m bekannt. Die Pfossentaler Bestände, ihre Ausdehnung, Vergesellschaftung und Populationsbiologie sind in der Diplomarbeit von SENONER (1995) ausführlich beschrieben. Bei einer gemeinsamen Begehung mit der Autorin konnte sich T. Wilhalm 1994 ein Bild von der Population machen, ebenso im Jahre 1999 bei Geländearbeiten im Rahmen der floristischen Kartierung.

Ein weiteres Vorkommen von *Dracocephalum ruyschiana* im Vinschgau ist bei PEDROTTI (1983) publiziert. Der Autor bezieht sich dabei auf folgenden Herbarbeleg in PAD: „Monte Curon, pascoli sassosi alla cima, m 2450, 22-VII-1929, lg. S. Tonzig“. Der Bestand dürfte entweder sehr lokalisiert oder gar erloschen sein; jedenfalls gelang es T. Wilhalm bei einer gezielten Nachsuche nicht, den Wuchsplatz wieder zu finden. Stattdessen gelang der Nachweis auf den „Arluiwiesen“ auf der gegenüberliegenden Talseite (siehe „Funde“ oben). Die Vinschger Vorkommen schließen an jene bei Pfunds im österreichischen Oberinntal (POLATSCHKEK 2000) sowie an die zahlreichen im schweizerischen Unter-Engadin (WELTEN & SUTTER 1982) an.

Die beiden Neufunde von *Dracocephalum ruyschiana* in den Pfunderer Bergen erscheinen im Anbetracht des bislang völligen Fehlens von Südtiroler Nachweisen der Art außerhalb des Vinschgaues einigermaßen erstaunlich (Abb. 4). Da die Art aus dem östlich angrenzenden österreichischen Osttirol nachgewiesen ist (POLATSCHKEK 2000), kann vermutet werden, dass es noch weitere – wahrscheinlich sehr lokalisierte und sehr entlegene – Vorkommen in den Pfunderer Bergen bzw. im gesamten Südtiroler Anteil der Zillertaler Alpen gibt.

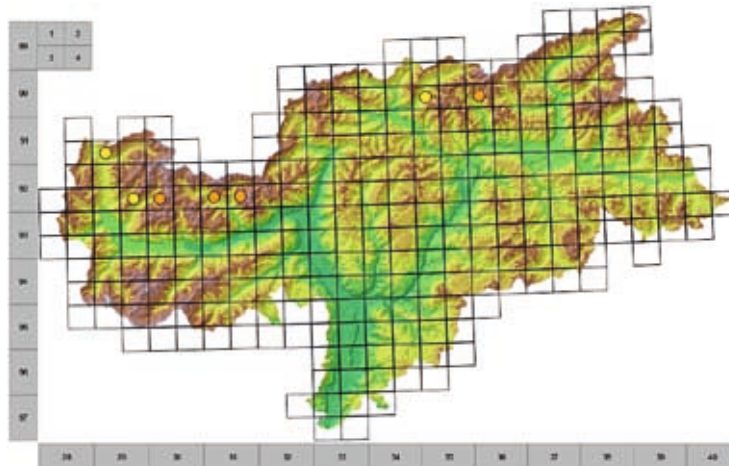


Abb. 4: Verbreitung von *Dracocephalum ruyschiana* in Südtirol.
Legende siehe Abb. 1.

Ephedra helvetica

Funde: Mittelvinschgau, Ötztaler Alpen, Sonnenberg von Latsch 0,9 km N Pfarrkirche, an der südöstlichen Abbruchkante der Annaberger Böden, 940 m (9331/3), in Felsritzen und auf Felsbändern, Paragneis, rein weiblicher Bestand auf einer Fläche von ca. 300 m², 06.05.2009, W. Tratter & T. Wilhalm, Fundort einige Wochen zuvor von W. Tratter entdeckt; — Untervinschgau, Ötztaler Alpen, Kastelbell, 1 km W Schloss Kastelbell bzw. 0,45 km WNW Hof Pfraum, talseitig der Straße nach St. Martin, 810-840 m (9331/3), in unzugänglichen Felsen (Kristallin), kleiner Bestand, 17.04.2009, W. Tratter; — Untervinschgau, Ötztaler Alpen, Kastelbell, bergseitig des Latschander Waales unterhalb Hof Pfraum, 670 m (9331/3), in unzugänglichen Felsen (Kristallin), an wenigen Stellen, insgesamt ca. 3-4 m² Ausdehnung, 17.04.2009, W. Tratter; — Südtiroler Unterland, Ostseite des Mitterberges südlich Pfatten, an Südhang N(NE) Stadelhof (westlich Versuchszentrum Laimburg), 260 m (9633/2), südexponierter Porphyrfels und Hangschutt, nur männliche Pflanzen, 18.06.2009, W. Tratter.

Bemerkungen: Eine aktuelle Bestandsaufnahme von *Ephedra helvetica* bringt WILHALM (2007). Die drei hier angeführten Wuchsorte im Vinschgau stammen aus einem Bereich (Gemeinden Latsch und Kastelbell-Tschars), aus dem bislang keine Meldungen vorliegen. Sie wurden nach Erscheinen obiger Arbeit entdeckt. Es dürften sich um spontane – im Falle von Latsch sicher um eine ältere – Neuansiedlungen handeln, die möglicherweise aus einem oder wenigen Samen hervorgegangen sind. Dafür spricht, dass am Ort jeweils nur ein Geschlecht vorherrscht. Bemerkenswert ist die Entdeckung von *E. helvetica* bei Pfatten: Nachdem der historische Wuchsort „Sigmundskron“ (siehe dazu ausführliche Dokumentation in WILHALM 2007) rezent nicht mehr bestätigt werden konnte, bemühten sich W. Tratter und T. Wilhalm über Jahre vergeblich, in der weiteren Umgebung, d.h. im Raum Überetsch, nach möglichen weiteren Wuchsplätzen zu suchen.

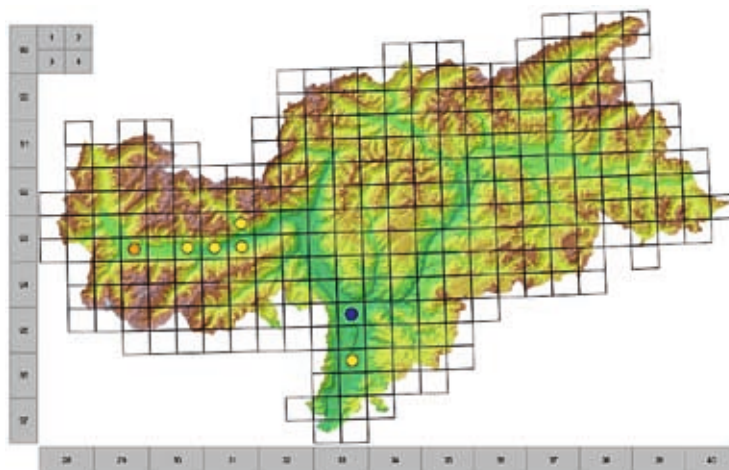


Abb.5: Verbreitung von *Ephedra helvetica* in Südtirol.
Legende siehe Abb. 1.

Hordeum vulgare subsp. *distichon*

Funde: Niedervintl, 820 m (9136/3), Misthauften, 10.07.1991, K. Pagitz & C. Lechner (Herb. Pagitz); — Franzensfeste, vom Dorf Richtung Spinges, 750-950 m (9235/2), Ruderalflur, 08.2000, F. Maraner & P. Sader.

Bemerkungen: Laut WILHALM et al. (2006) sind adventive Vorkommen der Zweizeiligen Saat-Gerste für Südtirol zu bestätigen, was hiermit getan ist.

Horminum pyrenaicum

Fund: Suldner, Ostseite des Ortlers, bergseitig an der Suldner Straße ca. 0,1 km NW Zufahrt zum Ortlerhof, Kalkrasen (Wegböschung), 1850 m (9429/3), 18.06.2008, E. Schneider-Fürchau; — Suldner, am Fuß der Ostseite des Ortlers Höhe Karner-Brücke bzw. 0,75 km S Hof Laganda, 1730 m (9429/3), Waldlichtung, Kalkrasen, Bestand von über 1000 Pflanzen, 23.07.2008, E. Schneider-Fürchau.

Bemerkungen: DALLA TORRE & SARNTHEIN (1912) führen *Horminum pyrenaicum* im Gegensatz zu *Buphthalmum salicifolium* und *Betonica alopecuroides* (siehe oben) sowohl für das Stilfser Joch als auch für das Ortlergebiet an. In den zahlreichen Exkursionen, die im Rahmen der laufenden floristischen Kartierung Südtirols im Gebiet unternommen wurden, gelang es nie, die Vorkommen rezent wieder zu bestätigen. So scheint die Art in der jüngsten Bearbeitung der Flora des Ortlers (WILHALM 2005) auch nicht auf. Die zwei vorliegenden Nachweise belegen, dass *H. pyrenaicum* nach wie vor im Gebiet wächst, machen aber wie im Falle der oben genannten Arten auch deutlich, dass es sich um sehr punktuelle, leicht zu übersehende Bestände handelt. Das Vorkommen am Ortler ist völlig isoliert vom restlichen Südtiroler Verbreitungsgebiet, den Dolomiten (Abb. 6), und ist im Zusammenhang mit jenem im Schweizerischen Münstertal (WELTEN & SUTTER 1982) und in der Provinz Sondrio (AESCHIMANN et al. 2004) zu sehen.

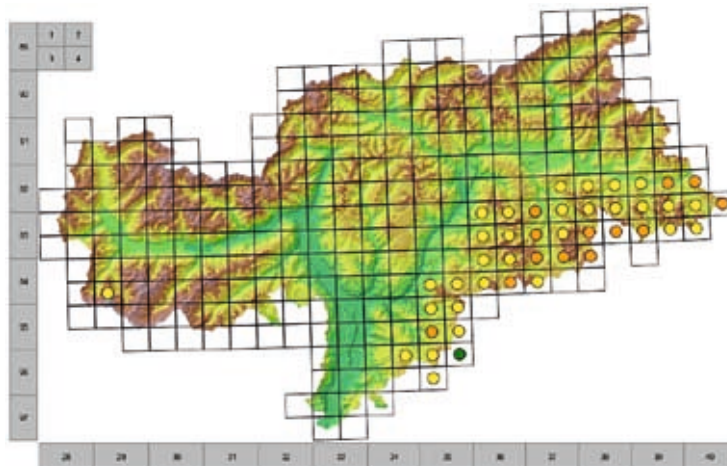


Abb. 6: Verbreitung von *Horminum pyrenaicum* in Südtirol.
Legende siehe Abb. 1.

Dank

Wir danken den Kuratoren P. Cuccuini (FI), W. Neuner (IBF), K. Pagitz (IB) und B. Wallnöfer (W) für die Auskunft bezüglich Belege von *Dracocephalum ruyschiana*, den im Text angeführten Personen für die Überlassung von Funddaten.

Literatur

- AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D. M. & THEURILLAT J.-P., 2004: Flora Alpina. Haupt, Bern.
- BECHERER A., 1971: Zur Flora des Münstertales. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens, 94: 180-192.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A. & BLASI C. (eds.), 2005: An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma.
- DALLA TORRE K.W. & SARNTHEIN L., 1909: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 2. Teil. Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung Innsbruck.
- DALLA TORRE K.W. & SARNTHEIN L., 1912: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 3. Teil. Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung Innsbruck.
- DAMBOLDT J., 1974: *Myosurus*. In: HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 3, Teil 3, 2. Aufl. Parey, Berlin-Hamburg.
- FISCHER M.A., ADLER W. & OSWALD K., 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Aufl. der „Exkursionsflora von Österreich“. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- FRIEDRICH H.C., 1961: *Dianthus*. In: HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 3, Teil 2, 2. Aufl. Parey, Berlin-Hamburg.
- HAEUPLER H. & MUER T., 2007: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, 2., korrigierte und erweiterte Auflage. Ulmer, Stuttgart.
- HANDEL-MAZZETTI H[ERMANN], 1959: Das Florenbild der Deutschgegend am Nonsberg. Schlern-Schriften 191: 177-185.
- HAUSMANN F., 1852: Flora von Tirol, zweites Heft. Wagner, Innsbruck.
- HESS H.E., LANDOLT E. & HIRZEL R., 1976: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bd. 1, 2. Aufl. Birkhäuser, Basel.
- HÜGIN G. & HÜGIN H., 1996: Neue Höhenrekorde für Ruderal- und Segetalpflanzen in den Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 66/67: 161-174.
- JÄGER E.J. & WERNER K. (ed.), 2005: Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland. Band 4, 10. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin.
- KIEM J., 1983: Floristische Beobachtungen in Südtirol und in Nachbargebieten. Ber. Bayer. Bot. Ges., 54: 117-121.
- MERXMÜLLER 1957: Florenlisten aus den Studienfahrten der Bayerischen Botanischen Gesellschaft. Ber. Bayer. Bot. Ges., Nachtr. z. Bd. 31: XIX-XXXVI.
- NIKLFIELD H., 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Taxon, 20: 545-571.
- OBERDORFER E., 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Österreich und angrenzende Gebiete, 8. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- PEDROTTI F., 1983: Sulla presenza del genere *Dracocephalum* L. nella regione Trentino-Alto Adige. Atti Acc. Roveretana degli Agiati, 6 (21-22): 5-12.
- PIGNATTI S., 1982: Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- PODLECH D., 1979: *Juncus*. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 2, Teil 1, 3. Auflage. Paul Parey, Berlin-Hamburg.
- POLATSCHKE A., 1997: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Band 1. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.
- POLATSCHKE A., 1999: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Band 2. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.

- POLATSCHKEK A., 2000: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Band 3. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.
- POLDINI L., 2002: Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Udine.
- SCHÖNFELDER P. & BRESINSKY A., 1990: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Ulmer, Stuttgart.
- SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. & WÖRZ A. (Hrsg.), 1998: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 8. Ulmer, Stuttgart.
- SENONER S., 1995: Der Drachenkopf (*Dracocephalum ruyschiana* L.) im Vinschgau – Vegetationskundliche und populationsbiologische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Erstfunde im Pfossental (Naturpark Texelgruppe). Diplomarbeit Univ. Innsbruck.
- WELTEN M. & SUTTER R., 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz, 2 Bände. Birkhäuser, Basel.
- WILHALM T., 2005: Die Flora des Ortlers. Der Schlern, 79: 12-25.
- WILHALM T., 2007: Aktuelle Bestandsaufnahme des Meerträubels (*Ephedra helvetica*, Ephedraceae, Gnetales) in Südtirol. Gredleriana, 7: 69-90.
- WILHALM T., STOCKNER W. & TRATTER W., 2003: Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (2): Ergebnisse der floristischen Kartierung, vornehmlich aus den Jahren 1998-2002. Gredleriana, 2(2002): 295-318.
- WILHALM T., ZEMMER F., BECK R., STOCKNER W. & TRATTER W., 2005: Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (3): Ergebnisse der floristischen Kartierung, vornehmlich aus den Jahren 2002-2004. Gredleriana, 4(2004): 381-412.
- WILHALM T., NIKLFELD H. & GUTERMANN W., 2006: Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Veröff. Naturmuseum Südtirol 3. Folio, Wien-Bozen.

Kontaktadresse:

Dr. Thomas Wilhalm
Naturmuseum Südtirol
Bindergasse 1
I-39100 Bozen
thomas.wilhalm@naturmuseum.it

eingereicht: 09. 11. 2009
angenommen: 19. 11. 2009

Origin and relationships of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* (Fabaceae) from the Vinschgau Valley (Val Venosta, Italy)

Elke Zippel & Thomas Wilhalm

Abstract

Astragalus vesicarius subsp. *pastellianus* is present in the most xerothermic parts of the Italian Alps at a few localized sites. Two populations are known from the Adige region, one at the *locus classicus* at Monte Pastello (lower Adige, Lessin Mountains) and another in the Vinschgau Valley (upper Adige), and there is a further population 250 km westwards in the Aosta Valley. The relationships of this taxon were investigated with molecular sequencing and fingerprinting methods. *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* shows a clear genetic differentiation in a Western and an Eastern lineage as it is known from several other alpine and subalpine species. The population at Monte Pastello is closely related to the populations in the Aosta Valley and to the subspecies *vesicarius* from the French Alps, whereas the populations from the Vinschgau Valley (South Tyrol) belong to the Eastern lineage, together with the subspecies *carniolicus* from the Julian Alps. Therefore, the origin of the Vinschgau populations seems to be in Eastern refugia and not in the open Southern Adige Valley which would be plausible from a geographical point of view.

Keywords: *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus*, phylogeography, AFLP, nuclear and chloroplast marker, South Tyrol, Southern Alps, Italy

1. Introduction

One of the rarest plant taxa in the Alps is *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* (Pollini) Arcangeli. It was first described by POLLINI (1816) from Monte Pastello in the Lessin Mountains between Verona and Lake Garda (Northern Italy) and is currently known from a few disjunct locations in the Italian Alps such as the *locus classicus* at Monte Pastello, and two inner alpine valleys, the Vinschgau Valley (Valle Venosta) and the Aosta Valley (Valle d' Aosta), as well as from the Maurienne in the French Alps. The conspicuous, small, up to 20 cm high chamaephyte has rounded, later ovate or broad cylindric inflorescences with pale yellow or cream-coloured flowers. The inflated calyx bears short black hairs intermingled with longer white ones. The taxon belongs to *Astragalus vesicarius* L. s. lat. which occurs with several infraspecific taxa from Spain (subsp. *multiflorus* Cuatrec) along the southern and interior parts of the Alps (subsp. *vesicarius* and subsp. *pastellianus*) to the Pannonian region (subsp. *albidus* (Waldst. & Kit.) Kožuharov & Pavlova) and the Balkan region (subsp. *carniolicus* (A. Kern.) Chater). Due to the considerable variation of *Astragalus vesicarius* s. lat. it appears inappropriate to recognize several species

such as defined by KERNER (1896), DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) and DEGEN (1937) which were supposed to differ in shape and length of calyx and banner, in symmetry and size of calyx teeth, and in length, shape and indument of leaves. The subspecies *vesicarius*, *multiflorus* and partially *carniolicus* are uniformly violet flowered, subspecies *carniolicus* is sometimes, like subspecies *pastellianus*, uniformly pale yellow, whereas the pannonic subsp. *albidus* has a violet banner and pale yellow keel and wings. The chromosome number as drawn from literature varies between $2n=16$ for *Astragalus vesicarius* subsp. *albidus* (MURÍN & MÁJOVSKÝ 1976), $n=8$ for *Astragalus vesicarius* (without specifying the subspecies, PRETEL & SANUDO 1978) and $2n=32$ for *Astragalus vesicarius* subsp. *carniolicus* (as „subsp. *pastellianus* auct.“) and subsp. *vesicarius* (PAVLOVA & KOZHUHAROV 1993).

Astragalus vesicarius subsp. *pastellianus* needs open and sandy grasslands and is threatened due to decreasing pasture and the invasion of shrubs in open grasslands since the last 50 years. At the *locus classicus* at Monte Pastello, only a very small relict population has remained including some 100 plants (Salmaso, pers. comm.). The stand is situated in a protected area (“Natura 2000”). Here in the Lessin mountains *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* is a characteristic floristic element of the hot, stony and open xerothermic grasslands on limestone about 700 m a.s.l. in Festuco-Brometalia communities (BIANCHINI et al. 2004). The next known location of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* is in the Vinschgau Valley in South Tyrol about 200 km distant upstream the river Adige (120 km bee-line). Here, *A. vesicarius* subsp. *pastellianus* is restricted to a few sites on the warm and dry slopes of the Ötztal and Ortler Alps between 700 and 1200 m a.s.l.. It grows near Glurns in open pine forests of the Ononido-Pineon (BRAUN-BLANQUET 1961), and in dry pastures near Laas (the so-called „Laaser Leiten“) which form on weakly acid soil with a pH ranging from 5.8 to 7.2 (SCHWABE & KRATOCHWIL 2004) and constitute a xerophilic steppe flora. A third Italian occurrence of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* is documented from the Aosta Valley where it is currently known from only one location near Chambave in dry grassland and adjacent embankments. Like in the Vinschgau, this population is not under particular protection. Other populations in the Aosta Valley (OBERWINKLER 1969, FAVARGER 1970) are probably extinct.

The populations from the Vinschgau Valley have originally been named as *Astragalus vesicarius* var. *leucanthus* by SALIS-MARSHLINS (1840), this varietal epitheton being used at specific rank by DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909; see there and MERXMÜLLER 1960 for further synonymy). Later a valid description was given by FRITSCH (1922) as *Astragalus venostanus* (Lectotype: [Italy] Südtirol, Laas im Vinschgau, 1869, A. Kerner (WU), PODLECH 1999). Taxonomy and nomenclature of these plants remained unclear for a long time (see MERXMÜLLER 1960), until MERXMÜLLER (1960), who had no notice of the populations in the Aosta Valley, included the population from Monte Pastello and those of the Vinschgau Valley in one taxon, *A. pastellianus* Pollini emend. Merxm., because of the congruent morphology.

This study aimed at checking the genetic relationship of the populations of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* from the Vinschgau Valley and the Monte Pastello as presumed by MERXMÜLLER (1960). In addition, the relationships between all known North Italian populations of the subspecies in question and between subsp. *vesicarius* from the Hautes Alpes (France) and subsp. *carniolicus* from the southern edge of the Julian Alps (Italy and Slovenia) were investigated by means of chromosomal and nuclear DNA sequence data as well as of the AFLP method.

2. Material and Methods

2.1 Plant material

The plant material was collected during the summers 2005 and 2007. For the genetic analysis, leaves were collected in the field into small paper bags and immediately stored in boxes with silica gel. Of each population, at least one specimen was collected and stored in the herbarium B. For sequencing, further herbarium specimens were used (Tab. 1). The DNA samples are stored in the DNA bank at the Botanical Garden and the Botanical Museum Berlin-Dahlem (DRÖGE et al. 2008).

2.2 ITS and psbA-trnH sequence analysis

ITS and psbA-trnH sequences were analyzed from each two specimens of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* from the Vinschgau Valley, the Aosta Valley and Monte Pastello, four specimens of subsp. *vesicarius* from the French Alps and additional two herbarium specimens of subsp. *carniolicus* from the Julian Alps near Gorizia and from Mt. Nanos (Tab. 1, Fig. 1). *Astragalus alpinus* L. was chosen as outgroup taxon. Total DNA extraction was carried out using DNeasy™ Extraction Kit (Qiagen) following the manufacturer's protocol. For ITS the primer pair ITS1-P1 (5'-GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG-3', WHITE et al. 1990) and ITS2-P4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC 3', WHITE et al. 1990) was used, for psbA-trnH the primer pair psbA3'f (5'-GTTATGCATGAACGTAATGCTC-3', SANG et al. 1997) and trnH (5'-CGCGCATGGTGGATTCACAATCC-3', TATE & SIMPSON 2004). The protocol for both ITS and psbA PCR comprises the following steps: initial denaturation at 94° C for 2 min, followed by 40 cycles of 94° C for 20 s, 42° C for 45s and 72° C for 1 min, final extension at 72° C for 10 min. The PCR products were purified with the Millipore Kit (Genomics) and cycle sequenced using the CEQ™ Dye Terminator Cycle Sequencing (DTCS) Quick Start Master Mix (BeckmanCoulter, USA).

Sequencing reactions were performed with a dye terminator procedure and loaded on a capillary automatic sequencer CEQ™ 8000 (BeckmanCoulter) according to the manufacturer's recommendations. Primers for the sequencing reaction were those used in the amplification step; all sequences were confirmed in both directions. The data were analyzed by the BeckmanCoulter software, the sequences edited manually by eye using Chromas 1.45 (MC CARTHY 1996-98) and aligned with the multiple sequence editor ALIGN (HEPPERLE 2000). GenBank accession numbers of all sequences are provided in Tab. 1.

2.3 AFLP analysis

The AFLP studies are based on 35 individuals of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* (Aosta Valley, Vinschgau Valley and Monte Pastello, all Italy) which were compared with 13 individuals of subsp. *vesicarius* (Durance Valley, France) and 20 of subsp. *carniolicus* (Julian Alps, Italy and Slovenia, Tab. 1, Fig. 1).

The AFLP protocol of restriction, ligation and preselective amplification followed PFEIFFER et al. (2005) with only half reaction volume and without covering the samples with liquid

wax. For the selective amplification, 3,125 μ l AFLP Amplification Core Kit (Applera, Germany), each 0,208 μ l of both non-radioactive fluorescent dye labelled primers (primers (*EcoRI* 5ng/ μ l, *MseI*-primer 1ng/ μ l, proligo) and 0,61 μ l of the 1:10 to 1:50 diluted pre PCR product were used. Of the 36 tested primer combinations four combinations (*EcoRI*-ACA/*MseI*-AGC, *EcoRI*-ACA/*MseI*-CTG, *EcoRI*-ACG/*MseI*-AGT and *EcoRI*-ACT/*MseI*-CGG) were chosen for PCR running with all samples. Reproducibility was tested with two randomly chosen samples per population. Only clear, reproducible and unambiguous fragments between 80 to 410 bp were included in the statistical procedures in order to limit a consideration of non homoplasy bands. To detect possible contaminations, blind samples were included in the restriction/ligation and the PCR. The selective PCR products were purified and precipitated with Na-acetate, glycogen and cold ethanol, dried, re-suspended in 25 μ l Sample Loading Solution (BeckmanCoulter), mixed with 0,15 μ l CEQ 400 Standard Size (BeckmanCoulter) and separated in a polyacrylamide gel using a BeckmanCoulter sequencer. After fragment analysis carried out with the BeckmanCoulter software, the exported text-files were imported into Genographer 1.6 (Montana State University, <http://hordeum.msu.montana.edu/software/genographer>) which allows to check the quality of each fragment.

2.4 Data analysis

Sequences. Due to the small amount of parsimony characters, the indels were coded according to SIMMONS (2000). The alignment was exported in a nexus-file and analysed with SplitsTree 3.1 (HUSON & BRYANT 2006) with a NJ tree. In order to check reticulate evolution, the nexus file was opened in SplitsTree 3.1 with Hamming distance settings. **AFLPs.** For all populations, the Shannon index was calculated and the number of population-specific fragments (fragments which occur in one population or group only) and the fixed population-specific fragments (fragments which are restricted to all specimens of one population or group) counted. The AFLP 01 matrix was used to generate a neighbor-joining dendrogram with Nei and Lee's distance algorithm (NEI & LI 1979). For the NJ dataset, bootstrap values were calculated with 1000 replicates with PAUP*4.0b 10 (SWOFFORD 2001), and like for the sequence data, the nexus file was opened in SplitsTree 3.1 with Hamming distance settings. *Fst*-values, standard genetic diversity according to NEI (1987) as well as the structure of the genetic variation (molecular variance analysis, AMOVA) were analysed with Arlequin (EXCOFFIER 2005) version 3.01. Further, to visualize the variation between and within populations, a Principal Coordinate Analysis (PCO) based on the Jaccard distance matrix was performed using SPSS 12.0.1. (SPSS Inc., Chic., IL, USA).

Tab.1: List of populations and herbarium specimens used for AFLP (A) and/or ITS and psbA trnH sequence (S) analysis.

<i>Astragalus vesicarius</i> subspecies	Country	Region	Location	altitude (a.s.l.)	Coordinates	Collection date	Collector	used for (with number of individuals used in the AFLP analysis)	GenBank accession numbers (ITS, psbA-trnH)
<i>carniolicus</i>	Italy	Julian Alps	Mt. Sabotino / Sabotin (Gorizia), top ridge	580	45°59'18"N, 13°39'E	05.2007	F. Martini	A (10)	
<i>carniolicus</i>	Italy	Julian Alps	Gorizia	600		06.1976	L. Feoli Chiapella et E. Feoli	S	GU338384, GU338393
<i>carniolicus</i>	Slovenia	Julian Alps	Lonice, Nanos-Plateau	800	45° 49'22' N, 13° 59'24" E	06.1995	R. Hand	S	GU338385, GU338394
<i>carniolicus</i>	Slovenia	Julian Alps	Nanos, Vojkova koča	785	45°47'46" N, 14°00'59" E	05.2007	F. Martini	A (10)	
<i>pastellianus</i>	Italy	South Tyrol, Vinschgau Valley	Untertrög (Laas)	1400	46°38'00" N, 10°41'33" E	07.2004	E. Zippel, Th. Wilhelm	A (12), S	GU338383, GU338392
<i>pastellianus</i>	Italy	South Tyrol, Vinschgau Valley	Glurns	1000	46°39'12" N, 10°33'31" E	07.2004	Th. Wilhelm	A (1), S	GU338382, GU338391
<i>pastellianus</i>	Italy	Lessin Mountains	Monte Pastello	1500	45°34'46"N, 10°51'57"E	06.2005	R. Salmaso	A (10), S	GU338380, GU338389
<i>pastellianus</i>	Italy	Aosta Valley	Prelaz (Pontey)	520	45°44'28"N, 7°34'07" E	06.2005	E. Zippel & Th. Wilhelm	A (13), S	GU338381, GU338390
<i>vesicarius</i>	France	Alpes de Haute Provence, Durance Valley	Gorges de Meouge	600	44°16'50"N, 5°47'15"E	06.2005	E. Zippel, E. Chas & F. le Durant	A (6), S	GU338378, GU338387
<i>vesicarius</i>	France	Haute Alpes, Durance Valley	Embrun	800	44°33'43"N, 6°30'42"E	06.2005	E. Zippel	A (8)	GU338379, GU338388
<i>Astragalus alpinus</i>	Italy	South Tyrol, Gröden	Wolkenstein, 1570 m, rocky meadows	1570		06.1991	Van Buggenhout Nr. 15184	S	GU338386

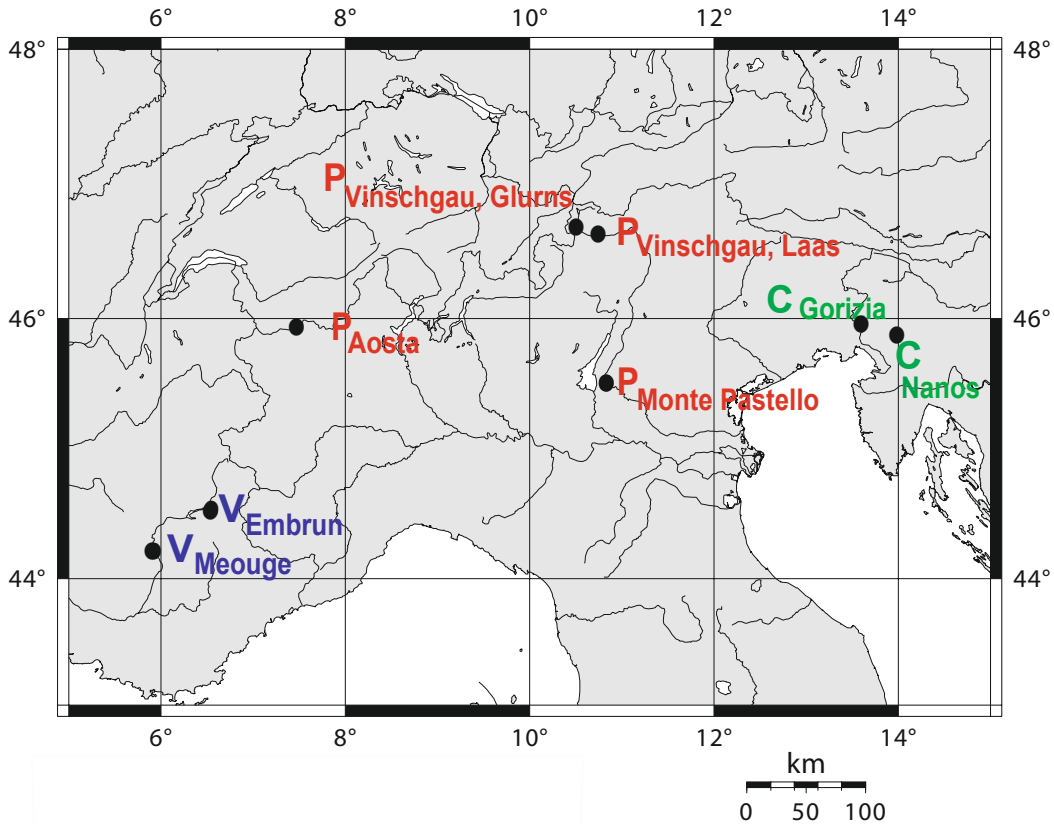


Fig. 1: Locations of the investigated *Astragalus vesicarius* populations. Map created with “create a map” (WEINELT 2006). Population abbreviations: C: subsp. *carniolicus* (Italy and Slovenia); P: subsp. *pastellianus* (Italy); V: subsp. *vesicarius* (France).

3. Results

3.1 ITS and psbA trnH sequences

The ITS sequences within *Astragalus vesicarius* s. lat. count from 633bp to 634bp and caused, including outgroup, an alignment of 648bp. The ITS1 and ITS2 sequences of the investigated *Astragalus alpinus* specimen is identical with the sequence provided by WOJCIECHOWSKI et al. (1993), GenBank accession numbers L10760, L10761. The length of the *Astragalus vesicarius* psbA trnH sequences reaches from 434bp to 441bp, the alignment includes 463bp. The aligned data matrix of both ITS and rbcL sequence data contains, including indels, 26 parsimony informative characters of 1 to 7bp length (within *A. vesicarius* 18 characters) and 51 variable, but parsimony uninformative characters (within *A. vesicarius* 15 characters). The NJ phylogram summarizes the *A. v.* subsp. *pastellianus* populations from the Aosta Valley and Monte Pastello in one clade, and the subsp. *pastellianus* from the Vinschgau Valley with the subsp. *carniolicus* from the Julian Alps in another clade (tree not shown). The calculation of the NeighborNet (SplitsTree 4, character transformation

Hamming) indicates the same relationships as the NJ tree, and confirms the separation of the populations from the Vinschgau Valley from the other investigated populations of the subspecies (Fig. 2). When excluding the non parsimony characters and/or the gaps of the sequences, the network has the same topology (graphs not shown).

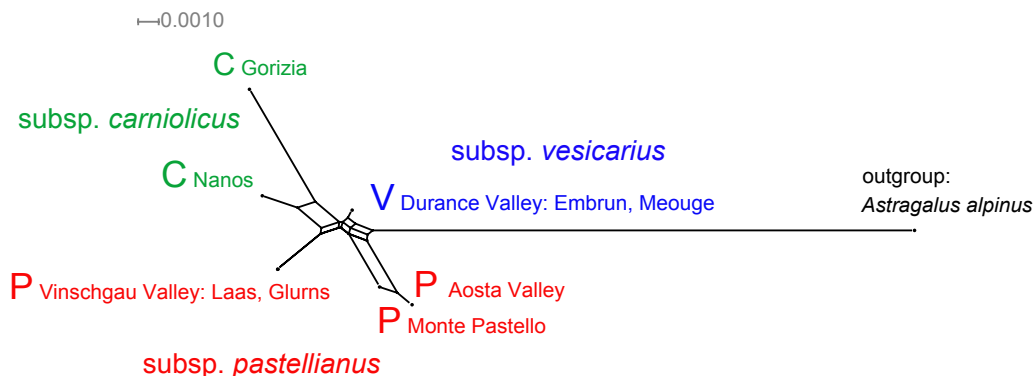


Fig. 2: Neighbor-Net network (BRYANT & MOULTON 2004) created from the combined ITS and trnH psbA nexus-file by SplitsTree (HUSON & BRYANT 2006) applying Hamming-Distance of eight *Astragalus vesicarius* subspecies from several locations and *Astragalus alpinus* as outgroup. Abbreviations see Fig. 1.

3.2 AFLP analysis

The fragments of four primer combinations amount to 151 clear and reproducible loci between 100 and 400 bp length including 6 constant and 145 variable characters. Every individual is characterized by a population-specific AFLP profile. The number of fragments per individual varies between 29 and 51, the number of variable sites within a population between 35 and 63.

The population diversity expressed in the Shannon diversity index (H_{sh}) ranges from 8,8 in the subsp. *carniolicus* population from Nanos/Slovenia in the Julian Alps to 18,60 in the subsp. *pastellianus* from Monte Pastello/Northern Italy. The average gene diversity over loci (π_n), as another measurement for genetic diversity, ranges from 0,097 (Nanos) to 0,200 (Monte Pastello, s. Tab. 2). All groups are characterized by population-specific fragments (fragments which occur only in one population, Tab. 1): The populations from the Durance Valley (Meouge and Embrun) share 1 fixed group-specific (which occurs in all samples of the Durance Valley) and 7 group-specific fragments, the Aosta Valley/Monte Pastello group 1 group-specific fragment and the populations from the Julian Alps 2 fixed group-specific and 6 group-specific fragments.

The Neighbor-Net graph created from the nexus-file by SplitsTree (Fig. 3) supports the groups given by the sequence data (Fig. 2). It differentiates four lineages in the two main groups: the subsp. *pastellianus* populations from the Vinschgau Valley and the subsp. *carniolicus* populations (Clade A) on the one hand, and the subsp. *pastellianus* populations from Monte Pastello and the Aosta Valley together with the subsp. *vesicarius*

populations from the Durance Valley on the other hand (Clade B). The single sample of the population from Glurns/Vinschgau (P13) falls into the population from Laas. The NJ tree (not shown) has the same topology and differentiates the populations of each region, with a close relationship of the Monte Pastello and Aosta Valley populations. Both *A. vesicarius* subsp. *vesicarius* populations from the Durance Valley are nested in one clade, sister to some individuals from subsp. *pastellianus* in the Aosta Valley. All main clades of the NJ tree are supported by bootstrap values between 76 and 90 (Fig. 3).

The Principal Coordinate Analysis plot (PCO) based on Jaccard indices among all 71 AFLP phenotypes leads to a diagram with four clouds of points (Fig. 4). It separates four groups in accordance with the NJ and network analyses: the populations from the Vinschgau Valley, the Julian Alps, the Durance Valley, and the Aosta Valley / Monte Pastello group. The first and second factors explain 44,76% and 29,11% of the total variance. The third factor (9,46% of total variance) points to a weak internal structure of the populations from the Aosta Valley and Monte Pastello (graph not shown). Within the populations from the Val de Durance there is only a weak internal structure. Like in the NJ tree, the individuals from Meouge nested between the individuals from Embrun.

The F_{st} of 0.52 points, according to WRIGHT (1965), to a very high genetic differentiation between the investigated populations. The F_{st} values for both populations from the Val de Durance (0,13), the Julian Alps (0,22), and from the Aosta Valley and Monte Pastello ($F_{st}=0,11$) indicate a weak variation within these populations (Tab. 3). Non-hierarchical analysis of molecular variance (AMOVA) of the four main clades obtained from the MP and NJ tree indicates a total genetic variance of 48,53% among the groups, 7,67% among the populations within groups and 43,80% within populations (Tab. 4).

Tab.2: Shannon indices and number of fixed population-specific and population-specific fragments in populations and main groups. Fixed population-specific fragments: fragments of every individual of the group; population-specific fragments: fragments restricted to the group.

	shannon index	Average gene diversity over loci (π_n)	fixed group-specific fragments	specific fragments of groups	specific fragments of populations
Durance Valley, Meouge, France	10.79	0.130667 +/- 0.078607	} 1	} 7	2
Durance Valley, Embrun, France	13.65	0.157429 +/- 0.088971			4
Aosta Valley, Italy	11.96	0.139556 +/- 0.077817		} 1	1
Lessin Mountains, Monte Pastello, Italy	18.61	0.199590 +/- 0.105447			5
Laas, Untertrög, Vinschgau Valley, Italy	14.67	0.165128 +/- 0.087747			2
Julian Alps, Gorizia, Italy	12.60	0.135644 +/- 0.074671	} 2	} 1	4
Julian Alps, Nanos, Slovenia	8.66	0.097422 +/- 0.054458			0

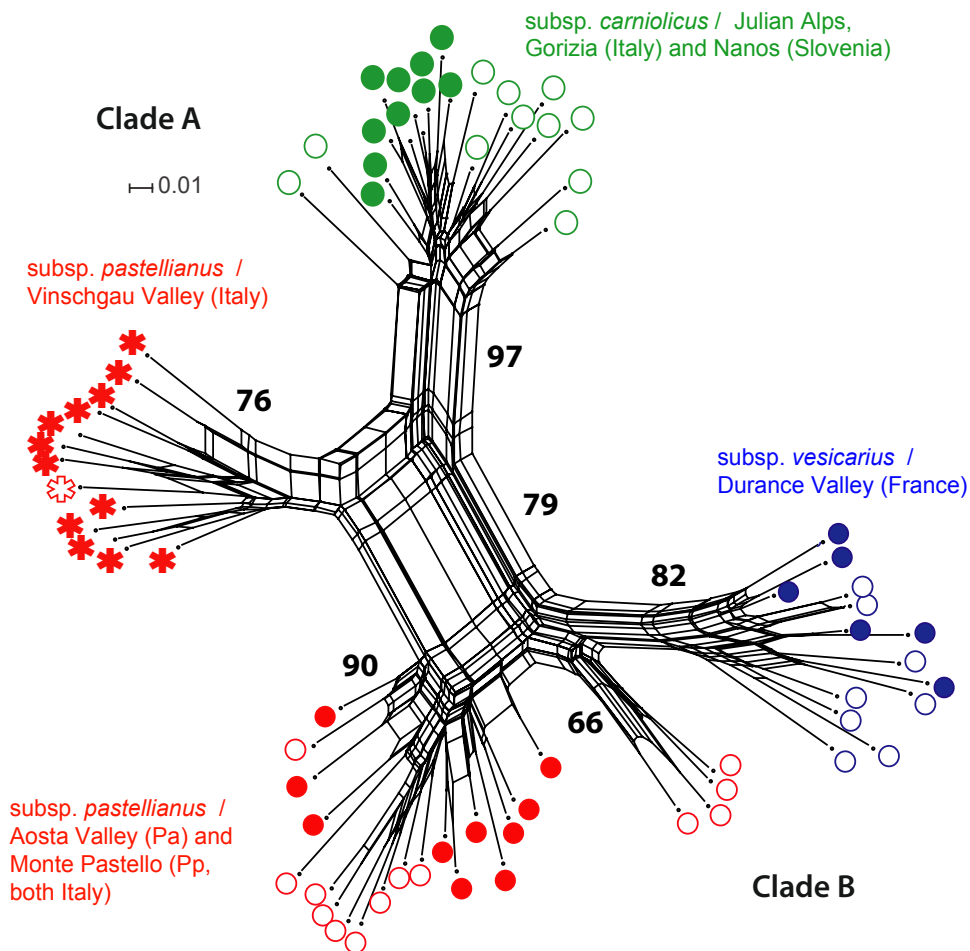


Fig.3: Neighbor-net (BRYANT & MOULTON 2004) created by SplitsTree (HUSON & BRYANT 2006) applying Hamming-Distance of selected *Astragalus vesicarius* s. lat. samples. The numbers are bootstrap values (% of 10000 replicates) of the neighbor-joining analysis based on Nei & Li's distance of AFLP phenotypes. Symbols: Green – subsp. *carniolicus*, filled dots – Nanos (Slovenia), unfilled green dots – Gorizia (Italy); red – subsp. *pastellianus*, filled dots – Monte Pastello (Italy), unfilled dots – Aosta Valley (Italy), filled stars – Laas – Vinschgau, unfilled stars – Glurns; blue – subsp. *vesicarius* (France), filled dots – Meouge (France), unfilled dots – Embrun (France).

Tab.3: Population pairwise FSTs, P value < 0.01. Grey Fields: FST < 0.25 (lower genetic variation).

	Meouge	Embrun	Aosta	Pastello	Laas	Gorizia	Nanos
Durance Valley, Meouge, France	0.00						
Durance Valley, Embrun, France	0.13	0.00					
Aosta Valley, Italy	0.53	0.50	0.00				
Lessin Mountains, Monte Pastello, Italy	0.43	0.42	0.11	0.00			
Laas, Untertrög, Vinschgau Valley, Italy	0.64	0.63	0.48	0.44	0.00		
Julian Alps, Gorizia, Italy	0.66	0.64	0.60	0.57	0.55	0.00	
Julian Alps, Nanos, Slovenia	0.73	0.69	0.66	0.60	0.60	0.22	0.00

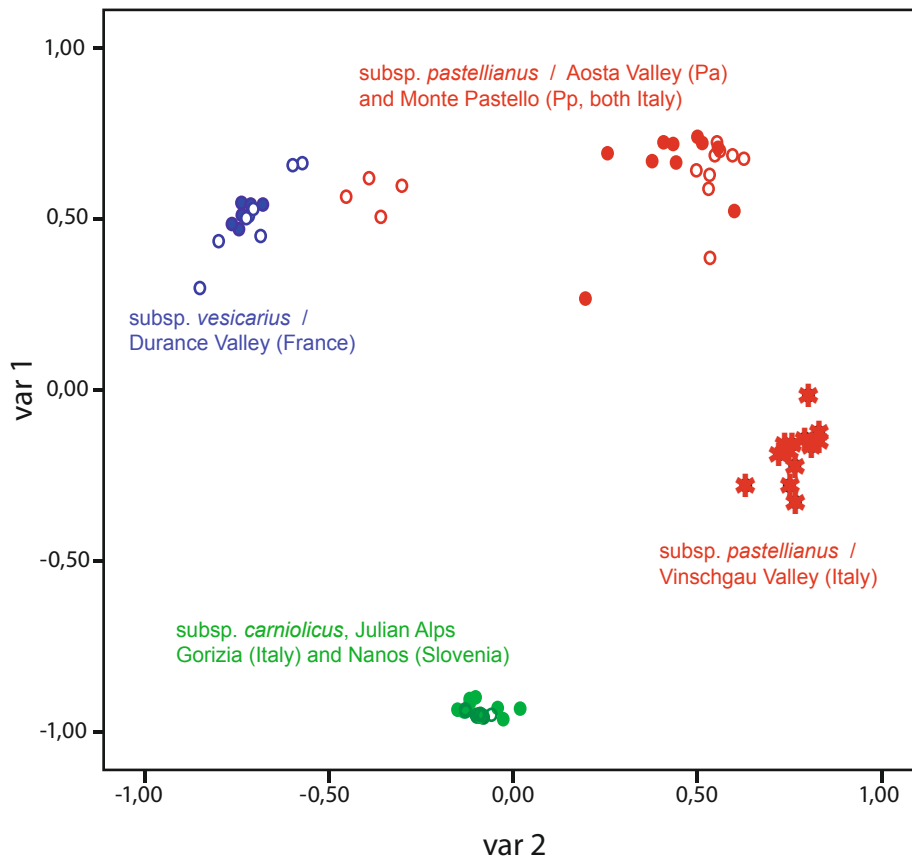


Fig. 4: PCO analysis, var1: 44,76; var2: 29,11.of total variance. Population abbreviations see Fig. 3.

4. Discussion

4.1 Genetic structure of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus*

In view of the morphologic uniformity of all *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* populations (MERXMÜLLER 1960), the conspicuous genetic variation between the populations from Monte Pastello and the Aosta Valley against the Vinschgau populations in both ITS and psbA trnH sequences and AFLP datasets is surprising. In the AFLP analysis, the amount of population-specific fragments isolates the Vinschgau populations from both other investigated *pastellianus* populations and supports the sequence data. The separated position of the Vinschgau populations is evident from both AFLP neighbor-joining and PCO analyses (Figs. 4 and 6) and is confirmed by the large amount of variation among the groups in the AMOVA (Tab. 4). The molecular data of this study exclude the assumption that the Vinschgau populations had derived from populations located at the lower Adige Valley which would be plausible from the geographical

point of view. Both, ITS and psbA phylogeny and AFLP data, point to at least two major geographic lineages within *Astragalus vesicarius*. The Western lineage includes the populations from the French Alps, from the Aosta Valley and also from Monte Pastello, and the Eastern lineage includes the populations from Vinschgau and from the Julian Alps. This split suggests that the subsp. *pastellianus* is not monophyletic and indicates different ways of immigration into the inner alpine valleys after the retreat of the Würm glaciation which had formerly covered these valleys. Such East-West-patterns in genetic variation are known from a couple of subalpine or alpine species (e.g. KROPF et al. 2002, STEHLIK et al. 2002, SCHÖNSWETTER et al. 2002, 2003).

The present occurrence of *A. vesicarius* subsp. *pastellianus* at Monte Pastello may be a hint for a survival of the Western lineage in this region which is known for its particular flora (CALZOLARI 1566, MANGANOTTI 1846, DALLA TORRE 1904) with a relatively high amount of endemic taxa (CALZOLARI 1566, TRIBSCH & SCHÖNSWETTER 2003, BIANCHINI et al. 2004) and which is known as a xerothermic refugium and nunatak at the former edge of the last glacial maximum (PROSSER & BERTOLLI 2007). The Vinschgau populations have their origin in populations of the Eastern Alps or the Balkan region. Both regions are known as important refugia (BENNETT et al. 1991, TABERLET et al. 1998, HEWITT 1999, TRIBSCH & SCHÖNSWETTER 2003, PAUN et al. 2008). The probable migration route from the East to South Tyrol leads through the Puster Valley (Val Pusteria) as it is presumed also for other species of Eastern European origin, as e.g. *Carex supina*, *Carex stenophylla* and *Seseli pallasii*. The Quaternary climatic changes lead to distribution patterns of these thermophilous plant species from lower belts similar as in those from the subalpine and alpine belts.

4.2 Genetic variation between and within populations

The genetic variation between the populations reflects the geographical distance with the exception of the populations from Aosta Valley and from Monte Pastello. The conspicuously close relationship and the weak genetic variation between these populations with a distance of 250 km beeline indicate a relative young fragmentation of a previously wider distribution range along the Southern Alps during the warmer periods of the Holocene. Due to the high genetic variation within the Monte Pastello population which does not reflect the small size of this population, long distance dispersal from a Western population seems to be very improbable. Long distance dispersal would generally lead to a reduced genetic diversity within a population due to the founder effect (ELLSTRAND & ELAM 1993, HEWITT 1996, BECKER 2003).

All investigated populations with their high to very high genetic diversity may be regarded as relict populations descended from a former wider distribution area which was reduced during the climate oscillations in the Pleistocene and/or later also due to human impact. In other *Astragalus* species a high genetic diversity of such isolated relict populations is also known. BECKER (2003) observed a high genetic diversity in populations of *Astragalus exscapus* which are supposed to be fragmented since the early Holocene. TRAVIS et al. (1996) reports a high genetic diversity among populations of *A. cremnophylax* fragmented through human impact.

Tab. 4: Analyses of molecular variance (AMOVA) based on 151 AFLP markers of together 70 individuals, grouping both populations of subsp. *vesicarius* (Durance Valley) and subsp. *carniolicus* (Julian Alps), respectively. df: degrees of freedom (WEIR & COCKERHAM 1984, EXCOFFIER et al. 2005, WEIR 1996).

Source of variation	d.f.	Sum of squares	Variance components	Percentage of variation
Among groups	4	673.263	10.43846 Va	48.53
Among populations within groups	2	46.670	1.65078 Vb	7.67
Within populations	62	584.125	9.42136 Vc	43.80
Total	68	1304.058	21.51061	

5. Conclusions

The investigated *Astragalus vesicarius* populations of the Southern border of the Alps are distinctly genetically separated. This study points to an extinction of the taxon in wide parts of the former range during the climatic fluctuations of the Pleistocene which caused the separation in an Eastern and a Western lineage and had a great impact to the genetic structure of the species. An in-depth study concerning the taxonomical relationships and the reconstruction of migration routes of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* after the Quaternary glaciations is only possible if more samples of its closest relatives and more detailed morphological studies are included. Eventually, because of rareness and high genetic variability, great efforts are needed to protect the few remaining populations of *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* in Northern Italy.

Zusammenfassung

Ursprung und Verwandtschaft des *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* aus dem Vinschgau (Südtirol, Italien)

Astragalus vesicarius subsp. *pastellianus* kommt in den italienischen Alpen in den trockenwärmsten Gebieten vor und zwar an wenigen, sehr lokalisierten Fundorten. Zwei Populationen sind vom Etschtal bekannt: eine vom *locus classicus* am Monte Pastello (Lessinische Alpen nördlich Verona), die andere vom Vinschgau (Oberlauf der Etsch). Eine weitere findet sich 250 km westlich im Aosta-Tal. In der vorliegenden Studie wurde die Verwandtschaft dieses Taxons mit Hilfe von Sequenzierungen ausgewählter Marker des Kern- und Chloroplastengenoms sowie AFLP-Fingerprinting untersucht. *Astragalus vesicarius* subsp. *pastellianus* ist genetisch deutlich in eine westliche und eine östliche Linie differenziert, so wie es von einer Reihe anderer alpiden Arten der subalpinen und alpinen Stufe bekannt ist. Die Monte Pastello-Population ist eng verwandt mit jener im Aosta-Tal und mit der subsp. *vesicarius* der Französischen Alpen, während die Populationen des Vinschgaus (Südtirol) zusammen mit subsp. *carniolicus* aus den Julischen Alpen zur östlichen Linie gehören. Es liegt nahe, den Ursprung der Vinschger Populationen in östlichen Refugien zu suchen und nicht in dem nach Süden offenen Etschtal, was aus geographischen Gesichtspunkten plausibler erscheinen würde.

Acknowledgments

Thanks to Fabrizio Martini (Triest), Roberta Salmaso (Verona) for collecting samples from the Julian Alps and Monte Pastello, respectively, Maurizio Bovio (Aosta), Edouard Chas, Franck le Driant (Gap) and Roland Wieloch (Berlin) for their support in the field as well as to H. Niklfeld (Vienna) for valuable comments on the manuscript. The study was supported by a grant from the Berliner Programm/Senat von Berlin (Germany).

References

- BECKER T., 2003: Auswirkungen langzeitiger Fragmentierung auf Populationen am Beispiel der reliktschen Steppenrasenart *Astragalus exscapus* L. (Fabaceae). Diss. Bot., 380: 1-210.
- BENNETT K.D., TZEDAKIS P.C. & WILLIS K.J., 1991: Quaternary refugia of north European trees. *J. Biogeogr.*, 18: 103-115.
- BIANCHINI F., CURTI L., DI CARLO F. & LAZZARIN G., 2004: Aspetti floristici e vegetazionali. Mem. Mus. Civico Storia Nat. Verona - 2. Serie Monografie Naturalistiche, 1: 89-120.
- BRAUN-BLANQUET J., 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. *Geobot. Selecta*, 1: 1-273.
- BRYANT D. & MOULTON V., 2004: NeighborNet: an agglomerative algorithm for the construction of phylogenetic networks. *Mol. Biol. Evol.*, 21(2): 255-265.
- CALZOLARI F., 1566: Viaggio di Monte Baldo della magnifica città di Verona. Venezia.
- DALLA TORRE K.W., 1904: Die Geschichte der floristischen Erforschung des Monte Baldo.- In: URBAN I. & GRAEBNER P. (eds.): Festschrift zur Feier des siebenzigsten Geburtstages des Herrn Professor Dr. Paul Ascherson. Leipzig.
- DALLA TORRE K.W. & SARNTHEIN L., 1909: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 2. Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung Innsbruck.
- DEGEN Á. v., 1937: Flora Velebitica. Budapest.
- DRÖGE G., ZETZSCHE H. & GEMEINHOLZER B., (eds.) 2008 - (continuously updated): DNA samples of the DNA bank at the BGBM (Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem).
- ELLSTRAND N.C. & ELAM D.R., 1993: Population genetic consequences of small population size: Implications for plant conservation. *Annual Rev. Ecol. Syst.*, 24: 217-242.
- EXCOFFIER L., LAVAL G. & SCHNEIDER S., 2005: Arlequin ver. 3.0: An integrated software package for population genetics data analysis. *Evol. Bioinf. Online*, 1: 47-50.
- FAVARGER C., 1970: *Astragalus vesicarius* ssp. *pastellianus* im Cognetal. *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, 42: 201-202.
- FRITSCH K. 1922: Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österreichischen Nachbargebiete. 3. Aufl. Wien-Leipzig, 277 pp.
- HEPPERLE D., 2000: Multicolor Sequence Alignment Editor. Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries. 16755 Neuglobsow, Germany.
- HEWITT G.M., 1996: Some genetic consequences of ice ages and their role in divergence and speciation. *Biol. J. Linn. Soc.*, 58: 247-276.
- HEWITT G.M., 1999: Post-glacial re-colonization of European biota. *J. Linn. Soc.*, 68: 87-112.
- HUSON D.H. & BRYANT D., 2006: Application of phylogenetic networks in evolutionary studies. *Molec. Biol. Evol.*, 23(2): 254-267.
- KERNER A., 1896: *Astragalus carniolicus*. Schedae ad Floram Exsiccata Austro-Hungaricam, 7: 3.
- KROPF M., KADEREIT J.W. & COMES H.-P., 2002: Late Quaternary distributional stasis in the sub-mediterranean mountain plant *Anthyllis montana* L. (Fabaceae) inferred from ITS sequences and amplified fragment length polymorphism markers. *Molec. Ecol.*, 11: 447-463.
- MANGANOTTI A., 1846: Corrispondenza al Prof. Filippo Parlatore. *Giornale Botanico Italiano*, 2 (3,1): 6-17.

- MC CARTHY C., 1996-98: Chromas 1.45. Griffith University, Gold Coast Campus, Queensland, Australia. (<http://www.technelysium.com.au/chromas.html>)
- MERXMÜLLER H., 1960: Der Etschtaler Blasentragant. Jahrb. Vereins Schutze Alpenpfl. Tiere, 25: 155-160.
- MURÍN A. & MÁJOVSKÝ J.M. (eds.), 1976: [Report]. In: LÖVE Á. (ed.): IOPB Chromosome number reports LIII. Taxon, 25 (4): 487-489.
- NEI M., 1987: Molecular Evolutionary Genetics. Columbia Univ. Press, New York.
- NEI M. & LI W.-H., 1979: Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 76: 5269-5273.
- OBERWINKLER F., 1969: Der „Etschtaler“ Blasentragant im Aostatal. Ber. Bayer. Bot. Ges., 41: 65.
- PAUN O., SCHÖNSWETTER P., WINKLER M., TRIBSCH A. & INTRABIODIV CONSORTIUM, 2008: Historical divergence vs. contemporary gene flow: evolutionary history of the calcicole *Ranunculus alpestris* group (Ranunculaceae) in the European Alps and the Carpathians. Molec. Ecol., 17(19): 4263-4275.
- PAVLOVA D.K. & KOZHUHAROV S.I., 1993: Chromosome numbers of Bulgarian angiosperms. Fitológija, 44: 75.
- PFEIFFER T., ZIPPEL E., FRITZ S. & STECH M., 2005: Application of the non-radioactive biotin-streptavidin system to visualise AFLP fragments. Molec. Ecol. Notes, 5: 673-675.
- PODLECH D., 1999: Typification of *Astragalus* species III. (Leguminosae). Sendtnera, 6: 175-191.
- POLLINI C., 1816: Horti et Provinciae Veronensis Plantae Novae vel minus cognitae 19. Diar. Phisic. Med. Ticin, 9: 95.
- PRETEL A. & SANUDO A., 1978: Estudios cariologicos en especies españolas del genero *Astragalus* L. I. Numero y comportamiento de los cromosomas durante la meiosis. Lagasalia, 8: 25-38.
- PROSSER F. & BERTOLLI A., 2007: A new subspecies of *Guenthera repanda* (Brassicaceae) from Mt. Baldo (SE Prealps, Italy). Willdenowia, 37: 191-198.
- SALIS-MARSCHLINS 1840: *Astragalus vesicarius* var. *leucanthus*. Literaturber. Flora 12, 10:180 in nota, nom. nud.
- SANG T., CRAWFORD D. J. & STUESSY T. F., 1997: Chloroplast DNA phylogeny, reticulate evolution, and biogeography of *Paeonia* (Paeoniaceae). Amer. J. Bot., 84: 1120-1136.
- SCHÖNSWETTER P., TRIBSCH A., BARFUSS M. & NIKLFELD H., 2002: Several Pleistocene refugia detected in the high alpine plant *Phyteuma globulariifolium* in the European Alps. Molec. Ecol., 11: 2637-2647.
- SCHÖNSWETTER P., TRIBSCH A., SCHNEEWEISS G. M. & NIKLFELD H., 2003: Disjunctions in relict alpine plants: phylogeography of *Androsace brevis* and *A. wulfeniana* (Primulaceae). Bot. J. Linn. Soc., 141: 437-446.
- SCHWABE A. & KRATOCHWIL A., 2004: Festucetalia valesiacae communities and xerothermic vegetation complexes in the Central Alps related to environmental factors. Phytocoenologia, 34: 329-446.
- SIMMONS M.P. & OCHOTERENA H., 2000: Gaps as characters in sequence-based phylogenetic analyses. Syst. Biol., 49 (2): 369-381.
- STEHLIK I., BLATTNER F.R., HOLDEREGGER R. & BACHMANN K., 2002: Nunatak survival of the high Alpine plant *Eritrichium nanum* (L.) Gaudin in the central Alps during the ice ages. Molec. Ecol., 11: 2027-2036.
- SWOFFORD D.L., 2001: PAUP*: Phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods), version 4.0b10 for 32-bit Microsoft Windows. Sunderland, MA.
- TABERLET P., FUMAGALLI L., WUST-SAUCY A. G. & COSSON J. F., 1998: Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. Molec. Ecol., 7: 453-464.
- TATE J.A. & SIMPSON B.B., 2004: Breeding system evolution in *Tarasa* (Malvaceae) and selection for reduced pollen grain size in the polyploid species. Amer. J. Bot., 91: 207-213.
- TRAVIS S.E., MASCHINSKI J., KEIM P., 1996: An analysis of genetic variation in *Astragalus cremnophylax* var. *cremnophylax*, a critically endangered plant, using AFLP markers. Molec. Ecol., 5: 735-745.
- TRIBSCH A. & SCHÖNSWETTER P., 2003: Patterns of endemism and comparative phylogeography confirm palaeo-environmental evidence for Pleistocene refugia in the Eastern Alps. Taxon, 52: 477-497.

- WEINELT M., 2006: "Create a map" – online map creation. Available under http://www.aquarius.geomar.de/omc/make_map.html
- WEIR, B.S., 1996: Genetic Data Analysis II. Sinauer Associates. Sunderland, MA.
- WEIR, B.S. & COCKERHAM C.C., 1984: Estimating f-statistics for the analysis of population structure. *Evolution*, 38: 1358-1370.
- WHITE T.J., BRUNS T., LEE S. & TAYLOR J., 1990: Amplication and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis M., Gelfand D., Sninsky J. & White T. (eds.): PCR protocols: A guide to methods and applications. Academic Press, San Diego: 315-322.
- WOJCIECHOWSKI M., SANDERSON M.J., BALDWIN B.G. & DONOGHUE M.J., 1993: Nuclear ribosomal ITS sequence data support the monophyly of aneuploid *Astragalus*. *Amer. J. Bot.*, 80: 711-722.
- WRIGHT C.H., 1965: The interpretation of population structure by F-statistics with special regard to systems of mating systems. *Evolution*, 19: 395-420.

Addresses of authors:

Dr. Elke Zippel
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem
Freie Universität Berlin
Königin-Luise-Straße 6-8
D-14195 Berlin, Deutschland
e.zippel@bgbm.org

Dr. Thomas Wilhalm
Naturmuseum Südtirol
Bindergasse 1
I-39100 Bozen
thomas.wilhalm@naturmuseum.it

eingereicht: 24. 06. 2009

angenommen: 19. 11. 2009

Die *Vertigo*-Arten (Mollusca: Gastropoda: Vertiginidae) des Anhang 2 der FFH Richtlinie in Südtirol – eine Pilotstudie

Yvonne Kiss & Timo Kopf

Abstract

The *Vertigo* species (Mollusca: Gastropoda: Vertiginidae) listed in annex II of the EU FFH directive in South Tyrol (Italy) – a pilot survey

A survey of *Vertigo angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulinsiana* was carried out in November 2008. Aim of the project was a verification of previous records in the literature, of specimens in historical collections and finally of the actuality of historical locations. The results of the citation analysis showed 29 primary records from 16 municipalities for *V. angustior*, 14 records from 4 municipalities (Bozen, Jenesien, Kastelruth, Völs) for *V. genesii*, 2 recent records from 1 municipality (Völs) for *V. geyeri* – historical records concerning this species were proved incorrect so far – and finally 3 records from 3 municipalities (Nals, Terlan/Vilpian, Tisens) for *V. moulinsiana*. In addition 2 unpublished records of *V. angustior* were found in the collection of Florian Schrott.

The site descriptions in the majority of the historical papers are so vague, that most of the exact places could not be detected. Therefore 45 sites in 12 municipalities were sampled using a wire sieve. More than half of the samples (23, first record for Laas) contained *V. angustior*. *V. genesii* (Jenesien) and *V. geyeri* (first records for Jenesien and St. Felix) were detected each within 2 sites and finally *Vertigo moulinsiana* occurred in 4 sites (Tisens and first records for Eppan, Kaltern and Montan).

Keywords: *Vertigo angustior*, *Vertigo genesii*, *Vertigo geyeri*, *Vertigo moulinsiana*, FFH species, South Tyrol, Italy

1. Einleitung

Diese Studie wurde im Herbst 2008 im Auftrag des Amtes für Naturparke der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol/ Abteilung Natur und Landschaft durchgeführt. Das Ziel war eine umfassende Zusammenstellung der bisher aus Südtirol bekannt gewordenen Fundorte der vier Windelschneckenarten, *Vertigo angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* und *V. moulinsiana*, die im Anhang 2 der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie der EU (AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION 1992) aufscheinen. Diese beinhaltet jene „Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“, und zwar in Form von „Natura 2000 Gebieten“. Zusätzlich sollten die bisher bekannten, großteils historischen Vorkommen auf ihre Aktualität überprüft werden. Es handelt sich um das Pilotprojekt für die 2009 begonnene Erfassung dieser vier in der EU geschützten Arten in potentiell geeigneten Lebensräumen der Naturparke bzw. Natura 2000 Gebiete Südtirols.

Mollusken des Binnenlandes sind generell durch ihre kleinräumige Biotopbindung eng mit den jeweiligen mikroklimatischen Verhältnissen, den Bodeneigenschaften und der Hydrologie verbunden. Sie zeichnen sich außerdem durch kleine Aktionsradien sowie ein geringes aktives Ausbreitungsvermögen aus und gelten daher als aussagekräftige Indikatoren für den Zustand und die Wertigkeit ihrer Lebensräume. Vor allem eignen sie sich auch gut für die Dokumentation von Veränderungen auf kleinen Flächen (FALKNER et al. 2003).

Die Anzahl der einheimischen Molluskenarten ist relativ überschaubar (KERNEY et al. 1983). Aus Südtirol sind bisher 190 Arten bekannt (NISTERS & HELLRIGL 1996). Im 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts gab es hier rege Sammel- und Forschungstätigkeiten durch Malakologen wie Vinzenz Gredler (GREDLER 1856, 1859, 1879, 1894) oder Florian Schrott (SCHROTT 1936, 1939, KOFLER & KOLLMANN 1974). Rezente Arbeiten sind die Rote Liste der gefährdeten Weichtiere Südtirols (NISTERS 1994), die Zusammenstellung der bekannten Arten in der Tierwelt Südtirols (NISTERS & HELLRIGL 1996), die Sammel- und Publikations-tätigkeit von KIERDORF-TRAUT (2001) und auch eigene Aktivitäten, wie z.B. im Rahmen der „GEO-Diversitätstage“ in Natz/Schabs (KISS 2005), Tiers am Rosengarten (KISS 2006) und Kastelruth/Plattkofel (KISS 2007), zuletzt die Erhebung der Molluskenfauna im Natura 2000 Gebiet Schlern – „Habitat Schlern/Sciliar“ (KISS 2008).

2. Zielarten - Windelschnecken des Anhang 2 in der FFH Richtlinie

Vier Windelschneckenarten der Gattung *Vertigo* – *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri*, *V. moulinsiana* (Abb. 1-4), die auch in Südtirol historisch und/oder rezent nachgewiesen wurden, sind in der FFH Richtlinie der EU im Anhang 2 aufgelistet.

Der Entwicklungszyklus ist bei Windelschnecken meist einjährig. Sie sind zwittrig, Aphallismus und Selbstbefruchtung kommen häufig vor. Die Tiere legen nur eine geringe Anzahl von Eiern, aus denen nach etwa 2 Wochen die Jungtiere schlüpfen.

Alle vier behandelten Arten sind stenotope Bewohner von Feuchthabitaten, je nach Spezies in Moorlebensräumen, Feuchtwiesen, Verlandungszonen, an Ufern von Seen u.a. Gewässern, oder auch in feuchten Wäldern. Diese Habitate sind manchmal nur wenige Quadratmeter groß und oft isoliert, dementsprechend klein sind dann auch die Populationen, was die Schnecken besonders anfällig gegen negative Veränderungen macht. Häufigste Gefährdungsursache ist bei allen vier Arten die Lebensraumzerstörung oder -veränderung z.B. durch diverse Eingriffe in die Hydrologie, intensive Nutzung (Mahd, Beweidung) und Eutrophierung (MILDNER-TROJER 2005).

2.1 *Vertigo angustior* (JEFFREYS, 1830) - Schmale Windelschnecke

Abb. 1:
Vertigo angustior, linksgewunden,
schlank mit typischer Streifung;
Montan, Castelfeder, Standort 25,
10.11.2008.
Foto: Stefan Heim,
Tiroler Landesmuseum
Ferdinandeum Innsbruck.



Rote Listen: In Südtirol und Österreich als ungefährdet eingestuft, Schweiz und Bayern 3 – gefährdet (NISTERS 1994, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007, TURNER et al. 1994, FALKNER et al. 2003).

Das linksgewundene Gehäuse ist bis 1,9mm hoch und 1,0mm breit und weist eine deutliche regelmäßige Streifung auf. Die Art ist europäisch verbreitet (KERNEY et al. 1983, KLEMM 1973).

Als bevorzugtes Habitat gelten Feucht- und Nass-Biotope mit einer Präferenz für kalkreiche Standorte, wie nasse Wiesen mit lockerer krautiger Vegetation, Kalkmoore, Seggenriede, Verlandungszonen von Seen und Gewässerränder. Die Art ist multihabitat, so können z.B. auch Dünen, Küstenwälder, maritimes Grasland, Erlenhaine und Kalkfelsen besiedelt werden. *Vertigo angustior* lebt bevorzugt in der Bodenstreu der obersten Bodenschicht und klettert vereinzelt auch an der Vegetation empor. Als Nahrung dienen vermutlich Überreste zerfallender Pflanzen. Die Schnecke benötigt eine hohe und gleichmäßige Feuchtigkeit ohne Austrocknung oder Überflutung, kann aber solche Phasen kurzfristig überstehen. Günstig ist eine eher lichte Pflanzendecke, durch die genügend Licht und Wärme bis auf den Boden gelangt (MILDNER-TROJER 2005).

Vertigo angustior ist in Mitteleuropa die mit Abstand häufigste der vier Zielarten. Da Feuchthabitate der tieferen Lagen aber generell eher gefährdet und ständig unter Druck sind, ist auch diese Art mittlerweile stark rückläufig (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Der Lebensraumverlust ist, wie auch bei den anderen Arten, die größte Gefahr. Neben der Totalzerstörung gibt es zahlreiche Faktoren, die unter „Eingriffe in den Wasserhaushalt“ zusammenzufassen sind. In JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE (2007) werden als Gefährdungsursachen u.a. Verbuschung bzw. Verwaldung, z.B. durch Aufgabe der Beweidung, angeführt.

2.2 *Vertigo genesii* (GREDLER, 1856) - Blanke Windelschnecke



Abb. 2:
Vertigo genesii, glänzend und glatt,
die Mündung ist zahnlos;
Völs, Schlern-Hochplateau,
01.07.2007, leg. Schatz I..
Foto: Stefan Heim,
Tiroler Landesmuseum
Ferdinandeum Innsbruck.

Rote Listen: Südtirol und Schweiz 1 – vom Aussterben bedroht, Bayern 0 – ausgestorben, in Österreich nicht eingestuft – keine Nachweise (NISTERS 1994, TURNER et al. 1994, FALKNER et al. 2003, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007).

Vertigo genesii wurde von Vinzenz Gredler in einem Moor oberhalb Jenesiens erstmals gefunden und als neue Art beschrieben (GREDLER 1856). Das Gehäuse wird bis 2 mm hoch. Die Verbreitung gilt als europäisch boreo-alpin (KERNEY et al. 1983).

Vertigo genesii lebt in kalkreichen Seggensümpfen, Moorwiesen, in Hang- und Quellmooren. Dort ist sie an der Wasserlinie in den Bulten kurzer Seggen und an Moosen bis in 5 cm Höhe zu finden. Die Bestände sind oft sehr lokal und kleinräumig auf wenige Quadratmeter begrenzt (MÜLLER-KROEHLING et al. 2006). In der Schweiz lebt diese Art auf Sumpfwiesen und feuchten steinigen Matten der subalpinen Stufe über karbonatreichem Gestein (TURNER et al. 1998). KILEEN (2005) fand in Nordengland in einer Studie über *Vertigo genesii* keine bestimmte Fortpflanzungsperiode im Jahresverlauf. Jungtiere waren während der ganzen Saison vorhanden und stellten durchschnittlich 55% der Population, wobei die Mortalität bei Juvenilen recht hoch war. Eine gewisse Steigerung der Abundanz war von August bis November zu beobachten.

Die größte Gefährdungsursache ist auch hier Habitatverlust v.a. durch Entwässerung bzw. generell durch Eingriffe in die Hydrologie (MÜLLER-KROEHLING et al. 2006). Von JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE (2007) werden bzgl. Gefährdung u.a. intensive Beweidung, Reiten, Trampelpfade, Drainage, Austrocknung und Eutrophierung genannt.

2.3 *Vertigo geyeri* LINDHOLM, 1925 – Vierzählige Windelschnecke

Abb. 3:
Vertigo geyeri,
eine kleine, bauchige Art mit vier
Zähnen und sehr feiner Streifung;
St. Felix, Felixerweiher, Standort 42,
19.11.2008.
Foto: Stefan Heim,
Tiroler Landesmuseum
Ferdinandeam Innsbruck.



Rote Listen: Südtirol 1 – vom Aussterben bedroht, Österreich CR – Critically Endangered (entspricht 1), Schweiz 1 – vom Aussterben bedroht, Bayern 0 – ausgestorben (NISTERS 1994, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007, TURNER et al. 1994, FALKNER et al. 2003).

Das Gehäuse ist knapp 2-3 mm hoch und 1,2 mm breit. Die Art gilt als boreo-alpines Element mit einer kontinuierlichen Verbreitung in Skandinavien, die Vorkommen in Mitteleuropa befinden sich isoliert entlang des Alpen- und Karpatenbogens (MILDNER-TROJER 2005).

Vertigo geyeri ist an feuchte Lebensräume gebunden und äußerst kalkliebend. Typische Habitate sind natürliche Kalkflachmoore und kalkreiche Sümpfe mit Binsen und Seggen und einem konstanten Wasserspiegel (JUEG & MENZEL-HARLOFF 1996). Auch offene sumpfige Stellen in feuchten Wäldern werden besiedelt. Die Schnecke lebt im Mulm, in totem Laub und an Pflanzen, wo sie sich von Algen- und Bakterienaufwuchs der Pflanzen sowie von absterbendem pflanzlichen Material ernährt (MILDNER-TROJER 2005).

Rodungen und großflächige Drainage von sumpfigen Waldgebieten verursachten z.B. in der Provinz Uppsala (Schweden) einen Verlust von 47% der früheren Vorkommen von *Vertigo geyeri*. Dagegen wurde diese Art in den letzten Jahren ebendort durch gezielte Nachsuche an zahlreichen neuen Standorten nachgewiesen. Als weitere Gefährdungsfaktoren werden Intensivweide, Verbuschung und Verschilfung angegeben (VON PROSCHWITZ 2005). Änderungen der Bewirtschaftung, wie z.B. die Aufgabe oder Intensivierung von Beweidung oder Mahd, werden für die Britischen Inseln als negative Parameter genannt (JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE 2007).

2.4 *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) – Bauchige Windelschnecke



Abb. 4:

Vertigo moulinsiana,
die größte der vier FFH-Arten;
Tisens, Naraun, Hyppolithweiher,
Standort 18, 09.11.2008.
Foto: Stefan Heim,
Tiroler Landesmuseum
Ferdinandeam Innsbruck.

Rote Listen: Südtirol 1 – vom Aussterben bedroht,
Österreich EN – Endangered (entspricht 2), Schweiz
2 – stark gefährdet, Bayern 1 – vom Aussterben bedroht
(NISTERS 1994, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007, TURNER et al. 1994,
FALKNER et al. 2003).

Das Gehäuse wird bis 2,7 mm hoch und 1,5 mm breit. *Vertigo moulinsiana* ist europäisch verbreitet (KERNEY et al. 1983).

Die Art benötigt kalkreiche Moore und Sümpfe oder Ufer von Niederungsbächen und Seen. Meist sind die Tiere auf Schilf (*Phragmites* spp.) und Seggen (*Carex* spp.) anzutreffen (KERNEY et al. 1983), weiters auch an den Blattunterseiten von Wasserschwaden (*Glyceria* spp.), Ampfern (*Rumex* spp.), Iris (*Iris* spp.) und Igelkolben (*Sparganium* spp.).

Laut einer Studie von JUEG (2004) in Mecklenburg – Vorpommern scheint *Vertigo moulinsiana* v.a. Sumpfschilf-, Uferschilf- und Rispenschilf-Riede bzw. deren Übergangsformen zu bevorzugen. Die Habitate sollten mäßig mesotroph bis eutroph mit einer starken organischen, wasserspeichernden Schicht sein. Wichtig ist auch ein oberflächennaher Wasserstand sowie winterliche Überflutung. Die Ansprüche an die Nahrung scheinen nach den neueren Erkenntnissen doch nicht so spezialisiert, wie noch von FRÖMMING (1954) angenommen, der niedere Pilzen, die ihrerseits auf *Glyceria* spp., *Carex paniculata* und einige andere Pflanzen spezialisiert sind, angab. Die Tiere weiden je nach Verfügbarkeit Sporen, Hyphen von Pilzen, Pollen und Pflanzenpartikel von den Blättern der Sumpfpflanzen ab (JUEG 2004).

Auch in Kärnten konnte *Vertigo moulinsiana* in den letzten Jahren an vielen neuen Standorten der Niederungen (bis knapp über 400 m) lebend nachgewiesen werden. Dabei bestätigt MILDNER (2000) die ökologischen Angaben von POKRYSKO (1990), wonach die Tiere in 30 bis 50 cm Höhe an den Blättern und Stängeln der Pflanzen sitzen. Nur vom Spätherbst bis zum frühen Frühjahr halten sie sich auch am Boden in der Streuschicht auf. Sie überwintern aber auch teilweise an den Unterseiten der Blattspreiten, z.T. unter Schnee oder sie fliehen vor Bodenfrost an exponierte Stellen. Harte Winter können bei dieser wärmeliebenden Art zu größeren Verlusten führen (JUEG 2004). Auch für *Vertigo moulinsiana* gelten ähnliche Gefährdungsursachen wie für die anderen drei Arten. JUEG (2004) nennt neben der natürlichen bzw. anthropogen beschleunigten Sukzession und Eingriffen in die Hydrologie, v.a. Mahd und Beweidung sowie zu starke Eutrophierung (trotz Präferenz für eutrophe Standorte). Am sichersten sind Populationen an den Ufern größerer Seen.

3. Untersuchungsgebiet

Die Wahl der Untersuchungsstandorte orientierte sich für diese Pilotstudie an den historischen Funden (Literaturangaben). Das Ziel war es, die bisherigen Nachweise auf ihre Aktualität zu überprüfen. Da die älteren Angaben in der Regel nur sehr vage sind, zumeist wird nur die Gemeinde oder ein Ortsteil angeführt, mussten für einzelne Datensätze gleich mehrere Feuchtgebiete im möglichen Umfeld dieser Angabe besammelt werden, um die Wahrscheinlichkeit einer aktuellen Bestätigung der jeweiligen Art für dieses Gebiet zu erhöhen. Wenn genauere Angaben vorlagen, diese Standorte aber nicht mehr existieren, wurden Ersatzstandorte in der näheren Umgebung gewählt. Da alle vier Zielarten in Feuchtgebieten (Moore, Feuchtwiesen, Gewässerufer, usw.) leben, konnte die Standortwahl auf diese Habitate eingeschränkt werden (Tab.1). Die Auswahl und Suche erfolgte auf Basis der Eintragungen im „Geo-Browser Pro“ (Autonome Provinz Bozen – Südtirol/Raumordnung 2009: <http://www.provinz.bz.it/raumordnung/kartografie/geo-browser-pro.asp>) – Feuchtgebietserhebung 1991 bzw. nach Befragung ortskundiger Biologen (Thomas Wilhalm, Naturmuseum Südtirol; Stefan Gasser, Brixen). Die Nummerierung der Standorte bzw. Proben erfolgte chronologisch.

Tab. 1: Die Untersuchungsstandorte des Projekts; fett: Standorte in Natura 2000 Gebieten;
K = Kalk (+...Untergrund kalkhaltig, -...Untergrund nicht kalkhaltig);
Mh = Meereshöhe in Meter;
Koordinatangaben im geografischen Koordinatensystem nach WGS 84 (Geo-Browser Pro).

Nr.	Gemeinde	Gebiet	Standort	Habitat	K	Mh	Koordinaten	
1	Jenesien	Gatterwald am Salten	Hinternobls, Gatterwald	Quellmoor	+	1320	11°19'0,35"	46°33'4,17"
2	Jenesien	Gatterwald am Salten	Hinternobls, Feicht	Quell-Feuchtwiese mit Bultenbildung aus Langgras und wenig Seggen	+	1315	11°18'59,39"	46°33'9,46"
3	Jenesien	Salten	Hinternobls, Saltengatter-Glöss	Quellmoor, in Schafweide	+	1380	11°18'10,37"	46°33'47,78"
4	Jenesien	Gatterwald am Salten	Hinternobls/ Flaas, Epphof	Quellhang mit ausgeprägter Bultenbildung, Langgras	+	1280	11°18'26,32"	46°34'16,95"
5	Villnöss	St. Peter	Gratschenberg, Hoblstatt	Hang-Moorwiese in Fichtenwald	+	1320	11°41'43,73"	46°38'12,27"
6	Villnöss	St. Peter	Gratschenberg, Hoblstatt	Vernässungen in Fichtenwald	+	1300	11°41'48,15"	46°38'18,61"
7	Villnöss	St. Magdalena	Gratschenberg, Hoblstatt	Vernässung auf Lichtung in Fichten/ Lärchenwald	+	1260	11°42'9,48"	46°38'28,97"
8	Villnöss	Teis	Haube, Obervormahlberg	Vernässung in trockener Weidefläche, an Fichtenwaldrand	-	1060	11°37'35,02"	46°39'17,14"
9	Klausen	Gufidaun, Figist	Figister Wald	Vernässung in Fichtenwald	-	1225	11°36'43,62"	46°37'59,48"
10	Lajen	Lajen	Wasserbühl	Verlandungs-Flachmoor	-	1050	11°33'35,43"	46°36'34,05"

Nr.	Gemeinde	Gebiet	Standort	Habitat	K	Mh	Koordinaten	
11	Tisens	Prissian	Prissianerau	Kanalufer, steile Böschung, teils gemäht	-	255	11°11'41,9"	46°33'41,9"
12	Tisens	Prissian	Vorbichl, Biotop	Zuflussbereich zu Teich, Verlandungsufer	-	570	11°10'54,84"	46°33'26,77"
13	Tisens	Prissian	Vorbichl, Sportplatz	Hang-Quellmoor, Schaf-Beweidung	-	580	11°10'48,4"	46°33'40,97"
14	Tisens	Prissian	Vorbichl, Rundweg Nordende	Verlandungsweiher, Langgras, Bultenufer	-	645	11°11'0,35"	46°33'49,53"
15	Tisens	Prissian	Vorbichl, Rundweg Ostflanke	Verlandungsweiher, Langgras, Bultenufer in Bruchwald	-	595	11°11'21,91"	46°33'26,01"
16	Tisens	Prissian	Vorbichl, Biotop	Bachrinnsal unterhalb des Teiches, Uferbereiche	-	565	11°10'57,88"	46°33'23,85"
17	Tisens	Naraun	Narauner Weiher, Hyppolithweiher	Erlenbruchwald mit Schilfsumpf	-	670	11°9'30,33"	46°34'55,69"
18	Tisens	Naraun	Narauner Weiher, Hyppolithweiher	Erlenbruchwald mit Schilfsumpf	-	670	11°9'29,76"	46°34'54,69"
19	Unsere Liebe Frau im Walde - St. Felix	Unsere Liebe Frau im Walde	Gampenpass, Laugenalm	Quell-Hangmoor, in Schafweide	-	1820	11°5'38,73"	46°31'21,31"
20	Tisens	Grenze zu Unsere Liebe Frau im Walde	Gampenpass, Knopflaugen	Verlandungsmoor mit Schwingrasen	-	1985	11°5'59,39"	46°31'48,28"
21	Unsere Liebe Frau im Walde - St. Felix	Unsere Liebe Frau im Walde	Widummoos	Verlandungsmoor	+	1345	11°6'33,91"	46°30'50,41"
22	Neumarkt	Richtung St. Florian	Graben bei Biotop „Großes Loch“	Grabenufer in Apfelplantagen, Stillgewässer	+	210	11°15'7,88"	46°17'55,54"
23	Neumarkt	Richtung St. Florian	Biotop „Großes Loch“	Weiherufer, Auwaldrand in Apfelplantagen	+	210	11°15'2,93"	46°17'54,5"
24	Montan	Castelfeder	Biotop an Nordostflanke	Schilfweiher mit kleinem Birkenbruch	-	355	11°17'36,97"	46°20'23,72"
25	Montan	Castelfeder	Biotop an Ostflanke	Schilfweiher mit nasser Schilfwiese und Weidensumpf	-	335	11°17'34,32"	46°20'12,5"
26	Montan	Castelfeder	Biotop im Süden	Schilfweiher mit Sumpfufer	-	325	11°17'18,14"	46°19'56,7"
27	Kaltern	Kalterer See	Winkel, Schutzgebiet Süd	Streu-Schilfwiese nass	-	255	11°15'20,31"	46°22'2,75"
28	Kaltern	Kalterer See	Winkel, Schutzgebiet Süd	sumpfige Flachmoorwiese	-	255	11°15'25,73"	46°21'51,33"

Nr.	Gemeinde	Gebiet	Standort	Habitat	K	Mh	Koordinaten	
29	Kaltern	Kalterer See	Winkel, Schutzgebiet Süd	Schilfufer an Seeabfluss randlich zu Flachmoorwiese	-	255	11°15'26,38"	46°21'51,69"
30	Eppan	Montigggl	Kleiner Montiggler See	schmales Grasufer und Bruchwald	-	520	11°17'45,52"	46°25'41,03"
31	Eppan	Montigggl	Langmoos	Landschilf an großem Waldweiher	-	535	11°17'12,67"	46°24'52,12"
32	Eppan	Montigggl	Großer Montiggler See	Verschilfungsbereich, Uferwiese mit Weidenbestand	-	490	11°17'6,01"	46°25'14,06"
33	Eppan	Girlan	Gravonon, Rungg	Feuchtgebiet, Waldufer an flachem Schilfweiher	-	500	11°17'15,29"	46°26'32,73"
34	Eppan	Girlan	Gravonon, Rungg	Feuchtgebiet, Langgraswiese an flachem Schilfweiher	-	500	11°17'18"	46°26'35,22"
35	Eppan	Montigggl	Purzelmoos	Schilfweiher in Wald, flaches Schilfufer mit Grasböschung	-	520	11°17'16,1"	46°26'18,25"
36	Eppan	Unterrain	Fuchsmöser	Feuchtgebiet, sumpfiges Ufer an Quelltümpel	-	245	11°14'17,11"	46°30'14,6"
37	Eppan	Unterrain	Fuchsmöser	Feuchtgebiet, nasse Schilfwiese	-	245	11°14'20,47"	46°30'8,51"
38	Eppan	Unterrain	Hängender Stoan, Hangfuß	Kanalufer, mittelsteile Böschung mit Schilf	-	245	11°14'36,04"	46°29'59,32"
39	Karneid	Steinegg	Lantschnaiermoos	Waldmoor	-	1300	11°28'40,95"	46°27'37,11"
40	Karneid	Steinegg	Mooshof	Hochmoor	-	1315	11°28'54"	46°27'15,91"
41	Unsere Liebe Frau im Walde - St. Felix	Unsere Liebe Frau im Walde	Widummoos	Verlandungszone, Schilfgürtel	+	1345	11°6'32,47"	46°30'45,63"
42	Unsere Liebe Frau im Walde - St. Felix	St. Felix	Felixer Weiher, N-Ufer	Quellmoor oberhalb der Verlandungszone	+	1600	11°9'54,94"	46°29'52,25"
43	Unsere Liebe Frau im Walde - St. Felix	St. Felix	Felixer Weiher, N-Ufer	Verlandungszone, Schilffläche gemäht, beweidet	+	1600	11°9'52,29"	46°29'52,17"
44	Unsere Liebe Frau im Walde - St. Felix	St. Felix, Lochmannweg	Bärenbad, Rinnsal in Mühlalbach	Quellmoor, Braunseggenried	+	1495	11°8'45,19"	46°30'14,48"
45	Laas	Eyrs/Tschengels	Schgumser Möser, Badlquelle	Moor mit Feuchtwiesen, Moortümpel, Weiden und Quellfluren	-	890	10°39'5,33"	46°36'46,53"

Detailangaben zu den Standorten (Sto):

Ein Teil der Standorte wurde in der Feuchtgebiets-Erhebung 1991 aufgenommen und codiert. Die hier angeführten Nummern, wie auch jene der Quellen, sind im Geo-Browser Pro der Abteilung Raumordnung der Autonomen Provinz Südtirol abrufbar (<http://www.provinz.bz.it/raumordnung/kartografie/geo-browser-pro.asp>).

In Klammern gestellte Codes bezeichnen Probenpunkte außerhalb des eigentlichen Feuchtgebietes oder möglicherweise auch nur ungenau positionierte Einträge im Geo-Browser Pro. Die Größenangaben beziehen sich auf die Gesamtgröße der beprobten Lebensräume. Abbildungen zur exakten Lage der Probestellen finden sich in KISS & KOPF (2008). Unter dem Begriff „Langgras“ ist ein hochwüchsiger Wiesentyp aus Süßgräsern, wie z.B. Pfeifengras, zusammengefasst (siehe auch Tab. 1), ebenso wurden als weitere Sammelbegriffe nicht näher bestimmte Pflanzenarten, wie z.B. *Carex* spp., als „breit- bzw. schmalblättrige Sumpfpflanzen“ mit einer Blattspreite > bzw. < 0,5 cm zusammengezogen.

Sto 1: Erhebung 1991: nicht erfasst; nordwestlich des Feichterhofes, oberhalb der Straße; Quelle unterhalb gefasst; kl. Bächlein am Rande, einzelne Kiefern, geringe Neigung O-Exp.; 40 x 50 m.

Sto 2: Erhebung 1991: nicht erfasst, im Nahbereich der Quelle Q3924; nordwestlich des Feichterhofes, unterhalb der Straße; schattige Lichtung in Fichtenbestand, einzelne Kiefern, am Rand mit Lebermoosen, geringe Vernässung, etwas steiler, O-Exp.; 50 x 30 m.

Sto 3: Erhebung 1991: FG #7.1.18; südwestlich vom Tomanegger; eingezäunte sehr lichte Lärchen-Weidefläche mit Rinnsal, langgrasige Feuchtstellen mit Disteln und wenig *Juniperus*, Bultenbildung, leichte O-Neigung; 100 x 200 m.

Sto 4: Erhebung 1991: nicht erfasst, im Bereich der Quelle Q3938; südlich unterhalb des Hofes; an Rand zu Bachgehölz unter einer Rinderweide, starke Neigung nach OSO; 50 x 30 m.

Sto 5: Erhebung 1991: FG #2.3.3; nordwestlich exponierte große Lichtung, lichter Jungkiefernbestand, einzelne *Juniperus*, Birken und Erlen, viel Moospolster in Langgrasbestand, geringe Bultenbildung; 290 x 100 m.

Sto 6: Erhebung 1991: (FG #2.3.3 – nördöstlicher Nahbereich); zw. Moor und Forststraße: nordwestlich exponierte kleine Lichtungen, etwas Moospolster in Langgrasbestand, geringe Bultenbildung; 20 x 15 m; dazu Rinnsalrand unter Straßenböschung in Kahlschlag, mit Farnen und Moospolstern.

Sto 7: Erhebung 1991: (FG #2.3.4 – westlicher Nahbereich, ev. ist aber die Position des Feuchtgebietes ungenau abgebildet); zw. Forststraße „Hoblstatt“ und Lippenmös, unterhalb von Bühlenmös; nordwestlich exponierte kleine Lichtung, etwas Moospolster in Langgrasbestand, geringe Bultenbildung, einzelne Binsen, sehr nass, starke Weidebelastung; 20 x 40 m.

Sto 8: Erhebung 1991: (FG #2.3.9 – westlicher Nahbereich, ev. ist aber die Position des Feuchtgebietes ungenau abgebildet); an Westflanke des Fichtenhanges, S-exponiert, leichte Neigung, sumpfig mit Binsen bzw. Langgrasfläche; extreme Weideschäden und starke Überdeckung mit Fichtenästen von Holzereiabfällen; 2 Teilflächen, je 10 x 4 m.

Sto 9: Erhebung 1991: FG #2.3.2; oberhalb des Forstweges "Holzwiesen", südlich von Waldbächleinfassung; westlich exponiertes Waldmoor, geringe Neigung, Langgrashorste, Kiefern, *Juniperus*, Lärchen, Erlengruppe, kaum Moos, teils mäßig feucht; 100 x 50 m.

Sto 10: Erhebung 1991: FG #2.3.1; ebenes Feuchtgebiet, starke Pferdebeweidung, mit Moorgraben, weitgehend von Wasser überstaut; 200 x 70 m.

- Sto 11:** Erhebung 1991: (FG #1.4.5 – westlicher Nahbereich, das Feuchtgebiet ist nicht mehr vorhanden); in Talsohle bei Brücke; langsam fließend, verschlickt, Brennesseln, Minze, Schilf, fette Ufervegetation, grasig, von Apfelplantagen umgeben; ca. 4000 m Länge Kanalufer beidseitig.
- Sto 12:** Erhebung 1991: FG #1.4.9; Senke westlich des Vorbichls, sehr nass; kleinflächig, 10 x 10 m.
- Sto 13:** Erhebung 1991: FG #1.4.10 (im Geo-Browser Pro zu weit südlich eingetragen); nördlich des Sportplatzes, westlich des Vorbichls, sehr nass, in bewässerter fetter Schafweide, leichte Neigung nach Süden; wenige Binsen, kleines Rinnsal mit moosigem Ufer, kaum Streuaufgabe; kleinflächig, 25 x 20 m.
- Sto 14:** Erhebung 1991: nicht erfasst; O-Exposition, moosig, Binsen im Wasser, viel Detritus, Brombeer, in Kiefern/Kastanien/Hainbuchenwald; 30 x 5 m.
- Sto 15:** Erhebung 1991: FG #1.4.7; mittleres Feuchtgebiet, O-Exposition, Erlen/Kiefern/*Juniperus*, Fieberkleeteich; 60 x 30 m.
- Sto 16:** Erhebung 1991: FG #1.4.9; Senke westlich des Vorbichls, sehr nass; Schilf, Rohrkolben, Weidengebüsch, Moos; 135 x 15 m.
- Sto 17:** Erhebung 1991: FG #1.4.4; NO-Ecke des Biotops, Erlenstrünke, „breitblättrige Sumpfpflanzen“, moosig mit offenen Wasserflächen; 30 x 30 m.
- Sto 18:** Erhebung 1991: FG #1.4.4; NW-Ufer, Schilfsumpf, „schmalblättrige Sumpfpflanzen“, moosig mit Totholz; 30 x 25 m.
- Sto 19:** Erhebung 1991: nicht erfasst; O-Exposition, unterhalb der Forststraße, z.T. neben kleinem Bächlein, teils moosig; 90 x 60 m.
- Sto 20:** Erhebung 1991: FG #11.1.4; O-Exposition, moosig mit einzelnen kleinen Zwergsträuchern; zentrale offene Wasserfläche, schlammig; 85 x 35 m.
- Sto 21:** Erhebung 1991: FG #11.1.5; S-Exposition, oberer See-ferner Moorbereich, Hochmoorcharakter, schwingt leicht, sumpfig-grasig, Moos zwischen Bulten, nahezu strauchfrei, mit Seitengraben; ca. 70 x 125 m.
- Sto 22:** Erhebung 1991: (FG #1.1.18 – östlicher Nahbereich); östlich außerhalb des Biotops, Steilufer, Wasserschilf, Brennesseln, teils mit Bauschuttboden; 10 x 150 m.
- Sto 23:** Erhebung 1991: FG #1.1.18; SO-Ecke des Biotops, von Laubbäumen überdachtes Schlickufer, Weidenstreu, Schilfdetritus, offene Schlickfläche mit „breitblättriger Sumpfpflanze“; 10 x 60 m.
- Sto 24:** Erhebung 1991: FG #1.1.15; oberes Moor, mit „breitblättriger Sumpfpflanze“ und Binsen; Uferstreifen um See; ca. 100 x 5 m.
- Sto 25:** Erhebung 1991: FG #1.1.14; mittleres Moor, mit „breit- und schmalblättriger Sumpfpflanze“; an Trasse von ehemaliger Fleimstalerbahn; ca. 180 x 30 m.
- Sto 26:** Erhebung 1991: FG #1.1.13; unteres Moor; Hinterrand mit Bultenbildung, mit „schmal- und einzelnen breitblättrigen Sumpfpflanzen“; an Trasse von ehemaliger Fleimstalerbahn; 20 x 20 m.
- Sto 27:** Erhebung 1991: FG #1.5.8; Westbereich, neben Apfelplantagen; Rand zu verbuschter Schilfwiese, frisch gemäht, anstehendes Wasser, grasig mit wenig Moos; 40 x 100 m.
- Sto 28:** Erhebung 1991: FG #1.5.8; Ecke nördlich des Kuchlwegs und westlich des Seeabflusses; schwarzmooriger Boden, offene Flachwasseransammlung, vereinzelte Schilfsprösslinge in gemähter Wiese; ca. 100 x 100 m.
- Sto 29:** Erhebung 1991: FG #1.5.8; Ecke nördlich des Kuchlwegs und westlich des Seeabflusses; schmaler Schilfstreifen mit viel Detritus; 100 x 5 m.
- Sto 30:** Erhebung 1991: nicht erfasst; Südufer mit Wasserschilf; *Equisetum*, Binsen, Moos, Brombeere, „schmalblättrige Sumpfpflanzen“; 2 m breiter Ufergrasstreifen und 15 x 15 m Weichholzbestand.

- Sto 31:** Erhebung 1991: FG #1.5.6; mittleres Westufer; viel Detritus, vereinzelte Binsen am Wasser, Weidenstreu; 2 Flächen mit je 10 x 10 m.
- Sto 32:** Erhebung 1991: FG #1.5.5; Südwestufer bei Holzsteg; *Equisetum*, Rohrkolben, Schilf, „schmalblättrige Sumpfpflanzen“, Weidengruppe an künstlichem Schotterufer; 300 x 100 m.
- Sto 33:** Erhebung 1991: FG #1.5.2; südlich der Sportzone, Ostufer; Kiefern, Kastanien, nasse Laub- und Nadelstreu auf schwarzer Humuserde, einiges Moos; 200 x 5 m.
- Sto 34:** Erhebung 1991: FG #1.5.2; südlich der Sportzone, Südufer; kleine Lichtung, Langgrashorste, zentraler Landschilfbestand, wenige kleine Wasseransammlungen, „schmalblättrige Sumpfpflanzen“, randlich mit ausgedehnten Moospolstern; ca. 25 x 50 m.
- Sto 35:** Erhebung 1991: nicht erfasst; NW-Ufer; Wasserlinie (mit Genist) bis 5 m vom Ufer, um den See ca. 5 x 300 m.
- Sto 36:** Erhebung 1991: FG #1.4.11; Hangfuß Mitte bis Nord; „schmal- und breitblättrige Sumpfpflanzen“, *Equisetum*, Schilf, teils etwas moosig, sumpfig; 50 x 50 m.
- Sto 37:** Erhebung 1991: FG #1.4.11; Hangfuß Mitte; gemäht, liegendebliebene Schilfhäufen, umfangreiche Moosbedeckung, mit offenen Wasseransammlungen; 100 x 50 m.
- Sto 38:** Erhebung 1991: (FG #1.4.11 – südlicher Nahbereich); eutropher stehender Graben bei Brücke, W-Ufer, Böschung zu Apfelplantage, „schmalblättrige Sumpfpflanzen“, viel Moos; 10 x 2500 m.
- Sto 39:** Erhebung 1991: FG #2.1.26; lichter Kiefernbestand mit Fichten auf Moorboden, Zwergsträucher, kleine Tümpel mit *Sphagnum* und anderen Moosen, kleine Lichtungen mit Langgrassenken, Bultenbildung; 100 x 60 m.
- Sto 40:** Erhebung 1991: FG #2.1.23; sehr lichter Kiefernbestand mit Birkengruppen, Senken mit Langgrasbulten, *Sphagnum* und einzelnen Zwergsträucher; 200 x 80 m.
- Sto 41:** Erhebung 1991: FG #11.1.5; S-Exposition, nordwestliches Seeufer, sumpfig, lokal mit *Typha*; 25 x 60 m.
- Sto 42:** Erhebung 1991: FG #11.1.1; SW-Exposition, etwas eutroph (Weidebelastung), Rotschwengel, Rasenschmiele, *Juncus* sp., Aggr. *Carex flava*; 2 Teilflächen zu je 15 x 5 m.
- Sto 43:** Erhebung 1991: FG #11.1.1; SW-Exposition, etwas eutroph (Weidebelastung), Trittschäden; 100 x 30 m.
- Sto 44:** Erhebung 1991: FG #11.1.2; SW-Exposition, mit *Sphagnum*, moosiges Ufer von kl. Rinnsal in Baumgruppe, Saalweide und Fichten als Uferbegleitung; 5 x 5 m. Dazu ein flacher Quelltümpel mit moosigem Ufer, *Carex flava*, *Juncus articulatus*, starke Weidebelastung; 20 x 5 m.
- Sto 45:** Erhebung 1991: nicht erfasst, im Bereich der Quelle Q1626; liegt innerhalb eines ehemaligen Militärsperregebiets; 40 x 500 m.

4. Methodik

4.1 Recherche

Die Literaturangaben der größtenteils historischen Funde dieser vier Arten in Südtirol wurden recherchiert. Die Durchsicht eines kleinen Teils v.a. älterer Arbeiten ist aber noch ausständig.

Belegexemplare in den historischen Sammlungen von Vinzenz Gredler und Florian Schrott in Bozen bzw. Brixen wurden, soweit noch vorhanden, gesichtet. Im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck wurde nach *Vertigo*-Belegen aus Südtirol gesucht. Weiters wurden Anfragen an Museen im norditalienischen Raum (Genua, Trient, Triest, Rovereto, Udine und Verona) nach Belegmaterial der vier *Vertigo*-Arten aus Südtirol oder den grenznahen Bereichen des Trentino gestellt.

4.2 Sammelmethoden

Entnahme von **45 Gesiebeproben** mittels REITTER-Sieb: ca. (1,5 bis) 3 Liter Substrat wurden nach einem groben Siebevorgang im Feld entnommen, wobei nach jeder Beprobung das Gerät ausgewaschen werden musste, um anhaftende Schnecken nicht in die nachfolgende Probe einzubringen. Im Labor wurde das zumeist feuchte bis nasse Material unter Austreibung des Beifangs (KEMPSON-Apparatur) getrocknet. Anschließend erfolgte eine Säuberung und Auftrennung des Substrates mittels Aufschwemmung, wobei das aufschwimmende Material (mitsamt den luftgefüllten Schneckenhäusern) abgeschöpft wurde. In einem weiteren Arbeitsschritt wurde dieses Substrat, getrennt nach Aufschwimmendem und Absinkendem, erneut getrocknet und mittels verschiedener Siebe jeweils in 4 Fraktionen getrennt. Diese wurden händisch (Grobmaterial) bzw. unter dem Mikroskop (Feinfraktion mit *Vertigo*-Gehäusen) durchsucht.

Zusätzlich bei geeigneter Situation (ungemäht und unbeweidet) wurden auch **Streifproben** mittels Streifnetz getätigt und dem zugehörigen Gesiebe beigefügt. Dies war allerdings aufgrund der späten Probenentnahmezeit nur ganz vereinzelt und in kleinem Umfang möglich.

Zugunsten der Gesamtprobenzahl wurde auf die zeitintensive Zusatzmethode des Handsammelns verzichtet.

Das umfangreiche Beifangmaterial (Mollusken, ausgewählte Arthropodengruppen) wurde sortiert und konserviert und steht für eine spätere Bearbeitung zur Verfügung.

Sämtliche Proben, mit Ausnahme der Nummer 45, wurden im Laufe des Novembers 2008 genommen: 02.11. (Proben 1-4, leg. Kiss & Kopf); 06.11. (Proben 5-10, leg. Kopf); 08.11. (Proben 11-16, leg. Kiss & Kopf); 09.11. (Proben 17-21, leg. Kopf); 10.11. (Proben 22-26, leg. Kiss & Kopf); 11.11. (Proben 27-31, leg. Kopf); 16.11. (Proben 32-40, leg. Kopf); 19.11. (Proben 41-44, leg. Kopf). 29.11.2006 (Probe 45, leg. Kiss, unpublizierte Aufsammlung). Aufgrund der Lebensweise und der Phänologie der Zielarten ist eine Erhebung im Herbst am günstigsten, weil in dieser Zeit die Wahrscheinlichkeit des Adult-Nachweises am größten ist (KILLEEN 2005).

Die Bestimmung des gesammelten Materials erfolgte am Mikroskop nach HAUSSER (2005) und KERNEY et al. (1983).

5. Ergebnisse

5.1 Sichtung von Belegmaterial

5.1.1 Sammlung Vinzenz Maria Gredler

Der vielseitige Schneckenspezialist aus dem 19. Jahrhundert war lange Zeit als Pater und Lehrer in Bozen tätig. Er hinterließ eine umfangreiche naturkundliche Sammlung am Franziskanergymnasium in Bozen, wo Teile restauriert und geordnet wurden (Kustos Daniel Lorenz). Die Schneckensammlung befindet sich allerdings noch in einem erschreckend schlechten Zustand (offene Papierschächtelchen in großen Schubladen einer niedrigen Kommode). Nur wenige davon enthalten Fundortetiketten, manche sind nur mit Katalognummern versehen, der dazugehörige Katalog ist allerdings verschollen. Viele der Schneckengehäuse sind aus ihren Schachteln gesprungen und liegen lose in der Lade (Abb. 5).

Gredler ist der Erstbeschreiber von *Vertigo genesii*. Er tätigte seine Funde zu dieser Art in Jenesien (GREDLER 1856: „St. Genesien, am Aufstieg zum Salten“), Belegtiere konnten in der Sammlung nicht gefunden werden.

Die einzigen für diese Untersuchung relevanten Belegtiere (vid. Kiss 2008) betreffen *Vertigo moulinsiana*: 7 Exemplare mit der Etikette „Pupa moulinsian. (ventrosa?) Dup., Nals i. Alber“ (Abb. 6).



Abb. 5: Schublade mit einem Teil der Gredlersammlung

Abb. 6: Belege von *Vertigo moulinsiana* aus Nals.



5.1.2 Sammlung Florian Schrott

Die Sammlung des „Schneckenpfarrers“ aus Laien, der zuletzt in Schweinsteg im Passeiertal lebte und zuvor lange Jahre in Tisens tätig war, verblieb nach seinem Tod im Johanneum in Dorf Tirol, nach dessen Schließung gelangte sie jedoch mit dem Direktor

Johann Kollmann ans Vinzeturium in Brixen (Abb. 7). Schon im Johanneum wurde sie von Schülern geordnet und von den Sekretärinnen katalogisiert, anschließend wurde dieses Inventar von Alois Kofler (Lienz) mit Ergänzungen und Berichtigungen versehen und die Daten weitgehend publiziert (KOFLER & KOLLMANN 1974). Später (1991/92) wurde die inventarisierte Sammlung noch von Helmut Nisters (Innsbruck) revidiert und die Daten anscheinend auch digitalisiert (mdl. Mitteilung Kollmann). Das daraus hervorgegangene Inventar (KOFLER et al. 1992) liegt der Sammlung bei.

Folgende Südtiroler Belege zu den 4 Arten befinden sich in der Sammlung: Angaben in Klammern wurden durch Kollmann im Inventar ergänzt, x Ex. steht für zahlreiche Individuen.

Vertigo angustior: Tisens, (leg. Schrott), 1922-1928, x Ex., det. Schrott, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 99: Nr. 18/151.

Vertigo angustior: Tisens, leg. Schrott, 2 Ex., det. Kofler, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 102: Nr. 18/179.

Vertigo angustior: Salten, (Jensien, 1450 m), leg. Schrott, 04.09.1934, 6 Ex., det. Schrott, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 100: Nr. 18/153.

Vertigo angustior: Montan, (Bozner Unterland b. Auer, leg. Schrott), 20.08.1935, x Ex., det. Schrott, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 100: Nr. 18/154.

Vertigo angustior: Passeiertal, leg. Schrott, x Ex., det. Schrott, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 100: Nr. 18/155.

Vertigo angustior: Brandis-Lana, (Ruine b. Niederlana), leg. Schrott, (1926), x Ex., det. Schrott, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 100: Nr. 18/156.

Vertigo genesii: Seiseralm, leg. Schrott, (13.08.)1933, 2 Ex., det. Schrott, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 100: Nr. 18/157. Kofler Manuskript (1972/73) sub „*V. genesii geyeri* Lindholm“.

Vertigo genesii: Salten, (Jenesien, 1450 m), leg. Schrott, 04.09.1934, 9 Ex., det. Schrott, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 100: Nr. 18/158. Kofler Manuskript (1972/73) sub „*V. genesii geyeri* Lindholm“.

Vertigo genesii: Seiser Alpe, Konfin-Boden, leg. Schrott, (04.09.1934), 3 Ex., det. Kiss 2008. Inventar S. 100: Nr. 18/159. Nisters 1992 sub „*Vertigo arctica* Walenberg, 1858 (*syn. arctica eggeri* Gredler)“. Schrott sub „*Vertigo eggeri* Gredler?“; Kofler Manuskript (1972/73) sub „*V. genesii geyeri* Lindholm“. Anmerkung: Das Datum dürfte falsch ergänzt worden sein, da es jenem des Fundes von Jenesien entspricht. Richtigerweise müsste es wohl „13./14.08.1933“ heißen.

Vertigo moulinsiana: Tisens, leg. Schrott, 9 Ex., det. Schrott, vid. Nisters 1992, vid. Kiss 2008. Inventar S. 102: Nr. 18/174.

Abb. 7:
Die vorbildlich geordnete Sammlung Florian Schrott im Vinzeturium Brixen.



5.1.3 weitere Sammlungen:

Im Vinzatinum in Brixen befindet sich die umfangreiche Sammlung von Leonhard Wiedemayr, ebenfalls mit Belegen aus der Gattung *Vertigo* (NISTERS 1992), deren Sichtung noch ausständig ist.

In der Sammlung des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Innsbruck wurden keine betreffenden Belege gefunden.

Mehrere oberitalienische Museen wurden angeschrieben, lieferten jedoch keine (Trient, Rovereto, Genua) oder nur negative Rückmeldungen (Verona, Triest, Udine) bezüglich *Vertigo*-Materials der 4 FFH-Arten aus Südtirol.

5.2 Literaturrecherche

Die Anordnung der Literaturangaben erfolgt alphabetisch nach den Gemeinden. PL – Primärliteratur, SL – Sekundärliteratur; Angaben in eckigen Klammern betreffen Ergänzungen von den Verfassern. Der Vollständigkeit halber wird hier auf die Angaben aus dem Inventar der Sammlung Schrott (KOFLER et al. 1992) nochmals verwiesen, detaillierte Fundangaben siehe Kap. Sammlung Schrott.

5.2.1 *Vertigo (Vertilla) angustior* (JEFFREYS, 1830)

- 1) **Bozen, St. Anna, Kampenn** – PL: GREDLER (1859, S. 292: "Campenerberg, [leg.] Niglutsch"). SL: RIEZLER (1929, S. 140: „Kampen bei Bozen, leg. Niglutsch“); MARCUZZI (1956, S. 374: "dintorni di Bolzano").
- 2) **Eppan** – PL: GREDLER (1856, S. 124: „Strobel Manuskripte – zwischen Unterrain und Kaltern, unter Steinen“). SL: RIEZLER (1929, S. 140: „Unterrain, GREDLER“).
- 3a) **Jenesien, Salten** – PL: GREDLER (1859, S. 292: „Salten bei Bozen, [leg.] Gredler“). SL: RIEZLER (1929, S. 140: „am Salten, GREDLER“); SCHROTT (1936, S. 18: „Monte Salto, in due punti a 1500 m, GREDLER 1859“).
- 3b) **Jenesien, Kampidell** – PL: KOFLER & KOLLMANN (1974, S. 119: „Kampidell, 1460 m, 01.09.1934; Gebiet #83, Manuskripte Schrott“).
- 3c) **Jenesien, Kampidell nach Lavenn** – PL: KOFLER & KOLLMANN (1974, S. 119: „Kampidell/Flaas/Jenesien nach Lavenn: Almgebiet ober Mölten; 13.08.1934, Gebiet #81, Manuskripte Schrott“).
- 3d) **Jenesien, Salten** – PL: KOFLER & KOLLMANN (1974, S. 120: Salten, 1350 bis 1450 m, 04.09.1934, Manuskripte Schrott“). Belege in Sammlung Schrott (KOFLER et al. 1992).
- 3e) **Jenesien, Flaas** – PL: CKMAP (2004: "Ruscello a SE del Mulino Ausserage [Ausser-säge?], Velasio, Bodon in litt.").
- 4a) **Kaltern** – PL: STROBEL & STROBEL (1855, S. 161: „Kaltern, Ebene“). SL: RIEZLER (1929, S. 140: „Kaltern, STROBEL & STROBEL 1855“); THORSON (1931, S. 224: „Kaltern, GREDLER [bei diesem nicht gefunden, falsche Quellenangabe?]“); CKMAP (2004: „Kaltern, THORSON 1931“).
- 4b) **Kaltern, Kalterer See** – PL: KIERDORF-TRAUT (2001: S. 192: „Überetsch: Kalterer See, nasse Uferwiesen, 216 m, 03.07.[19]79, [leg. Kierdorf-Traut]“).

- 5) **Kastelruth** – PL: GREDLER (1863, S. 38: „bei Kastelruth, an kalkführenden Bächlein“). SL: PROSSLINER (1883, S. 63: „bei Kastelruth an kalkführenden Bächlein, GREDLER“); PROSSLINER (1895, S. 49: „bei Kastelruth, an kalkführenden Bächlein, GREDLER“); DALLA TORRE (1910, S. 51-52: „Bad Ratzes [s.l. – ohne Fundortangabe], [leg.] Gredler, PROSSLINER 1895“); RIEZLER (1929, S. 140: „Kastelruth, GREDLER“); RIEZLER (1929, S. 140: „Bad Ratzes [s.l.], PROSSLINER“); KISS (2008: „Bad Ratzes [s.l.], GREDLER 1863; DALLA TORRE 1910; PROSSLINER 1895“).
- 6) **Lana, Brandis** – unveröffentlicht, Belege in Sammlung Schrott (KOFLENER et al. 1992).
- 7) **Leifers** – PL: RIEZLER (1929, S. 140: „Leifers, [leg.] Alber“).
- 8a) **Meran** – PL: STROBEL & STROBEL (1855, S. 161: „Meran, Ebene“).
- 8b) **Meran, Schießstand** – PL: GREDLER (1856, S. 124: „Meran, am Schiessstande, Strobel Manuskripte“).
- 8c) **Meran, Naiftal** – PL: GREDLER (1856, S. 124: „Meran, im Naifthal, Strobel Manuskripte“).
- 8d) **Meran, unterhalb vom Schloss Tirol** – PL: GREDLER (1856, S. 124: „Strobel Manuskripte – Meran, unterhalb des Schlosses Tirol, in Gesellschaft der *P. pygmaea*, aber viel seltener“). SL: RIEZLER (1929, S. 140: „unter dem Schloß Tirol, hier in Gesellschaft mit *Vertigo pygmaea*, STROBEL & STROBEL 1855“ [? in dieser Arbeit allerdings nicht zu finden]). Anmerkung: Das Schloss Tirol befindet sich zwar auf dem Gemeindegebiet von Dorf Tirol, der unmittelbar darunter liegende Steilhang scheint aber als Habitat ungeeignet, die nächstgelegenen Standorte dürften sich tatsächlich bereits auf Meraner Gebiet befinden.
- 9a) **Montan** – PL: KOFLENER & KOLLMANN (1974, S. 127: „Montan, 498 m, 20.08.1935, Gebiet #109, die meisten von Koop. Platter überlassen, Manuskripte Schrott“). Belege in Sammlung Schrott (KOFLENER et al. 1992).
- 9b) **Montan, Castelfeder** – PL: KIERDORF-TRAUT (2001, S. 192: „Neumarkt, feuchte Wiese, 217 m, 03.07.[19]79, [leg. Kierdorf-Traut]“). Bei dieser Angabe handelt es sich um eine Verwechslung, der richtige Fundort ist das mittlere Moor östlich von Castelfeder bei 335 m (mündl. Mitteilung Kierdorf-Traut 2009; dies entspricht dem Standort der Probe Nummer 25, siehe oben Kapitel 3).
- 10) **Nals** – PL: RIEZLER (1929, S. 140: „Nals, Alber“). SL: SCHROTT (1939, S. 45: „Nalles, leg. Alber, GREDLER 1879 [? in dieser Arbeit allerdings nicht zu finden]“).
- 11) **Natz-Schabs, Raier Moos** – PL: KISS (2005, S. 424: „GEO-Tag 2005: Raier Moos, 25.06.2005“). SL: KISS (2006, S. 428: „Natz, Raier Moos, KISS 2005“). Nachtrag von Primärdaten: 3 adult, Wollgras / *Typha*, 11,67° / 46,75°, 840 m, Gesiebe, leg. Schatz I., det Kiss 2005.
- 12) **Neumarkt, Mazzon** – PL: GREDLER (1856, S. 124: „Neumarkt, bei der Wasserleitung auf der Anhöhe südlich von Mazzon, um Tümpeln in feuchtem Moose – begleitet von *P. costulata* Nilss., *Carychium*, *Hel. pulchella* u.a. - zahlreich und meist mit Kalk übersintert, [leg.] Gdlr.“). SL: RIEZLER (1929, S. 140: „Neumarkt, in Begleitung von *Vallonia costulata* [?], *V. pulchella* und *Carychium minimum*. Sehr oft mit Kalk übersintert, GREDLER“); THORSON (1931, S. 224: „Egna, GREDLER“); CKMAP (2004: „Neumarkt, THORSON 1931“).

- 13) **Passeiertal** – Fundort bzw. Gemeinde nicht näher bezeichnet, unveröffentlicht, Belege in Sammlung Schrott (KOFLEDER et al. 1992).
- 14) **St. Pankraz** – PL: KOFLEDER & KOLLMANN (1974, S. 112: „Pawigl nach Eschenlohe, Burgruine auf einem Hügel, bei St. Pankraz im Ultental, 06.10.1937; Gebiet #46, Manuskripte Schrott“).
- 15a) **Tiers, Plafetschhütte** – PL: KISS (2006, S. 429: „GEO-Tag 2006: Tiers, Vajolettürme, Feuchtwiese, 300 [m] W[estlich] Plafetschhütte, 1500 m N.N, 24.06.2006, leg. Kiss“). SL: KISS (2008, S. 218: “Tiers, KISS 2006”).
Nachtrag von Primärdaten: Manestre, Plafötsch, 3 adult, 11,58°/46,47°, 1470 m, leg. Kiss/Schatz I., det. Kiss 2006.
- 15b) **Tiers, St. Zyprian** – PL: KISS (2008, S. 191/218: „Standort 8: 2006/07, Tiers, St. Zyprian, Ochsenboden, ob Weißlahnbad; Lärchenweide mit kl. Hangmoor; 1250-1300 m (11,55°/46,48°)“).
Nachtrag von Primärdaten: 14.04.2007, 3 adult 5 juvenil, Wollgras, Seggen, Fettkraut, 1230 m, Gesiebe, leg. Kiss, det. Kiss 2007.
- 15c) **Tiers, St. Sebastian** – PL: KISS (2008, S. 191/218: „Standort 11: 2006/07, Tiers, Sauböden unter St. Sebastian; Brandfläche in Kiefernwald, südexponiert; 1180-1220 m (11,53°/46,47°)“).
Nachtrag von Primärdaten: 14.04.2007, 7 adult, grasig-moosige Quellvernässung mit Fettkraut, 1180 m, Gesiebe, leg. Kiss, det. Kiss 2007.
- 16) **Tisens** (Region: inkl. Nals, Andrian, St. Felix) – PL: SCHROTT (1939, S. 45: „Tesimo [Region], 9 [nicht näher definierte] Standorte, 250-700 m“). Belege aus Tisens in Sammlung Schrott (KOFLEDER et al. 1992).
- 17) **Villnöss, St. Peter i.V.** – PL: THORSON (1931, S. 224: „Klausen nach S. Pietro di Funes, nur bis 1000 m, *wo sie in dem niedrigen Alpengrass in zahllosen Mengen lebte*, [leg.] Thorson“). SL: MARCUZZI (1956, S. 374: “Chiusa verso S. Pietro di Funes, Belluno [falsche Regionenzuordnung!], THORSON“); CKMAP (2004: “Klausen nach S. Pietro di Funes (Chiusa), THORSON 1931“).
- 18a) **Völs am Schlern, Völser Weiher** – PL: KISS (2008, S. 191/218: „Standort 14: 2006/07, Völs, nördlich des Völser Weihers; Föhrenwald mit Vermoorungen und Wegrändern; 1010-1050 m (11,52°/46,52°)“).
Nachtrag von Primärdaten: 05.06.2006, 2 adult, Gesiebe, leg. Kiss/Kopf/Schatz I., det. Kiss 2006.
- 18b) **Völs am Schlern, Völser Weiher** – PL: KISS (2008, S. 191/218: „Standort 16: 2006/07, Völs, Völser Weiher Umgebung; Schilfufer und -wiese, sumpfiges Weidengebüsch, Waldränder; 1050-1060 m, (11,52°/46,52°)“).
Nachtrag von Primärdaten: A) 23.08.2006, 1 adult, östlicher Schilfgürtel im wasserfernen Verlandungsbereich mit Fieberklee und Schachtelhalm, 1050 m, Gesiebe, leg. Schatz I., det. Kiss 2006. B) 13.04.2007, 26 adult, Wasserlinie in östlichem nassen Schilfufer in Verlandungsbereich, 1050 m, Gesiebe, leg. Schatz I., det. Kiss 2007. C) 13.04.2007, 3 adult, Südost-Ufer, nasse Schilf/Seggenwiese mit Weidensträuchern in Verlandungsbereich, 1050 m, Gesiebe, leg. Kiss, det. Kiss 2007.

- 18c) **Völs am Schlern, Huber Weiher** – PL: KISS (2008, S. 191/218: „Standort 16a: 2006/07, Völs, Huber Weiher; sumpfiges Ufer von Moortümpel, Moorwiese; 1070 m (11,53°/46,52°)“).
Nachtrag von Primärdaten: 16.08.2007, 13 adult, Gesiebe, leg. Kiss, det. Kiss 2007.

Allgemeine Angaben zu *Vertigo angustior*: NISTERS & HELLRIGL (1996, S. 174: „Südtirol, RIEZLER 1929, KOFLER & KOLLMANN 1974, GREDLER 1856“).
GREDLER (1879, S. 27: „Tirol“, [ohne Ortsangabe oder Quelle]).

Für *Vertigo angustior* lagen bislang zumindest 31 verschiedene Fundangaben und 2 unpublizierte Sammlungsbelege aus 18 Gemeinden Südtirols vor.

5.2.2 *Vertigo (Vertigo) genesii* (GREDLER, 1856)

- 1) **Bozen, St. Georgen** – PL: RIEZLER (1929, S. 138: „St. Georgen bei Bozen, [leg.?] Gredler“).
SL: THORSON (1931, S. 223: „Bozen, [leg.] Biasioli“). Anmerkung: Diese beiden Zitate sollten sich auf den selben Fund beziehen, da Biasioli, ein Schüler Gredlers, diesem seine Nachweise übermittelt haben dürfte. Ein Fund in dieser tiefen Lage ist allerdings sehr fraglich.
- 2a) **Jenesien, Anstieg zum Salten** – PL: GREDLER (1856, S. 123: „oberhalb St. Genesien bei Botzen, am Anstiege zum Salten, leg. Gredler 1853, um Tümpeln in 2 Exemplaren von mir entdeckt“, [locus typicus]). SL: RIEZLER (1929, S. 138: „bei Jenesien, GREDLER“); SCHROTT (1936, S. 17-18: „S. Genesio (Genesien), Monte Salto, 2 Exemplare beim Aufstieg, 1853, GREDLER 1856“); KIERDORF-TRAUT (2001, S. 192: „oberhalb Jenesien/ Anstieg zum Salten, leg. Gredler 1853“, [ohne Quellenangabe]); KISS (2007, S. 433: „Jenesien, Anstieg zum Salten, leg. Gredler 1853, KIERDORF-TRAUT 2001“).
- 2b) **Jenesien, Salten** – PL: GREDLER (1856, S. 123: „später in Mehrzahl unweit des sogenannten Saltenhauses bei 5000 F. S. m. an nassen Waldblößen auf der Kehrseite der Steine sitzend“, [locus typicus]). SL: GREDLER (1879, S. 26: „Salten, und auch an dieser ursprünglichen Fundstätte, deren beschränktes Terrain sich mittlerweile einigermaßen geändert hat, wahrscheinlich nun ausgestorben.“); GREDLER (1894, S. 19-20: „Jenesien, Salten, - deren Standort sich einzig auf einen überrieselten Abhang von wenigen Quadratmetern am Salten, eine Stunde hinter Jenesien beschränkt“); RIEZLER (1929, S. 138: „Salten, unter Steinen und nassen Waldblößen, GREDLER“); SCHROTT (1936, S. 18: „S. Genesio (Genesien), Monte Salto, mehrere Exemplare bei 1450 m, sotto dei sassi [unter nassen Steinen], zusammen mit *Carychium* – GREDLER“).
SL zu 2a und 2b: THORSON (1931, S. 223: „St. Genesien bei Bozen, GREDLER“); NISTERS (1994, S. 384: „Südtirol, Süden, Rote Liste 1 – sehr selten; Laubwälder (2B), Felsspalten- und Mauerfugensiedler (3A) [?]; b. St. Jenesien unter Steinen u. an feuchten Waldblößen“); CKMAP (2004: „Salten, GREDLER 1856“); CKMAP (2004: „Jenesien, THORSON 1931“).
- 2c) **Jenesien, Salten** – PL: SCHROTT (1936, S. 18: „S. Genesio (Genesien), Monte Salto, 6 Exemplare, 1887, leg. P. Lamprecht“). SL: KIERDORF-TRAUT (2001, S. 192: „Salten; handschriftl. Eintrag Gredlers: *Pupa Genesii* an der einzigen engumgrenzten Fundstelle am Salten, Sommer 1881, 6 Stücke, leg. P. Lamprecht“).
- 2d) **Jenesien, Salten** – PL: SCHROTT (1936, S. 18: „S. Genesio (Genesien), Monte Salto, 2 Exemplare, 1911, leg. Prof. Geyer (Stuttgart)“). SL: KIERDORF-TRAUT (2001, S. 192: „handschriftl. Eintrag Gredlers: *Pupa Genesii* am Salten, 1911, leg. Prof. Geyer, unter morschem Holze“).

- 2e) **Jenesien, Salten** – PL: KOFLER & KOLLMANN (1974, S. 120: sub „*Vertigo genesii geyeri*, Salten, 1350 bis 1450m, 04.09.1934, Manuskripte Schrott“ – [Korrektur, siehe auch unter *Vertigo geyeri* Punkt A!]). Belege in Sammlung Schrott (KOFLER et al. 1992).
- 2f) **Jenesien, Feicht** – PL: KIERDORF-TRAUT (2001, S. 192: „Jenesien: Feicht, Quellmergel, Kalkmoor, 1100m, 21.08.1985, leg. R. Huckriede“).
- 2g) **Jenesien, Flaas** – PL: KIERDORF-TRAUT (2001, S. 192: „Jenesien/Flaas, Tschöggelberg, sumpfiger Grabenrand, 1350m, 04.10.1997, leg. Kierdorf-Traut, 2 Ex.“).
- 2h) **Jenesien, Flaas** – PL: CKMAP (2004: “Ruscello a SE del Mulino Aussersäge, Velasio, BODON in litt.”).
- 3a) **Kastelruth, Seiser Alm** – PL: KOFLER & KOLLMANN (1974, S. 136: sub „*Vertigo arctica* var. *eggeri* GREDLER – Seiser Alm, Konfinboden, 1800m, 13.08.1933; [mit Beschreibung des Gehäuses!] Gebiet #144, Manuskripte Schrott“ – [Korrektur, siehe auch unter *Vertigo geyeri* Punkt C!]). SL: CKMAP (2004: “Seiser Alm, Kofler 1986 (inedito)”; [diese Fundangabe wird fälschlicherweise zusätzlich unter *V. geyeri* angeführt]). Belege in Sammlung Schrott (KOFLER et al. 1992).
- 3b) **Kastelruth, Seiser Alm** – PL: KOFLER & KOLLMANN (1974, S. 137: sub „*Vertigo genesii geyeri*, Saltria, Saltner Hütte, 13./14.08.1933; Gebiet #146, Manuskripte Schrott“ – [Korrektur, siehe auch unter *Vertigo geyeri* Punkt B!]). SL [alle sub “*V. genesii geyeri* bzw. *V. geyeri*”]: MARCUZZI (1982, S. ? : „Alpe Siusi, [?] KOFLER & KOLLMANN 1974“); CKMAP (2004: “Seiser Alm, MARCUZZI 1982”); KISS (2008, S. 218: „Saltner Hütte/Rosszähne, coll. Schrott, nach dessen Manuskript, KOFLER & KOLLMANN 1974“). Belege in Sammlung Schrott (KOFLER et al. 1992).
- 3c) **Kastelruth, Seiser Alm** – PL: KISS (2007, S. 433-434: „GEO-Tag 2007 Plattkofel, Standort 1: Feuchtplächen, ein einziges Gehäuse befand sich in einem Gesiebe aus der Moorwiese nordöstlich der Zallinger Hütte“. SL: KISS (2008, S. 218: "Seiser Alm, KISS 2007").
Nachtrag von Primärdaten: 30.06.2007, 11,69°/46,51°, 2050m, Pferdebeweidung, leg. Kiss, det. Kiss 2007.
- 3d) **Kastelruth, Seiser Alm** – PL: KISS (2008, S. 191/218: „Kastelruth-Seiseralm, Standort 7b: 2006/07, Saltner Hütte; Hangmoore in Almweide; 1820-1870m (11,61°/46,51°“).
Nachtrag von Primärdaten: 10.05.2007, 2 adult, Gesiebe, leg. Kiss, det. Kiss 2007.
- 4) **Völs am Schlern Schlernplateau** – PL: KISS (2007, S. 433: „Schlernplateau, Projekt „Habitat Schlern/Scliar“, mehrere frische Gehäuse dieser seltenen Art in einem kleinen Rest eines Kalkniedermoors auf 2400m“). SL: KISS (2008, S. 191/218: „Völs, Standort 2: 2006/07, Schlern-Hochfläche, Kranzer-Nordflanke; Kalkniedermoos; 2350-2400m, (11,60°/46,50°“).
Nachtrag von Primärdaten: A) 06.09.2006, 1 adult, 2400m, Handfang, leg. Kiss/Schatz I., det. Kiss 2006. B) 06.09.2006, 5 adult 2 juvenil, 2400m, Gesiebe, leg. Kiss, det. Kiss 2006, vid. Kobialka 2007. C) 01.07.2007, 3 adult 2 juvenil, 2400m, Gesiebe, leg. Schatz I./Schatz H., det. Kiss 2007. D) 05.08.2007, 2 adult, 2400m, Gesiebe, Handfang, leg. Kiss/Schatz I., det. Kiss 2007.

Allgemeine Angaben zu *Vertigo genesii*: NISTERS & HELLRIGL (1996, S. 174: „Südtirol, GREDLER 1856, RIEZLER 1929, NISTERS 1994“).

Tret am Nonsberg (TN): PL?: RIEZLER (1929, S. 138: „nach dem Autor [Gredler] findet sich diese Art lebend nur auf das Gebiet von Jenesien beschränkt“ - [Textstelle bei GREDLER

nicht gefunden, ev. in Tret nur subfossil?]). SL: SCHROTT (1936, S. 18: "Tret in Val di Non, RIEZLER 1929").

Anmerkung: Der aktuelle Fund von *Vertigo geyeri* am Felixerweiher (siehe unten) lässt diese alte Literatur-Angabe für *V. genesii*, knapp an der Grenze zu Südtirol, in neuem Licht erscheinen.

Insgesamt existieren von *Vertigo genesii* 17 Fundangaben aus 4 Gemeinden Südtirols (Bozen, Jenesien, Kastelruth, Völs).

5.2.3 *Vertigo (Vertigo) geyeri* LINDHOLM, 1925

1a) **Völs am Schlern, Völser Weiher** – PL: KISS (2008, S. 191 / 218: Projekt „Habitat Schlern/ Sciliar: Standort 16: 2006 / 07, Völs, Völser Weiher Umgebung; Schilfufer und -wiese, sumpfiges Weidengebüsch, Waldränder; 1050-1060 m (11,52° / 46,52°“).

Nachtrag von Primärdaten: A) 23.07.-23.08.2006, 1 adult, Wasserlinie in östlichem nassen Schilfufer in Verlandungsbereich, 1050 m, Barberfallen, leg. Kiss / Kopf / Schatz I. / Steinberger / Glaser, det. Kiss 2006. B) 13.04.2007, 3 adult, Wasserlinie in östlichem nassen Schilfufer in Verlandungsbereich, 1050 m, Gesiebe, leg. Schatz I., det. Kiss 2007. C) 13.04.2007, 2 juvenil, Südost-Ufer, nasse Schilf / Seggenwiese in Verlandungsbereich, 1050 m, Gesiebe, leg. Kiss, det. Kiss 2007. D) 19.05.-09.06.2007, 1 adult 1 juvenil, Wasserlinie in östlichem nassen Schilfufer in Verlandungsbereich, 1050 m, Barberfallen, leg. Kiss / Kopf / Schatz I. / Steinberger / Glaser, det. Kiss 2007, vid. Kobiálka 2008.

1b) **Völs am Schlern, Huber Weiher** – PL: KISS (2008, S. 191 / 218: Projekt „Habitat Schlern/ Sciliar: Standort 16a: 2006 / 07, Völs, Huber Weiher; sumpfiges Ufer von Moortümpel, Moorwiese; 1070 m, (11,53° / 46,52°“).

Nachtrag von Primärdaten: 16.08.2007, 1 adult 2 juvenil, Gesiebe, leg. Kiss, det. Kiss 2007.

Falschmeldungen von *Vertigo geyeri*:

A) **Jenesien, Salten** – PL: KOFLER & KOLLMANN (1974, S. 120: sub „*Vertigo genesii geyeri*, Salten, 1350 bis 1450 m, 04.09.1934, Manuskripte Schrott“). Korrektur auf *Vertigo genesii*, siehe dort unter Punkt 2e.

B) **Kastelruth, Seiser Alm** – PL: KOFLER & KOLLMANN (1974, S. 137: sub „*Vertigo genesii geyeri*, Saltria, Saltner Hütte, 13. / 14.08.1933; Gebiet #146, Manuskripte Schrott“). SL: MARCUZZI (1982, S. ? : „Alpe Siusi, [?] KOFLER & KOLLMANN 1974“); CKMAP (2004: „Seiser Alm, MARCUZZI 1982“); KISS (2008: „Saltner Hütte / Rosszähne, coll. Schrott, nach dessen Manuskript, KOFLER & KOLLMANN 1974“). Korrektur auf *Vertigo genesii*, siehe dort unter Punkt 3b.

C) **Kastelruth, Seiser Alm** – PL: CKMAP (2004: sub „*Vertigo geyeri*, Konfin-Boden, Seiser Alpe, Kofler 1986 (inedito)“). Korrektur auf *Vertigo genesii*, siehe dort unter Punkt 3a.

Allgemeine Angaben zu *Vertigo geyeri*: vermutlich auf Fehlinterpretationen beruhend! KLEMM (1973, S. 121: „Südtirol“ – [ohne Quellenangabe]).

NISTERS (1994, S. 384: „Südtirol, Süden, Rote Liste 1 – sehr selten; Laubwälder (2B), Fels-spalten- und Mauerfugensiedler (3A); nasse Wiesen, liegendes Altholz“ [Anmerkung: z.T. sehr fragliche Habitatangaben]).

NISTERS & HELLRIGL (1996, S. 174: „Südtirol, KOFLER & KOLLMANN 1974, NISTERS 1994“).

Vertigo geyeri wurde mehrfach fälschlicherweise für Südtirol angegeben, belegte und überprüfte Literatur-Angaben betreffen aber nur 5 Funde von zwei Standorten aus einer Gemeinde (KISS 2008).

5.2.4 *Vertigo (Vertigo) moulinsiana* (DUPUY, 1849)

- 1) **Nals** – PL: RIEZLER (1929, S. 135: „Nals, leg. Alber“). SL: SCHROTT (1939, S. 44: „Nalles, leg. Alber, GREDLER 1879“ [? Hier ist allerdings keine Angabe zu *V. moulinsiana* zu finden!]); CKMAP (2004: „Nalles: Nals e Vilpian, 319 m, RIEZLER 1929“ [Meereshöhe von Nals]). Belege in Sammlung Gredler.
- 2) **Terlan, Vilpian** – PL: RIEZLER (1929, S. 135: „Vilpian, leg. Alber“). SL: CKMAP (2004: „Nalles [?]: Nals e Vilpian, 250 m, RIEZLER 1929“ [Meereshöhenangabe von Vilpian]).
- 3) **Tisens (Region: inkl. Nals, Andrian, St. Felix)** – PL: SCHROTT (1939, S. 44: „[Region] Tesimo, in altri 5 punti del fondovalle e sui monte, 300-900 m; in uno stagno coperto di canne – [Schilfweiher]“). SL: MARCUZZI (1956, S. 374: „Tesino, SCHROTT 1939“ [sollte richtig Tesimo heißen!]). Belege aus Tisens in Sammlung Schrott (KOFLER et al. 1992).

Allgemeine Angaben zu *Vertigo moulinsiana*:

GREDLER (1879, S. 27: „Tirol“, [ohne Ortsangabe oder Quelle]).

NISTERS (1994, S. 384: „Südtirol, Süden, Rote Liste 1 – möglich; Auen (2A), Laubwälder (2B), subalpin-alpine Zwergstrauchheiden (3C), Alpine Rasen (3D) [?]; nach GREDLER bis knapp unter die Schneegrenze“ – [Anmerkung: diese Angaben sind großteils unwahrscheinlich!]).

NISTERS & HELLRIGL (1996, S. 174: „Südtirol, RIEZLER 1929, SCHROTT 1939, NISTERS 1994“).

KIERDORF-TRAUT (2001, S. 191: „Südtirol, von mir nicht nachgewiesen. ...sicher vom Aussterben bedroht, da kalkreiche Moore und Sümpfe kaum noch vorhanden sind. (SCHROTT 1939“).

Die historische Literatur Südtirols kennt *Vertigo moulinsiana* nur aus diesen drei benachbarten Gemeinden des Etschtales. Die Gredler'sche Angabe eines Vorkommens in „Fassa im Monzonigebirge, an der unteren Schneeregion“ (GREDLER 1859, S. 291), die NISTERS (1994) als Grundlage für seine Habitatangaben mitverwendet, bezieht sich auf das benachbarte Fassatal (Trentino) und wurde mehrfach übernommen und teilweise auch verändert (RIEZLER 1929, S. 135: „Monzonigebirge im Fassatal, hier bis unter die Schneegrenze ansteigend, GREDLER“; SCHROTT 1939, S. 44: „Monzoni, Dolomiti, Trentino, bis zur Schneegrenze, 2300 m, GREDLER 1859“; MARCUZZI 1956, S. 374: „Monzoni, regione inferiore delle nevi, altezza almeno sui 2300 m, teste GREDLER 1859“; CKMAP 2004: „Dintorni die Monzoni, RIEZLER 1929“). Sie ist allerdings stark anzuzweifeln.

Wenige weitere Arbeiten müssen noch kontrolliert werden, woraus aber kein wesentlicher Kenntniszuwachs zu den vorliegenden Ergebnissen zu erwarten ist. Im Literaturverzeichnis wird die gesamte gesichtete Literatur angeführt. Folgende Arbeiten enthalten keine Daten zu den behandelten *Vertigo*-Arten: GREDLER (1853, 1867, 1869), JANETSCHKE (1957), KIERDORF-TRAUT (2006), KOFLER (1979), KOFLER & KOLLMANN (1975), MARCUZZI (1961, 1988), NISTERS (1992, 2001), SCHROTT & KOFLER (1972a, 1972b).

5.3 Aktuell erhobene Daten

Auf der Suche nach historischen Fundpunkten wurden 45 Gesiebe-Proben, vereinzelt mit Streifnetz ergänzt, in 12 Gemeinden Südtirols genommen (Tab.2).

Insgesamt wurden 2473 Individuen der vier *Vertigo*-Arten bestimmt, wovon 2413 Tiere *Vertigo angustior* (in 23 Proben) zuzuordnen sind. Von den restlichen 60 Schnecken entfallen 2 auf *Vertigo genesii* (je 1 Individuum in 2 Proben) beachtliche 46 auf *Vertigo geyeri* (ebenfalls in 2 Proben) und 12 auf *Vertigo moulinsiana* (in 4 Proben). Die besonders ergiebigen Standorte mit mehr als 100 *V.angustior* (rot) sowie alle Proben mit *V.genesii* (grün), *V.geyeri* (lila) und *V.moulinsiana* (blau) sind farbig hervorgehoben.

Jungtiere wurden nicht in jedem Fall zugeordnet (?), wo *V.angustior* syntop mit der ähnlichen *Vertigo pusilla* O.F. MÜLLER, 1774 zu finden war, wurden deren Jungtiere meist nicht unterschieden (Gesamtwerte in Klammern).

Tab.2: Aktuelle Erhebungsdaten zu *Vertigo angustior* (ang), *V.genesii* (gen), *V.geyeri* (gey) und *V.moulinsiana* (mou); juv juvenile wurden nur z.T. bestimmt; **fett**: Standorte in Natura 2000 Gebieten. Weitere Erklärungen im Text.

Nr.	Gemeinde	Gebiet	Standort	ang		gen	gey	mou	
				adult	juv	adult	adult	adult	juv
1	Jenesien	Gatterwald am Salten	Hinternobls, Gatterwald	34	?	-	3	-	-
2	Jenesien	Gatterwald am Salten	Hinternobls, Feicht	5	?	1	-	-	-
3	Jenesien	Salten	Hinternobls, Saltengatter-Glöss	83	?	1	-	-	-
4	Jenesien	Gatterwald am Salten	Hinternobls/Flaas, Epphof	25	?	-	-	-	-
5	Villnöss	St. Peter	Gratschenberg, Hoblstatt	-	-	-	-	-	-
6	Villnöss	St. Peter	Gratschenberg, Hoblstatt	-	-	-	-	-	-
7	Villnöss	St. Magdalena	Gratschenberg, Hoblstatt	-	-	-	-	-	-
8	Villnöss	Teis	Haube, Obervormahlberg	-	-	-	-	-	-
9	Klausen	Gufidaun, Figist	Figister Wald	-	-	-	-	-	-
10	Lajen	Lajen	Wasserbühl	-	-	-	-	-	-
11	Tisens	Prissian	Prissianerau	-	-	-	-	-	-
12	Tisens	Prissian	Vorbichl, Biotop	-	-	-	-	-	-
13	Tisens	Prissian	Vorbichl, Sportplatz	79	18	-	-	-	-
14	Tisens	Prissian	Vorbichl, Rundweg Nordende	6	-	-	-	-	-
15	Tisens	Prissian	Vorbichl, Rundweg Ostflanke	28	1	-	-	-	-
16	Tisens	Prissian	Vorbichl, Biotop	168	22	-	-	-	-
17	Tisens	Naraun	Narauner Weiher, Hyppolithweiher	12	?	-	-	-	-
18	Tisens	Naraun	Narauner Weiher, Hyppolithweiher	18	(6)	-	-	3	1

Nr.	Gemeinde	Gebiet	Standort	ang		gen	gey	mou	
				adult	juv	adult	adult	adult	juv
19	UIFiW	UIFiW	Gampenpass, Laugenalm	-	-	-	-	-	-
20	Tisens	Grenze zu UIFiW	Gampenpass, Knopflaugen	-	-	-	-	-	-
21	UIFiW	UIFiW	Widummoos	-	-	-	-	-	-
22	Neumarkt	St. Florian	Graben in Apfelplantagen	1	-	-	-	-	-
23	Neumarkt	St. Florian	Biotop großes Loch	-	-	-	-	-	-
24	Montan	Castelfeder	Biotop an Nordostflanke	59	(28)	-	-	-	-
25	Montan	Castelfeder	Biotop an Ostflanke	165	80	-	-	1	-
26	Montan	Castelfeder	Biotop im Süden	36	(10)	-	-	-	-
27	Kaltern	Kalterer See	Winkel, Schutzgebiet Süd	519	280	-	-	-	-
28	Kaltern	Kalterer See	Winkel, Schutzgebiet Süd	183	53	-	-	-	-
29	Kaltern	Kalterer See	Winkel, Schutzgebiet Süd	213	72	-	-	1	-
30	Eppan	Montigggl	Kleiner Montiggler See	-	-	-	-	-	-
31	Eppan	Montigggl	Langmoos	-	-	-	-	-	-
32	Eppan	Montigggl	Großer Montiggler See	9	1	-	-	4	2
33	Eppan	Girlan	Gravonon, Rungg	14	(1)	-	-	-	-
34	Eppan	Girlan	Gravonon, Rungg	166	33	-	-	-	-
35	Eppan	Montigggl	Purzelmoos	-	-	-	-	-	-
36	Eppan	Unterrain	Fuchsmöser	-	-	-	-	-	-
37	Eppan	Unterrain	Fuchsmöser	17	-	-	-	-	-
38	Eppan	Unterrain	Hängender Stoan, Hangfuß	3	1	-	-	-	-
39	Karneid	Steinegg	Lantschnaiermoos	-	-	-	-	-	-
40	Karneid	Steinegg	Mooshof	-	-	-	-	-	-
41	UIFiW	UIFiW	Widummoos	-	-	-	-	-	-
42	UIFiW	St. Felix	Felixer Weiher, N-Ufer	-	-	-	43	-	-
43	UIFiW	St. Felix	Felixer Weiher, N-Ufer	-	-	-	-	-	-
44	UIFiW	St. Felix	Bärenbad, Rinnsal in Mühlalbach	-	-	-	-	-	-
45	Laas	Tschengls	Schgumser Möser	7	2	-	-	-	-
		Gesamt: 2473	Individuenzahl	1843	570	2	46	9	3
			Nachweiszahl	23	?	2	2	4	2

Vertigo angustior konnte in mehr als der Hälfte der Proben (23) gefunden werden, wobei insbesondere die höheren Lagen (Unsere liebe Frau im Walde, St. Felix, Villnöss, Karneid, Lajen) ohne Nachweis blieben. Ausgesprochen hohe Dichten liegen von den Standorten am Kalterer See (Abb. 21, Abb. 22) und z.T. von Eppan/Girlan (Abb. 23), Tisens/Vorbichl (Abb. 20) und Montan/Castelfeder (Abb. 15) vor. Der Anteil der Jungtiere bleibt zumeist deutlich unter einem Drittel.

Die Ergebnisse für die boreo-alpine Windelschnecke *Vertigo genesii* vom locus typicus am Salten in Jenesien zeigen, dass die bereits früher seltene Art dort, entgegen der Annahme GREDLERS (1879), noch immer an mehreren Stellen überdauert hat (Abb. 8, Abb. 9), allerdings nach wie vor als Rarität eingestuft werden muss.

Die ebenfalls boreo-alpine Art *Vertigo geyeri*, bislang nur vom Schlerngebiet sicher nachgewiesen (KISS 2008), trat nun, ebenfalls nur in sehr geringer Dichte, an einem Standort in Jenesien auf (Abb. 10). Mögliche negative Auswirkungen durch die aktuellen Eingriffe in die Hydrologie dieses Feuchtstandortes (Abb. 11, frische Quellfassung unterhalb des Hangmoors) sollten jedoch beobachtet werden. Eine vitale Population fand sich aber überraschenderweise auf einem eng begrenzten Standort am Felixerweiher (Abb. 12, Abb. 13), dessen Fortbestand jedoch durch intensive Beweidung ebenfalls stark gefährdet erscheint.

Geeignete Lebensräume für die Bauchige Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* in den Gebieten der Südtiroler Erstnachweise (Nals, Vilpian) konnten in der ausgedehnten Apfelpflanzungen-Landschaft (Abb. 19) nicht mehr ausgemacht werden, die Population am Narauner Weiher (Abb. 14) dürfte aber einem Fundort von SCHROTT (1939: „in altri 5 punti“) entsprechen. Ein weiterer Einzelfund am Ausfluss des Kalterer Sees (Abb. 16), dessen ausgedehnter südlicher Schilfgürtel mit weiten überstauten Bereichen (Abb. 17) wohl einen idealen Lebensraum darstellt, ähnlich dem Standort am Großen Montiggler See (Abb. 18; nur Schalenreste von 6 Individuen), und wiederum ein Einzelfund am mittleren Moor von Castelfeder (Abb. 15) lassen erahnen, wie schwierig der Nachweis von *V. moulinsiana* aufgrund ihrer speziellen Lebensweise ist. Es handelt sich hier um eher zufällige Funde, ein gezieltes optisches Absuchen der im Wasser stehenden Vegetation, wie es für diese Art empfohlen wird (JUEG 2004, MILDNER 2000), wurde nicht durchgeführt, da in diesen Gebieten nur Literaturangaben von *V. angustior* bestätigt werden sollten.

5.4 Übersicht (Nachweisgebiete, Kontrollen)

Die in Klammern gestellte Jahreszahl stellt den letzten Nachweis bzw. die letzte Veröffentlichung von Primärdaten vor dieser Untersuchung für das jeweilige Gebiet dar. Aktuelle erfolgreiche Kontrollaufsammlungen sind durch ihre Probennummer aufgelistet und die Gebiete mit „+“, im Fall ohne Bestätigung der Art mit „-“ gekennzeichnet. Gebiete mit rezenten eigenen bereits publizierten Nachweisen (nach 2000: „r“) wurden nicht erneut beprobt. Aufgrund des unerwarteten Umfangs an Literaturangaben konnten auch eine Reihe weiterer historischer Fundgebiete im Rahmen dieser Untersuchung nicht mehr kontrolliert werden: „0“. Einzelgebiete mit erstmaligen Nachweisen für eine Art werden den bereits bekannten nachgereiht: „!“.

***Vertigo (Vertilla) angustior* (JEFFREYS, 1830):**Tab.3: Übersicht der Fundgemeinden von *Vertigo angustior* in Südtirol.

1	Bozen, St. Anna, Kampenn (1859). Keine Kontrollaufsammlungen durchgeführt	0
2	Eppan , Unterrain nach Kaltern (1856). Nr. 32-34, 37, 38	+
3	Jenesien (2004). Bestätigung durch Proben Nr. 1, 2, 3 und 4	+
4	Kaltern, Kalterer See (1979). Nr. 27-29	+
5	Kastelruth (1863). Jüngere Erhebungen im Gebiet ohne Nachweise	0
6	Lana/Brandis (1926). Keine Kontrollaufsammlungen durchgeführt	0
7	Leifers (1929). Keine Kontrollaufsammlungen durchgeführt	0
8	Meran – Schloss Tirol, Schießstand und Naiftal (1856). Keine Aufsammlungen	0
9	Montan (1979). Nr. 24-26	+
10	Nals (1879). Keine Aufsammlungen durchgeführt, Lebensraumzerstörung!	0
11	Natz-Schabs, Raier Moos (2005)	r
12	Neumarkt (1856). Nr. 22	+
13	Passeiertal (um 1930). Keine Kontrollaufsammlungen durchgeführt	0
14	St. Pankraz/Eschenlohe (1937). Keine Kontrollaufsammlungen durchgeführt	0
15	Tiers, Plafetschhütte (2006), St. Zyprian und St. Sebastian (2008)	r
16	Tisens (Region: inkl. Nals, Andrian, St. Felix) (1939). Nr. 13-18	+
17	Villnöss, St. Peter i.V. (1931). Proben 5-10 ohne Erfolg	-
18	Völs am Schlern, Völser Weiher und Huber Weiher (2008)	r
19	Laas, Schgumser Möser – neu für das Gebiet: Probe Nr. 45	!

Vertigo angustior ist mittlerweile aus 19 Gemeinden Südtirols bekannt (Tab. 3, Abb. 24), wobei es aus 9 Gebieten keine aktuellen Nachweise seit dem Jahr 1937 gibt. Davon ist jedoch lediglich Villnöss während den vorliegenden Erhebungen aufgesucht worden, für die anderen 8 Gebiete sind nur ältere Daten verfügbar. In 6 historischen Fundgebieten konnte die Art aktuell bestätigt werden, aus drei weiteren Gemeinden existieren nur rezente Befunde und mit Laas konnte ein neuer Standort registriert werden.

***Vertigo (Vertigo) genesisii* (GREDLER, 1856):**Tab.4: Übersicht der Fundgemeinden von *Vertigo genesisii* in Südtirol.

1	Bozen, St. Georgen (1929). Keine Kontrollaufsammlungen durchgeführt	0
2	Jenesien, Salten (1934); Feicht (1985); Flaas (1997). Proben Nr. 2 und 3	+
3	Kastelruth, Seiser Alm (2008)	r
4	Völs am Schlern, Schlernplateau (2007)	r

Für *Vertigo genesisii* sind bislang zwei Vorkommen in Südtirol bekannt geworden (Tab. 4, Abb. 25). Zum einen findet er sich auch aktuell noch um den Salten nördlich von Bozen, der fragliche Fundpunkt bei St. Georgen wurde mangels geeigneter Habitats nicht

überprüft. Ein zweiter Verbreitungsschwerpunkt befindet sich am Schlern (2 Gebiete mit rezenten Funden).

Karneid/Steinegg: RIEZLER (1929, S. 138-139: [leg.] Gredler) führt einen Fund von „*Vertigo eggeri* (GREDLER)“ an. Da dieses Synonym von *V. modesta* (SAY, 1824) z.T. auch für *V. genesii* Verwendung fand, wurden auch zwei Moorstandorte (Nr. 39, 40) im Gebiet besammelt, jedoch ohne Erfolg.

Vertigo (Vertigo) geyeri LINDHOLM, 1925:

Tab.5: Übersicht der Fundgemeinden von *Vertigo geyeri* in Südtirol.

1	Völs am Schlern, Völser Weiher (2007), Huber Weiher (2007)	r
2	Jenesien – neu für das Gebiet: Probe Nr. 1	!
3	St. Felix, Felixer Weiher – neu für das Gebiet: Probe Nr. 42	!

Nach der Prüfung älteren Sammlungs-Materials scheint *Vertigo geyeri* historisch doch nicht in Südtirol gefunden worden zu sein. Gesicherte Vorkommen wurden erst jüngst vom Schlern bekannt (KISS 2008) und nun zusätzlich noch von Jenesien und St.Felix (Tab.5, Abb.26).

Vertigo (Vertigo) moulinsiana (DUPUY, 1849):

Tab.6: Übersicht der Fundgemeinden von *Vertigo moulinsiana* in Südtirol.

1	Nals (1879 [?]). Keine Aufsammlungen: Lebensraumzerstörung!	0
2	Terlan, Vilpian (1929). Keine Aufsammlungen: Lebensraumzerstörung!	0
3	Tisens (Region) (1939). „Schilfweiher“. Probe Nr. 18	+
4	Eppan , Gr. Montiggler See – neu für das Gebiet: Probe Nr. 32	!
5	Kaltern, Kalterer See – neu für das Gebiet: Probe Nr. 29	!
6	Montan – neu für das Gebiet: Probe Nr. 25	!

Historisch war *Vertigo moulinsiana* lediglich aus der Umgebung von Tisens inkl. Nals und Terlan gemeldet (Tab. 6, Abb. 27). Die Suche nach geeigneten Lebensräumen am Talboden von Nals und Vilpian blieb erfolglos, daher wurden hier keine Proben genommen. Die Tisener Angabe konnte rezent wieder bestätigt werden, hinzu kommen gleich drei neue Nachweis-Gebiete für Südtirol!

Eine ausführliche ökologische Bewertung aller 4 Arten für Südtirol wird für den Abschluss des Gesamtprojektes angestrebt. Geplant ist eine Auswertung bzgl. verschiedener Parameter wie Höhenverbreitung, Altersstruktur (soweit möglich), Begleitarten (Mollusken) und Habitatpräferenz.

Zusammenfassung

Im Herbst 2008 wurde in Südtirol (Italien) eine Pilotstudie zur Erhebung der vier Windelschneckenarten im Anhang 2 der FFH – Richtlinie der EU, *Vertigo angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* und *V. moulinsiana*, durchgeführt. Dabei wurden die bisher bekannten, großteils historischen Standorte dieser vier Arten recherchiert und teilweise nachbesammelt. Zu diesem Zweck war eine umfangreiche Literaturrecherche sowie die Sichtung von Material in Museen bzw. historischen Sammlungen erforderlich.

Letztere erbrachte lediglich Belege von *V. moulinsiana* aus Nals in der Sammlung Gredler sowie aus Tisens in der Sammlung Schrott, welche zusätzlich 6 Proben von *V. angustior* (Jenesien, Montan, Tisens sowie noch unveröffentlicht: Lana, Passeiertal) und 3 Proben von *V. genesii* (Jenesien, Seiser Alm) enthält.

Unerwartet umfangreich präsentierten sich die Angaben besonders in der historischen, aber auch in der rezenten Literatur Südtirols. So fanden sich bislang für *V. angustior* 29 Primärangaben aus 16 Gemeinden, für *V. genesii* 14 Angaben aus 4 Gemeinden (Bozen, Jenesien, Kastelruth, Völs), für *V. geyeri* 2 rezente Angaben aus 1 Gemeinde (Völs) – historische Angaben für diese Art erwiesen sich bislang als falsch – und für *V. moulinsiana* 3 Angaben aus 3 Gemeinden (Nals, Terlan/Vilpian, Tisens).

Zur Überprüfung der Aktualität historischer Funde, von denen die genauen Standorte aufgrund eher knapp gehaltener Angaben meist nicht mehr ableitbar sind, wurden 45 Gesiebeproben in 12 Gemeinden genommen. *Vertigo angustior* war in mehr als der Hälfte der Proben (23, in Laas erstmals) enthalten, an je zwei Standorten konnten *V. genesii* (Jenesien) und *V. geyeri* (erstmals in Jenesien und St. Felix) gefunden werden und vier Proben enthielten *V. moulinsiana* (Tisens und erstmals in Eppan, Kaltern und Montan).

Somit gibt es in 10 von den bislang 19 Gemeinden mit Nachweisen von *Vertigo angustior* rezente Bestätigungen oder Neufunde, wobei in 8 Gemeinden noch keine Kontrollaufsammlungen stattgefunden haben. *Vertigo genesii* dürfte in Bozen/St. Georgen, einem eher fraglichen Fundpunkt, aktuell nicht mehr vorhanden sein, *V. geyeri* ist in allen drei Fundgemeinden nur rezent gefunden worden, *V. moulinsiana* scheint an den ehemaligen Fundpunkten der Tallage (Nals, Terlan/Vilpian) den Apfelplantagen zum Opfer gefallen zu sein, an zumindest vier Seen ist sie aber noch immer vorhanden.

Dank

dem Amt für Naturparke (Südtirol) für die Beauftragung und Finanzierung, und hier speziell Daniela Oberlechner für die Koordinierung, Petra Kranebitter (Naturmuseum Südtirol in Bozen) danken wir für die Initiierung der vorliegenden Untersuchung und für ihre Hilfestellung bei den Anfragen an die Museen, Thomas Wilhalm (Naturmuseum Südtirol in Bozen) und Stefan Gasser (Brixen) für die Unterstützung bei der Auswahl bzw. Auffindung der Untersuchungsstandorte. Dr. Johann Kollmann (Brixen) half uns mit viel Geduld, die Sammlung Schrott im Vinzetinum zu sichten, Kustos Daniel Lorenz führte uns durch die Sammlung Gredler im Franziskanergymnasium Bozen. Schließlich gebührt noch Stefan Heim vom Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Innsbruck herzlichster Dank für die geduldige Anfertigung der schönen *Vertigo*-Bilder.

Literatur

- AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION, 1992: EurLex, 31992L0043, Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt Nr. L 206 vom 22/07/1992: 7-50; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:DE:HTML>.
- CKMAP, 2004: Checklist e distribuzione della fauna italiana - Versione 5.1. RUFFO S. & STOCH F. (Ed.), Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio – direzione per la protezione della Natura 2000.
- DALLA TORRE K.W.V., 1910: Über die Flora und Fauna des Dolomitengebietes. – Separatum aus Madersteig: Aus dem Bereiche des König Friedrich August-Höhenwegs in den Zentraldolomiten. Hof-Buchdruckerei, Weimar: 35-59.
- FALKNER G., COLLIG M., KITTEL K. & STRÄTZ C., 2003: Rote Liste gefährdeter Schnecken und Muscheln (Mollusca) Bayerns. In: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schr.-R. Bayer. Landesamt für Umweltschutz, 166, ISSN 07230028, ISBN 3936385599, 338-347.
- FRÖMMING E., 1954: Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. Duncker & Humblot, Berlin, 404 pp.
- GREDLER V.M., 1853: Bemerkungen über einige Conchylien der Gattungen *Pupa* und *Pomatias*. Programm des k. k. Gymnasiums zu Bozen, 3 (1852/53): 47-52.
- GREDLER V.M., 1856: Tirols Land- und Süßwasserconchylien I.: Die Landconchylien. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 6: 25-162.
- GREDLER V.M., 1859: Tirols Land- und Süßwasserconchylien II.: Die Süßwasserconchylien. Nachträge zur I. Abtheilung (Landconchylien) dieser Fauna. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 9: 909-916.
- GREDLER V.M., 1863: Vierzehn Tage in Bad Ratzes. Eine naturgeschichtliche Lokalskizze mit näherer Berücksichtigung der Fauna. Programm des k.k. Gymnasiums Bozen, 13 (1862/63), 41 pp.
- GREDLER V.M., 1867: Exkursion auf Joch Grim. Topographisch-faunistische Skizze. Wagner'sche Innsbruck, 20 pp.
- GREDLER V.M., 1869: Nachlese zu Tirol's Land- und Süßwasser-Conchylien. Verh. k.k. zool.-bot. Ges., 19: 909-916.
- GREDLER V.M., 1879: Verzeichnis der Conchylien Tirols. Ber. nat.-med. Ver., 8 (1877 – 3. Heft): 22-32.
- GREDLER V.M., 1894: Neues Verzeichnis der Conchylien von Tirol und Vorarlberg – mit Anmerkungen. Programm des öffentlichen Privat-Obergymnasiums der Franziskaner zu Bozen. Selbstverlag der Lehranstalt (veröffentlicht am Ende des Schuljahres 1893/94): 3-35.
- HAUSSER J., 2005: Fauna Helvetica 10, Mollusca Identification; Bestimmungsschlüssel der Gastropoden der Schweiz; Schweizerische Entomologische Gesellschaft (SEG/SES); Neuchatel, ISBN 2-88414-022-0/ISSN 1422-6367, 191 pp.
- JANETSCHKE H., 1957: Zur Landtierwelt der Dolomiten. Der Schlern, 31(1/2): 71-86.
- JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE, 2007: Second Report by the UK under Article 17 on the implementation of the Habitats Directive from January 2001 to Dezember 2006. Peterborough: JNCC. Available from www.jncc.gov.uk/article17
- JUEG U. & MENZEL-HARLOFF H., 1996: *Vertigo geyeri* LINDHOLM 1925 in Mecklenburg-Vorpommern (subfossil und rezent). Malak. Abh. Mus. Tierkd. Dresden, 18(1): 125-131.
- JUEG U., 2004: Die Verbreitung und Ökologie von *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) in Mecklenburg – Vorpommern (Gastropoda: Stylomatophora: Vertiginidae). Malak. Abh. Staatl. Mus. Tierkde. Dresden, 22: 87-124.
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas (Verlag Paul Parey), Hamburg und Berlin: 384 pp.
- KIERDORF-TRAUT G., 2001: Notizen zur Fauna der Land-Gehäuseschnecken Südtirols. Gredleriana, 1: 183-226.
- KIERDORF-TRAUT G., 2006: Erster Nachtrag zur Fauna der Land-Gehäuseschnecken Südtirols (Mollusca: Gastropoda). Gredleriana, 6: 277-286.

- KILLEEN I.J., 2005: Studies on the Round-mouthed Whorl-snail *Vertigo genesii* (Gastropoda: Vertiginidae) in Northern England: Observations on population dynamics and life history. *J. Conch. Lond.*, 38: 701-710.
- KISS Y., 2005: Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia). In: HILPOLD A. & KRANEBITTER P.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2005 auf der Hochfläche Natz-Schabs (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 5: 424-425.
- KISS Y., 2006: Schnecken (Mollusca: Gastropoda). In: KRANEBITTER P. & HILPOLD A.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2006 am Fuß der Vajolettürme (Rosengarten, Gemeinde Tiers, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 6: 428-430.
- KISS Y., 2007: Schnecken (Mollusca: Gastropoda). In: KRANEBITTER P. & WILHALM T.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2007 am Fuß des Plattkofels (Seiser Alm, Gemeinde Kastelruth, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 7: 433-434.
- KISS Y., 2008: Die Weichtierfauna (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia) des Schlerngebietes (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 8: 189-218.
- KISS Y & KOPF T., 2008: Die *Vertigo*-Arten des Anhang 2 der FFH Richtlinie in Südtirol. Endbericht Pilotstudie – Literatur- und Belegrecherche und Nachsuche an bekannten Fundorten. Bericht im Auftrag der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol – Abteilung Natur und Landschaft – Amt für Naturparke, 40 pp.
- KLEMM W., 1973: Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. *Denkschr. öst. Akad. Wiss. (math.-naturw. Kl.)*, 117, 6 Abb., 156 Karten, Springer-Verl. Wien/New York, 503 pp.
- KOFLER A., 1979: Zur Tierwelt der Fanes in den Dolomiten. *Der Schlern*, 53(1): 353-359.
- KOFLER A. & KOLLMANN J., 1974: Zur Molluskenfauna Südtirols – aus dem Nachlass von Florian Schrott. *Mitt. Dtsch. Malak. Ges.*, 3(27): 101-145.
- KOFLER A. & KOLLMANN J., 1975: Zur Schneckenfauna im Gebiet zwischen Camonica-Tal und Etsch-Tal. Aus dem Nachlass von Florian Schrott. *Mitt. Dtsch. Malak. Ges.*, 3(28/29): 165-185.
- KOFLER A., KOLLMANN J. & NISTERS H., 1992: Inventar der Conchyliensammlung von HW. Florian Schrott (1884-1971). *Johanneum Tirol bzw. Vinzatinum Brixen*, 521 pp.
- MARCUZZI G., 1956: La Fauna delle Dolomiti. *Ist. Veneto Sci. Lett. ed Arti Venezia, Memorie Cl. Sci. mat. e natur.*, 31: 371-410.
- MARCUZZI G., 1961: Supplemento alla Fauna delle Dolomiti. *Ist. Veneto Sci. Lett. ed Arti Venezia, Memorie Cl. Sci. mat. e natur.*, 32(2): 86-90.
- MARCUZZI G., 1982: Il supplemento alla Fauna delle Dolomiti. *Quaderni di Ecologia Animale*, 18: 89-99.
- MARCUZZI G., 1988: I Molluschi. In: La Fauna delle Alpi. Manfrini (editori), Divisione editoriale della Manfrini R. arti grafiche VALLAGARINA S. p. A., Caliano (TN), 255-276.
- MILDNER P., 2000: Zur Verbreitung der Bauchigen Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) (Gastropoda, Stylommatophora, Vertiginidae) in Kärnten. *Carinthia II, Teil 1*, 190/110, Klagenfurt: 172-180.
- MILDNER-TROJER J., 2005: Schnecken. In: ELLMAUER T. (ed.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH: 675-700.
- MÜLLER-KROEHLING S., FRANZ CH., BINNER V., MÜLLER J., PECHACEK P. & ZAHNER V., 2006: Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern (4. aktualisierte Fassung Juni 2006). Freising, 190 pp. + Anlage.
- NISTERS H., 1992: Die Conchyliensammlung des Vinzatinum in Brixen. *Der Schlern*, 66(2): 105-109.
- NISTERS H., 1994: Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca) Südtirols. In: GEPP J. (ed.): Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols. Abteilung für Landschafts- und Naturschutz der Autonomen Provinz Bozen, Südtirol: 377-391.
- NISTERS H., 2001: Malakologische Notizen aus Nord-, Ost- und Südtirol. *Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck*, 81: 155-194.

- NISTERS H. & HELLRIGL K., 1996: Schalenweichtiere – Conchifera. In: HELLRIGL K. (ed.): Die Tierwelt Südtirols. Naturmuseum Bozen, Südtirol: 164-185.
- POKRYZKO B.M., 1990: The Vertiginidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) a systematic monograph. - Ann. Zoologici Warszawa, 43(8): 1-257.
- PROSSLINER K., 1883: Das Bad Ratzes in Südtirol. Eine topografisch-kunsthistorisch-naturwissenschaftliche Lokalskizze. Plattig-Verlag in Bilin (Böhmen), 79 pp.
- PROSSLINER K., 1895: Das „Bad Ratzes“ in Süd-Tirol. Eine topografisch-kunstgeschichtlich-naturwissenschaftliche Localskizze. Zweite vermehrte Auflage mit Vollbildern. Drescher-Verlag in Bilin (Böhmen), 101 pp.
- REISCHÜTZ A. & REISCHÜTZ P., 2007: Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. In: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien (Hrsg.); ZULKA K.P. (Bearb.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe, Band 14/2, ISBN 3-205-77478-7, 363-433.
- RIETZLER H., 1929: Die Molluskenfauna Tirols. Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck, 9, 215 pp.
- SCHROTT F., 1936: La fauna malacologica della val Sarentina. Studi Trentini sci. nat., 17 (14/3) (1937): 1-26.
- SCHROTT F., 1939: Fauna malacologica di Tésimo (Bolzano). Studi Trentini sci. nat., 20: 31-61.
- SCHROTT F. & KOFLER A., 1972a: Die Schneckenfauna des Martelltales im Vinschgau/Südtirol. Mitt. Dtsch. Malak. Ges., 2(23): 355-361.
- SCHROTT F. & KOFLER A., 1972b: Zur Molluskenfauna im Gebiet von Sterzing/Südtirol. Mitt. Dtsch. Malak. Ges., 2(24): 399-411.
- STROBEL J. & STROBEL P., 1855: Beitrag zur Mollusken-Fauna von Tirol. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 5: 153-176.
- THORSON G., 1931: Zoogeographische und ökologische Studien über die Landschnecken in den Dolomiten. Zool. Jb. (Syst.), 60(2): 85-238.
- TURNER H., WÜTHRICH M. & RÜETSCHI J., 1994: Rote Liste der gefährdeten Weichtiere der Schweiz. In: BUWAL (Hrsg.) Rote Listen der gefährdeten Tiere der Schweiz. Edmz Bern, 75-79.
- VON PROSCHWITZ T., 2005: Kalkkärrsgrynsnäcken – *Vertigo geyeri* LINDHOLM – i Uppsala län. Återinventering av äldre lokaler, undersökning av nya objekt samt skötselrekommendationer för aktuella lokaler. Länsstyrelsen Uppsala län. Miljöenheten. Länsstyrelsens meddelandeserie, 11: 44 pp.
- <http://www.provinz.bz.it/raumordnung/kartografie/geo-browser-pro.asp>

Adresse der Autoren:

Mag.^a Yvonne Kiss & Mag. Timo Kopf
Herzog-Sigmundstr. 4a
A-6176 Völs, Österreich
yvonne.kiss@chello.at, timo.kopf@chello.at

eingereicht: 25. 11. 2009

angenommen: 22. 12. 2009

Anhang

A Habitatbilder



Abb. 8: St. 2 in Jenesian – *Vertigo genesii*



Abb. 9: St. 3 in Jenesian – *Vertigo genesii*



Abb. 10: St. 1 in Jenesian – *Vertigo geyeri*



Abb. 11: St. 1 – Eingriff in die Hydrologie des Lebensraums von *Vertigo geyeri*



Abb. 12: St. 42 am Felixerweiher – *Vertigo geyeri*



Abb. 13: Detailaufnahme des Habitats von *Vertigo geyeri* in ULFiW/St. Felix



Abb. 14: Sto 18 am Narauner Weiher in Tisens –
Vertigo moulinsiana



Abb. 15: Sto 25 in Montan – *Vertigo moulinsiana*
und *V. angustior*

Abb. 16: Sto 29 am Ausfluss des Kalterersee
Vertigo moulinsiana und *V. angustior* (rechts)



Abb. 17: Kalterersee, ca. 15 m östlich des
Abflusses, vermutlich der eigentliche
Lebensraum von *Vertigo moulinsiana*
(unten links)

Abb. 18: Sto 32 am Großen Montigglersee –
Vertigo moulinsiana
(unten rechts)





Abb. 19: Sto 11 – Prissianer Au – nur noch Apfelplantagen und Gräben – früher gab es in der Gegend u.a. *Vertigo moulinsiana*



Abb. 20: Sto 16 in Tisens/Prissian – *Vertigo angustior* im Biotop Vorbichl



Abb. 21: Sto 27 in Kaltern – mehr als 500 Individuen von *Vertigo angustior*



Abb. 22: Sto 28 am Kalterersee – *Vertigo angustior*



Abb. 23: Sto 34 in Eppan/Girlan – *Vertigo angustior*

B Verbreitungskarten

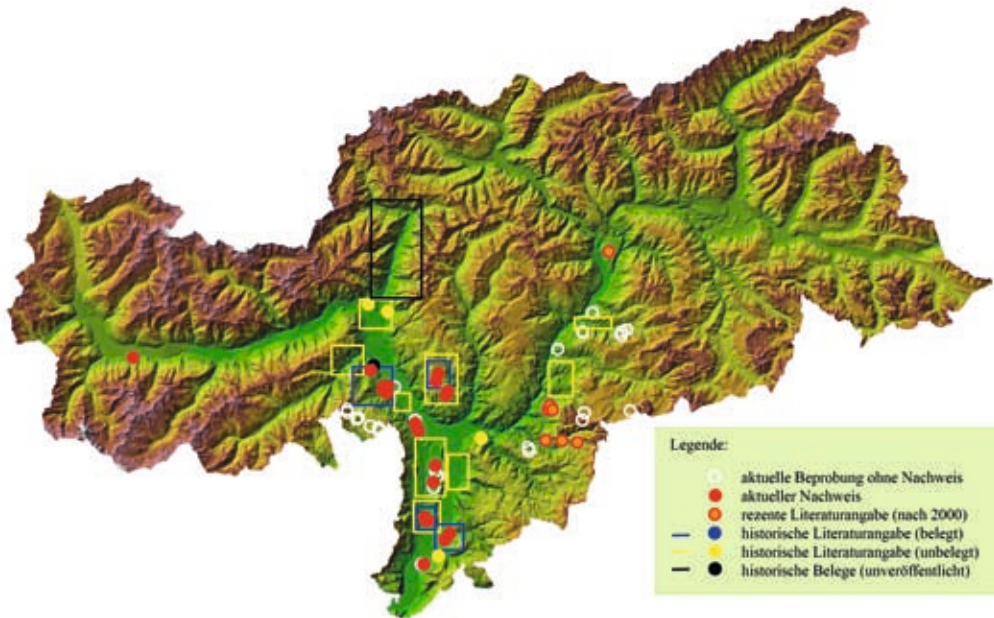


Abb. 24: Aktuell bekannte Verbreitung von *Vertigo angustior* in Südtirol

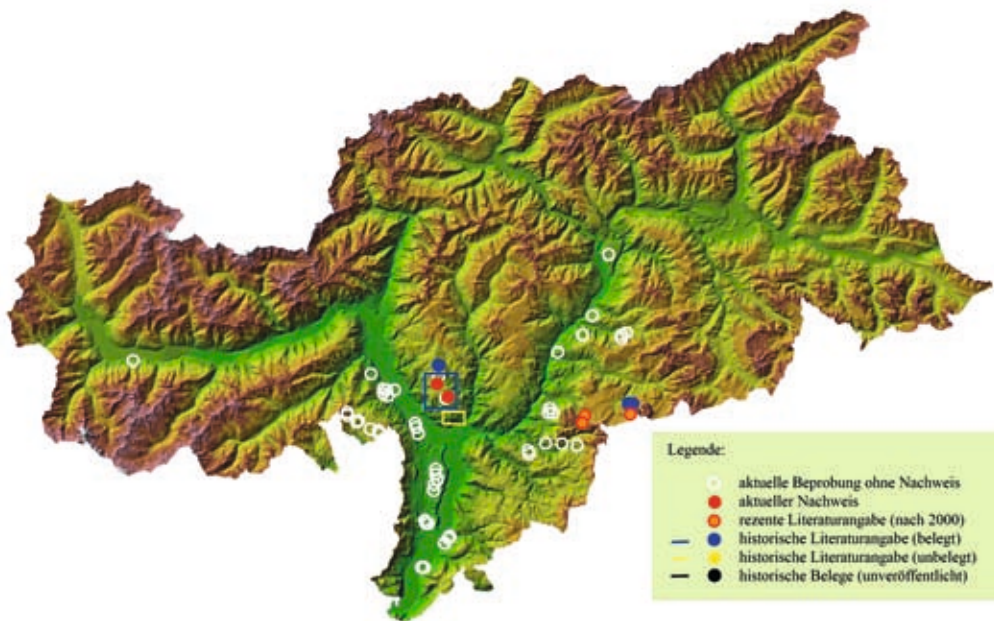


Abb. 25: Aktuell bekannte Verbreitung von *Vertigo genesii* in Südtirol

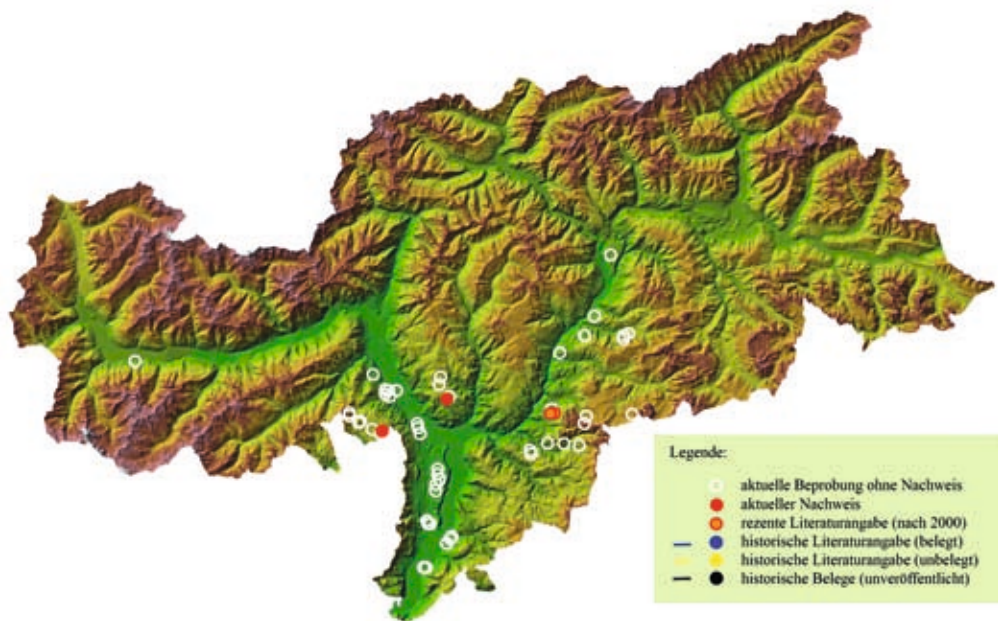


Abb. 26: Aktuell bekannte Verbreitung von *Vertigo geyeri* in Südtirol

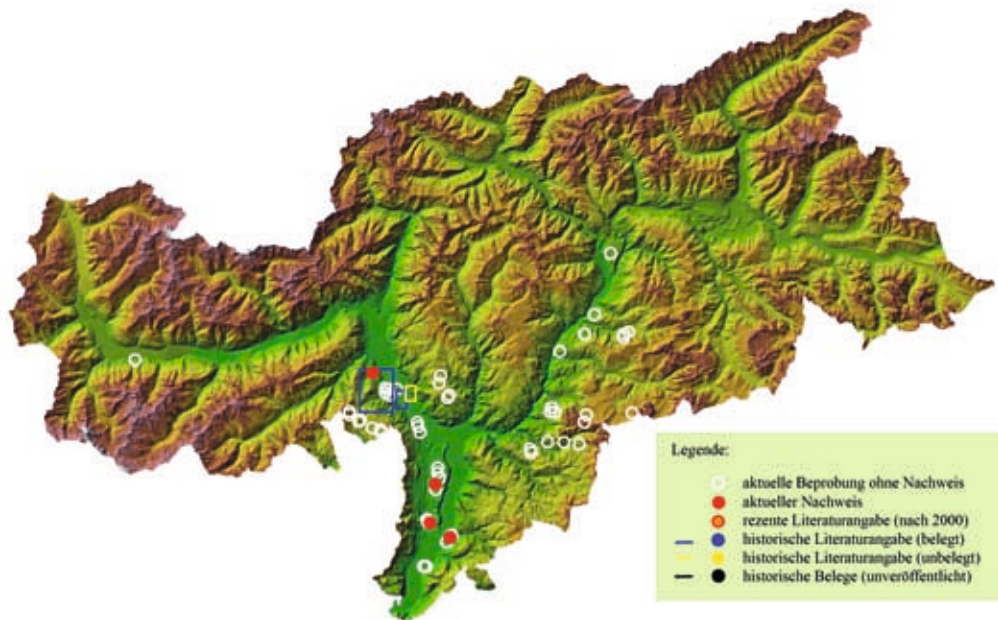


Abb. 27: Aktuell bekannte Verbreitung von *Vertigo moulinsiana* in Südtirol

Die Hornmilbenfamilie Quadropiidae BALOGH, 1983 (Acari: Oribatida) im Schlerngebiet (Südtirol, Italien)

Barbara M. Fischer, Kristian Pfaller & Heinrich Schatz

Abstract

The oribatid mite family Quadropiidae BALOGH, 1983 (Acari: Oribatida) from the Sciliar area (South Tyrol, Italy)

The Quadropiidae species from the Schlern/Sciliar massif (SCHATZ 2008: *Gredleriana* 8) were reinvestigated by combining literature research with morphological studies using SEM photography. A total of seven species belonging to two genera were recorded (*Quadropia quadricarinata* (MICHAEL, 1885), *Qu. hammerae* MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS, 1985, *Qu. longisetosa* MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS, 1985, *Qu. maritalis* LIONS, 1982, *Coronoquadropia gumista* (GORDEEVA & TARBA, 1990), *C. monstruosa* (HAMMER, 1979), *C. parallela* OHKUBO, 1995). The morphology and distribution of these species are discussed. Three species (*Qu. maritalis*, *C. gumista* and *C. parallela*) are new records for Italy.

Keywords: Acari, Oribatida, Quadropiidae, taxonomy, distribution, Sciliar, South Tyrol, Italy

1. Einleitung

Hornmilben (Oribatiden) sind eine überaus arten- und individuenreiche Gruppe. Aufgrund ihrer geringen Körpergröße sind sie im Allgemeinen wesentlich schlechter bekannt als größere, „leichter sichtbare“ Taxa. Derzeit sind aus Südtirol 329 Hornmilbenarten bekannt; etwa 2/3 dieser Arten wurden in den letzten 10 Jahren in Südtirol erstmals nachgewiesen (SCHATZ 2008). In einer kürzlich abgeschlossenen Untersuchung über Vorkommen und Verteilung von Oribatiden im Naturpark Schlern – Rosengarten wurden mehr als 250 Oribatidenarten gefunden, davon waren 30% Neumeldungen für Südtirol und 21 Arten neu für die Fauna Italiens (SCHATZ 2008). Am benachbarten Plattkofel wurden im Rahmen des Tags der Artenvielfalt 2007 zusätzliche Aufsammlungen durchgeführt (FISCHER & SCHATZ 2007), wodurch die bekannte Artenzahl von Hornmilben in der Schlernregion auf 264 Arten ansteigt.

Unter diesen Arten befanden sich auch Vertreter der Familie Quadropiidae, die sieben Arten aus zwei Gattungen zugeordnet wurden (*Quadropia quadricarinata* (MICHAEL, 1885), *Qu. hammerae* MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS, 1985, *Qu. longisetosa* MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS, 1985, *Qu. maritalis* LIONS, 1982, *Coronoquadropia gumista* (GORDEEVA & TARBA, 1990), *C. monstruosa* (HAMMER, 1979), *C. parallela* OHKUBO, 1995).

Vor dem Jahr 2007 war nur *Qu. quadricarinata* aus Südtirol bekannt.

Die Vertreter der Familie Quadropiidae sind mit einer Körperlänge um 200 µm sehr klein. Die artcharakteristischen Merkmale sind z. T. nur schwer zu erkennen und werden von Autoren verschieden bewertet; sodass sich im Laufe der letzten Jahre ein großes

Durcheinander in der Beschreibung und Abtrennung von Arten ergeben hat. Ausführliche rezente Beschreibungen und Anmerkungen über die Gattung *Quadropia* finden sich in LIONS (1982), BALOGH (1983), GORDEEVA (1983), MINGUEZ et al. (1985), SUBÍAS & RODRIGUEZ (1986), WOAS (1986), SUBÍAS & BALOGH (1989), GORDEEVA & TARBA (1990), OHKUBO (1995), MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP (2000), WEIGMANN (2006).

Das Ziel dieser Arbeit ist eine detaillierte Bearbeitung und kritische Revision der im Schlerngebiet angetroffenen Arten der Familie Quadropiidae.

2. Material und Methodik

Das für die vorliegenden Untersuchungen verwendete Tiermaterial stammt aus Aufsammlungen, die im Rahmen des Projektes „Habitat Schlern/Sciliar“ (SCHATZ 2008) sowie des Tags der Artenvielfalt 2007 (FISCHER & SCHATZ 2007) durchgeführt wurden. Eine ausführliche Gebietsbeschreibung findet sich in KRANEBITTER & WILHALM (2007) und WILHALM et al. (2008). Die Hornmilben stammen aus Bodenproben und Gesieben (Probenentnahme zwischen 26.v.2006 und 16.viii.2007).

Alle von diesen Projekten gesammelten *Quadropia*-Individuen wurden lichtmikroskopisch auf artrelevante Strukturen hin untersucht. Längenmessungen wurden mit einem Zeichenapparat durchgeführt (Nikon Drawing Tube, 1.25x, Japan). Damit wurde ein Lineal auf das Tier gespiegelt, und die Größe konnte direkt abgelesen werden.

Untersuchungen mit dem Rasterelektronenmikroskop (Feldemissionsrasterelektronenmikroskop DSM 982 GEMINI Zeiss) an der Division für Histologie und Embryologie der Medizinischen Universität Innsbruck zeigen zahlreiche Feinstrukturen der Oberfläche, die mit normalen Lichtmikroskopen nicht immer aufzulösen und zu deuten sind (ALBERTI & COONS 1999). Proben sind Alkoholpräparate, luftgetrocknet, mit Depex auf Aluminiumträger aufgeklebt und mit 15 nm Gold/Palladium besputtert (Balzers MED 020).

Eine Belegsammlung der im Untersuchungsgebiet angetroffenen Vertreter aus der Familie Quadropiidae ist im Naturmuseum Südtirol deponiert.

3. Bemerkungen zur Gattung *Quadropia*

Die Gattung *Quadropia* wurde von JACOT (1939) mit der Typusart *Notaspis quadricarinata* MICHAEL, 1885 errichtet. BALOGH (1983) erhob das Taxon zur Subfamilie Quadropiinae innerhalb der Familie Oppiidae SELLNICK, 1937 mit der einzigen Gattungen *Quadropia*. SUBÍAS & BALOGH (1989) schlugen eine eigene Familie Quadropiidae innerhalb der Überfamilie Oppioidea vor. OHKUBO (1995) spaltete von *Quadropia* die Gattung *Coronoquadropia* ab. Diese unterscheidet sich von der Nominatgattung durch das Vorhandensein eines frontalen Vorsprunges am Prodorsum, der in Dorsalansicht als langgestrecktes Oval oder hufeisenförmige Struktur sichtbar ist.

Die Familie Quadropiidae umfasst sehr kleine Arten mit einer Körperlänge von maximal 230 µm. Auffallendste Merkmale sind der trapezförmige Komplex aus Translamelle und

(echten) Lamellen (von WEIGMANN 2006 als Costulae bezeichnet) auf dem Prodorsum, sowie die auffälligen Knoten an den Schulterecken des Notogasters, die nach hinten zwei bis drei Längswülste ausbilden. Am Notogaster finden sich 9 Paar Borsten. Zwischen den Epimeren III und IV befindet sich ein artspezifisch verschieden ausgebildetes Sternalfeld. Die Formel der Epimeralborsten beträgt 3-1-3-3, der Genito-Analborsten 5-1-2-3. Diese Merkmale können bei den einzelnen Arten sehr verschieden ausgeprägt sein, insbesondere der frontale Vorsprung am Prodorsum sowie das Sternalfeld. Eine genaue Charakteristik der Familie Quadroppiidae sowie der Gattungen *Quadroppia* und *Coronoquadroppia* findet sich in OHKUBO (1995).

4. Ergebnisse

Quadroppia quadricarinata (MICHAEL, 1885) (Abb. 1)

Notaspis quadricarinata: MICHAEL 1885

Dameosoma quadricarinatum: PAOLI 1908, p. 70, tav. IV, fig. 30 & tav. V, fig. 49

Oppia quadricarinata: SCHWEIZER 1956, p. 285, Abb. 202

Quadroppia quadricarinata: WEIGMANN 2006, p. 259, figs. 138a-c

Quadroppia galaica: FISCHER & SCHATZ 2007 (partim)

Quadroppia galaica: SCHATZ 2008 (partim)

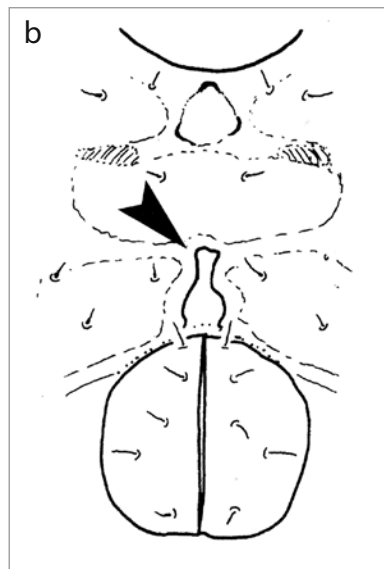
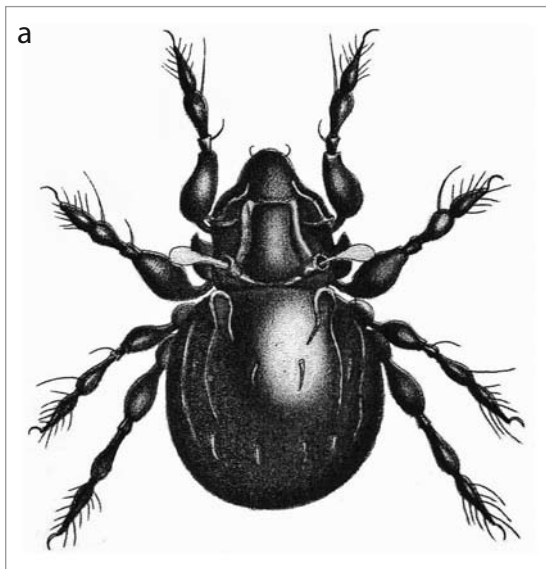


Abb. 1: *Quadroppia quadricarinata*,
a - dorsal (Original: MICHAEL 1888),

b - ventral, Epimeren-Genital-Region
(Original: WEIGMANN 2006).

Locus typicus: England.

Bekannte Verbreitung: Europa, Nordafrika, Kaukasus, Zentral-, Ostasien, Orientalis, Mauritius, Nearktis; weltweit? (WEIGMANN 2006).

Fundstellen im Schlerngebiet: montane Stufe: Fichten-Tannenwald bei Bad Ratzes (1240 m), Fichtenwald bei Hauenstein (1300 m), Kiefernwald (Brandfläche) bei Tiers (1180 m), subalpine Stufe: Zirbenwald nahe der Zallinger Hütte beim Plattkofel (2080 m), Dolomittfelswände beim Hofer Alpl (1600 m), Latschenhang am Touristensteig (2170 m), alpine Stufe: Dolomitschutthalde am Plattkofel (2200 m), Trockenrasen auf vulkanischen Felsschichten über der Sesselschwaige (2250 m), alpiner Kalkrasen am Schlernplateau (2450 m).

Maße (n = 48): Länge 180 (209) 220 μm , Breite 90 (116) 130 μm .

Morphologische Bemerkungen: Diese Art besitzt keine ausgeprägte Rostralstruktur. Die Lamellarborsten stehen nicht wie bei vielen anderen Arten auf der Spitze der Lamellen (Cuspis), sondern inserieren davor, direkt am Prodorsum. Das Sternalfeld zwischen den Epimeren III und IV wird als schlüsselloch-förmig („*ojo de una cerradura*“ SUBIAS & ARILLO 2001) bzw. flaschenhalsförmig (WEIGMANN 2006) bezeichnet.

***Quadroppia hammerae* MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS, 1985 (Abb.2)**

Quadroppia hammerae: WEIGMANN, 2006, p. 258, figs. 138 d-f

Locus typicus: Spanien.

Bekannte Verbreitung: Mittel-, Süd-, Südosteuropa, Makaronesien, Zentral-, Ostasien, östl. USA, Costa Rica, Australien, Neuseeland, Hawaii; weltweit (WEIGMANN 2006).

Fundstellen am Schlern: montane Stufe: Kiefernwald (Brandfläche) bei Tiers (1180 m), subalpine Stufe: Dolomittfelswände beim Hofer Alpl (1600 m).

Maße (n = 17): Länge 150 (158) 170 μm , Breite 70 (83) 90 μm .

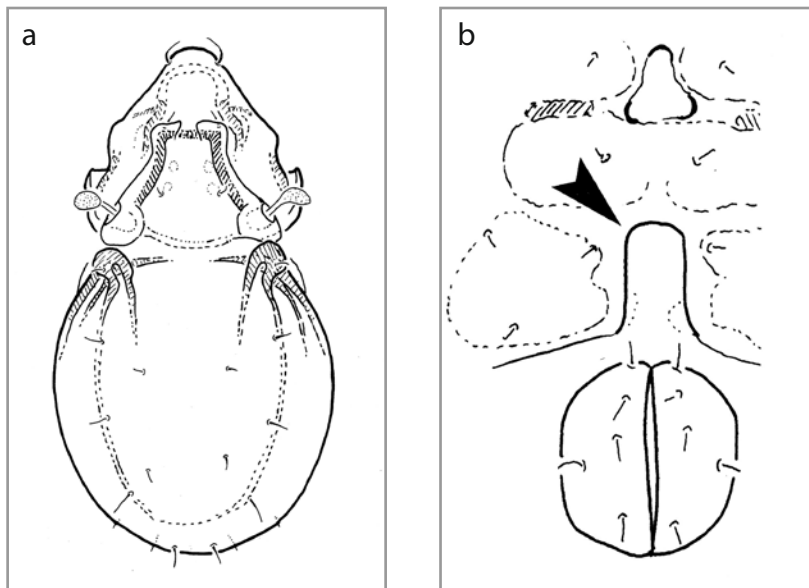


Abb.2: *Quadroppia hammerae*
a - dorsal, b - ventral, Epimeren-Genital-Region
(Original: WEIGMANN 2006).

Morphologische Bemerkungen: Diese Art ist sehr klein und hat keine ausgeprägte Prodorsalstruktur. Die Lamellarborsten sind sehr fein und inserieren direkt auf den Cuspides an den Lamellenenden. Das Sternalfeld zwischen den Epimeren III und IV ist annähernd U-förmig.

Quadroppia hammerae wurde erstmals im Rahmen des Projekts Habitat Schlern (SCHATZ 2008) für Italien und Südtirol gemeldet. Auch in Nordtirol konnte diese Art erst 2007 erstmals nachgewiesen werden (Fischer unpubl.).

***Quadroppia longisetosa* MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS, 1985 (Abb. 3)**

Quadroppia longisetosa: WEIGMANN 2006, p. 258

Quadroppia longisetosa: FISCHER & SCHATZ 2007, p. 437

Quadroppia longisetosa: SCHATZ 2008, p. 228

Locus typicus: Spanien.

Abb. 3:

Quadroppia longisetosa

a - dorsal

(Original: MAHUNKA 2000)

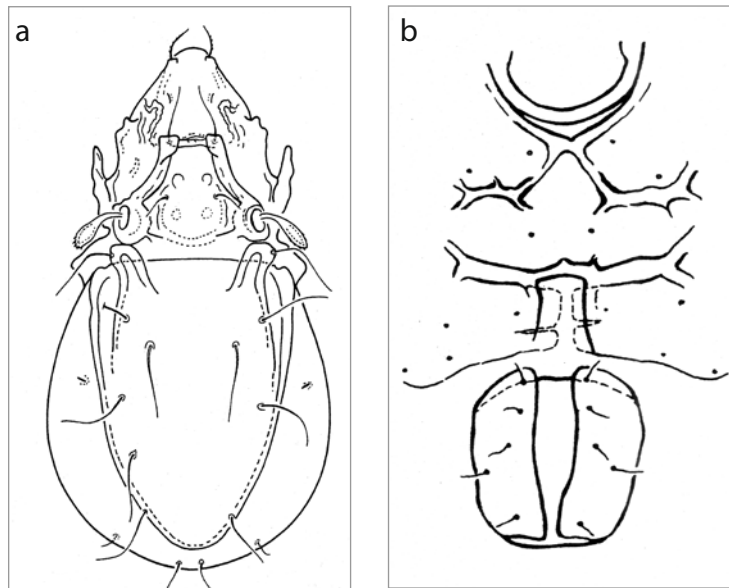
b - ventral, Epimeren-Genital-Region

(Original: MINGUEZ et al. 1985)

c - lateral

d - Prodorsum

(Fotos: K. Pfaller).



Bekannte Verbreitung: Schweiz, Südeuropa, Makaronesien; diese Art wurde erstmals im Rahmen des Tags der Artenvielfalt für Italien und Südtirol gemeldet (FISCHER & SCHATZ 2007).

Fundstellen am Schlern: subalpine Stufe: Zirbenwald nahe der Zallinger Hütte beim Plattkofel (2080 m) alpine Stufe: Trockenrasen auf vulkanischen Felsschichten über der Sesselschwaige (2250 m), Polsterrasen um den Petz (2550 m).

Maße (n = 16): Länge 190 (215) 210 μm , Breite 105 (119) 120 μm .

Morphologische Bemerkungen: Es ist keine Ringstruktur am Prodorsum vorhanden, die Translamelle verbindet die Lamellen durchgängig. Das Sternalfeld zwischen den Epimeren III und IV ist vergleichbar mit *Qu. hammerae*. Das auffälligste Merkmal dieser Art sind die außergewöhnlich langen Notogastralsetae. Diese können über 30 μm erreichen und sind meist deutlich geschwungen.

***Quadropia maritalis* LIONS, 1982 (Abb. 4)**

Quadropia maritalis: WEIGMANN 2006, p. 259

Quadropia hammerae: FISCHER & SCHATZ 2007 (partim)

Quadropia quadricarinata: SCHATZ 2008 (partim)

Quadropia hammerae: SCHATZ 2008 (partim)

Locus typicus: Frankreich.

Bekannte Verbreitung: Mittel-, Süd-, Südwesteuropa, Britische Inseln, Polen (in Gewächshäusern). Neumeldung für Südtirol und Italien.

Fundstellen im Schlerngebiet: montane Stufe: Fichtenwald bei Ruine Hauenstein (1300 m), subalpine Stufe: Dolomitzfelsenwände (1600 m), alpine Stufe: Dolomitschutthalde am Plattkofel (2200 m), Trockenrasen auf vulkanischen Felsschichten über der Sesselschwaige (2250 m), Polsterrasen um den Schlerngipfel Petz (2550 m).

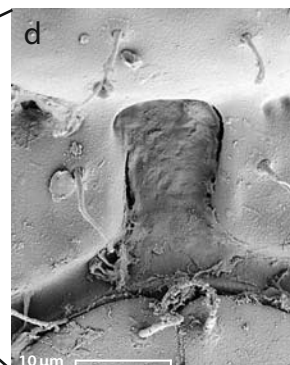
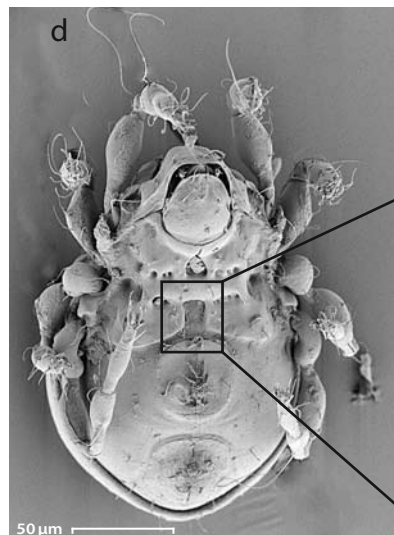
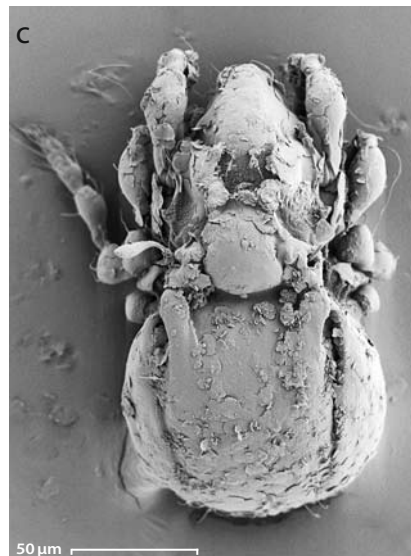
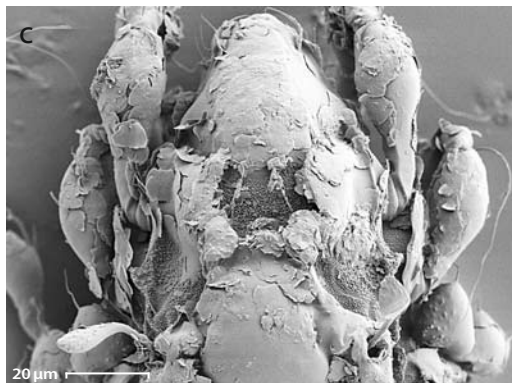
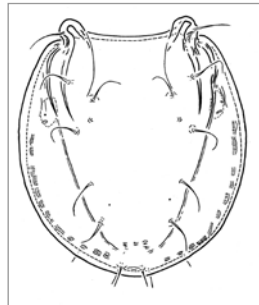
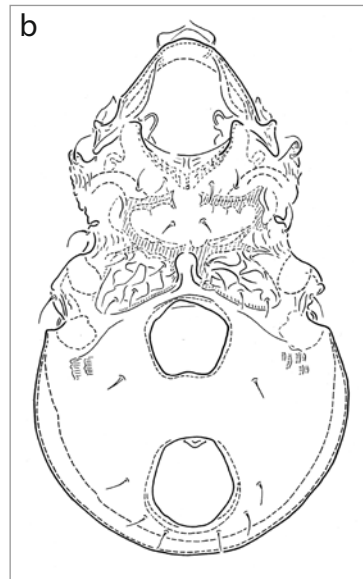
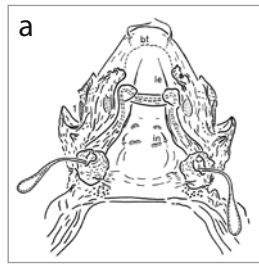
Maße (n = 14): Länge 165 (195) 200 μm , Breite 105 (109) 120 μm .

Morphologische Bemerkungen: Diese Art weist am Prodorsum keine Ringstruktur auf. Das Sternalfeld zwischen den Epimeren III und IV ist breit, die Ränder sind annähernd parallel. Diese Tiere sind mit einer dicken, schuppigen und unregelmäßigen Cuticulaschicht überzogen.

Abb. 4:

Quadroppia maritilis
a - dorsal
b - ventral
(Original: LIONS 1982)

c - dorsal
d - ventral (Fotos:
K. Pfaller).



***Coronoquadropia gumista* (GORDEEVA & TARBA, 1990) (Abb. 5)**

Quadropia gumista: GORDEEVA & TARBA 1990, p. 6, fig. 5

Coronoquadropia gumista: OHKUBO 1995, p. 85

Quadropia monstrosa: SCHATZ 2008 (partim)

Locus typicus: Kaukasus: Abchasien.

Bekannte Verbreitung: Kaukasus (KRIVOLUTSKY et al. 1995), Österreich: Nordtirol (Fischer unpubl.). Neumeldung für Südtirol und Italien.

Fundstellen im Schlerngebiet: montane Stufe: Kiefernwald (Brandfläche) bei Tiers (1180 m), Fichten-Tannenwald bei Bad Ratzes (1240 m), Fichtenwald bei Ruine Hauenstein (1300 m), Dolomittfelsenwände (1600 m), subalpine Stufe: Dolomittfelsenwände beim Hofer Alpl (1600 m).

Maße (n = 16): Länge 170 (181) 200 μm , Breite: 80 (93) 100 μm .

Morphologische Bemerkungen: Diese Art zeichnet sich durch eine Ringstruktur am Prodorsum aus. Dieser nasenartige Vorsprung setzt knapp vor den Lamellenspitzen an. Im vorderen Drittel weist die Ringstruktur zwei Querrillen auf. Das ist allerdings nur in rasterelektronenmikroskopischen Bildern zu sehen, im Lichtmikroskop betrachtet scheint die Struktur achterförmig. Die Translamelle besteht nur aus einem kurzen Steg, die Lamellen sind nicht miteinander verbunden. Der Zwischenraum zwischen den Epimeren ist annähernd U-förmig.

Taxonomische Bemerkung: SUBÍAS (2004, 2009) betrachtet diese Art als Synonym von *C. michaeli* MAHUNKA, 1977. Allerdings hat der frontale Appendix von *C. gumista* einen transversalen „Gürtel“ ausgebildet, der die Struktur in 2 Hälften teilt. Dies ist bei *C. michaeli* nicht der Fall. Daher betrachten wir *C. gumista* als valide Art. *Coronoquadropia lesleyae* (Monson 2000) zeigt dieselbe Prodorsal- und Epimeralstruktur wie *C. gumista* und dürfte daher ein Synonym dieser Art sein. Nur durch einen direkten Vergleich der jeweiligen Typen kann diese Frage geklärt werden. GORDEEVA & TARBA (1990) beschrieben drei *Coronoquadropia*-Arten (*C. abchasia*, *C. gumista* und *C. ritza*), die sich nach den Beschreibungen nicht unterscheiden lassen und sehr wahrscheinlich Synonyme von *C. gumista* darstellen. Das Typenmaterial dieser Arten ist nicht auffindbar (Shtanchaeva mündl. Mitt.), sodass diese Hypothese derzeit nicht zu klären ist. Ein Fund aus diesem Artenkomplex wurde von BERNINI (1995) aus Sizilien gemeldet (*Quadropia* cf. *ritza*). Die Art *C. gumista* scheint regelmäßig in unseren Breiten vorzukommen, dürfte aber häufig verkannt worden sein. Wahrscheinlich ist sie in der Vergangenheit häufig mit *C. monstrosa* verwechselt worden.

Mit dieser Arbeit liegt die erste sichere Meldung für Italien und die Erstmeldung für Südtirol vor. Auch in Österreich (Nordtirol) wurde diese Art erst 2007 erstmals nachgewiesen (Fischer unpubl.).

Abb. 5:

Coronoquadroppia gumista

a - dorsal

b - ventral

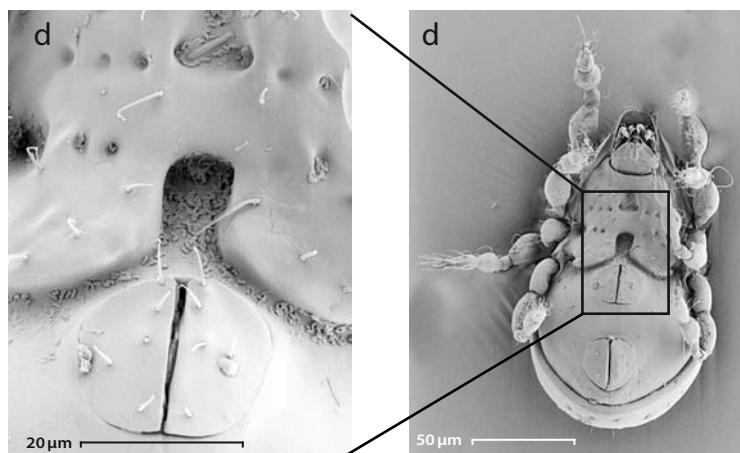
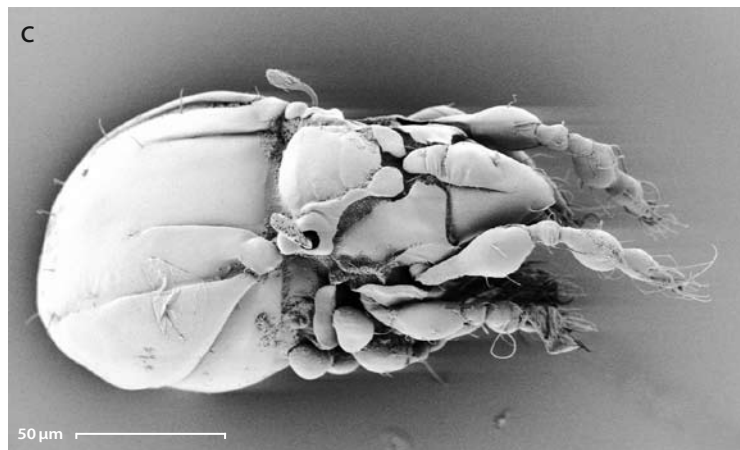
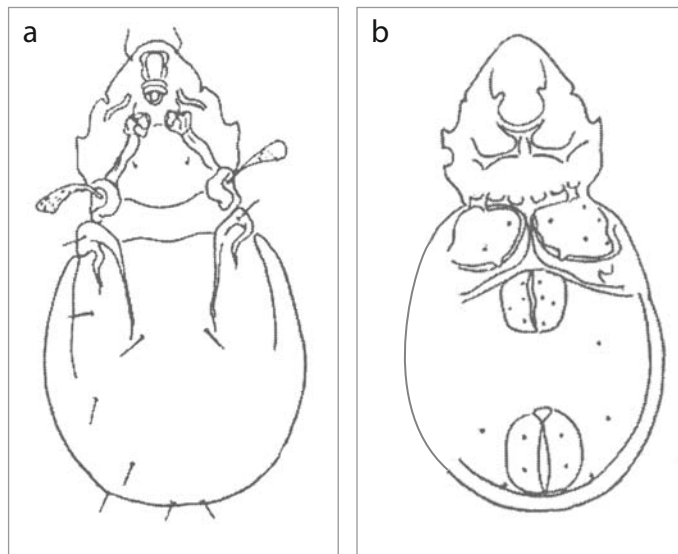
(Original:

GORDEEVA & TARBA 1990)

c - dorsal

d - ventral

(Fotos: K. Pfaller).



***Coronoquadropia monstruosa* (HAMMER, 1979) (Abb. 6)**

Quadropia monstruosa: Hammer 1979

Coronoquadropia monstruosa: Ohkubo 1995, p. 83

Quadropia monstruosa: WEIGMANN 2006, p. 258, figs. 138 g-i

Locus typicus: Java.

Bekannte Verbreitung: Mittel-, Süd-, Südosteuropa, Nearktis, Orientalis; möglicherweise weltweit (WEIGMANN 2006). Eine Meldung für Norditalien (BERNINI et al. 2003) wird als unsicher (*con dubio*) bezeichnet. Der Erstnachweis für Südtirol konnte im Zuge der Aufsammlungen für das Projekt Habitat Schlern (SCHATZ 2008) erbracht werden.

Fundstellen im Schlerngebiet: montane Stufe: Kiefernwald (Brandfläche) bei Tiers (1180 m), Fichten-Tannenwald bei Bad Ratzes (1240 m), Fichtenwald bei Ruine Hauenstein (1300 m), subalpine Stufe: Dolomittfelswände beim Hofer Alpl (1600 m).

Maße (n = 15): Länge 175 (190) 200 μm , Breite 90 (101) 110 μm .

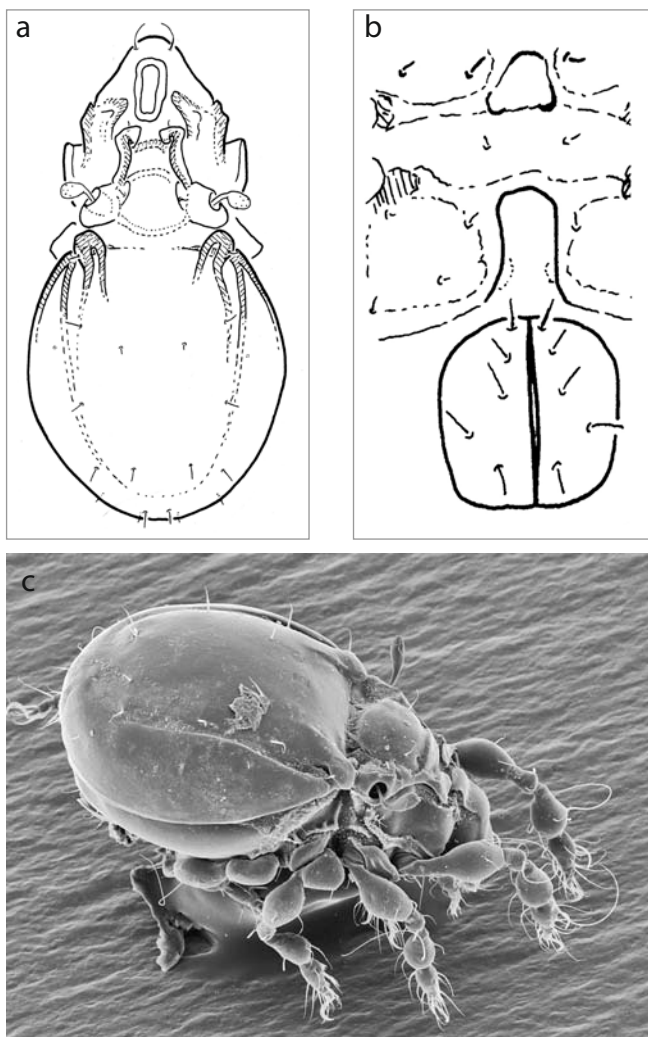


Abb. 6:

Coronoquadropia monstruosa

a - dorsal

b - ventral (Original:

WEIGMANN 2006)

c - dorsal (Foto: J. Mourek).

Morphologische Bemerkungen: Die Art ist *C. gumista* sehr ähnlich. Ein deutliches Unterscheidungsmerkmal ist die unterschiedliche Ausprägung der Rostralstruktur, die bei dieser Art ringförmig ausgebildet ist.

Taxonomische Bemerkung: *Quadroppia paolii* WOAS, 1986 wird als Synonym von *C. monstruosa* akzeptiert (SUBÍAS 2004, 2009, WEIGMANN 2006, WOAS in BECK 2007).

***Coronoquadroppia parallela* OHKUBO, 1995 (Abb. 7)**

Coronoquadroppia parallela: OHKUBO 1995, p. 85, fig. 1

Quadroppia galaica: FISCHER & SCHATZ 2007 (partim)

Quadroppia monstruosa: FISCHER & SCHATZ 2007 (partim)

Quadroppia galaica: SCHATZ 2008 (partim)

Locus typicus: Japan.

Abb. 7:

Coronoquadroppia parallela

a - dorsal

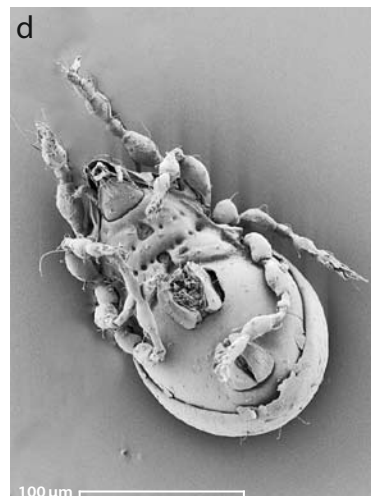
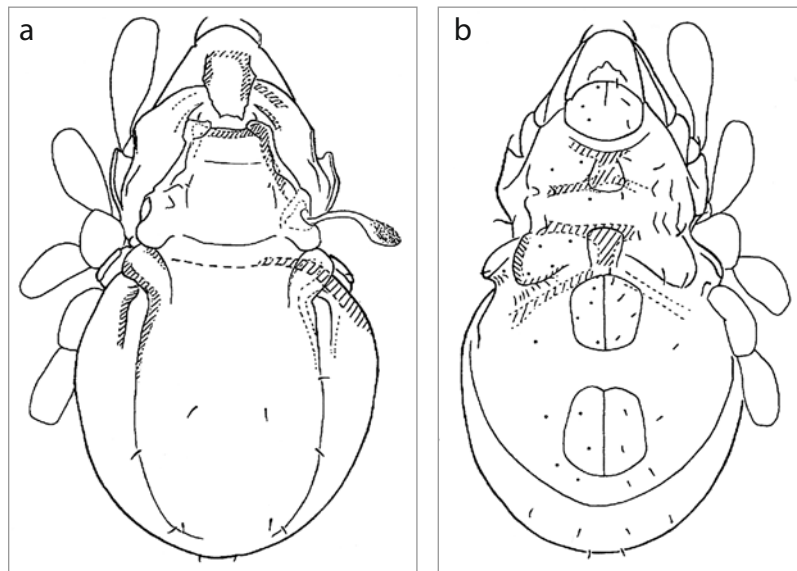
b - ventral

(Original: OHKUBO 1995)

c - lateral

d - ventral

(Fotos: K. Pfaller).



Bekannte Verbreitung: bisher nur aus Japan bekannt. Erstmeldung für Südtirol, Italien und Europa.

Fundstellen im Schlerngebiet: subalpine Stufe: Zirbenwald nahe der Zallingerhütte beim Plattkofel (2080 m), alpine Stufe: Trockenrasen auf vulkanischen Felsschichten über der Sesselschwaige (2250 m).

Maße (n = 5): Länge 210 (216) 220 μm , Breite 120 (120) 120 μm .

Taxonomische Bemerkung: Diese Art wird von SUBÍAS (2004, 2009) als Synonym von *C. circumita* (HAMMER, 1961) betrachtet. *Coronoquadropia parallela* unterscheidet sich von *C. circumita* v.a. in der Ausprägung der Prodorsalstruktur (*C. parallela*: Rostralstruktur anterior geöffnet, *C. circumita*: Rostralstruktur posterior geöffnet). OHKUBO (1995) weist darauf hin, dass es sich bei *Qu. circumita* sensu WOAS, 1986 möglicherweise um *C. parallela* handelt.

Morphologische Bemerkungen: Die Lamellarsetae dieser Art inserieren am Prodorsum, auf der Fläche zwischen den Lamellenspitzen und der Ringstruktur. Die Prolamellen sind mit einer deutlichen und breiten Brücke mit der Ringstruktur verbunden. Die Prodorsalstruktur scheint im Durchlichtmikroskop U-förmig. Die rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen zeigen, dass es sich um einen sehr steil ansteigenden nasenartigen Vorsprung handelt, der sehr knapp vor den Lamellenspitzen entspringt.

Diese Art wurde möglicherweise häufig verkannt und ist auch in Europa weiter verbreitet als bislang angenommen.

5. Diskussion

Es ist auffällig, dass sich die Zahl der Nachweise von Hornmilben-Arten für Südtirol in den letzten zehn Jahren nahezu verdreifacht hat (SCHATZ 2008). Bis zu den ersten intensiveren Untersuchungen im Jahr 2007 war nur eine *Quadroppia*-Art bekannt (*Quadroppia quadricarinata*). Im Rahmen dieser Arbeit konnten sechs weitere Arten für Südtirol gemeldet werden, die teilweise auch für die Fauna Italiens neu sind. Es sind derzeit keine eindeutigen Habitatpräferenzen dieser Gruppe bekannt, es wird angenommen, dass Quadropiidae bevorzugt in eher gemäßigten, bzw. feuchten Böden vorkommen. *Coronoquadroppia parallela* war bisher nur aus Japan bekannt (OHKUBO 1995). Ob diese Art in Europa weiter verbreitet ist und bisher verkannt oder übersehen wurde, kann erst mit zunehmenden Bearbeitungsgrad abgeschätzt werden.

Die Validität der Gattung *Coronoquadroppia* ist derzeit noch in Diskussion. WEIGMANN (2006) erachtet die Prodorsalstruktur, die von OHKUBO (1995) als gattungsspezifisches Merkmal herangezogen wird, als Rechtfertigung für eine eigene Gattung nicht hochwertig genug. Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen zeigen, dass das Rostrum der Gattung *Quadroppia* vor den Cuspides flacher zur Spitze hin verläuft als bei *Coronoquadroppia*. Ein weiteres Charakteristikum bei letzterer Gattung ist, dass vor den Lamellenspitzen eine sehr tiefe Rille eingesenkt ist, aus der die Rostralstruktur steil entspringt. Es ist denkbar, dass diese Strukturen im Lichtmikroskop abhängig vom Betrachtungswinkel unterschiedlich aussehen.

Wie der lichtmikroskopische optische Eindruck des Rostrums der Quadropiidae entsteht, kann möglicherweise durch den direkten Vergleich von REM-Aufnahmen mit lichtmikroskopischen Bildern geklärt werden. Derartige Studien könnten auch Hinweise darauf liefern, ob die Ausprägung der Querrille in der Rostralstruktur der Artengruppe um *Coronoquadroppia gumista* größeren Variabilitäten unterliegt oder ein konstantes Merkmal ist.

Ebenso vielfältig wie die Ausprägung der Rostralstruktur sind die Bezeichnungen dafür

“cresta chitinoso” (PAOLI 1908)

“oblong figure with chitinous walls” (HAMMER 1979)

“semicircular lath” (BALOGH & MAHUNKA 1980)

“oval chitinous formation” (MAHUNKA & PAOLETTI 1984)

“escultura rostral” (MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS 1985)

“Prolamellarer Komplex vor den eigentlichen Lamellen” (WOAS 1986)

“Dibujos del prodorso” (SUBIAS & RODRIGUEZ 1986)

„Rostral sculpturing“ (LUXTON 1987)

“frontal appendage” (OHKUBO 1995)

“oval crest in the rostral region” (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP 2000)

“Ring- oder Hufeisenstruktur” (WEIGMANN 2006)

6. Errata

Im Zuge dieser Untersuchung wurden alle Quadropiidae aus der Aufsammlung des Tags der Artenvielfalt 2007 (FISCHER & SCHATZ 2007) nachbestimmt. Auf Grund umfangreicher Literaturrecherche und intensivem Vergleich aller bislang publizierten Quadropiidae-Arten konnten Fehlbestimmungen korrigiert werden.

Coronoquadropia parallela OHKUBO, 1995
sub *Quadropia galaica* (zwei Individuen)
sub *Quadropia monstruosa* (ein Individuum)

Quadropia maritalis LIONS 1982
sub *Quadropia hammerae* (1 Individuum)

Quadropia quadricarinata MICHAEL, 1885
sub *Quadropia galaica* (drei Individuen)

Damit muss eine Erstmeldung für Italien (*Quadropia galaica*) zurückgezogen werden. Diese Art ist bisher vor allem aus Spanien bekannt.

Zusammenfassung

Die Arten der Quadropiidae aus dem Schlerngebiet (SCHATZ 2008: *Gredleriana* 8) wurden nachuntersucht. Dazu wurden umfangreiche Literaturrecherchen durchgeführt und REM-Aufnahmen angefertigt. Es konnten sieben Arten aus 2 Gattungen nachgewiesen werden (*Quadropia quadricarinata* (MICHAEL, 1885), *Qu. hammerae* MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS, 1985, *Qu. longisetosa* MINGUEZ, RUIZ & SUBIAS, 1985, *Qu. maritalis* LIONS, 1982, *Coronoquadropia gumista* (GORDEEVA & TARBA, 1990), *C. monstruosa* (HAMMER, 1979), *C. parallela* OHKUBO, 1995). Die Morphologie und Verbreitung dieser Arten wird diskutiert.

Die Arten *Qu. maritalis*, *C. gumista* und *C. parallela* sind Neunachweise für das Gebiet und für Italien.

Dank

Wir danken Dr. Vito Zingerle vom Naturmuseum Südtirol für die finanzielle Unterstützung dieser Untersuchung, Mgr. Jan Mourek, Prag, für die Überlassung des rasterelektronenmikroskopischen Fotos von *Coronoquadropia monstruosa*.

Literatur

- ALBERTI G. & COONS B., 1999: Acari - Mites. In: HARRISON F.W. & FOELIX R.F. (eds.): Microscopic anatomy of invertebrates. Volume 8C: Chelicerate Arthropoda. Wiley-Liss, New York: 515–1265.
- BALOGH J., 1983: A partial revision of the Oppiidae Grandjean, 1954 (Acari: Oribatei). Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 29: 1–79.
- BALOGH J. & MAHUNKA S., 1980: New data to the knowledge of the Oribatid fauna of Neogaea (Acari) V. Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 26(1-3): 21-59.
- BECK L., RÖMBKE J., MEYER F., SPELDA J. & WOAS S., 2007: Bodenfauna. In: MEYER M. & CARRIÈRES E. (eds.): Erfassung der Biodiversität im Waldgebiet "Schnellert" (Gemeinde Berdorf). Ferrantia, Travaux Scientifiques du Musée national d'histoire naturelle Luxembourg, 50: 67–129.
- BERNINI F., CASTAGNOLI M. & NANNELLI R., 1995: Arachnida, Acari. In: MINELLI A., RUFO S. & LA POSTA S. (eds.): Checklist delle specie della fauna italiana, 24. Bologna: Calderini, 131 pp.
- BERNINI F., CASTAGNOLI M. & NANNELLI R., 2003: "Acari". In: STOCH F. (ed.): Checklist of the Italian fauna. on-line. <http://www.faunaitalia.it/checklist/>
- FISCHER B.M. & SCHATZ H., 2007: Hornmilben (Acari: Oribatida). In: KRANEBITTER P. & WILHALM T. (eds.): GEO-Tag der Artenvielfalt 2007 am Fuß des Plattkofels (Seiser Alm, Gemeinde Kastelruth, Südtirol, Italien), Gredleriana, 7: 435–438.
- GORDEEVA E.V., 1983: Oribatid mites of the genus *Quadroppia* (Oribatei, Oppiidae) from various regions of the Soviet Union. Zool. Zh., 62(8): 1267–1270. [in Russisch]
- GORDEEVA E.V. & TARBA Z.M., 1990: A new genus and new species of the mite-family Oppiidae (Acariformes, Oribatei) from Abchazia. Zool. Zh., 69: 143–147. [in Russisch]
- HAMMER M., 1979: Investigations on the Oribatid fauna of Java. Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk., 22(9): 1–79.
- KRANEBITTER P. & WILHALM T., 2007: GEO-Tag der Artenvielfalt 2007 am Fuß des Plattkofels (Seiser Alm, Gemeinde Kastelruth, Südtirol, Italien). Gredleriana, 7: 414–456.
- KRIVOLUTSKY D.A., LEBRUN P., KUNST M., et al., 1995: Oribatid mites. Morphology, development, phylogeny, ecology, methods of study and characteristics of the model species *Nothrus palustris*. Nauka Publishers, Moscow: 224 pp. [in Russisch]
- LIONS J.C., 1982: Statistique sexuelle chez deux formes d'Oribates proches de *Quadroppia quadricarinata* (MICHAEL, 1885). Acarologia, 23: 373–389.
- LUXTON M., 1987: Oribatid mites from the Isle of Man. The Naturalist, 112(981): 67-77.
- MAHUNKA S. & MAHUNKA-PAPP L., 2000: Oribatids from Switzerland III (Acari, Oribatida, Oppiidae-1 and Quadroppiidae) - (Acarologica Genavensia XCIII). Rev. Suisse Zool., 107: 49–79.
- MAHUNKA S. & PAOLETTI M.G., 1984: Oribatid mites and other mites (Tarsonemidae, Anoetidae, Acaridae) from woods and farms monocultivated with corn in the low laying plain (Veneto and Friuli, N-E Italy). Redia, 67: 114-116.
- MICHAEL A.D., 1885: New British Oribatidae. J. Roy. Micr. Soc., ser. 2, London, 5: 385–397.
- MINGUEZ M.E., RUIZ E. & SUBIAS L.S., 1985: El género *Quadroppia* Jacot, 1939 (Acari, Oribatida, Oppiidae). Bol. Asoc. Espan. Entomol., 9: 95–118.
- OHKUBO N., 1995: Species list of Quadroppiidae (Acari: Oribatida) with descriptions of a genus and two new species. J. Acarol. Soc. Jpn., 4: 77–89.
- PAOLI G., 1908: Monografia del Genere *Dameosoma* Berl. e generi affini. Redia, 5: 31-91.
- SCHATZ H., 2008: Hornmilben (Acari: Oribatida) im Naturpark Schlern-Rosengarten (Südtirol, Italien). Gredleriana, 8: 219–254.
- SCHWEIZER J., 1956: Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparkes. 3. Teil, Sarcoptiformes Reuter 1909. Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nat. Park, N.F., Liestal, 5(34): 213-377.
- SUBIAS L.S. 2004: Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los Ácaros Oribátidos (Acariformes, Oribatida) del mundo (1758-2002). Graellsia, 60: 3–305.
- SUBIAS L.S., 2009: Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes: Oribatida) del mundo (excepto fósiles). (originally published in Graellsia, 60 (2004), actualized in April 2009, 547 pp.) <http://www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf>

- SUBÍAS L.S. & BALOGH P. 1989: Identification keys to the genera of Oppiidae Grandjean, 1951 (Acari: Oribatei). *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 35: 355–412.
- SUBÍAS L.S. & RODRIGUEZ P. 1986: Oppiidae (Acari: Oribatida) de los Sabinares (*Juniperus thurifera*) de España. IV. Subfamilias Mystroppiinae Balogh y Quadropiinae Balogh. *Anales de Biología (Biología Animal 2)*, 7: 37–45.
- SUBÍAS L.S. & ARILLO A. 2001: Acari, Oribatei, Gymnonota II. Oppioidea. In: RAMOS, A. et al. (eds.): *Fauna Iberica*. Museo de Ciencias Naturales, Madrid, 15, 289 pp.
- WEIGMANN G. 2006: Hornmilben (Oribatida). *Die Tierwelt Deutschlands*, 76. Teil. Goecke & Evers, Keltern, 520 pp.
- WILHALM T., KRANEBITTER P., ZINGERLE V., BRUTTI E., UNTERTHINER G. & GALLMETZER W. 2008: Das Projekt „Habitat Schlern/ Sciliar“. *Gredleriana*, 8: 9–24.
- WOAS S. 1986: Beitrag zur Revision der Oppioidea sensu Balogh, 1972 (Acari, Oribatei). *Andrias*, Karlsruhe, 5: 21–224.

Adresse der AutorInnen:

Mag. Barbara M. Fischer
Dr. Heinrich Schatz
Institut für Ökologie
Leopold-Franzens Universität Innsbruck
Technikerstrasse 25
A- 6020 Innsbruck, Österreich

Ao.Univ.Prof.Dr. Kristian Pfaller
Medizinische Universität Innsbruck
Department für Anatomie, Histologie und Embryologie
Müllerstrasse 59
A-6020 Innsbruck, Österreich

Kontakt:

barbara.fischer@student.uibk.ac.at

eingereicht: 04. 05. 2009
angenommen: 08. 10. 2009

Arborikole und epigäische Spinnen (Arachnida: Araneae) in Laubmischwäldern bei Lana und Burgstall (Südtirol, Italien)

Simone Ballini

Abstract

Arboricolous and epigeic spiders (Arachnida: Araneae) from deciduous forests near Lana and Burgstall (South Tyrol, Italy)

A total of 160 species from 30 families (2706 adult individuals) are reported from a humid deciduous forest near Lana and a thermophilic oak forest near Burgstall, representing 21% of the species number known for South Tyrol till now (approx. 750 spp.). The main part of the material comes from pitfalls (1462 ind. 87 spp.). Tree photo-electors (67 spp.) and beating samples (57 spp.) yielded a rich atmobious fauna. Catches by hand on the ground and in the vegetation (62 spp.) contribute substantially to the results.

Nine species (*Dipoena inornata*, *Episinus maculipes*, *Theonoe minutissima*, *Erigone autumnalis*, *Neriene emphana*, *Araniella inconspicua*, *Aphantaulax cincta*, *Philodromus buchari*, *Diaea livens*) are new for South-Tyrol, *D. livens* is new for Italy. The main part of them was caught on the tree trunk or in the vegetation, indicating the present lack of knowledge about the spider fauna of higher strata in the local fauna.

The communities of the sites are quite distinct, following vegetation, habitat-structure, exposition and microclimatic conditions. In the oak forest (S=121, n=1261) thermophilic spezies are dominating (*Typhocrestus inflatus*, *Scotina celans*), in the canyon at the opposite side of the Etsch Valley (S=111, n=1445) widely distributed (*Tegenaria silvestris*, *Diplocephalus latifrons*, *Diplostyla concolor*) and some southern woodland-species (*Harpactea grisea*, *Trochosa hispanica*) show highest activity-density. Numerous records of rare and disperse species in lower abundance in both localities are documenting the importance of semi-natural habitats at the margins of an intensively agricultural landscape for the biodiversity of the region. Despite the small distance to the adjacent apple orchards, the agricolous fauna is present in single specimens only (e.g. *Oedothorax apicatus*).

Diversity at the tree trunks is surprisingly higher than in the epigaion. The shrub layer seems to be more uniform, due to high abundance of a few species, mainly Theridiids. In combination of all methods the peak of activity-density is in May and June. Partly high (oak forest) winter-activity is restricted to the epigaion (e.g. *Typhocrestus inflatus*).

Keywords: spiders, deciduous forest, South Tyrol, stratification, seasonal change, faunistics

1. Einleitung

Spinnen sind in allen terrestrischen Ökosystemen vertreten (TURNBULL 1973) und weisen auch in höheren Vegetationsschichten hohe Artendichten auf. Die frühen historischen Befunde über die Südtiroler Spinnenfauna (AUSSERER 1867, L. KOCH 1876, KULCZYNSKI 1887), sowie die rezenten Untersuchungen (NOFLATSCHER 1988, 1990, 1991, 1993, ZINGERLE 1996, 1999a, 1999b, GROSS 1992, TRENKWALDER 1997, STEINBERGER 2005a, 2007a, 2007b, 2008), berücksichtigen vorwiegend die epigäischen Spinnengesellschaften. Diese Tatsache gilt auch noch für andere Gebiete Europas, wie von BLICK & GOSSNER (2006) festgestellt: „Der Kenntnisstand zu Vorkommen und Verbreitung arborikoler Spinnenarten ist immer noch sehr rudimentär“. Es schien daher lohnend, in dieser Untersuchung auch der Strauch- und Baumschicht besondere Beachtung zu schenken. Der Vergleich der Ergebnisse von Baumelektoren und Klopfängen mit den Barberfallenaufsammlungen und Handfängen am Boden sollen die vertikale Verteilung der Arten veranschaulichen. Durch die Untersuchung von zwei sehr verschiedenen Standorten (trockener Flaumeichenbestand, feuchter Schluchtwald) wird ein breiteres Spektrum der Südtiroler Spinnenfauna erreicht. Dazu ergeben sich Ansatzpunkte für die Bewertung und Vervollständigung der bisher bekannten ökologischen Typisierungen.

Die ausgewählten Untersuchungsgebiete befinden sich am Rand eines anthropogen überformten Agrar- und Siedlungsgebietes am Talboden des Etschtales. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf die Bedeutung naturnaher Rückzugslebensräume für das Naturraumpotential einer intensiv genutzten Kulturlandschaft.

Entsprechend der Lage am südlichen Abfall der Alpen, weist das Gebiet einen eigenen faunistischen Charakter gegenüber dem nördlichen Mitteleuropa auf. „Der Sondercharakter der thermophilen Fauna Südtirols ist wenigstens teilweise im Nordvordringen südlicher Elemente entlang des Etsch- und Eisacktales begründet“ (THALER & NOFLATSCHER 1990). Das Auftreten weiterer südlicher Elemente und die Erweiterung der Kenntnis über deren nördlichen Verbreitungsgrenzen waren zu erwarten.

2. Untersuchungsgebiet und Methodik

2.1 Standorte

Lana (Schluchtwald, SW):

Der Feuchtstandort liegt in der Gaulschlucht bei Lana am Eingang des Ultentales über einem Höhen transekt von 350 - 500 m, (Abb. 1). Der schattige Einschnitt erstreckt sich an den Ufern des Falschauer-Baches in ost-westlicher Richtung. Ein etwa 2 km langer Pfad entlang des Ufers wird als Naherholungsort genutzt. Das unwegsame Gelände außerhalb des Weges zeigt sich als weitgehend ungestört und naturnah (HELLRIGL et al. 1987). Die Schlucht wurde 1888 erschlossen, seit dem Bau des ersten Staudammes in St. Walburg (Ultental) im Jahr 1963 ist das hydrologische Regime weitgehend reguliert.

Im Baumbestand dominieren Sommerlinden und Ulmen. Dazu finden sich Hopfenbuchen, Grauerlen, einzelne Mannaeschen und Edelkastanien. Der reichliche Unterwuchs besteht vorwiegend aus Strauchwicken, Pfaffenhütchen, Sommerflieder, Geißbart und verschiedenen Gräsern.

Burgstall (Flaumeichenwald, FW):

Als Trockenstandort wurde ein Laubmischwald am Hangfuß des Tschöggelberges (350-450 m) östlich von Burgstall gewählt (Abb. 1). Das Gelände ist recht unzugänglich, steil und von Felsen und Blockwerk durchsetzt und ebenso wie der Schluchtwald ein wenig gestörtes Habitat.

Neben den dominierenden Flaumeichen (*Quercus pubescens*), finden sich einige eingestreute Edelkastanien, Robinien und Eschen. In kleinräumigen schattigen Einschnitten kommen auch Sommerlinden, Kirschen, Holunder und Haselsträucher vor. Der spärliche Unterwuchs wird vor allem durch Sukkulente und einzelne Gräser geprägt.



Abb. 1: Lage der Untersuchungsgebiete in Lana und in Burgstall. Provinz Südtirol, Abteilung für Raumordnung. © Autonome Provinz Bozen · Südtirol · Amt für überörtliche Raumordnung 27.1

2.2 Methodik

Vegetationsbewohnende und bodenlebende Spinnen wurden im Zeitraum 12.03.2006 – 09.03.2007 mittels Baumelektoren, Barberfallen, Klopfang und Handfang in zwei Laubmischwäldern der planar-kollinen Höhenstufe untersucht.

In beiden Untersuchungsgebieten (Abb. 1) waren jeweils ein Baumelektor und zehn Barberfallen in Betrieb (Fixierungsflüssigkeit: Formalin 4%). Bau der Baumelektoren nach FUNKE & STAMMER (1980). Das mit schwarzem Stoff bespannte Gestänge wurde am Stamm in etwa zwei Meter Höhe, nach oben dicht abgeschlossen, befestigt. Die verwendeten Geräte wurden bereits sporadisch in Flussauen (STEINBERGER & THALER 1990, STEINBERGER & THALER 1994) und in subalpinen Lebensräumen (STEINER & THALER 2004) eingesetzt. Die Barberfallen im Schluchtwald wurden über das gesamte Transekt verteilt in verschiedenen Expositionen beidseitig des Baches positioniert, der Baumelektor wurde an einer Edelkastanie (*Castanea sativa*, Brusthöhendurchmesser: 45 cm) montiert. Im Flaumeichenbestand waren die Barberfallen größtenteils S bis SO-exponiert, eine Fallengruppe in NO-exponierter schattiger Lage, der Baumelektor wurde an einer Kirsche (*Prunus avium*, 40 cm) montiert.

Die Inhalte von Barberfallen und Baumelektoren wurden – abgesehen von den Wintermonaten – alle drei Wochen entleert. An den 14 Entleerungsterminen wurden jeweils

Klopffänge (KF) in der Vegetation (ausgewählte Bäume und Sträucher bis in etwa zwei Meter Höhe mit der Doppelschlagmethode) und Handfänge (HF) an der Bodenoberfläche sowie in der Strauchschicht durchgeführt.

Bestimmung, Nomenklatur: Die Beifänge aus Baumelektoren und Barberfallen wurden auf Ordnungs-Niveau sortiert und ausgezählt (Abb. 5-6). Bestimmung der Spinnen nach HEIMER & NENTWIG (1991), NENTWIG et al. (2003) online-Katalog Spinnen Mitteleuropas, WIEHLE (1931, 1937, 1953, 1956, 1960, 1963), LOCKET & MILLIDGE (1951, 1953), LOCKET et al. (1974) und ROBERTS (1985, 1987). Schreibweise und Zuordnung der Art-, Gattungen und Familiennamen nach dem Online-Katalog von PLATNICK (2008). Die Unterteilung der Linyphiidae s.l. in Erigoninae und Linyphiinae sensu WIEHLE wird beibehalten. Nachbestimmung von Referenz-Exemplaren durch B. Knoflach-Thaler, K.-H. Steinberger und C. Muster. Deponierung: Belegsammlung der nachgewiesenen Spinnen befindet sich im Naturmuseum Südtirol, Bozen.

Im Text verwendete Abkürzungen: BF Barberfallen, BE Baumelektor, KF Klopffang, HF Handfang, n Fangzahl, S Artenzahl, FW Flaumeichenwald, SW Schluchtwald.

3. Ergebnisse

3.1 Artenspektrum (Tab. 1)

Im Zeitraum 12.03.2006-09.03.2007 konnten 160 Arten aus 30 Familien nachgewiesen werden, Gesamtfangzahl 2706 adulte (1489 ♂♂, 1217 ♀♀) und 3770 juvenile Individuen (Tab. 1); drei Arten (⁷⁷ *Meta menardi*, ⁸⁸ *Nuctenea umbratica* und ⁹⁴ *Pisaura mirabilis*) liegen nur als Jungtier vor. 125 juvenile Exemplare aus Hand- und Klopffängen wurden bis zur Adulthäutung aufgezogen (74 ♂♂, 51 ♀♀) und in die Gesamtartenliste miteinbezogen. Etwas mehr als die Hälfte der Ausbeute (S=87, n=1462) stammt aus Barberfallen. Baumelektoren (S=67, n=475), Klopffänge (S=57, n=563) und selektive Handfänge am Boden bzw. in der Vegetation (S=62, n=333) erbrachten trotz geringerer Fangzahlen ebenso recht hohe Artenzahlen, wodurch erwartungsgemäß eine beträchtliche Erweiterung des rein epigäischen Spektrums der Barberfallen erreicht wird.

Die Artenliste (Tab. 1) hat vor allem den Charakter einer „planar-kollinen“ Fauna. 26 vorwiegend südlich verbreitete Arten sind aus N-Tirol bisher noch nicht gemeldet. Thermophile Formen sind vor allem im Flaumeichenwald stark vertreten. Dort herrscht trotz geringerer Gesamtfangzahl (n=1313) auch eine höhere Artenvielfalt (S=121) als am Feuchtstandort in der Gaulschlucht (S=111, n=1516).

Neun Arten (¹⁹ *Dipoena inornata*, ²³ *Episinus maculipes*, ³⁰ *Theonoe minutissima*, ⁴³ *Erigone autumnalis*, ⁷¹ *Neriere emphana*, ⁸⁵ *Araniella inconspicua*, ¹²⁹ *Aphantaux cincta*, ¹⁴¹ *Philodromus buchari*, ¹⁴⁴ *Diaea livens*) sind für Südtirol neu; ¹⁴⁴ *Diaea livens* ist neu für Italien (PESARINI 2003).

Die sieben häufigsten Arten bilden etwa ein Drittel des Gesamtfanges, darunter zwei weitverbreitete und commune Vegetationsbewohner (³⁷ *Theridion varians*, ⁷² *Neriere peltata*) und fünf epigäische Formen (⁵¹ *Typhochrestus inflatus*, ⁷⁴ *Tenuiphantes flavipes*, ⁹³ *Trochosa hispanica*, ¹⁰⁰ *Tegenaria silvestris*, ¹²¹ *Scotina celans*).

Im umfangreichen Familienspektrum des Gesamtfanges überwiegen die sowohl im Epigaion wie auch in höheren Vegetationsschichten vorkommenden Linyphiidae (S=39, n=858). Daran folgen die großteils atmobionten Theridiidae (S=23, n=467), sowie Araneidae (S=8, n=46), die in Untersuchungen zur epigäischen Spinnenfauna weitgehend unterrepräsentiert sind. Mit höheren Artenzahlen sind noch die über mehrere Straten verteilten Salticidae (S=12, n=55) und Agelenidae (S=8, n=228) und die überwiegend epigäischen Gnaphosidae (S=10, n=77) vorhanden. Die in vergleichbaren Lebensräumen artenreich und in hoher Aktivitätsdichte vertretenen Lycosidae (S=4, n=150) sind überraschend gering präsent, ähnliches gilt für Thomisidae (S=6, n=41).

Einige faunistisch und tiergeographisch bemerkenswerte Funde seien besonders hervorgehoben:

- ¹⁹ *Dipoena inornata*: Burgstall: 1 ♀ 20.07., 1 ♀ 01.09. (KF, Eiche); Lana: 1 ♂ 17.05.-09.06. (BE), 1 ♂ 09.06., 1 ♂ 19.07. (HF). In Europa weit verbreitet, jedoch selten gefunden; zumeist im Gras lichter Stellen in Wäldern. Neu für Südtirol.
- ²³ *Episinus maculipes*: Burgstall: 6 ♀♀ 10.06.-11.08. (KF, Efeu), 3 ♂♂ 09.06.-11.08., 1 ♀ 11.08.-01.09. (BE); Lana: 5 ♀♀ 03.07.-13.08. (KF, Strauchwicke, Sommerlinde, Bergulme, Pfaffenhütchen), 1 ♂ 09.-30.06., 2 ♂♂ 19.07.-10.08., 2 ♀♀ 19.07.-03.09. (BE). Alle geklopften ♂♂ wurden als Juvenile gefangen und bis zur Adulthäutung aufgezogen. Südliche Art der Strauchschicht, mit Nachweisen aus Spanien, Frankreich, Italien, Südwest- Deutschland, nördlichster Nachweis Isle of Wight. Neu für Südtirol.
- ³⁰ *Theonoe minutissima*: Lana: 1 ♂ 09.-30.06. (BF). In ganz Mitteleuropa verbreitet, vermutlich aufgrund ihrer Kleinheit und der versteckten Lebensweise in tieferen Bodenschichten selten gefunden. Neu für Südtirol.
- ⁴³ *Erigone autumnalis*: Burgstall: 1 ♂ 27.09.-31.10. (BF); ursprünglich vermutlich nord- und mittelamerikanische Art, durch Windverdriftung weit verbreitet (Antarktis (?), Azoren), in Europa im Tessin (HÄNGGI 1990) und Norditalien (Piemont: PESARINI 1996, Lombardie: PANTINI & ISAIA 2007, Veneto: HANSEN 2007). Eigene Fänge rezent im Gardasee-Gebiet (Rocca di Manerba, 29.05.2008). Neu für Südtirol.
- ⁶⁸ *Meioneta fuscipalpa*: Lana: 1 ♂ 30.10. (KF, Bergulme). Im südlichen Mitteleuropa sehr dispers an wärmebegünstigten Standorten auftretend (Castelfeder: NOFLATSCHER 1988; um Wien: KULCZYNSKI 1898; Burgenland: STEINBERGER 2004), aber auch urban (bei Basel: SCHENKEL 1923; Wien: THALER & STEINER 1993). Aus dem Gebiet schon von einer Trockenwiese an der Etsch bei Gargazon in Anzahl gemeldet (STEINBERGER 2005a).
- ⁷¹ *Neriere emphana*: Lana: 1 ♂ 1 ♀ 30.06., 1 ♀ 03.09. (HF). Im Vergleich zu anderen Vertretern der Gattung nur recht sporadisch gemeldete Gebüsch- und Waldrandform. Neu für Südtirol.
- ⁸⁵ *Araniella inconspicua*: Burgstall: 1 ♀ 18.05. (HF, Eiche). Selten gefundene, wärmeliebende Art; bevorzugt an Eichen und Kiefern; im Süden häufiger. Neu für Südtirol.
- ⁹⁰ *Arctosa personata*: Burgstall: 4 ♂♂ 14.04.-02.05., 3 ♂♂ 27.09.-31.10., 6 ♀♀ 02.05.-11.08. (BF). Diese weit verbreitete mediterrane Form mit nördlichstem Fund bei Neustift (NOFLATSCHER 1991) wird als Frühjahr-, Sommer-stenochron angegeben. Hier weisen die Fänge der ♂♂ auf einen diplochroten Lebenszyklustyp hin.
- ¹⁰³ *Textrix pinicola*: Burgstall: 5 ♂♂ 01.-20.07., 1 ♀ 20.07.-11.08. (BF); 1 ♂ 10.06.-01.07., 1 ♂ 2 ♀♀ 01.-20.07. (BE). Vom westmediterranen Hauptareal (Korsika, Pyrenäen, Spanien) weit entfernter Nachweis; schon von NOFLATSCHER (1990) bei Guntschna nachgewiesen.

- ¹⁰⁶ *Altella aussereri*: Burgstall: 3 ♂♂ 13. -25.03., 02. -18.05., 01.02. -09.03. (BF). Von Guntschna beschrieben (THALER in: THALER & NOFLATSCHER 1990), an xerothermen Standorten der Südalpen möglicherweise weiter verbreitet. Alle 3 Exemplare wurden in derselben Falle gefangen. Dies weist möglicherweise auf eine sehr spezielle räumliche Einnischung im untersuchten Habitatkomplex hin.
- ¹¹⁰ *Lathys humilis*: 1 ♂ 01. -17.05. (BE); an sich in Mitteleuropa der häufigste Vertreter der Gattung, im Alpenraum jedoch recht sporadisch auftretend, v.a. in der Baumschicht am Waldrand. Am Völser Weiher (STEINBERGER 2008) erstmals für Südtirol nachgewiesen.
- ¹²⁹ *Aphantaulax cincta* (Abb. 2): Burgstall: 1 ♂ 02.05. (KF, Eiche), 1 ♂ 01. -27.09. (BE). Verbreitung: Süd- und Südosteuropa. Neu für Südtirol.
- ¹⁴¹ *Philodromus buchari* (Abb. 3): Burgstall: 2 ♀♀ 02.05., 1 ♂ 1 ♀ 18.05. (KF, Eiche); auch die Jungtiere, die bis zum Adultstadium aufgezogen wurden, stammen von Flaumeichen. Im Zuge der Bearbeitung der aureolus-Gruppe rezente beschriebene Art (KUBCOVÁ 2004, MUSTER & THALER 2004). In Piemont (Cravanzana, Cuneo) mittels Klopffänge an Haseln erstmals für Italien nachgewiesen (SASSU et al. 2008). Neu für Südtirol.
- ¹⁴⁴ *Diaea livens*: Burgstall: 1 ♂ 10.06. -01.07. (BE); Lana: 3 ♂♂ 01. -17.05., 1 ♀ 17.05. -09.06. (BE). "Aufgrund der verschiedenen Ausbildung der Kopulationsorgane scheint uns unzweifelhaft, dass in der West-Paläarktis eine weitere Art der Gattung *Diaea* vorkommt." (BUCHAR & THALER 1984). Selten gefundene Schwesterart der häufigen *D. dorsata*. Es überrascht vor allem das Vorkommen an beiden Standorten. Neu für Italien.
- ¹⁴⁶ *Pistius truncatus* (Abb. 4): Burgstall: 1 ♂ 1 ♀ 02.05. (KF, Eiche), 1 ♀ 31.10. (KF, Feldahorn); Lana: 3 ♀♀ 30.06 -03.09. (BE). In Europa weit verbreitet, bevorzugt an sonnigen, Laubwaldrändern, nicht häufig.
- ¹⁴⁷ *Tmarus stellio*: Lana: 1 ♂ 17.05. -09.06. (BE); Burgstall: 1 ♂ 10.06 -01.07. (BF), 2 ♂♂ 2 ♀♀ 10.06. (KF, Eiche und Robinie), 1 ♂ 01.07. (KF, Sommerlinde). Die Art wurde bisher vor allem in Feuchtgebieten nachgewiesen. Hier wurde sie auch am Trockenstandort gefangen. Erstnachweis für Südtirol bei Seis (STEINBERGER 2005b).

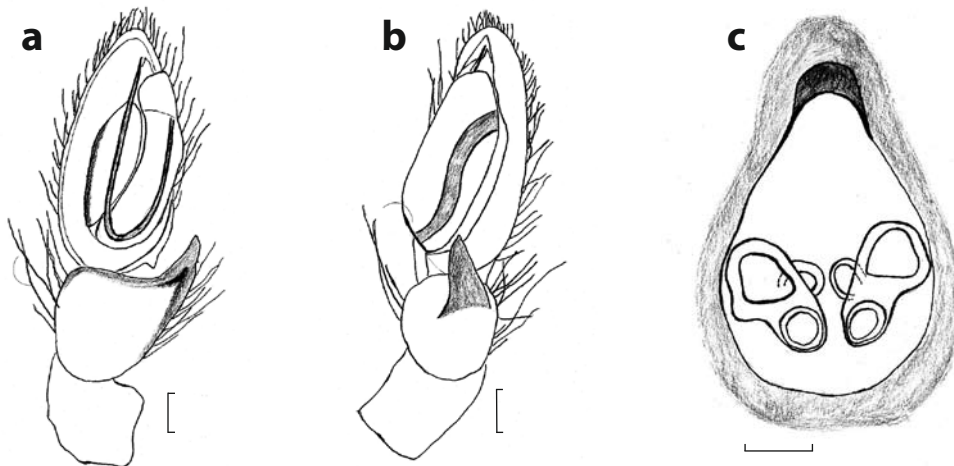


Abb. 2: *Aphantaulax cincta*, Palpus von ventral (a) bzw. von retrolateral (b), Epigyne von ventral (c). Maßstab: 0,10mm.



Abb. 3: *Philodromus buchari*, Weibchen (Burgstall, an Eiche, 01.07.2006).



Abb. 4: *Pistius truncatus*, Weibchen (Burgstall, an Eiche, 01.07.2006).

Tab.1: Spinnen am Feuchtstandort bei Lana (Schluchtwald) und am Trockenstandort bei Burgstall (Flaum-eichenwald); Fangzeitraum: 12.03.2006 - 09.03.2007. Angegeben sind: Auftreten in Barberfallen BF, Baum-eklektoren BE, Klopffängen KF, Handfang HF (jeweils Gesamtfangzahlen), j Jungtiere; * Neumeldung für Südtirol, ** Neumeldung für Italien.

FZ Gesamtfangzahlen ♂ / ♀, S Stratum: 0: unter Steinen, im Boden, in Höhlen von Tierbauten; 1: auf der Erdoberfläche oder in der Bodenstreu (epigäisch); 2: in der Krautschicht; 3: auf Sträuchern, unteren Zweigen von Bäumen, im unteren Stammbereich; 4: auf Bäumen, höheren Ästen, im mittleren Stammbereich; 5: im Kronenbereich, PH Lebenszyklustyp nach SCHÄFER (1976): I: eurychron, II: Frühjahr-, Sommer-stenochron, III: Herbst-stenochron, IV: diplochron, V: Winter-stenochron, HV Höhenverbreitung nach MAURER & HÄNGGI (1990): p planar, k kollin, m montan, s subalpin, a alpin, n nival, öT Ökologischer Typ: ag agricol, co cortical, pr praticol, ru rupicol, ri ripicol, sy synanthrop, t thermophil, t! ausgesprochen thermophil, v Krautschichtbewohner, w Wald-, wr Waldrandart, NT Hinweise zum Vorkommen in N-Tirol (THALER 1977, 1979, 1984, 1991, 1993, 1995, 1997a, 1997b, 1999).

Schlusszeilen informieren über S Artenzahl, N Gesamtfangzahl, H' (ln) Shannon-Index für Diversität (natürlicher Log), Hs (²log) Shannon-Index für Diversität, E Evenness, SI ♀ -Anteil.

	Flaum-eichenwald				Schluchtwald				FZ	S	PH	HV	öT	NT
	BE	BF	KF	HF	BE	BF	KF	HF						
Atypidae														
1	-	-	-	-	-	1	-	-	1/-	0	I	p/k	t	-
2	-	j	-	1	-	-	-	-	1/-	0	I	p/k	t	-
Pholcidae														
3	1	2	-	-	-	-	-	-	2/1	0	II	p/k-m	t,sy	+
Scytodidae														
4	-	3	-	-	-	-	-	-	-/3	?	I	p/k	t,sy	+
Segestriidae														
5	22	2	-	-	9	-	-	-	29/4	12	I	p/k-m	t,co,ru	+
6	8	1	-	-	12	-	-	-	18/3	34	IV	p/k-a	co,ru	+
Dysderidae														
7	-	16	-	-	2	3	-	-	21/-		IV?	p/k	t	-
8	-	2	-	-	-	3	-	-	4/1	1		p/k-m	t	-
9	-	7	-	-	-	56	-	-	38/25	1	IV	p/k-m	t,w	+
10	9	2	-	-	2	-	-	-	11/2	1	I	p/k-s	t,w,co	+
Mimetidae														
11	-	-	-	-	1	1	-	-	1/1	13	II	p/k	t,v	+
Uloboridae														
12	-	-	1	-	-	-	7	17	2/23	3		p/k-m	w,v	+
13	-	-	-	2	-	-	1	-	-/3	2	II	p/k-m	t,v	+
Nesticidae														
14	-	-	-	-	-	1	-	-	-/1	?		p/k-m		-
Theridiidae														
15	2	-	2	11	2	-	1	8	5/21	34	II	p/k-s	t,v	+
16	-	-	-	1	-	-	-	-	-/1	?			sy	+
17	-	3	-	-	-	1	-	-	1/3	12	I?	p/k-s	t	+
18	-	-	1	-	-	-	-	-	1/-	23			v	-
19	-	-	2	-	1	-	-	2	2/3	2			v	+
20	2	-	30	-	3	1	21	2	22/37	34	II	p/k-m	t,v	+
21	-	-	-	-	-	-	44	1	14/31	2	II	p/k-m	wr,v	+
22	-	6	-	-	-	-	-	-	4/2	1	II	p/k-s	t	+
23	4	1	6	1	5	-	8	3	12/16				v	-

		Flaum-eichenwald				Schlucht-wald				FZ	S	PH	HV	öt	NT
		BE	BF	KF	HF	BE	BF	KF	HF						
24	<i>Episinus truncatus</i> LATREILLE, 1809	-	15	-	1	-	-	-	-	13/3	23	II	p/k-m	t,v	+
25	<i>Keijia tincta</i> (WALCKENAER, 1802)	-	-	12	-	2	-	2	2	14/4	35		p/k-m	w,v	+
26	<i>Neottiura bimaculata</i> (LINNAEUS, 1767)	-	-	-	-	1	-	1	-	1/1	23	II	p/k-m	t,v	+
27	<i>Pholcomma gibbum</i> (WESTRING, 1851)	-	-	-	-	1	-	-	-	1/-	1	IV	p/k-m	t?	+
28	<i>Robertus mediterraneus</i> ESKOV, 1987	-	5	-	-	-	7	-	-	7/5		IV		t	-
29	<i>Steatoda bipunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	1	-	-	-	1	-	-	1	2/1	4	II/III	p/k-m	co,sy	+
30	* <i>Theonoe minutissima</i> (O. P.- CAMBRIDGE, 1879)	-	-	-	-	-	1	-	-	1/-	01				+
31	<i>Theridion betteni</i> WIEHLE, 1960	-	-	-	-	-	-	-	1	-/1	?	II	p/k-s	t	+
32	<i>Theridion impressum</i> L.KOCH, 1881	-	-	-	7	-	-	-	1	1/7	23	II	p/k-s	wr,v	+
33	<i>Theridion mystaceum</i> L.KOCH, 1870	16	-	2	-	17	-	6	2	32/11	34	III	p/k-m	w,co	+
34	<i>Theridion nigrovariegatum</i> SIMON, 1873	1	-	36	2	-	-	4	-	11/32	2	II	p/k-m	tl,v	+
35	<i>Theridion pinastris</i> L.KOCH, 1872	1	-	6	2	-	-	2	-	1/10	25			v	+
36	<i>Theridion sisyphium</i> (CLERCK, 1757)	-	-	-	2	-	-	-	-	-/2	24		p/k-s	wr,v	+
37	<i>Theridion varians</i> HAHN, 1833	5	-	44	7	1	-	65	9	42/89	23	II	p/k-s	wr,v	+
	Linyphiidae: Erigoninae														
38	<i>Caracladus leberti</i> (ROEWER, 1942)	1	-	-	-	2	-	-	-	3/-				w,co	+
39	<i>Ceratinella brevis</i> (WIDER, 1851)	-	4	1	-	-	-	-	-	3/2	1	IV	p/k-n	w	+
40	<i>Diplocephalus alpinus</i> (BLACKWALL, 1833)	-	-	-	-	-	6	-	-	1/5	1	I?	p/k-m	w	+
41	<i>Diplocephalus latifrons</i> (O.P.- CAMBRIDGE, 1863)	-	-	-	-	-	58	-	-	35/23	1	IV	p/k-s	w	+
42	<i>Eperigone trilobata</i> (EMERTON, 1882)	-	-	-	1	1	7	1	-	7/3	1		p/k-m	eu,ad	+
43	* <i>Erigone autumnalis</i> EMERTON, 1882	-	1	-	-	-	-	-	-	1/-	1		p/k-m		-
44	<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER, 1834)	-	-	2	-	1	1	-	-	4/-	1	I/IV	p/k-n	ag,pr	+
45	<i>Micrargus herbigradus</i> (BLACKWALL, 1854)	-	-	-	-	-	38	-	-	22/16	1	IV	p/k-s	w	+
46	<i>Oedothorax apicatus</i> (BLACKWALL, 1850)	-	-	-	-	1	-	1	-	-/2	1	I	p/k-m	ag	+
47	<i>Pelecopsis elongata</i> (WIDER, 1834)	3	7	1	1	-	-	1	2	8/7	15	IV	p/k-s	wr	+
48	<i>Tiso vagans</i> (BLACKWALL, 1834)	-	-	-	-	-	1	-	-	-/1	12	IV	p/k-a	pr	+
49	<i>Trichoncus affinis</i> KULCZYNSKI, 1894	-	8	-	-	-	-	-	-	5/3	1		p/k-m	t	+
50	<i>Trichoncus simoni</i> (LESSERT, 1904)	-	-	-	-	-	1	-	-	-/1	12		p/k-m	w	+
51	<i>Typhochrestus inflatus</i> THALER, 1980	-	12	-	1	-	-	-	-	82/39	1	V	p/k-s	t	+
52	<i>Walckenaeria capito</i> (WESTRING, 1861)	-	-	-	-	-	1	-	-	-/1	1	IV	p/k-n	t	+
53	<i>Walckenaeria obtusa</i> BLACKWALL, 1836	-	1	-	-	-	-	-	-	1/-	1		p/k-m	w	+
54	<i>Walckenaeria stylifrons</i> (O.P. CAMBRIDGE, 1853)	-	-	-	-	-	1	-	-	1/-	?	II	p/k-s		-
	Linyphiidae: Linyphiinae														
55	<i>Centromerus cavernarum</i> (L.KOCH, 1872)	-	8	-	-	-	1	-	-	4/5	1	IV	p/k-s	w	+
56	<i>Centromerus leruthi</i> FAGE, 1933	2	7	-	-	-	1	-	-	9/1	1	IV	p/k-m	t,wr	+
57	<i>Centromerus serratus</i> (O.P.- CAMBRIDGE, 1875)	-	6	-	-	-	5	-	-	9/2	1	IV	p/k-m	t	-
58	<i>Centromerus sylvaticus</i> (BLACKWALL, 1841)	-	-	-	-	-	19	-	-	15/4	1	V	p/k-a	w	+
59	<i>Diplostyla concolor</i> (WIDER, 1834)	-	-	-	-	-	65	-	-	39/26	12	I	p/k-m	w,co	+
60	<i>Frontinella frutetorum</i> (C.L. KOCH, 1834)	-	-	-	2	-	-	-	-	-/2	23	II	p/k-m	t	+
61	<i>Labulla thoracica</i> (WIDER, 1834)	1	-	-	-	17	1	-	9	9/19	14	III	p/k-s	w,co	+
62	<i>Linyphia hortensis</i> SUNDEVALL, 1829	-	-	-	-	-	-	-	1	-/1	24		p/k	w	+
63	<i>Linyphia triangularis</i> (CLERCK, 1757)	1	-	1	7	-	1	19	18	10/37	13	III	p/k-m	wr,v	+
64	<i>Mansuphantes aridus</i> (THORELL, 1875)	-	56	-	-	-	5	-	-	56/5	1	IV	p/k-m	t	+

		Flaum-eichenwald				Schlucht-wald				FZ	S	PH	HV	öt	NT
		BE	BF	KF	HF	BE	BF	KF	HF						
65	<i>Megalephyphantes collinus</i> L.KOCH, 1872	12	1	-	-	-	-	-	-	6/7	1	?	p/k-m	t	+
66	<i>Megalephyphantes leprosus</i> (OHLERTI, 1865)	2	-	-	-	-	-	-	-	2/-	14		p/k-s	sy	+
67	<i>Megalephyphantes minutus</i> L.KOCH, 1872	9	-	-	-	1	-	-	-	9/1	31		p/k	w,co	+
68	<i>Meioneta fuscipalpa</i> (C.L.KOCH, 1836)	-	-	-	-	-	-	1	-	1/-	1	?	p/k-m	t	?
69	<i>Meioneta rurestris</i> (C.L.KOCH, 1836)	-	-	1	-	-	-	-	-	1/-	15	I	p/k-a	ag	+
70	<i>Microneta viaria</i> (BLACKWALL, 1841)	-	8	-	-	-	30	-	-	25/13	1	IV	p/k-s	w	+
71*	<i>Neriere emphana</i> (WALCKENAER, 1842)	-	-	-	-	-	-	-	3	1/2	13		p/k	wr	+
72	<i>Neriere peltata</i> (WIDER, 1841)	-	-	-	-	-	-	11	110	5/116	2	II	p/k-s	w	+
73	<i>Palliduphantes pallidus</i> (O.P. CAMBRIDGE, 1871)	-	1	-	-	-	11	-	-	7/5	1	I?	p/k-s	w	+
74	<i>Tenuiphantes flavipes</i> (BLACKWALL, 1854)	3	43	-	1	1	59	1	1	65/44	1	I	p/k-m	t,wr	+
75	<i>Tenuiphantes tenuis</i> (BLACKWALL, 1852)	-	-	-	-	-	-	-	1	-/1	12	I?	p/k-m	t	+
76	<i>Theonina cornix</i> (SIMON, 1881)	-	18	-	-	-	-	-	-	3/15	1	II	p/k-m	t	+
Tetragnathidae															
77	<i>Meta menardi</i> (LATREILLE, 1804)	-	-	-	-	j	-	-	j	j	0		p/k-m		+
78	<i>Metellina mengei</i> (BLACKWALL, 1869)	-	-	1	-	-	-	23	27	16/35	23		p/k-s	wr,v	+
79	<i>Metellina merianae</i> (SCOPOLI, 1763)	4	-	1	-	-	-	1	11	10/7	0		p/k-s	w	+
80	<i>Pachygnatha degeeri</i> SUNDEVALL, 1830	-	-	-	-	1	-	-	-	1/-	1	IV	p/k-m	pr	+
81	<i>Tetragnatha obtusa</i> C.L.KOCH, 1837	1	-	-	-	-	-	-	-	1/-	3		p/k-m	w,v	+
Araneidae															
82	<i>Araneus diadematus</i> (CLERCK, 1757)	-	-	3	1	1	-	j	2	4/3	24	III	p/k-a	wr,v	+
83	<i>Araneus triguttata</i> (FABRICIUS, 1793)	-	-	2	-	-	-	-	-	1/1	34		p/k	wr,v	+
84	<i>Araniella cucurbitina</i> (CLERCK, 1757)	-	-	2	-	-	-	2	2	2/4	24		p/k-s	wr,v	+
85*	<i>Araniella inconspicua</i> (SIMON, 1874)	-	-	-	1	-	-	-	-	-/1	3		p/k	v	?
86	<i>Araniella opisthographa</i> (KULCZYNSKI, 1905)	-	-	2	-	-	-	-	1	1/2	23	II	p/k-m	w	+
87	<i>Gibbaranea bituberculata</i> (WALCKENAER, 1802)	-	-	1	-	-	-	1	-	1/1	3	II	p/k-m	t	+
88	<i>Nuctenea umbratica</i> (CLERCK, 1757)	-	-	-	-	-	-	-	j	j	34		p/k-m	co, sy	+
89	<i>Zilla diodia</i> (WALCKENAER, 1802)	-	-	14	1	-	-	7	2	14/10	34			w,v	+
Lycosidae															
90	<i>Arctosa personata</i> (L.KOCH, 1872)	-	13	-	-	-	-	-	-	7/6	1	II	p/k-m	t	-
91	<i>Pardosa alacris</i> (C.L.KOCH, 1833)	-	42	-	2	-	-	-	-	22/22	1	II	p/k-m	t	+
92	<i>Pirata knorri</i> (SCOPOLI, 1763)	-	-	-	-	-	-	-	3	3/-	1	I	p/k-m	ri	+
93	<i>Trochosa hispanica</i> (SIMON, 1870)	-	35	-	1	-	53	-	1	69/21	1	IV	p/k-m	t	-
Pisauridae															
94	<i>Pisaura mirabilis</i> (CLERCK, 1757)	-	-	-	-	-	-	-	j	j	2	II	p/k-a	wr	+
Zoridae															
95	<i>Zora nemoralis</i> (BLACKWALL, 1861)	-	1	-	-	-	-	-	-	1/-	12	IV	p/k-m	w	+
Agelenidae															
96	<i>Histopona torpida</i> (C.L.KOCH, 1834)	-	-	-	-	-	12	-	-	9/3	12	I	p/k-m	w	+
97	<i>Tegenaria domestica</i> (CLERCK, 1757)	1	-	-	-	-	-	-	-	1/-		I		sy	+
98	<i>Tegenaria ferruginea</i> (PANZER, 1804)	2	-	-	-	4	-	-	1	3/4	01		p/k-m	w	+
99	<i>Tegenaria fuesslini</i> PAVESI, 1873	-	18	-	-	-	1	-	-	16/3		II	p/k-m	t	+
100	<i>Tegenaria silvestris</i> L.KOCH, 1872	8	3	-	-	47	113	-	3	121/53	01	II	p/k-m?	w	+
101	<i>Textrix caudata</i> (L.KOCH, 1872)	1	-	-	-	-	-	-	-	1/-	?	II	p/k	t	-
102	<i>Textrix denticulata</i> (OLIVIER, 1789)	-	3	-	-	-	1	-	-	3/1	01	II	p/k-s	ru, sy	+

		Flaum-eichenwald				Schlucht-wald				FZ	S	PH	HV	öt	NT
		BE	BF	KF	HF	BE	BF	KF	HF						
103	<i>Textrix pinicola</i> SIMON, 1875	4	6	-	-	-	-	-	-	7/3		II	p/k	t	-
	Hahniidae														
104	<i>Hahnina nava</i> (BLACKWALL, 1841)	-	1	1	-	-	-	-	-	2/-	1	II	p/k-a	t	+
105	<i>Hahnina pusilla</i> C.L.KOCH, 1841	-	2	-	-	-	-	-	-	2/-	1	II	p/k-m	w	+
	Dictynidae														
106	<i>Altella aussereri</i> THALER, 1989	-	3	-	-	-	-	-	-	3/-		IV?		t	-
107	<i>Cicurina cicur</i> (FABRICIUS, 1793)	-	2	-	-	-	13	-	-	14/1	1	V	p/k-s	w	+
108	<i>Dictyna arundinacea</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-	-	3	-	-/3	23		p/k-a	wr,v	+
109	<i>Dictyna pusilla</i> THORELL, 1856	-	-	-	-	-	1	-	1	2/-	23		p/k-s	wr,v	+
110	<i>Lathys humilis</i> (BLACKWALL, 1855)	-	-	-	-	1	-	-	-	1/-	34		p/k	w	+
	Amaurobiidae														
111	<i>Amaurobius fenestralis</i> (STROEM, 1768)	-	-	1	-	12	33	-	-	44/2	01		p/k-s	co,ru	+
112	<i>Amaurobius jugorum</i> (L.KOCH, 1868)	10	12	-	1	13	9	-	3	33/15	0	IV	p/k-s	t	+
113	<i>Amaurobius obustus</i> L.KOCH, 1868	-	-	-	-	-	11	-	-	5/6		IV	p/k	w	-
114	<i>Coelotes inermis</i> (L.KOCH, 1855)	-	-	-	-	-	28	-	-	23/5	0	IV?	p/k-m	w	+
	Titanoecidae														
115	<i>Titanoeca quadriguttata</i> (HAHN, 1831)	-	7	1	-	-	-	-	-	8/1	0	II	p/k-s	t	+
	Miturgidae														
116	<i>Cheiracanthium mildei</i> L.KOCH, 1864	3	1	2	-	3	-	3	-	7/5	3		p/k-m	t,sy	+
	Anyphaenidae														
117	<i>Anyphaena accentuata</i> (WALCKENAER, 1802)	20	-	7	-	4	-	23	2	22/34	14	III	p/k-m	si	+
	Liocranidae														
118	<i>Agroeca cuprea</i> MENGE, 1873	-	1	-	-	-	-	-	-	1/-	1	IV	p/k-m	t	+
119	<i>Liocranum rupicola</i> (WALCKENAER, 1830)	12	25	-	2	2	7	-	-	36/12	4	IV	p/k-m	t,co	+
120	<i>Liocranum rutilans</i> (THORELL, 1875)	9	-	-	-	-	-	-	-	3/6	4	?	p/k	t	-
121	<i>Scotina celans</i> (BLACKWALL, 1841)	1	120	-	-	-	-	-	-	109/12	1	III/IV	p/k-m	t	-
	Clubionidae														
122	<i>Clubiona brevipes</i> BLACKWALL, 1841	3	-	5	-	10	-	3	-	9/12	23		p/k	wr,co	
123	<i>Clubiona corticalis</i> (WALCKENAER, 1802)	-	-	-	-	49	1	-	-	20/30	34	III	p/k-m	wr,co	+
124	<i>Clubiona pallidula</i> (CLERCK, 1757)	-	-	-	-	5	-	-	-	3/2	34	II/III	p/k-m	wr	+
125	<i>Clubiona terrestris</i> WESTRING, 1862	-	-	-	-	8	2	2	-	6/6	1	I	p/k-m	t	+
	Corrinidae														
126	<i>Phrurolithus festivus</i> (C.L.KOCH, 1835)	-	13	-	-	-	-	-	-	4/9	1	II	p/k-s	t	+
	Zodariidae														
127	<i>Zodarion italicum</i> (CANESTRINI, 1868)	-	43	-	-	-	1	-	-	24/20	1	II?	p/k	t	-
128	<i>Zodarion rubidum</i> SIMON, 1914	-	11	-	1	-	-	-	-	8/4	1	II	p/k	t	+
	Gnaphosidae														
129*	<i>Aphantaulax cincta</i> (L. KOCH, 1866)	1	-	1	-	-	-	-	-	1/1	1				
130	<i>Callilepis schuszeri</i> (HERMAN, 1879)	-	3	-	-	-	-	-	-	2/1	1	II	p/k	t	+
131	<i>Drassodes lapidosus</i> (WALCKENAER, 1802)	1	2	-	-	-	-	-	-	2/1	1	II	p/k-m?	t	+
132	<i>Drassylus villicus</i> (THORELL, 1875)	-	30	-	2	-	1	-	-	15/18	1	II	p/k-m	t	+
133	<i>Haplodrassus silvestris</i> (BLACKWALL, 1833)	-	1	-	-	-	-	-	-	1/-	1	II	p/k-m	w	+
134	<i>Nomisia exornata</i> (C.L.KOCH, 1839)	-	18	1	2	-	-	-	-	16/5	1	II	p/k-m	t	-
135	<i>Scotophaeus scutulatus</i> (L.KOCH, 1866)	2	-	-	-	1	-	-	-	2/1	3	II	p/k-m	t,sy	+
136	<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C.L.KOCH, 1837)	-	2	-	-	-	-	-	-	2/-	1	II	p/k-m	t	+

		Flaum- eichenwald				Schlucht- wald				FZ	S	PH	HV	öt	NT
		BE	BF	KF	HF	BE	BF	KF	HF						
137	<i>Zelotes erebeus</i> (THORELL, 1870)	-	3	-	-	-	-	-	-	2/1	1	III	p/k-a	t	+
138	<i>Zelotes oblongus</i> (C.L.KOCH, 1839)	-	3	-	2	-	1	-	-	2/4	?	IV?	p/k	t	-
Philodromidae															
139	<i>Philodromus albidus</i> KULCZYNSKI, 1911	1	-	14	1	3	-	26	1	5/41	23		p/k-m	wr,v	+
140	<i>Philodromus aureolus</i> (CLERCK, 1757)	-	-	-	-	4	-	6	-	1/9	24	II	p/k-a	v	+
141	* <i>Philodromus buchari</i> KUBCOVÀ, 2004	3	-	7	2	-	-	-	-	2/10					-
142	<i>Philodromus dispar</i> WALCKENAER, 1825	-	-	-	-	-	-	1	-	1/-	14	II	p/k-m	v	+
Thomisidae															
143	<i>Diaea dorsata</i> (FABRICIUS, 1777)	-	-	-	-	1	-	1	-	-/2	23	II	p/k-m	wr	+
144	** <i>Diaea livens</i> SIMON, 1876	1	-	-	-	4	-	-	-	4/1	34		p/k-m	co	+
145	<i>Misumena vatia</i> (CLERCK, 1757)	-	-	j	-	-	-	1	-	1/-	23		p/k-m	wr,v	+
146	<i>Pistius truncatus</i> (PALLAS, 1772)	1	-	5	-	3	-	j	-	2/7	45?		p/k-m	w,co	+
147	<i>Tmarus stellio</i> SIMON, 1875	-	1	5	-	1	-	-	-	5/2	15			t,v	-
148	<i>Xysticus lanio</i> C.L.KOCH, 1824	1	-	1	-	7	-	7	1	7/10	13	II	p/k-s	t	+
Salticidae															
149	<i>Aelurillus v-insignitus</i> (CLERCK, 1757)	-	j	-	2	-	-	-	1	1/2	12	II	p/k-m	t	+
150	<i>Euophrys petrensis</i> C.L.KOCH, 1837	-	2	-	-	-	-	-	-	2/-	2	II	p/k-a	t	+
151	<i>Euophrys terrestris</i> (SIMON, 1876)	-	6	1	-	-	-	-	-	4/3	1	II	p/k-a	t	+
152	<i>Heliophanus cupreus</i> (WALCKENAER, 1802)	-	-	1	2	-	-	-	-	3/-	23	II	p/k-m	t,v	+
153	<i>Heliophanus tribulosus</i> SIMON, 1868	-	-	6	-	1	-	-	-	1/6	12?	II	p/k	t	-
154	<i>Macaroeris nidicolens</i> (WALCKENAER, 1802)	-	-	7	1	-	-	-	-	5/3	45		p/k	t,sy	+
155	<i>Marpissa muscosa</i> (CLERCK, 1757)	-	-	3	-	1	-	-	1	2/3	34	I	p/k	wr,co	+
156	<i>Philaeus chrysops</i> (PODA, 1761)	-	-	-	1	-	-	-	-	1/-	1	II	p/k-s	t!	+
157	<i>Phlegra fasciata</i> (HAHN, 1826)	-	-	-	1	-	-	-	-	1/-	1	II	p/k-s	t,v	+
158	<i>Pseudeuophrys erratica</i> (WALCKENAER, 1825)	-	-	-	-	1	-	-	-	-/1	45?		p/k-s	t,v	+
159	<i>Pseudicius encarpatus</i> (WALCKENAER, 1803)	-	-	-	1	1	-	-	-	2/-	14		p/k-m	co	-
160	<i>Salticus zebraneus</i> (C.L.KOCH, 1837)	2	-	9	-	4	-	-	-	7/8	34	II	p/k-m	wr,co	+
		N	199	787	251	78	276	675	310	255	1569\1251				
		S	48	63	47	40	50	48	43	42					
		H'(ln)	3,29	3,20	1,94		3,08	2,91	2,10						
		Hs(2log)	4,75	4,62	2,80		4,45	4,21	3,02						
		E	0,85	0,77	0,50		0,78	0,75	0,56						
		SI	0,38	0,29	0,59		0,32	0,40	0,65						

3.2 Zönotik

3.2.1 Zönosen der Untersuchungsgebiete

Lana, Schluchtwald (S=110, n=1445):

Bei Berücksichtigung aller Straten dominieren deutlich Linyphiidae (35,8%) gefolgt von Theridiidae (13,4%) und Agelenidae (12,9%). Clubionidae (5,5%) wurden vermehrt am Stammauflauf, Dysderidae (4,6%) fast ausschließlich im Epigaion erfasst. In höherer Abundanz liegen überwiegend commune Waldarten vor, eudominant die großteils epigäische, aber auch am Stammauflauf individuenreich vorhandene¹⁰⁰ *Tegenaria silvestris* (11,3% des Gesamtfanges). Weiters mehrfach erfasste Arten waren⁴¹ *Diplocephalus latifrons* (3,8%),⁵⁹ *Diplostyla concolor* (4,3%),⁷⁴ *Tenuiphantes flavipes* (4,1%) und auch die südlichen⁹ *Harpactea grisea* (3,7%) und⁹³ *Trochosa hispanica* (3,6%). Aus dem Spektrum der Strauchschicht gehen vier triviale Arten hervor:⁷² *Neriere peltata*, hygrophil, im Flaumeichenwald nicht vorhanden, weiters³⁷ *Theridion varians*,²² *Enoplognatha ovata*. Häufigste Art aus dem Baumelektor ist die Rindenform¹²³ *Clubiona corticalis*. Charakteristisch auch das Auftreten in Anzahl von¹² *Hyptiotes paradoxus*,⁶¹ *Labulla thoracica* (ausgesprochen hygrophil),⁷⁸ *Metellina mengei* und der Einzelfang von⁷⁷ *Meta menardi*.

Das abwechslungsreiche Habitatmosaik der Gaulschlucht bietet aber auch Lebensraum für thermophile Elemente. Mit einzelnen Exemplaren sind teils recht disperse (¹ *Atypus affinis*,²⁷ *Pholcomma gibbum*,³⁰ *Theonoe minutissima*,⁵⁰ *Trichoncus simoni*,⁵⁴ *Walckenaeria stylifrons*,⁶⁸ *Meioneta fuscipalpa*,¹¹⁰ *Lathys humilis*,¹²⁷ *Zodarium italicum*,¹³² *Drassylus villicus*,¹⁴⁴ *Diaea livens*) oder auch südlich verbreitete Arten (u.a. ²⁸ *Robertus mediterraneus*,⁹⁹ *Tegenaria fuesslini*,¹⁵³ *Heliophanus tribulosus*).²³ *Episinus maculipes* ist sogar in höherer Fangzahl (n=16) als am Wärmestandort bei Burgstall belegt.

Wenige Wiesenarten (²⁶ *Neottiura bimaculata*,⁴⁸ *Tiso vagans*,⁸⁰ *Pachygnatha degeeri*), eurytope bzw. agrikole Formen (⁴⁴ *Erigone dentipalpis*,⁴⁶ *Oedothorax apicatus*) und auch vereinzelt ripikole Elemente (⁹² *Pirata knorri*, HF am Ufer des Falschauer-Baches) vervollständigen die reichhaltige, sehr diverse (SHANNON-Index H', ²log = 5,4) Fauna des Untersuchungsgebietes. 44 Arten (27,5%) wurden ausschließlich im Schluchtwald nachgewiesen.

Burgstall, Flaumeichenwald (S=121, n=1261):

Auch im wärmebegünstigten Flaumeichenwald dominieren Linyphiidae (27,1%) gefolgt von Theridiidae (17,4%). Höheren Anteil am Gesamtfang zeigen weiters Familien mit vorzugsweise thermophilen Arten, wie Liocranidae (14,5%), Gnaphosidae (5,9%) und Zodariidae (4,3%), zudem waren Lycosidae (7,4%) häufiger. Die Dominanzspitze wird mit je 9,5% des Gesamtfanges von den ausschließlich epigäischen⁵¹ *Typhochrestus inflatus* und¹²² *Scotina celans* gebildet. ⁵¹ *T. inflatus*, recht rezent von inneralpinen xerothermen Lokaltäten des Inntales beschrieben (THALER 1980), scheint am südlichen Alpenrand weiter verbreitet zu sein, auch an südexponierten Trockenhängen über der Waldgrenze (STEINBERGER 2008). ¹²² *S. celans* ist ein inneralpin fehlendes, planar-kollines Element wärmebegünstigter lückiger Wald- und Buschhabitats. Höhere Fangzahlen zeigen noch die epigäischen Waldrandformen ⁶⁴ *Mansuphantes aridus* (4,3%),⁷⁴ *Tenuiphantes flavipes* (3,6%) und die thermophilen⁹¹ *Pardosa alacris* (3,4%) und¹²⁷ *Zodarium italicum* (3,3%).

Das Auftreten von einigen ausgesprochen xerothermen, dispersen bzw. südlich verbreiteten Elementen in geringeren Fangzahlen charakterisieren den Flaumeichenbestand als hochwertigen Wärmestandort: ¹ *Atypus muralis*,¹⁸ *Dipoena braccata*,¹⁹ *Dipoena inornata*,⁵⁷ *Centromerus serratus*,⁷⁶ *Theonina cornix*,⁹⁰ *Arctosa personata*,¹⁰¹ *Textrix caudata*,¹⁰³ *T. pinicola*,¹⁰⁶ *Altella aussereri*,¹²⁹ *Aphantaulax cincta*,¹²⁹ *Callilepis schuszteri*,¹³⁴ *Nomisia exornata* und¹⁵¹ *Euophrys terrestris*. Typisch auch die Präsenz von¹⁵⁶ *Philaeus chrysops*, einem der

auffälligsten Vertreter der einheimischen wärmeliebenden Spinnenfauna. Der noch wenig bekannte ¹⁴¹ *Philodromus buchari* dürfte aufgrund der Beschränkung auf das Untersuchungsgebiet Burgstall ebenso dem thermophilen Spektrum zugehören.

In der Strauchschicht dominiert wie im Schluchtwald ³⁷ *Theridion varians*, hier allerdings gefolgt vom südlichen wärmeliebenden ³⁴ *Th. nigrovariegatum*, nördlich des Alpenhauptkammes nur mehr sehr verstreut an ausgesprochen xerothermen Lokalitäten zu finden.

Die Ausbeute des Baumelektors in einem eher geschützten und schattigen Bereich beinhaltet in höherer Fangzahl neben der recht dispersen Rinden- und Felsenspaltform ⁵ *Segestria bavarica* zwei sonst auch in feuchten Laubmischwäldern und Flussauen heimische Arten (³³ *Theridion mystaceum*, ¹¹⁷ *Amyphaena accentuata*). Zudem wurden einige interessante Nachweise mit sehr unterschiedlicher ökologischer Valenz nachgewiesen: ⁶⁵ *Megalephthiphantes collinus* (thermophil), ⁶⁷ *M. minutus* (feucht-schattige Laubmischwälder), ¹²⁰ *Liocranum rutilans*.

Auch im epigäischen Spektrum wird das kleinräumige Habitatmosaik mit feuchteren Teilbereichen durch die Präsenz der Bruch- und Auwaldform ⁵³ *Walckenaeria obtusa* angezeigt. Die häufigen Waldarten des Schluchtwaldes (¹⁰⁰ *Tegenaria silvestris*) sind deutlich reduziert. Eurytop-agrikole Arten (nur ein Individuum von ⁶⁹ *Meioneta rurestris*) fehlen weitgehend. Die Gesamt-Diversität ($H' = 5,74$) ist gegenüber der Gaulschlucht leicht erhöht, die Häufigkeitsfolge ausgeglichener. 53 Arten (33,1%) wurden nur im Flaumeichenbestand nachgewiesen.

3.2.2 Zönosen der Straten

Etwa je ein Drittel der erfassten Arten waren ausschließlich epigäisch ($S=52$) bzw. in der Vegetation ($S=58$) präsent, 18 davon nur in der Strauchschicht, 17 nur am Stammaufwurf.

Die Gemeinsamkeiten des Epigaions mit dem Stammaufwurf sind erwartungsgemäß größer (26 spp.) als mit der Strauchschicht (16 spp.), wobei nur für ¹⁰⁰ *Tegenaria silvestris*, ¹¹² *Amaurobius jugorum* – besiedelt gleichermaßen beide Straten – und ¹¹⁹ *Liocranum rupicola* (v.a. ♀♀ im Frühjahr in der Baumschicht und vermehrt Juvenile in den darauf folgenden Monaten) signifikante Fangzahlen sowohl aus Barberfallen wie aus Baumelektoren vorliegen. In der Strauchschicht wurden vereinzelt epigäische Formen an niederen Ästen (v.a. an Flaumeichen) geklopft. Neun Arten (Nr. 20, 23, 42, 44, 47, 63, 74, 116, 125) wurden in allen untersuchten Straten nachgewiesen, davon nur ⁴⁷ *Pelecopsis elongata* mit jeweils mehr als 1 Exemplar. 13 Arten liegen nur aus Boden-Handfängen vor.

Atmobios – Strauchschicht ($S=59$, $n=565$) [$n_{\text{juv}}=1474$; 72,3%]: In den Klopfängen stellen an beiden Standorten die Theridiidae (FW 55,8%, SW 50,2%) mehr als die Hälfte des Materials. Dementsprechend erreicht die Diversität hier die geringsten Werte (FW: $H' = 2,80$; SW: $H' = 3,02$). Im Flaumeichenwald ($S=46$, $n=251$) folgen Salticidae (10,8%) und Araneidae (9,6%). Im Schluchtwald ($S=36$, $n=249$) treten Linyphiidae (11,4%) und Philodromidae (10,7%) häufiger auf. Die Dominanzspitze wird am Trockenstandort von ³⁷ *Theridion varians*, ³⁴ *Th. nigrovariegatum* und ²⁰ *Dipoena melanogaster*, am Feuchtstandort von ³⁷ *Th. varians* und ²¹ *Enoplognatha ovata* gebildet.

Atmobios – Stammaufwurf ($S=67$, $n=475$) [$n_{\text{juv}}=905$; 65,6%]: Der Stammaufwurf zeigte eine recht vielfältige Spinnengesellschaft. Im Flaumeichenwald ($S=45$, $n=199$) wurden an einer Kirsche bei vergleichsweise geringe Fangzahlen eine bezüglich des Familien-

spektrums sehr ausgeglichene Spinnenbesiedlung nachgewiesen (Linyphiidae 17,1%, Theridiidae 16,6%, Segestriidae 15,1%, Liocranidae 11,1% und Anyphaenidae 10,1%). Im Schluchtwald (S=49, n=276) dürften die höheren Arten- und Individuenzahlen vorwiegend mit der strukturierten Borke der beprobten Edelkastanie im Zusammenhang stehen. Dementsprechend sind Familien mit für diesen Lebensraum typischen Vertretern häufiger, z.B. Clubionidae (26,1%) und Agelenidae (18,5%). Die Dominanzspitzen bilden ⁵ *Segestria bavarica* und ¹¹⁷ *Anyphaena accentuata* (FW) bzw. ¹⁰⁰ *Tegenaria silvestris* und ¹²³ *Clubiona corticalis* (SW). Auffällig ist das weitgehende Fehlen der Araneidae, nur im Schluchtwald wurde ein Exemplar von ⁸² *Araneus diadematus* gefangen. Die Diversitätswerte des Stammauflaufes (FW: $H' = 4,75$; SW: $H' = 4,45$) sind überraschend hoch.

Epigäion (S=87, n=1463) [$n_{juv}=1002$; 40,6%]: Die epigäische Fauna war an beiden Standorten typischerweise durch hohe Anteile der Linyphiidae (FW 36,7%, SW 46,3%) gekennzeichnet. Im Flaumeichenwald (S=61, n=787) wurden erwartungsgemäß Familien mit eher thermophilen Elementen vermehrt nachgewiesen (z.B. Liocranidae, Zodariidae, Gnaphosidae). An der Zönose der Bodenoberfläche wird der Artenreichtum der Spinn fauna des Wärmestandorte im Vergleich zum Schluchtwald deutlicher sichtbar als im Atmobios. Im Schluchtwald (S=48, n=676) wurden Familien mit großteils ombrophilen Vertretern häufiger erfasst (Agelenidae, Amaurobiidae). Die dominanten Arten waren ⁵¹ *Scotina celans* und ¹²² *Typhochrestus inflatus* (FW) bzw. ¹⁰⁰ *Tegenaria silvestris* und ⁵⁹ *Diplostyla concolor* (SW). Die Diversitätswerte (FW: $H' = 4,62$; SW: $H' = 4,21$) liegen im Bereich jener des Stammauflaufes.

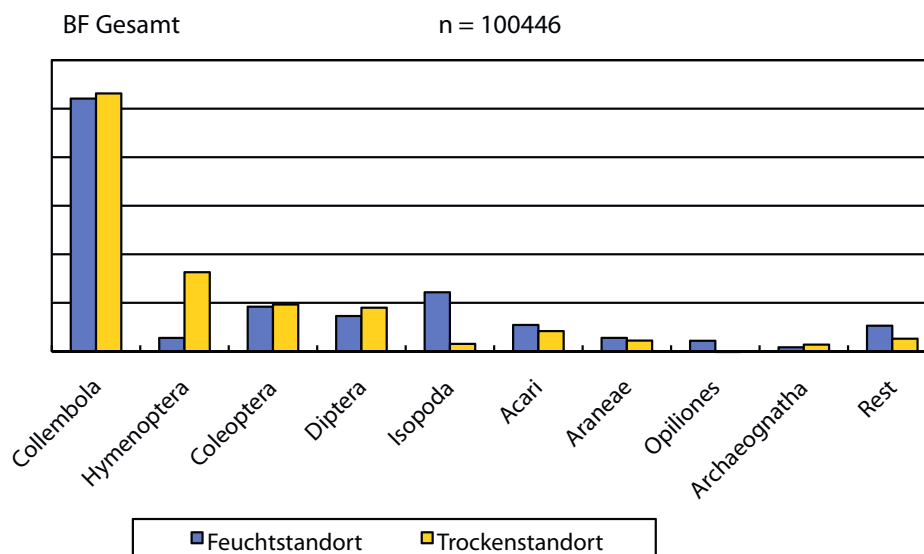


Abb. 5: Gesamtfänge in Barberfallen in einem feuchten Schluchtwald bei Lana und einem trockenen Flaumeichenwald bei Burgstall, S-Tirol, 12. März 2006 - 09. März 2007.

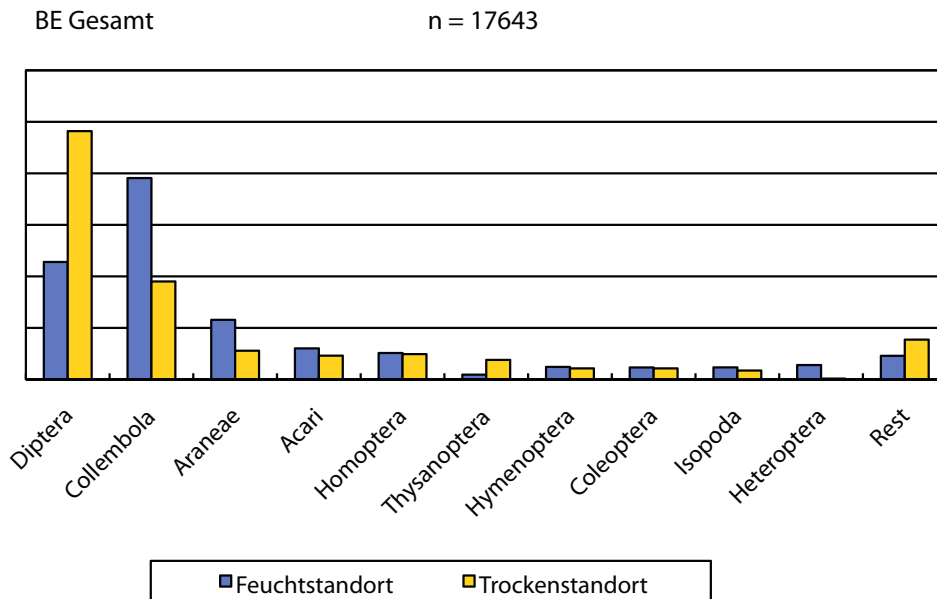


Abb. 6: Gesamtfänge in Baumelektoren in einem feuchten Schluchtwald bei Lana und einem trockenen Flaumeichenwald bei Burgstall, S-Tirol, 12. März 2006 - 09. März 2007

3.3 Aktivitätsdynamik

Durch Barberfallen wird selektiv die Laufaktivität der epigäischen Spinnen erfasst, Baumelektoren zeigen die Bewegungsaktivität jener Arten auf, die einerseits die Rindenstruktur als Lebensraum nützen, andererseits einen vertikalen Stratenwechsel vollziehen. Ein Großteil der Aktivitätsdichte beruht dabei auf der lokomotorischen Partnersuche der Männchen, dementsprechend ist in den Ausbeuten der Fallen der Weibchenanteil gering (SI in BF: 0,29 - 0,40; BE: 0,32 - 0,39). Die in der Strauchschicht lebenden Spinnen sind eher sessile netzbauende Formen (außer die freijagenden Arten der Gattungen *Anyphaena*, *Clubiona*, *Cheiracanthium*, sowie Salticidae und Thomisidae). Dies wird auch durch den höheren Weibchenanteil (SI=0,59 - 0,65) bestätigt.

Von den 160 Spinnenarten konnten 101 den Jahreszyklustypen nach SCHÄFER (1976) zugeordnet werden (Tab.1). In folgender Aufstellung wird die Verteilung der phänologischen Typisierung dargestellt.

Zyklustyp	I	II	III	IV	V	I/IV	II/III	III/IV	?
Artenzahl	14	51	7	22	3	1	1	2	59
% der Arten	8,8	31,9	4,4	13,8	1,9	0,6	0,6	1,3	36,9

Der Großteil der Arten weist den in der mitteleuropäischen Fauna vorherrschenden einjährigen Entwicklungszyklus mit Reifezeit im Frühsommer auf (Typ II). Häufiger, und möglicherweise auch für mehrere der phänologisch vorerst noch nicht einschätzbaren Formen zutreffend, liegt ein diplochrone Entwicklungsverlauf mit Aktivitätsmaxima in Herbst und Frühjahr vor (IV). Einige wenige Herbst- (III) bzw. Winter-aktive (V) Arten die in höherer Abundanz am Wärmestandort von Burgstall vorkommen bestimmen den unterschiedlichen Verlauf der Gesamtaktivität der beiden Standorte (Abb. 7).

In Summe aller Methoden zeigt sich im Schluchtwald das klassische Maximum der Individuenzahlen im Mai - Juni. Nach einem Abfall im Spätsommer ist durch das Erscheinen einiger diplochrone Arten (v.a. ⁹ *Harpactea grisea*) im Oktober - November ein weiterer, jedoch im Vergleich zum Frühsommer geringer ausgeprägter Anstieg feststellbar.

Im Flaumeichenwald verursachen zwei dominante stenochrome Arten, neben dem Aktivitätsmaximum im Juni, zwei zusätzliche ausgeprägte Aktivitätsspitzen im Frühjahr (122 *Scotina celans*) bzw. im Winter (⁵¹ *Typhochrestus inflatus*).

Die sich im Jahresverlauf sehr unterschiedlich entwickelnden Lebensbedingungen in den verschiedenen Straten, werden natürlich auch in den entsprechenden Aktivitätsverläufen deutlich.

Atmobios – Strauchschicht: An beiden Standorten recht ähnlich, der im April einsetzende Anstieg der Fangzahlen adulter Exemplare, erreicht Ende Juni seinen Höhepunkt, v.a. Theridiidae und Philodromidae (*Philodromus* spp.). Im Juli ist eine rasche Abnahme zu verzeichnen, im Zeitraum Oktober - April wurden kaum adulte Exemplare nachgewiesen.

Atmobios – Stammauflauf: Im Schluchtwald liegt eine eher eingipfelige Verteilung mit Maximum im Mai vor, danach nimmt die Aktivität bis in den Winter recht konstant ab. Im Flaumeichenbestand ist der Verlauf stärker strukturiert. Nach dem Maximum im Frühsommer wird die Aktivität in August - September sehr gering. Eine erneute Aktivitätsspitze im Herbst wird durch das individuenreiche Auftreten diplochrone Formen erreicht (v.a. ¹¹² *Amaurobius obustus*, ¹¹⁹ *Liocranum rupicola*), möglicherweise gehören auch ⁶⁵ *Megalepthyphantes collinus*, ⁶⁷ *M. minutus* zu diesem Phänologie-Typ.

Epigaion: Wie im Stammauflauf sind auch an der Bodenoberfläche neben den Frühjahrs-Sommer stenochronen Formen auch zahlreiche Arten mit diplochronem Lebenszyklus vorhanden. Die Aktivitätskurven sind an beiden Standorten dementsprechend durch zwei Spitzen gekennzeichnet. Das Bild der Aktivitätsdynamik im Flaumeichenwald wird darüber hinaus durch die individuenreichen Auftreten einer stenochronen Herbst- (122 *Scotina celans*) bzw. Winterform (⁵¹ *Typhochrestus inflatus*) geprägt. Dadurch besteht hier im Winterhalbjahr eine, für die mitteleuropäische Fauna eher untypische, insgesamt höhere Abundanz der epigäischen Spinnen als in der frühsommerlichen Periode.

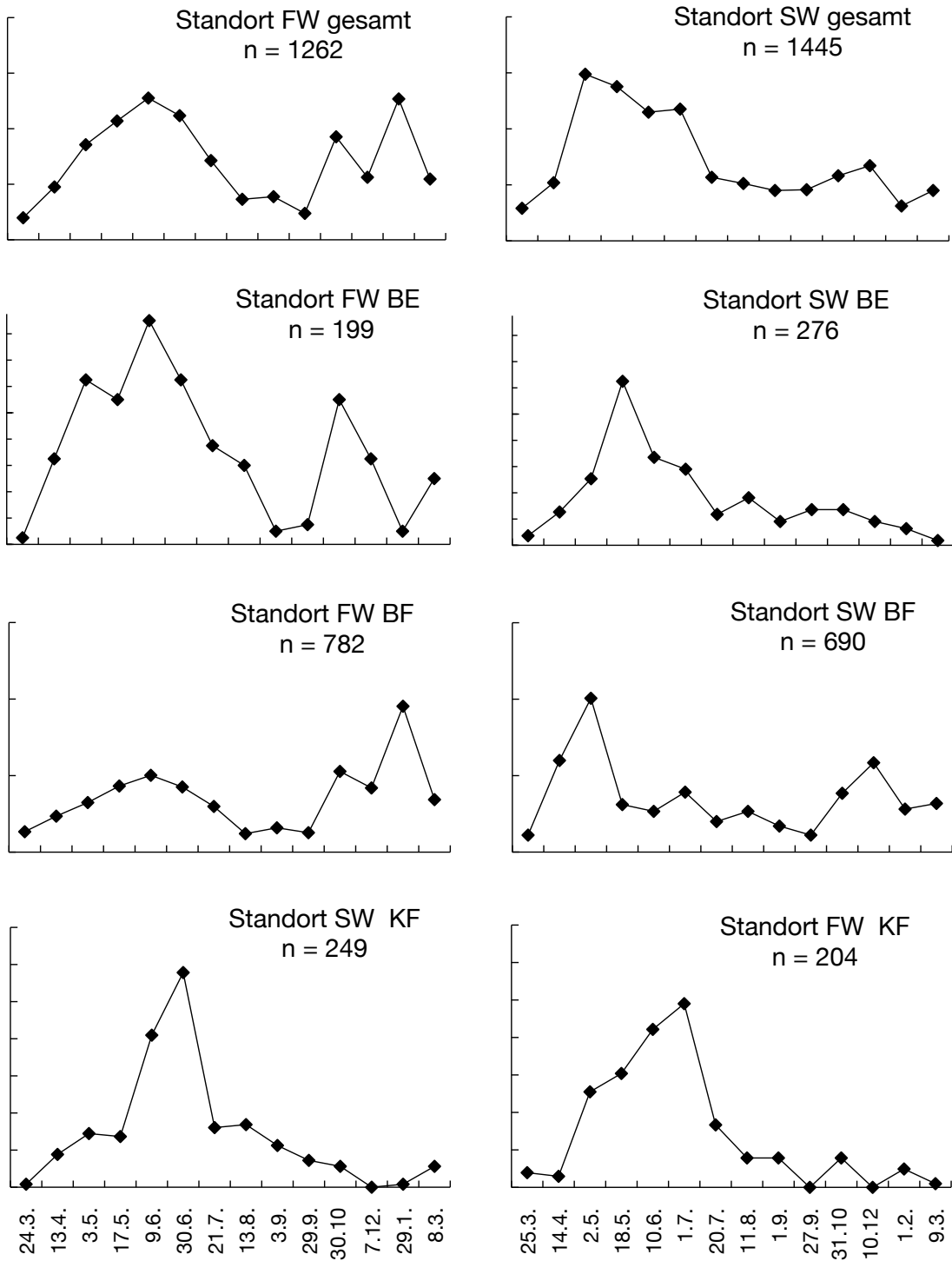


Abb.7: Aktivitätsdynamik von Spinnen bei Lana (FW) und Burgstall (SW), S-Tirol; 12. März 2006-09. März 2007. BE Baumeckektor, BF Barberfallen, KF Klopffänge. Abszisse: Entnahmedaten, Ordinate: Abundanzprozent (Skalierung 5%).

4. Diskussion

Die faunistischen Untersuchungen von arborikolen und epigäischen Spinnen (Araneae) in Südtiroler Laubmischwäldern erbrachten durch die Beprobung mehrerer Straten eine beträchtliche Artenanzahl (S=160). Vor allem die Ausbeute im atmobionten Bereich erbrachte eine substantielle Erweiterung der Kenntnis der Südtiroler Spinnenfauna. Sieben der neun Neufunde für Südtirol gelangen in der Baum- und Strauchschicht. Ähnliche systematische Untersuchungen unter Einbeziehung aller Vegetationsschichten an weiteren Standorten wären somit wünschenswert. Barberfallen, Baumelektoren bzw. Klopfänge erbrachten annähernd ähnlich hohe Artenzahlen (Tab. 1). Spinnen sind in allen Straten häufige Raubarthropoden. Im Epigaion waren nur Coleoptera stärker vertreten (Abb. 5). Die Baumrinde ist offensichtlich ein besonders geeignetes Habitat, am Stamm aufsteigend sind Spinnen sogar die individuenreichste räuberische Arthropodengruppe und werden nur von den Diptera in ihrer Aktivitätsdichte übertroffen (Abb. 6). Mit dem alleinigen Einsatz von Barberfallen, der meistverwendeten Standardmethode der terrestrischen Ökologie, wären nur 87 Arten (54%) nachgewiesen worden, der Artenreichtum der ausgewählten Standorte damit nur unvollständig erfasst. Mit Baumelektoren und Klopfängen wurden 92 Formen festgestellt, davon waren 17 vorzugsweise rindenbewohnende Vertreter nur im Stamm aufsteigend, 19 ausschließlich in der Strauchschicht präsent. Atmobiote Formen weisen entweder eine ständige arborikole Lebensweise auf, oder sind temporär an Hand juveniler, mit wenigen Ausnahmen unbestimmbarer Stadien (z.B. *Anyphaena accentuata*, *Drapetisca socialis*) im epigäischen Stratum stammnaher Bereiche anzutreffen. Auch STEINBERGER & THALER (1990) konnten die mittels Barberfallen ermittelte Artengarnitur eines Auwaldes am Inn durch den Einsatz von Baumelektoren um ca. 40% erweitern. Ein weiteres, vergleichsweise noch weniger bekanntes Stratum mit eigenständiger Spinnenfauna (insbesondere Araneidae) stellt die Kronenschicht dar (GUTBERLET 1997). Deren Besammlung ist ungleich schwieriger, z.B. mit Astelektoren (SIMON 1995) oder Baumkronenbenebelung (FLOREN & SCHMIDL 2003).

Die Beprobung der Strauchschicht führt zur vollständigeren faunistischen Erfassung und zur genaueren Charakterisierung eines Gebietes. Nach BOLZERN & HÄNGGI (2005) „wäre die Klopfschirmmethode wohl ausreichend, um die Populationsstruktur aufzuzeigen.“ Als effektivere Methode sei die CO₂-Begasungsmethode (RCF) erwähnt. „Das RCF erfasst jedoch die tatsächliche Individuenzahl genauer als der Klopfschirm.“ (BOLZERN & HÄNGGI 2005).

Für die Erfassung des Stamm aufsteigens ist der Baumelektor nach FUNKE & STAMMER (1980) nach wie vor eine zufrieden stellende Lösung. Nach ALBERT (1976a) und TRETZEL (1954) erfassen Baumelektoren bis zu 80% der Spinnen und gelten als geeignete Fangmethode für arborikole Formen. Obwohl im Untersuchungsgebiet nur zwei Geräte installiert waren, konnte mit 69 Arten (43%) ein sehr reichhaltiges Arteninventar nachgewiesen werden. WUNDERLICH (1982) vermutet als wichtigstes Kriterium für das Ausmaß der Spinnenbesiedlung den altersabhängigen Zustand der Rinde, die „bei älteren Bäumen gelockerter ist“ und weniger die Baumart an sich. An der strukturierteren Borke der Edelkastanie im Schluchtwald konnte bei annähernd gleicher Artenzahl (S=50) jedenfalls deutlich höhere Individuenzahlen (n=267) als an der Kirsche im Flaumeichenbestand bei Burgstall (S=48, n=199) nachgewiesen werden. An den Flaumeichen war aufgrund deren zu geringem Stammdurchmesser die Anbringung des Gerätes nicht möglich. Die ermittelten Artenzahlen liegen im Bereich der vorhandenen Untersuchungen in Laubwäldern Mitteleuropas, z.B. ALBERT (1976b): 67 spp.; STIPPICH (1986): 50 spp., ALBRECHT (1995): 91 spp.

Die Werte der Diversität am Stamm- und Astaufbau (Shannon-Index H' , $^2\log = 4,45 - 4,75$) sind höher als im Epigäion ($H' = 4,21 - 4,62$). Die Vielfalt in der Strauchschicht ist aufgrund der Dominanz weniger Arten (Theridiidae) bedeutend geringer ($H' = 2,80 - 3,02$), eine besondere Bevorzugung gewisser Baum- oder Straucharten lassen sich aus diesen Aufsammlungen nicht ablesen. Efeugewächse scheinen vor allem in den Wintermonaten ein beliebtes Rückzugsgebiet für überwinterte Formen zu sein.

Ein Vergleich mit Untersuchungen in Nadelwäldern (*Juniperus* und *Pinus* in Nordtirol, KNOFLACH & BERTRANDI 1993) zeigt geringe Übereinstimmungen in der Artzusammensetzung (31 spp.). Neben den verschiedenen Baumarten seien für die starke Divergenz des Artenspektrums auch tiergeographische Bezüge und die unterschiedliche Höhenlage zu berücksichtigen. In vergleichenden Untersuchungen zwischen Laub- und Nadelwäldern in Großbritannien (OZANNE 1999) wurden an Koniferen signifikant mehr Spinnen, auch Arthropoden allgemein, nachgewiesen.

Trotz vergleichsweise geringer Fallenzahl ($n=10$) reichen die Ausbeuten der Barberfallen im Flaumeichenwald mit 61 spp. annähernd an die Ergebnisse vorangegangener Untersuchungen an Südtiroler Xerothermstandorten heran ($S=69-103$, NOFLATSCHER 1988, 1990, 1991, 1993). Die Übereinstimmung der Artzusammensetzung mit den von NOFLATSCHER besammelten Lokalitäten liegt zwischen 30 und 50%. Die Ähnlichkeit ist dabei am höchsten mit dem Standort Mitterberg bei Montiggel, am geringsten mit den Standorten bei Sterzing, entsprechend dem zunehmend reduzierten Anteil südlicher Arten in Richtung des Alpenhauptkammes.

„Die „xerothermen“, wärmebegünstigten Standorte Mitteleuropas sind wegen ihrer Artenvielfalt und wegen ihrer ökologischen und tiergeographischen Sonderstellung bemerkenswert“ (STEINBERGER 1986). Die Ausbeute der Barberfallen im Schluchtwald ist dementsprechend mit 48 spp. deutlich geringer. Trotz der Lage am Falschauer-Bach sind nur wenig ripikole Elemente vorhanden (⁹² *Pirata knorri*). Auch fehlen typische Auwaldformen wie die an der Etsch häufigen *Gongylidium soror*, *Clubiona lutescens* (STEINBERGER 2005a). Die Dynamik des Bachlaufes wird durch die Staubereiche im Ultental weitgehend reguliert. Allerdings sind an schluchtartig eingeschnittenen Bächen grundsätzlich keine ausgedehnten Umlagerungsflächen (Sand- und Schotterbänke) vorhanden. In Summe aller Fangmethoden erwies sich der Schluchtwald dennoch als sehr vielfältig. Die kleinräumig sehr abwechslungsreiche Exposition bietet auch Lebensraum für thermophile Elemente.

Naturraumpotential: Die Standorte in Randlage zu einer intensiv genutzten Kulturlandschaft weisen eine vielfältige Spinnenfauna mit zahlreichen seltenen, auf naturnahe Lebensräume beschränkten Arten auf. Eine stärkere Durchdringung mit expansiven Formen von Agrarbereichen, besonders im lockeren Flaumeichenbestand bei Burgstall war an sich zu erwarten, ist jedoch nicht feststellbar. Andererseits strahlen diese Arten massiv in offene Uferlebensräume der Etsch ein (v.a. *Oedothorax apicatus*, STEINBERGER 2005a). Zudem steht die reiche atmobiote Fauna der untersuchten Waldstandorte im krassen Gegensatz zu den Verhältnissen am Talboden. STEINBERGER (2005a) konnte in Auegehölzen der Etsch im Abschnitt Lana – Gargazon trotz regelmäßiger Klopffänge an der Strauchschicht kein einziges Exemplar von Araneidae erbeuten. Eine systematische Erfassung und Bewertung der Arthropodenbesiedlung der Obst-Anbauflächen Südtirols liegt allerdings noch nicht vor.

Dank

Für die wissenschaftliche Anleitung, Betreuung und Unterstützung bei der Auswertung des Materials, sowie für die Bereitstellung von Spezialliteratur, gilt mein besonderer Dank Frau Dr. B. Knoflach-Thaler. Für die feldmethodische Anleitung und für die Verfügungsstellung diverser Geräte, möchte ich Ao. Univ. Prof. Dr. E. Meyer danken. Herrn Dr. K.-H. Steinberger danke ich für die vielfache Hilfestellung, Beratung und Diskussion im Laufe der Arbeit. Dr. C. Muster (Leipzig) danke ich für die Revision von Belegexemplaren der Gattung *Philodromus* spp. mit speziellen Hinweis auf *P. buchari*. Für die Auswertung der Vegetationsdaten bedanke ich mich bei Herrn Mag. C. Unterhofer. Mein Dank gilt nicht zuletzt Herrn UD Dr. K. Thaler für das Erwecken meines Interesses für die Arachnologie.

Zusammenfassung

Im Zeitraum 12.03.2006–09.03.2007 wurden in einem Schluchtwald bei Lana und einem Flaumeichenwald bei Burgstall 160 Spinnenarten aus 30 Familien (Gesamtfangzahl 2706 adulte Individuen) nachgewiesen, 21% der bisher bekannten Landesfauna Südtirols repräsentierend (ca. 750 spp.). Der Großteil der Aufsammlungen stammt aus Barberfallen (S=86, n=1462). Baumelektoren (S=67, n=475) und Klopffänge (S=57, n=563) erbrachten ebenso beträchtliche Artenzahlen. Auch Handfänge (S=61, n=335) tragen zur Vervollständigung der Artenliste bei. Neun Arten (*Diplocephalus inornatus*, *Episinus maculipes*, *Theonoe minutissima*, *Erigone autumnalis*, *Neriene emphana*, *Araniella inconspicua*, *Aphantaulax cincta*, *Philodromus buchari*, *Diaea livens*) sind neu für Südtirol, *D. livens* ist neu für Italien. Sieben dieser neun Arten wurden in der Baum- und Strauchschicht erfasst, ein Hinweis auf den nach wie vor ungenügenden Kenntnisstand der arborikolen Spinnenfauna Südtirols.

Die Zönosen der Untersuchungsgebiete sind gemäß Bewuchs, Habitatstruktur, Exposition und mikroklimatischen Verhältnissen recht verschieden. Im Flaumeichenbestand dominieren thermophile Elemente (*Typhlocrestus inflatus*, *Scotina celans*), im Schluchtwald an der gegenüberliegenden Seite des Etschtales zeigen weit verbreitete (*Tegenaria silvestris*, *Diplocephalus latifrons*, *Diplostyla concolor*) und auch einige südliche Waldarten (*Harpactea grisea*, *Trochosa hispanica*) höhere Aktivitätsdichte. Zahlreicher Funde seltener, faunistisch und tiergeographisch bemerkenswerte Arten in geringeren Fangzahlen dokumentieren die Bedeutung naturnaher Habitats am Rande einer anthropogen überformten Kulturlandschaft für die Erhaltung der Biodiversität der Region. Trotz der kurzen Distanz zu den angrenzenden Obstplantagen sind nur wenige agrarische Vertreter in einzelnen Exemplaren vorhanden (z.B. *Oedothorax apicatus*). Die Diversität des Stammauflaufes ist überraschenderweise höher als im Epigaion. Die Strauchschicht erweist sich aufgrund der hohen Dominanz weniger Arten (v.a. Theridiidae) vergleichsweise einförmiger. In Summe aller Methoden zeigen sich die Maxima der Fangzahlen von Mai bis Juni. Teilweise sehr hohe Winter-Aktivität (v.a. im Flaumeichenwald) ist auf die Bodenoberfläche beschränkt (v.a. *Typhlocrestus inflatus*).

Riassunto

Ragni arboricoli ed epigeici (Arachnida: Araneae) in boschi di latifoglie presso Lana e Postal (Italia, Alto Adige).

Nel periodo 12.03.2006–09.03.2007 sono state catturate in un bosco ripario a Lana e in un bosco dominato da roverelle a Postal, 160 specie di ragni (2706 adulti) appartenenti a 30 famiglie, 21 % delle specie finora conosciute in Alto Adige (ca. 750 spp.). La maggior parte della collezione deriva da trappole a caduta (S=86, n=1462). Trappole arboree (S=67, n=475) e sfrondamenti della vegetazione (S=57, n=563) riportano un numero di specie notevole. Catture a vista (S=61, n=335) arricchiscono ulteriormente l'elenco delle specie. Nove specie (*Dipoena inornata*, *Episinus maculipes*, *Theonoe minutissima*, *Erigone autumnalis*, *Neriere emphana*, *Araniella inconspicua*, *Aphantaulax cincta*, *Philodromus buchari* e *Diaea livens*) sono nuove per l'Alto Adige; *D. livens* è nuova per l'Italia. Sette di queste nove specie sono state catturate nella vegetazione. Un indizio che la conoscenza della fauna arboricola in Alto Adige sia ancora insufficiente.

Le cenosi dei siti esaminati si distinguono molto in base alla struttura dell'ambiente naturale, l'esposizione e le condizioni microclimatiche. Nel bosco di roverelle dominano elementi termofili (*Typhocrestus inflatus*, *Scotina celans*), nel bosco ripario, sul lato opposto della Val d'Adige, specie molto diffuse (*Tegenaria silvestris*, *Diplocephalus latifrons*, *Diplostyla concolor*) e alcune specie meridionali (*Harpactea grisea*, *Trochosa hispanica*) mostrano un'attività elevata. Numerosi ritrovamenti in numeri esigui di specie rare, faunisticamente e geograficamente degne di nota, documentano l'importanza di ambienti naturali sul margine di paesaggi antropizzati per la conservazione della biodiversità della regione. Nonostante l'esigua distanza verso le adiacenti piantagioni frutticole solo singoli esemplari di poche specie agricole (p.e. *Oedothorax apicatus*) sono presenti. La diversità sul tronco è sorprendentemente maggiore che nell'epigeo. La vegetazione in confronto si mostra più uniforme a causa dell'alta dominanza di poche specie (Theridiidi). Nella somma di tutti i metodi, la maggiore attività è registrata in maggio e giugno. In parte l'elevata attività invernale soprattutto nel bosco di roverelle è limitata allo strato epigeo (*Typhocrestus inflatus*).

Literatur

- ALBERT R., 1976a: Struktur und Dynamik der Spinnenpopulationen in Buchenwäldern des Solling. Verh. Ges. Ökol.: 83-91.
- ALBERT R., 1976b: Zusammensetzung und Vertikalverteilung der Spinnenfauna in Buchenwäldern des Solling. Faun. - ökol. Mitt. 5: 65-80.
- ALBRECHT H., 1995: Stammeklektorenfänge von Spinnen (Araneae) in Laubwaldgesellschaften des ehemaligen Militärgeländes „Hohe Schreck-Finne“ (Nordthüringen). Veröff. Naturkundemus. Erfurt, 14: 67-79.
- AUSSERER A., 1867: Die Arachniden Tirols nach ihrer horizontalen und vertikalen Verbreitung. Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 17: 137-170, Taf. 7-8.
- BLICK T. & GOSSNER M., 2006: Spinnen aus Baumkronen-Klopfproben (Arachnida: Araneae), mit Anmerkungen zu *Cinetata gradata* (Linyphiidae) und *Theridion boesenbergi* (Theridiidae). Arachnol. Mitt., 31: 23-39.
- BOLZERN A. & HÄNGGI A., 2005: Spinnenfänge (Arachnida: Araneae) auf subalpinen Fichten der Alp Flix (GR, Schweiz) – ein Methodenvergleich. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 78: 125-141.
- BUCHAR J. & THALER K., 1984: Eine zweite *Diaea*-Art in Mitteleuropa: *Diaea pictilis* (Araneida, Thomisidae). Věst. čs. Společ. Zool., 48: 1-8.
- FLOREN A. & SCHMIDL J., 2003: Die Baumkronenbenedelung. Eine Methode zur Erfassung arborikoler Lebensgemeinschaften. Naturschutz und Landschaftsplanung, 35: 69-73.

- FUNKE W. & STAMMER G., 1980: Stammauflauf und Stammanflug von Gliederfüßern in Laubwäldern (Arthropoda). Entom. Gen., 6: 159-168.
- GROSS M., 1992: Die epigäische Spinnenfauna der Hirschenlacke (Gemeinde Ritten). Diplomarbeit Univ. Wien.
- GUTBERLET V., 1997: Untersuchungen zur Spinnenzönose (Araneae) der Stamm- und Kronenregion von Eichen unterschiedlich genutzter Waldstandorten unter Verwendung des Ökotypensystems nach PLATEN. Arachnol. Mitt., 14: 16-27.
- HÄNGGI A., 1990: Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Kantons Tessin III. – Für die Schweiz neue und bemerkenswerte Spinnen. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 63: 153-167.
- HANSEN H., 2007: Biodiversità della laguna di Venezia e della costa Nord adriatica veneta. Segnalazioni 190 Arachnida. Boll. del Museo civico di St. nat. di Venezia, 58, 320 pp.
- HEIMER S. & NENTWIG W., 1991: Spinnen Mitteleuropas. Parey, Berlin, Hamburg, 543 pp.
- HELLRIGL K., NIEDERFRINIGER O. & ORTNER P., 1987: Lebensräume in Südtirol – Die Tierwelt. Amt für Naturparke, Naturschutz und Landschaftspflege, Bozen, 279 pp.
- KNOFLACH B. & BERTRANDI F., 1993: Spinnen (Araneida) aus Klopffängen an *Juniperus* und *Pinus* in Nordtirol. Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 80: 295-302.
- KOCH L., 1876: Verzeichnis der in Tirol bis jetzt beobachteten Arachniden. Z. Ferdinandeum (Innsbruck) (3), 20: 219-354.
- KUBCOVÁ L., 2004: A new spider species from the group *Philodromus aureolus* (Araneae, Philodromidae) in Central Europe. Denisia, 12: 291-304
- KULCZYNSKI W., 1887: Przyczynek do Tyrolskiej fauny Pajęczakow. Rozpr. spraw. wyd. mat. przyrod. Akad. Umiej., 16: 245-356.
- KULCZYNSKI W., 1898: Symbola ad faunam araneorum Austriae inferiors cognoscendam. Dissert. math. phys. Acad. Litt. Cracov., 36: 1-114.
- LOCKET G.H. & MILLIDGE A.F., 1951: British spiders, Vol. I. Ray Society, London: 1-310.
- LOCKET G.H. & MILLIDGE A.F., 1953: British spiders, Vol. II. Ray Society, London: 1-449.
- LOCKET G.H., MILLIDGE A.F. & MERRETT P., 1974: British spiders, Vol. III. Ray Society, London: 1-314.
- MAURER R. & HÄNGGI A., 1990: Katalog der schweizerischen Spinnen. Schw. Bund f. Naturschutz, Doc. Faun. Helv., 12: 1-412.
- MUSTER CH. & THALER K., 2004: New species and records of Mediterranean Philodromidae (Arachnida, Araneae): I. *Philodromus aureolus* group. Denisia, 12: 305-326.
- NENTWIG W., HÄNGGI A., KROPF K. & BLICK T., 2003: Spinnen Mitteleuropas – Bestimmungsschlüssel. On-line version 08.12.2003. <http://www.araneae.unibe.ch>.
- NOFLATSCHER M.-TH., 1988: Ein Beitrag zur Spinnenfauna Südtirols: Epigäische Spinnen an Xerotherm- und Kulturstandorten bei Albeins. Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 75: 147-170.
- NOFLATSCHER M.-TH., 1990: Zweiter Beitrag zur Spinnenfauna Südtirols: Epigäische Spinnen an Xerothermstandorten bei Säben, Guntschna und Castelfeder. Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 77: 63-75.
- NOFLATSCHER M.-TH., 1991: Beiträge zur Spinnenfauna Südtirols – III: Epigäische Spinnen an Xerotherm-Standorten am Mitterberg, bei Neustift und Sterzing. Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 78: 79-92.
- NOFLATSCHER M.-TH., 1993: Beiträge zur Spinnenfauna Südtirols – IV: Epigäische Spinnen am Vinschgauer Sonnenberg. Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 80: 273-294.
- OZANNE C., 1999: A comparison of the canopy arthropod communities of coniferous and broad-leaved trees in the United Kingdom. Selbyana, 20(2): 290-298.
- PANTINI P. & ISALIA M., 2008: New records for the Italian spider fauna (Arachnida, Araneae). Arthropoda Selecta, 17(1-2): 133-144.
- PESARINI C., 1996: Note su alcuni Erigonidae italiani, con descrizione di una nuova specie (Araneae). Atti Soc. It. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano, 135/1994 (II): 413-429.
- PESARINI C., 2003: Araneae. In: STOCH F. (ed.): Checklist of the species of the Italian fauna. On-line version 2.0: <http://www.faunaitalia.it/checklist/>.
- PLATNICK N.I., 2008: The world spider catalog. On-line version 8.5. American Museum of Natural History. <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>.

- ROBERTS M.J., 1985: The Spiders of Great Britain and Ireland. Harley Books, Cholchester, vol. 1: 1-229.
- ROBERTS M.J., 1987: The Spiders of Great Britain and Ireland. Harley Books, Cholchester, vol. 2: 1-204.
- SASSU A., GUIDONE L. & PANTINI P., 2008: Sui ragni di alcuni corileti piemontesi. Boll. Zool. agr. Bachic., Ser. II, 40(1): 75-87.
- SCHÄFER M., 1976: Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen. Zool. Jb. Syst., 103: 127-289.
- SCHENKEL E., 1923: Beitrag zur Spinnenkunde. Verh. Naturf. Ges. Basel, 34: 78 -127.
- SIMON U., 1995: Untersuchung der Stratozönosen von Spinnen und Weberknechten (Arachn.: Araneae, Opiliones) an der Waldkiefer (*Pinus silvestris* L.). Wissenschaft & Technik Verlag, Berlin.
- STEINBERGER K.-H., 1986: Fallenfänge von Spinnen am Ahrnkopf, einem Standort bei Innsbruck (Nordtirol, Österreich). Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 73: 101-118.
- STEINBERGER K.-H., 2004: Zur Spinnenfauna der Pandorfer Platte, einer Trockenlandschaft im Osten Österreichs (Burgenland) (Arachnida: Araneae, Opiliones). Denisia, 12: 419-440.
- STEINBERGER K.-H., 2005a: Die Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) der Etsch-Auen in Südtirol (Italien). Gredleriana, 4 (2004): 55-92.
- STEINBERGER K.-H., 2005b: Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones). In: HALLER R. (ed.): GEO-Tag der Artenvielfalt 2004 am Schlern (Südtirol). Gredleriana, 5: 379-381.
- STEINBERGER K.-H., 2007a: Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) Südtiroler Flusslandschaften - Auwaldfragmente an Eisack und Rienz (Südtirol, Italien). Gredleriana, 7: 171-194.
- STEINBERGER K.-H., 2007b: Weberknechte und Webspinnen (Opiliones und Araneae). In: KRANEBITTER P. & WILHALM T. (eds.): GEO-Tag der Artenvielfalt 2007 am Fuß des Plattkofels (Seiser Alm, Gemeinde Kastelruth, Südtirol, Italien). Gredleriana, 7: 438-440.
- STEINBERGER K.-H., 2008: Spinnen und Weberknechte im Naturpark Schlern – Rosengarten (Arachnida: Araneae, Opiliones) (Italien, Südtirol). Gredleriana, 8: 255-286.
- STEINBERGER K.-H. & THALER K., 1990: Zur Spinnenfauna der Innauen bei Kufstein – Langkampfen, Nordtirol (Arachnida: Aranei, Opiliones). Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 77: 77-89.
- STEINBERGER K.-H. & THALER K., 1994: Fallenfänge von Spinnen im Kulturland des oberösterreichischen Alpenvorlandes (Arachnida: Araneae). Beitr. Naturk. Oberösterreich, 2: 131-160.
- STEINER E. & THALER K., 2004: Höhenverteilung arborikoler Spinnen (Arachnida: Araneae) im Gebirgswald der Zentralalpen (Patscherkofel bei Innsbruck, Nordtirol). Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 91: 157-185.
- STIPPICH G., 1986: Die Spinnenfauna (Arachnida: Araneida) eines Kalkbuchenwaldes. Bedeutung von Habitatstruktur und Nahrung. Diss. Univ. Göttingen.
- THALER K., 1977: Insecta: Saltatoria, Hymenoptera, Diptera; Arachnida: Opiliones. Fragmenta Faunistica Tirolensia, III. Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 57: 137-151.
- THALER K., 1979: Fragmenta Faunistica Tirolensia, IV. Arachnida: Acari .. Tipulidae. Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 59: 49-83.
- THALER K., 1980: Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen - VI (Arachnida: Aranei, Erigonidae). Rev Suisse Zool., 87: 579-603
- THALER K., 1984: Fragmenta Faunistica Tirolensia – VI (Arachnida: Carabidae). Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 71: 97-118.
- THALER K., 1991: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 1. Revidierende Diskussion der „Arachniden Tirols“ (Anton AUSSERER 1867) und Schrifttum. Veröff. Mus. Ferdinandeum, 71: 155-189.
- THALER K., 1993: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 2. Orthognathe, cribellate und haplogyne Familien, Pholcidae, Zodariidae, Mimetidae sowie Argiopiformia (ohne Linyphiidae s. l.) (Arachnida: Araneida). Mit Bemerkungen zur Spinnenfauna der Ostalpen. Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 73 (1993): 69-119.
- THALER K., 1995: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol 5: Linyphiidae 1: Linyphiinae (sensu Wiehle) (Arachnida: Araneida). Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 82: 153-190.

- THALER K., 1997a: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 3. „Lycosaeformia“ (Agelenidae, Hahniidae, Argyronetidae, Pisauridae, Oxyopidae, Lycosidae) und Gnaphosidae (Arachnida: Araneida). Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 75/76: 97-146.
- THALER K., 1997b: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 4. Dionycha (Anyphaenidae, Clubionidae, Heteropodidae, Liocranidae, Philodromidae, Salticidae, Thomisidae, Zoridae). Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 77: 233-285.
- THALER K., 1999: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 6. Linyphiidae 2: Erigoniinae (sensu Wiehle) (Arachnida: Araneida). Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 79: 215-264.
- THALER K. & NOFLATSCHER M.-TH., 1990: Neue und bemerkenswerte Spinnenfunde in Südtirol (Arachnida: Aranei). Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 69: 169-190.
- THALER K. & STEINER E., 1993: Zur epigäischen Spinnenfauna des Stadtgebietes von Wien (Österreich) – nach Aufsammlungen von Prof. Dr. W. Kühnelt. Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 80: 303-310.
- TRENKWALDER A., 1997: Hygrophile Spinnen in Südtirol: Die Spinnenfauna des Naturschutzgebietes Raier Moos. Diplomarbeit, Univ. Innsbruck: 136 pp.
- TRETZEL E., 1954: Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen. Z. Morph. Ökol. Tiere, 42: 634-691.
- TURNBULL A.L., 1973: Ecology of the true spiders (Araneomorphae). Ann. Rev. Entomol., 18: 308-348.
- WIEHLE H., 1931: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) VI: Agelenidae – Araneidae. – Tierwelt Deutschlands, 23, Fischer, Jena. 1-136.
- WIEHLE H., 1937: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) VIII: Gnaphosidae – Anyphaenidae – Clubionidae – Hahniidae – Argyronetidae – Theridiidae. Tierwelt Deutschlands, 33, Fischer, Jena: 1-222.
- WIEHLE H., 1953: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) IX: Orthognatha – Cribellatae – Haplogynae – Entelegynae (Pholcidae, Zodariidae, Oxyopidae, Mimetidae, Nesticidae). Tierwelt Deutschlands, 42, Fischer, Jena: 1-150.
- WIEHLE H., 1956: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae): Linyphiidae – Baldachinspinnen. Tierwelt Deutschlands, 44, Fischer, Jena: 1-337.
- WIEHLE H., 1960: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XI: Micryphantidae – Zwergspinnen. Tierwelt Deutschlands, 47, Fischer, Jena: 1-620.
- WIEHLE H., 1963: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XII: Tetragnathidae – Streckspinnen und Dickkiefer. Tierwelt Deutschlands, 49, Fischer, Jena: 1-76.
- WUNDERLICH J., 1982: Mitteleuropäische Spinnen (Araneae) der Baumrinde. Z. angew. Ent., 94: 9-21.
- ZINGERLE V., 1996: Epigäische Spinnen im Antersasc- / Zwischenkofel-Tal (Naturpark Puez-Geisler, Dolomiten, S-Tirol). Diplomarbeit, Univ. Innsbruck, 153 pp.
- ZINGERLE V., 1999a: Epigäische Spinnen und Weberknechte im Naturpark Sextner Dolomiten und am Sellajoch (Südtirol, Italien). Ber. nat.- med. Ver. Innsbruck, 86: 165-200.
- ZINGERLE V., 1999b: Arachnidengemeinschaften an der Waldgrenze der Dolomiten (SE-Alpen, Italien). Dissertation, Universität Innsbruck, 316 pp.

Adresse des Autors:

Mag. Simone Ballini
Bahnhofstrasse 23
I-39035 Welsberg
simoneballini@gmx.at

eingereicht: 04. 05. 2009

angenommen: 09. 11. 2009

Zur Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) von „Prader Sand“ und „Schludernser Au“, Reste einer naturnahen Flusslandschaft im oberen Etschtal (Vinschgau, Südtirol, Italien)

Karl-Heinz Steinberger & Vito Zingerle

Abstract

On the Spider fauna (Arachnida, Araneae) of „Prader Sand“ and „Schludernser Au“, remnants of a natural riparian landscape in the upper Etsch Valley (Vinschgau, South Tyrol, Italy).

Investigations with pitfalls (26.04.-20.12.2000) and extensive sampling by hand (2003, 2009) in two riparian ecosystems of the upper Etsch Valley brought up 115 spider species from 18 families (total catch 1669 adult individuals). The occurrence of highly endangered ripicolous elements (*Arctosa cinerea*, *Gnaphosa rhenana*), rare xerothermic species (*Alopecosa fabrilis*, *Brommella falcigera*, *Chalcoscirtus infimus*, *Micaria silesiaca*) and inhabitants of wetlands as well (*Agroeca dentigera*, new for Italy, *Allomengea vidua*, *Kaestneria pullata*), is corresponding to the remarkable semi-natural structure and areal extension of the sites. *Gnaphosa rhenana* and *Arctosa cinerea* from the Prader Sand can be regarded as flagship-species for open braided sections of dynamic alpine rivers. The Schludernser Au is dominated by riparian forest. Abandoned arms and their surroundings serve as important habitats for rare wetland-species (*Allomengea vidua*, at the southern border of general distribution). The results support the high responsibility for conservation measures for both localities.

Keywords: spiders, harvestmen, riparian habitats, semi-natural sites, nature conservation, upper Etsch valley, South Tyrol, faunistics

1. Einleitung

Im Rahmen der Studie zum Biotopmanagement „Prader Sand“ (STAFFLER & WILHALM 2006) wurden eine Reihe von Arthropodengruppen erfasst, darunter auch die Spinnen. Die Feldarbeiten im Jahre 2000 wurden zu Vergleichszwecken auch auf die nahegelegene Schludernser Au ausgeweitet. Beide Gebiete zählen zu den wenigen noch vorhandenen naturnahen Auenlebensräumen in Südtirol.

Rezente Bemühungen zur Erweiterung des Kenntnisstandes der Südtiroler Spinnenfauna beinhalten auch Untersuchungen an Flussufer- und Auenstandorten. Bisher liegen Befunde über großteils regulierte und begradigte Flussabschnitte der Etsch (Meran bis Salurn, STEINBERGER 2005) sowie von Rienz und oberem Eisack vor (STEINBERGER 2007).

Anhand vorliegender Daten kann nunmehr auch aus Südtirol über überregional bedeutende naturnahe Auengebiete berichtet werden, die sich in ihrer faunistischen Qualität durchaus in die Reihe der sehr zerstreuten Relikte naturnaher dynamischer Flusslandschaften Mitteleuropas einreihen. Unter diesen sind allerdings erst recht wenige systematisch und umfassend untersucht, z.B. der Lech in N-Tirol (STEINBERGER 1996).

Die Artenliste der beiden Untersuchungsgebiete ist zwar bei weitem noch nicht vollständig. Handfänge, an Flussufern aufgrund gewisser Einschränkungen beim Einsatz von Barberfallen (Überflutungsregime) ein wichtiger Bestandteil des Untersuchungsdesigns, wurden bis jetzt nur sehr extensiv betrieben. Aufgrund der zahlreichen schon jetzt vorliegenden faunistisch und naturschutzfachlich bedeutsamen Nachweise scheint eine Publikation auch unter dem Gesichtspunkt eines zunehmenden Nutzungsdruckes dennoch berechtigt.

2. Untersuchungsgebiet

„Prader Sand“ (Biotop Code 3230: „alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*“) und das geschützte Biotop „Schludernser Au“ (Biotop-Code 91EO: „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*) entsprechen den Anforderungen an Natura-2000 Gebiete, bezogen auf die im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgelisteten Lebensräume (entnommen aus: www.provincia.bz.it/natur/Natura2000). Eine detaillierte Übersicht und ein Lageplan der Standorte findet sich in GLASER (2005). Die Etsch als Hauptfluss ist im Gebiet weitgehend begradigt. Die beiden Auengebiete werden von der Dynamik und Raumforderung von Zubringer-Gewässern erhalten.

Prader Sand (880 m, 10,605°/46,63°), Abb. 1, 2:

11 Fallenstandorte im Umlagerungsbereich des Suldenbaches, ca. auf Höhe der Industriezone von Prad, an umgebenden Auwald- und Gehölzbeständen sowie an Hochstaudenfluren und lückig bewachsenen erhöhten Schotter- und Sandflächen.

I Schotterinsel im Furkationsbereich des Suldenbaches, II erhöhte Schotterflur, unbewachsen, leicht verbuscht, einzelne Jungkiefern, III erhöhte Schotterflur, moosig, IV dichte Weidenau, V Auwaldrand an Schotterböschung, VI dichtes Augebüsch mit Sanddorn, VII ufernaher Gehölzrand mit Schilf, VIII, IX ufernahe feuchte Schilfbestände, X Schilffläche an Tümpelufer, XI trockenes Gebüsch mit Sanddorn. Dazu ein Handfang-Standort (30.04.09) außerhalb der Fallenflächen (Sanddorn-Weidendickicht, schmale Schotteruferbänder am Beginn der Aufweitung), dem Transekt 14 in GLASER (2005) entsprechend.

Die Standorte I-VII liegen orographisch links, VIII-IX orographisch rechts des Suldenbaches.

Schludernser Au (900 m, 10,585°/46,651°), Abb. 3, 4:

8 Fallenstandorte, orographisch links des Saldurbaches, in ca. 500 m Distanz zur Etsch, geschütztes Biotop: Schwarzerlenauen, Hochstaudenfluren und Bachufer-Böschungen. A Schwarzerlenau, Hochstauden, dichter Unterwuchs, B Schwarzerlenau mit nassen Senken, C nitrophile Hochstaudenflur, D Uferböschung unter Schwarzerlen, grasig, Streuauflage, E Schwarzerlenau mit ausgeprägter Strauchschicht, F Schwarzerlenau, licht, an Altarm/Tümpel, G sandige Böschung an Bachufer, H Trockenwiese auf Sand, leicht verbuscht.



Abb. 1: Prader Sand, Übersicht Furkationsbereich Suldenbach, 26.04.00.



Abb. 2: Prader Sand, Detailansicht erhöhte xerotherme Schotterflur, 26.04.00



Abb. 3: Schludernser Au, Detailansicht Tümpel/Altarm, 26.04.00



Abb. 4: Schludernser Au, Detailansicht Trockenwiese, 26.04.00.

3. Methodik

Barberfallen (leg. Zingerle): Plastikbecher, Durchmesser 7 cm, Fixierungsflüssigkeit Formol 4% mit Entspannungsmittel, Abdeckung mittels Blechdach. Fangperiode 26.04.-20.12.2000, Entleerungsintervalle 2-4 Wochen, im Herbst-Winteraspekt 8 Wochen. Handfänge: Schludernser Au 15.05.03 (leg. T. Kopf et al.), 15 Einzelproben aus Handfang (4), Gesiebe (6), Klopffang (5). Prader Sand 30.04.09 (leg. Steinberger), 8 Einzelproben aus Handfang (7) und Klopffang (1).

Nomenklatur: In Anlehnung an MERRETT & MURPHY (2000).

Eine Belegserie ist am Naturmuseum Südtirol deponiert (Bozen, Bindergasse 1).

Abkürzungen: S Artenzahl, n Fangzahl, BF Barberfallen, HF Handfang.

4. Ergebnisse

4.1 Artenspektrum

Durch Barberfallenfänge im Zeitraum 26.04. - 20.12.2000 (S=95, n=1471 adulte Ind.) bzw. ergänzende Handfänge am Boden (S=44, n=176) und in der Vegetation (S=10, n=22) wurden insgesamt 115 Spinnenarten nachgewiesen. Die beiden Untersuchungsgebiete erbrachten dabei annähernd identische Artenzahlen (Prader Sand 80 spp., Schludernser Au 81 spp.), Tab. 1.

Der überwiegende Anteil des Materials stammt aus Barberfallen. Dabei stellen 7 großteils triviale Arten ca. 50% der Gesamtfangzahl aus den beiden Untersuchungsgebieten. In hoher Aktivitätsdichte finden sich einerseits weitverbreitete Wald- und Waldrandarten (⁴⁴ *Centromerus sylvaticus*, ⁷⁰ *Pardosa lugubris*), hygrophile Vertreter des offenen Geländes, die auch in Agrarbereiche ausstrahlen (⁶⁸ *Pardosa amentata*, ⁷² *P. prativaga*) sowie häufige Auenformen (²⁹ *Oedothorax retusus*, ⁷⁵ *Pirata hygrophilus*). Mit ⁷³ *Pardosa torrentum* ist allerdings auch bereits ein ökologisch prägnantes ripicoles Element im dominanten Spektrum vorhanden. Die Art bewohnt vorzugsweise erhöhte Schotter- und Sandfluren im Umlagerungsbereich von dynamischen Fliessgewässern, vermag aber auch Ruderalflächen und lückige Trockenwiesen abseits des Einflussbereiches der Gewässerdynamik in hoher Abundanz zu besiedeln (z.B. Etsch bei Lana/Gargazon, STEINBERGER 2005).

Indikatoren für die hohe faunistische Qualität der Untersuchungsgebiete sind bezogen auf das Gesamtergebnis im (sub)rezedenten Bereich eingeordnet. Darunter finden sich sowohl stenotop-ripicole Vertreter von schottrig-sandigen Substraten (¹¹ *Caviphantes saxetorum*, ²² *Janetschekia monodon*, ⁶⁶ *Arctosa cinerea*, ⁷⁴ *Pardosa wagleri*, ¹⁰⁰ *Gnaphosa rhenana*), anspruchsvolle Auwaldarten (²³ *Lessertinella kulczynskii*), seltene hygrobionte Formen von Sümpfen und Mooren (²⁸ *Oedothorax gibbosus*, ⁴¹ *Allomengea vidua*, ⁴⁶ *Kaestneria pullata*, ⁸⁹ *Agroeca dentigera*), wie auch eine Reihe xerothermer Elemente (³⁷ *Trichopterna cito*, ⁶³ *Alopecosa fabrilis*, ⁸³ *Brommella falcigera*, ¹⁰⁴ *Micaria silesiaca*, ¹⁰¹ *Haplodrassus dalmatensis*, ¹¹² *Chalcoscirtus infimus*). Das Verhältnis der Abundanzen von unspezifischen und ökologisch anspruchsvollen (Ufer)Arten steht natürlich auch in Zusammenhang mit methodischen Aspekten. Fallenfänge erbringen nur in von der Gewässerdynamik abgetrennten Bereichen zahlenmäßig zufriedenstellende Ergebnisse.

¹¹ *Caviphantes saxetorum*, ⁴⁶ *Kaestneria pullata*, ⁸⁹ *Agroeca dentigera*, ⁹² *Cheiracanthium montanum*, ¹⁰⁰ *Gnaphosa rhenana* stellen Erstmeldungen für die Fauna Südtirols dar. ⁸⁹ *Agroeca dentigera* ist zudem neu für Italien (bezogen auf TROTTA 2005, PANTINI & ISAIA 2008).

Kommentar zu ausgewählten Arten (PS Prader Sand, SA Schludernser Au):

⁶ *Robertus heydemanni*: PS, 1 ♂ 1 ♀ BF 26.04.-26.05. Die rezenten Nachweise dieser im außeralpinen Europa weitverbreiteten Form (KNOFLACH & THALER 1998) deuten für den Alpenraum eine höhenstufenmäßige Separierung von der Schwesterform *R. arundineti* an. In Südtirol wurde *R. arundineti* rezent aus Höhenlagen von 1800-2450 m in Grasheide und Schuttfluren der Dolomiten gemeldet (STEINBERGER 2008, ZINGERLE 1997), *R. heydemanni* von ruderalen Uferstandorten an der Etsch (STEINBERGER 2005).

¹¹ *Caviphantes saxetorum*: PS, 1 ♀ BF 26.04.-26.05. Stenotop-ripicol, bevorzugt auf erhöhten ufernahen Sandbänken mit Schotterauflage. Charakterart von naturnahen dynamischen Flussuferhabitaten (STEINBERGER 1996), rezente Meldungen aus N-Italien durch ISAIA et al.

(2007). Der Einzelfang am Standort IX (ufernaher feuchter Schilfbestand) vom Habitattyp eher untypisch. Die Fallen waren allerdings in sehr kurzer Distanz zu einer schottrigen Abrisskante postiert.

²⁸ *Oedothorax gibbosus*: SA, 14 ♂ 2 ♀ BF 26.04.-26.05. Verteilungsschwerpunkt Sto. B. In Mitteleuropa recht dispers an Ufern stehender Gewässer, im Alpenraum an der S-Grenze der Gesamtverbreitung (THALER 1999).

⁴¹ *Allomengea vidua*: SA, 1 ♂ BF 23.08.-20.09. in Schwarzerlenau mit nassen Senken (Sto. B). Schon von NOFLATSCHER (1996) aufgrund unpublizierter Fänge aus den Etschauen des Vinschgaus in die Checkliste der Spinnen Südtirols aufgenommen. Holarktisch verbreitet, im nördlichen Mitteleuropa in regelmäßig überschwemmtem Grünland an Gewässeruferrn nicht selten, mit speziellen Anpassungen an periodische Überflutungen (DECLEER 1986, ROTHENBÜCHER & SCHAEFER 2006, WOHLGEMUTH-VON REICHE & GRUBE 1999). Sehr bemerkenswertes isoliertes Vorkommen an der Südgrenze des europäischen Areal.

⁴⁶ *Kaestneria pullata*: SA, 2 ♂ 3 ♀ BF 26.04.-20.09., 1 ♀ HF 15.05.03 in nitrophiler Hochstaudenflur (Sto. C). Holarktisch, in Mitteleuropa sehr zerstreut und selten an nassen Standorten (THALER 1983).

⁴⁸ *Lepthyphantes cornutus*: PS, 1 ♀ BF 20.09.-20.10. Boreoalpin, im Südaereal recht dispers (THALER 1995a). Über individuenreichere Vorkommen in subalpinem Nadelwald der Dolomiten (1600-1900 m) berichtet ZINGERLE (1997). Im Unterengadin (Ramosch, THALER 1995b) dominant in einer durch Kaltluftaustritte gekennzeichneten Fichtengesellschaft auf Blockschutt (1150 m). Somit ein überraschender Streufund in untypischem Habitat (dichter Weidenbestand, Sto. IV) an der Untergrenze der Höhenverbreitung.

⁶² *Pachygnatha terilis*: SA, 7 ♂ 9 ♀. Adriato-mediterrane vikariante Schwesterform der sonst in Mitteleuropa in feuchten Waldbereichen, insbesondere in Augehölzen häufigen *P. listeri*. In Südtirol im Anschluss an ein von Südkärnten (KOMPOSCH & STEINBERGER 1999) über Osttirol (KOFLEER 2002) ins Pustertal überleitendes geschlossenes Areal an Rienz und oberem Eisack durchgehend verbreitet (STEINBERGER 2007). Bemerkenswert allerdings die Verbreitungslücke an der Etsch im Abschnitt Neumarkt bis Meran (STEINBERGER 2005).

⁶³ *Alopecosa fabrilis*: PS, 3 ♂ BF 21.07.-20.10. Der Großteil der historischen Angaben aus Mittel- und Osteuropa sind nicht zweifelsfrei zu interpretieren, neuere Fundmeldungen liegen nur sehr zerstreut und selten vor (THALER & BUCHAR 1994), Gesamtverbreitung noch unklar. NOFLATSCHER (1993) konnte die xerotherme Rarität in mehreren Gebieten des Vinschgauer Sonnenberges an (Fels)trockenrasen und lichten Schwarzföhrenbeständen nachweisen.

⁶⁶ *Arctosa cinerea* (Abb. 5): PS, 1 ♀ HF 30.04.09 an Schotterbank im Furkationsbereich des Suldener Baches. Die „Riesen-Flussufer-Wolfspinne“ wird zwar im Gegensatz zu manchen kryptischen Kleinformen an Uferbänken von Fliessgewässern regelmäßiger nachgewiesen, sporadisch auch abseits der klassischen Umlagerungsstrecken (z.B. Etschufer bei Lana, STEINBERGER 2005). Dennoch zählt die auffällige Art nach wie vor zu den herausragenden Leitformen naturnaher Flussufer-Ökosysteme (FRAMENAU et al. 1996, KOMPOSCH 2003) mit durchwegs hoher Gefährdungseinstufung (BLICK & SCHEIDLER 2004, KOMPOSCH & STEINBERGER 1999: vom Aussterben bedroht).

⁸⁰ *Oxyopes ramosus* (Abb. 6): 1 ♂ 24.05.09, Klopffang an einzeln stehenden Jungkiefern in offener Kiesflur (Sto. II). Weit verbreitet in Europa, aber recht dispers. THALER (1997) vermutet für N-Tirol im Vergleich zu historischen Fundmeldungen einen Rückgang dieser thermophilen, bevorzugt an Koniferen und *Juniperus* lebenden Art. Auch in Südtirol im Gegensatz zum südlichen *O. lineatus* (NOFLATSCHER 1988, 1990, 1991, STEINBERGER 2005) recht selten. Zuletzt wurde ⁸⁰ *O. ramosus* vom Fuß des Schlerns gemeldet (Gfrierer Weiher, STEINBERGER 2008).

⁸³ *Brommella falcigera*: PS, 1 ♂ BF 26.04.-26.05. Sehr disperse xerotherme Kleinform, möglicherweise protokratisch verbreitet (THALER 1993, THALER 1985: Verbreitungskarte). Auch von den an sich gut untersuchten klassischen Wärmestandorten Südtirols erst ein Einzelfund vom Mitterberg bei Leifers (NOFLATSCHER 1991).

⁸⁹ *Agroeca dentigera*: PS, 5 ♀ 26.04.-26.05., 7 ♂ 4 ♀ 20.8.-20.12., Verteilungsschwerpunkt Sto. I,II (Schotterbank und erhöhte Schotterflur); SA, 1 ♂ 20.10.-20.12. Überraschendes, weithin isoliertes Vorkommen einer bisher v.a. aus West- und Nordeuropa gemeldeten Art. Eine Zusammenschau der Fundmeldungen in Europa gibt JONSSON (2005), die Nachweise stammen vorzugsweise von Moorstandorten, in Südengland (FELTON et al. 2004) auch von küstennahen Dünenbereichen. Möglicherweise also eine ökologische Verschiebung entlang eines geographischen Gradienten oder eine „Diplo-Stenökie“, die insbesondere für partielle Übereinstimmungen in der Spinnenfauna von Moor- und Wärmestandorten diskutiert wird (u.a. LÖSER et al. 1982).

⁹² *Cheiracanthium montanum*: PS, 1 ♀ BF 21.07.-23.08.; SA, 1 ♀ HF 15.05.03. Abgesehen vom mediterran-expansiven, im Etschtal häufigen (STEINBERGER 2005, BALLINI 2009) und rezent auch nördlich des Alpenhauptkammes in urbanen Lebensräumen auftretenden *Cheiracanthium mildei* sind Meldungen aus dieser Gattung für das Gebiet nach wie vor erwähnenswert. Noch NOFLATSCHER (1996) listet *Cheiracanthium* spp. durchwegs aufgrund historischer, teilweise unsicherer Angaben auf.

¹⁰⁰ *Gnaphosa rhenana* (Abb. 7): PS, 12 ♂ 6 ♀ aus BF und HF, Aktivitätszeitraum der ♂ ♂ 26.04.-21.07., ♀ ♀ auch im Herbstaspekt, Verteilungsschwerpunkt Standort II (erhöhte xerotherme Schotterflur). Lange Zeit nur von historischen Funddaten am schweizerischen Mittelrhein bekannte ripicole Rarität, Gesamtverbreitung noch unklar. Rezent verstreute Fundmeldungen auch aus dem Alpenraum. Am Lech in N-Tirol an klassischen naturnahen Umlagerungstrecken lokal noch recht häufig (STEINBERGER 1996). Für Italien von PESARINI (2000) für den Ticino gemeldet. In der Roten Liste Bayerns (BLICK & SCHEIDLER 2004) als vom Aussterben bedroht angeführt. Vorzugshabitat erhöhte Kies- und Schotterfluren mit xerothermer Charakteristik an naturnahen Umlagerungsflächen (STEINBERGER 1996), vereinzelt auch in feuchtere unmittelbare Uferbereiche ausstrahlend.

¹⁰⁴ *Micaria silesiaca*: SA, 1 ♂ BF 25.05.-05.07. an Trockenwiese auf Sand (Sto. H). Weitverbreitet in Europa, jedoch sehr dispers an xerothermen Standorten (BOSMANS & BLICK 2000, THALER & NOFLATSCHER 1990, THALER & KNOFLACH 2004). Für Südtirol erst einmal von einem s-exponierten offenen Trockenrasen auf felsigem Untergrund bei Castelfeder gemeldet (NOFLATSCHER 1990).

¹¹⁰ *Xysticus ulmi*: SA, 1 ♂ HF 15.05.03 in nitrophiler Hochstaudenflur (Sto. C). Außer alpin weit verbreitete hygrophile Form, v.a. an bewachsenen Ufern, von dort auch in feuchte

Wiesen ausstrahlend. Im Alpenraum nur sehr sporadisch, aus N-Tirol bisher nur ein historischer Fund bei Kufstein bekannt (THALER 1997). KOFLER (2002) meldet isolierte Vorkommen aus dem Lienzer Becken.

¹¹² *Chalcoscirtus infimus*: PS, 2 ♂ HF 25.04.09 an erhöhter xerothermer Kiesflur (II). Ein weiteres xerothermes südliches Element mit dispersen Vorposten in Mitteleuropa. Von NOFLATSCHER (1993) mit Einzelfängen von drei Standorten des Vinschgauer Sonnenberges genannt.

Abb. 5: *Arctosa cinerea* ♀,
Prader Sand, 30.04.09



Abb. 6: *Oxyopes ramosus* ♂,
Prader Sand, 30.04.09



Abb. 7: *Gnaphosa rhenana* ♀,
Prader Sand, 30.04.09



Tab. 1: Spinnen (Araneae) aus Barberfallen (26.04.-20.12.00) und Handfängen (2003, 2009) in Prader Sand und Schludernser Au. Angegeben sind: Auftreten an den Standorten I-XI, 14 bzw. A-H (Signaturen s. Text), Sum Gesamtfangzahl der adulten Ind. ÖT: Ökologische Typisierung, Vorzugs-Lebensraum (A Auwald, E ohne besondere Lebensraumbindung, F offene Feuchtstandorte, K Kulturland, O offenes Gelände, T Wärmestandorte, U Flussufer, W Wald, Wr Waldrand, Ökotope). 1 Hervorhebung von Arten, die in hohem Ausmaß auf naturnahe Lebensräume beschränkt sind.

		Prader Sand		Schludernser Au		ÖT
		Sto	Sum	Sto	Sum	
	Mimetidae:					
1	<i>Ero furcata</i> (VILLERS, 1789)	IV	2			W
	Theridiidae:					
2	<i>Enoplognatha ovata</i> (CLERCK, 1757)			A, D	2	W
3	<i>Enoplognatha thoracica</i> (HAHN, 1833)	XI	1			T
4	<i>Episinus angulatus</i> (BLACKWALL, 1836)	H	1	H	1	W
5	<i>Euryopis flavomaculata</i> (C.L.KOCH, 1836)	IV, X	4	F	1	T/F1
6	<i>Robertus heydemanni</i> WIEHLE, 1965	I, X	2			O
7	<i>Robertus lividus</i> (BLACKWALL, 1836)	II, IV, VI, IX	11	B, D, F, G	6	W
8	<i>Simitidion simile</i> (C.L.KOCH, 1836)	II	1			T
9	<i>Theridion mystaceum</i> L.KOCH, 1870			E	2	W
	Erigoninae:					
10	<i>Araeoncus humilis</i> (BLACKWALL, 1841)	XI	1	G	1	K
11	<i>Caviphantes saxetorum</i> (HULL, 1916)	IX	1			U1
12	<i>Ceratinella brevis</i> (WIDER, 1834)	XI	2	A	4	W
13	<i>Ceratinella scabrosa</i> (O.P.-CAMBRIDGE, 1871)			C	2	A
14	<i>Dicymbium brevisetosum</i> LOCKET, 1962			C, D	8	K
15	<i>Diplocephalus alpinus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1872)			G	1	U
16	<i>Diplocephalus latifrons</i> (O.P.-CAMBRIDGE, 1863)			E	7	W
17	<i>Diplocephalus picinus</i> (BLACKWALL, 1841)	VI	10	A, B, D, E	21	W
18	<i>Entelecara acuminata</i> (WIDER, 1834)			D	1	W
19	<i>Eperigone trilobata</i> (EMERTON, 1882)	VII	1			E
20	<i>Erigone atra</i> BLACKWALL, 1833	I, VII	11	C, D, H	8	K
21	<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER, 1834)	I	2	B, C	2	K
22	<i>Janetschekia monodon</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1872)	I	3			U1
23	<i>Lessertinella kulczynskii</i> (LESSERT, 1910)	II, VI, VII, VIII, X	12			A1
24	<i>Maso sundevalli</i> (WESTRING, 1851)	IV, VI, VIII	6	D, G, H	13	W
25	<i>Micrargus subaequalis</i> (WESTRING, 1851)	VII	1			O
26	<i>Mioxena blanda</i> (SIMON, 1884)	VI	3			T1
27	<i>Oedothorax apicatus</i> (BLACKWALL, 1850)	I, III, VII	10	C	1	K
28	<i>Oedothorax gibbosus</i> (BLACKWALL, 1841)			B, E	16	F1
29	<i>Oedothorax retusus</i> (WESTRING, 1851)	I, II, VI, XI, 14	85	B, D, E, G	50	U/A
30	<i>Pelecopsis parallela</i> (WIDER, 1834)			G	1	O
31	<i>Pocadicnemis juncea</i> LOCKET & MILLIDGE, 1953	VI, VIII, X	24	B, C, H	8	O
32	<i>Prinerigone vagans</i> AUDOUIN, 1826	I	1			U
33	<i>Silometopus reussi</i> (THORELL, 1871)	III	1			U
34	<i>Tapinocyba maureri</i> THALER, 1991	II, VI, VIII, IX	28	C, E, G, H	4	W

		Prader Sand		Schludernser Au		ÖT
		Sto	Sum	Sto	Sum	
35	<i>Tiso vagans</i> (BLACKWALL, 1834)			A,C,F	8	K
36	<i>Trematocephalus cristatus</i> (WIDER, 1834)			A,D	6	A
37	<i>Trichopterna cito</i> (O.P.-CAMBRIDGE, 1872)			H	2	T1
38	<i>Troxochrus scabriculus</i> (WESTRING, 1851)	I,II,VI	4	H	7	A1
39	<i>Walckenaeria atrotibialis</i> (O.P.-CAMBRIDGE, 1878)	VI,VIII,X	22	C,G	5	W
40	<i>Walckenaeria nudipalpis</i> (WESTRING, 1851)	VI	1	B,F	2	W
	Linyphiinae:					
41	<i>Allomengea vidua</i> (L.KOCH, 1879)			B	1	F1
42	<i>Bathypantes gracilis</i> (BLACKWALL, 1841)	VIII,X,XI	5			K
43	<i>Centromerita bicolor</i> (BLACKWALL, 1833)	VIII	1	A,B	3	O
44	<i>Centromerus sylvaticus</i> (BLACKWALL, 1841)	I,II,IV-VIII,X,XI	75	A-H	56	W
45	<i>Diplostyla concolor</i> (WIDER, 1834)	I,VII	8	A,C-F	15	W
46	<i>Kaestneria pullata</i> (O.P.-CAMBRIDGE, 1863)			C	6	F1
47	<i>Lepthyphantes aridus</i> (THORELL, 1875)	XI	1	B	1	W
48	<i>Lepthyphantes cornutus</i> SCHENKEL, 1927	IV	1			W1
49	<i>Lepthyphantes flavipes</i> (BLACKWALL, 1854)			B	1	W
50	<i>Lepthyphantes mengei</i> KULCZYNSKI, 1887	XI	1	A,B,D-F	21	Wr
51	<i>Lepthyphantes tenuis</i> (BLACKWALL, 1852)	VII,XI	2			K
52	<i>Linyphia hortensis</i> SUNDEVALL, 1830			E	2	Wr
53	<i>Meioneta beata</i> (O.P.-CAMBRIDGE, 1906)			C,H	3	O
54	<i>Meioneta rurestris</i> (C.L.KOCH, 1836)	V,IX	2			K
55	<i>Microneta viaria</i> (BLACKWALL, 1841)	VI	20	D,E,G	11	W
56	<i>Neriere clathrata</i> (SUNDEVALL, 1830)	VI	1	A,H	3	K,W
57	<i>Stemonyphantes lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)	I,V	6	H	5	O
58	<i>Syedra myrmicarum</i> (KULCZYNSKI, 1882)	I	1			?
59	<i>Tapinopa longidens</i> (WIDER, 1834)	IV	5			W
	Tetragnathidae:					
60	<i>Pachygnatha clercki</i> SUNDEVALL, 1823	XI	1			F,K
61	<i>Pachygnatha degeeri</i> SUNDEVALL, 1830			C,G,H	5	K
62	<i>Pachygnatha terilis</i> THALER, 1991			A-D,H	16	A
	Lycosidae:					
63	<i>Alopecosa fabrilis</i> (CLERCK, 1757)	II	3			T1
64	<i>Alopecosa pulverulenta</i> (CLERCK, 1757)	IV	1	C,H	11	T
65	<i>Alopecosa trabalis</i> (CLERCK, 1757)			H	1	Wr
66	<i>Arctosa cinerea</i> (FABRICIUS, 1777)	I	1			U1
67	<i>Arctosa leopardus</i> (SUNDEVALL, 1833)	X	1			F
68	<i>Pardosa amentata</i> (CLERCK, 1757)	II,VI-X,14	41	B-D,G	42	K
69	<i>Pardosa bifasciata</i> (C. L. KOCH, 1834)			H	4	T1
70	<i>Pardosa lugubris</i> (WALCKENAER, 1802)	II,IV-VIII,X,XI	66	B-E,G,H	136	Wr
71	<i>Pardosa palustris</i> (LINNAEUS, 1758)	VII	1	C,H	10	K
72	<i>Pardosa prativaga</i> (L.KOCH, 1870)	XI	4	C	102	K
73	<i>Pardosa torrentum</i> SIMON, 1876	I-III,V,VII,X	46	G,H	87	U1

		Prader Sand		Schludernser Au		ÖT
		Sto	Sum	Sto	Sum	
74	<i>Pardosa wagleri</i> (HAHN, 1822)	I,IX,14	8			U1
75	<i>Pirata hygrophilus</i> THORELL, 1872	X	1	B-D,G	91	A
76	<i>Pirata latitans</i> (BLACKWALL, 1841)	VII,VII,X,XI	54			K
77	<i>Trochosa ruricola</i> (DEGEER, 1778)	I,IV-XI	26	C,D,H	6	K
78	<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. KOCH, 1834)			H	1	K
	Pisauridae:					
79	<i>Pisaura mirabilis</i> (CLERCK, 1757)			G	juv	W
	Oxyopidae:					
80	<i>Oxyopes ramosus</i> (MARTINI & GOEZE, 1778)	II	1			T?1
	Agelenidae:					
81	<i>Tegenaria silvestris</i> L.KOCH, 1872	XI	1			W
	Hahniidae:					
82	<i>Hahnia nava</i> (BLACKWALL, 1841)	I,II,VI,X	12	G,H	6	T
	Dictynidae:					
83	<i>Brommella falcigera</i> (BALOGH, 1935)	II	1			T1
84	<i>Cicurina cicur</i> (FABRICIUS, 1793)	VII	1			W
85	<i>Cryphoea silvicola</i> (C.L.KOCH, 1834)			B	2	W
86	<i>Dictyna pusilla</i> THORELL, 1856			A,B,D,G	6	W
	Anyphaenidae:					
87	<i>Anyphaena accentuata</i> (WALCKENAER, 1802)			D,E	4	W
	Liocranidae:					
88	<i>Agroeca cuprea</i> MENGE, 1873	I,II,VI,VII,XI	8	H	1	T
89	<i>Agroeca dentigera</i> KULCZYNSKI, 1913	I,II,VII	16	G	1	U?1
90	<i>Phrurolithus festivus</i> (C.L.KOCH, 1835)	V,VIII,X	7			T
91	<i>Scotina celans</i> (BLACKWALL, 1841)			G	1	W1
	Clubionidae:					
92	<i>Cheiracanthium montanum</i> L. KOCH, 1877	V	1	G	1	T1
93	<i>Clubiona lutescens</i> WESTRING, 1851	VI,VII,14	6	B	3	A
94	<i>Clubiona pallidula</i> (CLERCK, 1757)			A,E	2	W
95	<i>Clubions similis</i> L. KOCH, 1867	I,II,14	5	G	1	U
	Zodariidae:					
96	<i>Zodarium rubidum</i> SIMON, 1914	V,XI	6	H	1	T
	Gnaphosidae:					
97	<i>Drassodes lapidosus</i> (WALCKENAER, 1802)	II,III	6			T
98	<i>Drassodes pubescens</i> (THORELL, 1856)			G	1	T
99	<i>Drassyllus pumilus</i> (C. L. KOCH, 1839)	II,III	6	G,H	2	T/U1
100	<i>Gnaphosa rhenana</i> MÜLLER & SCHENKEL, 1895	II,III,VII,X	18			U1
101	<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (L.KOCH, 1866)	II	1			T1
102	<i>Haplodrassus signifer</i> (C.L.KOCH, 1839)	II,III,X	3	G,H	4	T
103	<i>Micaria nivosa</i> L. KOCH, 1866			H	3	U
104	<i>Micaria silesiaca</i> L.KOCH, 1875			H	1	T/U1
105	<i>Zelotes electus</i> (C.L.KOCH, 1839)			H	juv	T1
106	<i>Zelotes subterraneus</i> (C.L.KOCH, 1833)	IV	1	H	2	T

		Prader Sand		Schludernser Au		ÖT
		Sto	Sum	Sto	Sum	
	Thomisidae :					
107	<i>Ozyptila rauda</i> SIMON, 1875	I-III,V,VIII,X,XI	16	G,H	3	T/U1
108	<i>Ozyptila praticola</i> (C.L.KOCH, 1837)	IV,VI,X	12	B,C,G	13	Wr
109	<i>Xysticus kochi</i> THORELL, 1872	II	1			K
110	<i>Xysticus ulmi</i> (HAHN, 1831)			C	1	F
	Salticidae :					
111	<i>Aelurillus v-insignitus</i> (CLERCK, 1757)	II,III	6	H	3	T
112	<i>Chalcoscirtus infimus</i> (SIMON, 1868)	II	2			T1
113	<i>Heliophanus cupreus</i> (WALCKENAER, 1802)			H	3	T
114	<i>Phlegra fasciata</i> (HAHN, 1826)	XI	1	H	1	T
115	<i>Talavera aequipes</i> (O.P.-CAMBRIDGE, 1871)			H	1	T

4.2 Die Zönosen der Untersuchungsgebiete

Prader Sand (n=772, S=80)

Ufer (Sto.I): Am Fallenstandort im Umlagerungsbereich des Suldenbaches wurden aufgrund der hohen Überflutungsfrequenz größere Ausfälle verzeichnet. Zusammen mit stichprobenartigen Handfängen liegt nur eine kleinere Ausbeute vor (n=83, S=21), die aber doch das hohe faunistische Potential der Schotterufer und Sandbänke andeutet: ²² *Janetschekia monodon*, ⁶⁶ *Arctosa cinerea*, ⁷⁴ *P. wagleri*, ⁸⁹ *Agroeca dentigera*, ¹⁰⁷ *Ozyptila rauda*. Natürlich sind auch eurytopen Vertreter des Kulturlandes (²⁰ *Erigone atra*) und der agrikolen ²⁷ *Oedothorax apicatus* vorhanden. Der geringe Anteil von ²⁷ *Oe. apicatus* am Gesamtergebnis des Prader Sandes (1,4%), sonst in hohem Ausmaß in ruderalen Ufern der Etsch von Meran bis Salurn einstrahlend (STEINBERGER 2005, 8% der Gesamtfangzahl), kann als Indiz für die vergleichsweise geringere anthropogene Überformung des Talraumes im oberen Vinschgau gelten. Erwähnenswert ist ein Einzelexemplar der in Ameisennestern lebenden, recht selten gefangenen ⁵⁸ *Syedra myrmicarum*. Die wenigen Nachweise aus dem Alpenraum stammen sonst v.a. aus höheren Lagen (THALER 1995a).

Erhöhte Kies- und Schotterfluren (Sto. II, III, VII, XI): in den recht artenreichen Ausbeuten (n=219, S=45) findet sich neben der Leitform für trockene erhöhte Sand- und Schotterflächen an Flussufern (⁷³ *Pardosa torrentum*, 19%) auch eine der faunistisch herausragenden Besonderheiten in dominanter Stufe (¹⁰⁰ *Gnaphosa rhenana*, 8%). Bemerkenswert, dass hier die sonst v.a. von Mooregebieten gemeldete ⁸⁹ *Agroeca dentigera* einen Verteilungsschwerpunkt aufweist (n=9). Zahlreiche weitere interessante Nachweise in geringerer Fangzahl (v.a. ⁶³ *Alpoecosa fabrilis*, ⁸⁰ *Oxyopes ramosus*, ⁸³ *Brommella falcigera*, ¹⁰¹ *Haplodrassus dalmatensis*, ¹¹² *Chalcoscirtus infimus*) betreffen zumeist disperse thermophile Formen, die auch in anderen naturnahen Lebensräumen vorkommen.

Auwald und Gehölze (Sto. IV, V, VI): n=272, S=36. In den dicht bewachsenen Bereichen bestehen Tendenzen zu einer Trivialisierung der Spinnenbesiedlung. In hoher Dominanzstufe sind durchwegs unspezifische Formen zu finden, vorzugsweise von Wäldern

und Ökotonen: ⁷⁰ *Pardosa lugubris* 21 %, ⁴⁴ *Centromerus sylvaticus* 13 %, ²⁹ *Oedothorax retusus*, ³⁴ *Tapinocyba maureri* (je 9 %), ⁵⁵ *Microneta viaria* 7 %, ³⁹ *Walckenaeria atrotibialis* 6 %. Eine Abgrenzung zu den Zönosen von Galeriegehölzen an verbauten Fließgewässern wird durch einen Verteilungsschwerpunkt von ²³ *Lessertinella kulczynskii* angezeigt (STEINBERGER 2005). Einige in der Schludernser Au häufige Auwaldarten sind im Prader Sand nur in Einzelexemplaren vertreten (⁷⁵ *Pirata hygrophilus*) oder fehlen gänzlich (⁶² *Pachygnatha terilis*).

Eine weitere Habitatuntereinheit bilden die feuchten Hochstaudenfluren auf Sand (Sto. VIII, IX, X): n=198, S=32. Am häufigsten sind hier ⁸¹ *Pirata latitans* (26 %, in feuchten Wiesenbereichen, auch im Kulturland) und die kommune Charakterart bewachsener feuchter Sandflächen von Uferböschungen und Auwäldern ²⁹ *Oedothorax retusus* (22 %). Typisch auch die starke Präsenz von ⁶⁸ *Pardosa amentata* und ³¹ *Pocadicnemis juncea* (je 9 %). Dazu besteht eine gewisse Durchdringung mit den ripicolen Arten der offenen Schotter- und Sandbänke, angezeigt durch Einzelexemplare von ⁷⁴ *Pardosa wagleri*, ¹⁰⁰ *Gnaphosa rhenana* und besonders ¹¹ *Caviphantes saxetorum* (einziger Nachweis der Untersuchung).

Schludernser Au (n=897, S=81):

Unmittelbare Uferstandorte mit deutlicher Abgrenzung zu Auwald und erhöhten offenen Flächen sind nur sehr eingeschränkt verfügbar und wurden nicht beprobt.

Erhöhte Kies- und Sandfluren (Sto. G,H): n=310, S=53. Sehr vielfältig, obwohl nur an Hand von 2 Teilflächen untersucht. Abweichend von vergleichbaren Standorten im Prader Sand ist hier die Ökotonform ⁷⁰ *Pardosa lugubris* (32 %) stärker vertreten als das ripicole Element ⁷³ *Pardosa torrentum* (28 %), Indiz für die fortgeschrittenere Verbuschung. Ein großer Anteil der Artengemeinschaft ist nur in wenigen Individuen vorhanden, darunter auch die Rarität ⁸⁹ *Agroeca dentigera*. Neben ¹⁰⁴ *Micaria silesiaca* finden sich zahlreiche weitere anspruchsvolle wärmeliebende Vertreter unterschiedlicher ökologischer Valenz: ⁵ *Euryopsis flavomaculata*, ³⁷ *Trichopterna cito*, ⁶⁹ *Pardosa bifasciata*, ⁹¹ *Scotina celans*, ⁹² *Cheiracanthium montanum*, ¹¹⁵ *Talavera aequipes*. ¹⁰⁰ *Gnaphosa rhenana*, die Leitform der offenen Schotter- und Kiesfluren des Prader Sandes fehlt hingegen.

Auwald und Gehölze (Sto. A,B,D,E,F): n=338, S=39. Die Zönosen werden fast vollständig von hygrophilen Wald- und Auenformen gebildet, insgesamt recht kommun. Die Dominanzspitze bilden ⁷⁵ *Pirata hygrophilus* (18 %), ⁴⁴ *Centromerus sylvaticus* (13 %), ²⁹ *Oedothorax retusus* (12 %). Als Besonderheiten sind ²⁸ *Oedothorax gibbosus* in Anzahl (5 %) und ein Einzelexemplar von ⁴¹ *Allomengea vidua* anzuführen, einem kleinräumigen Bereich der Schwarzerlenau mit nassen Senken (B) höhere Bedeutung für das Naturraumpotential der geschlossenen Auwaldbereiche zuweisend.

Hochstaudenfluren (Sto. C): n=249, S=24. Weitaus dominant (41 %) ⁷² *Pardosa prativaga*, wie ⁸¹ *Pirata latitans* (an vergleichbaren Standorten im Prader Sand häufig) ein Vertreter der Gilde von feuchten Kulturstandorten. Im weiteren Spektrum fast durchwegs kommune Vertreter von Wald- und offenem Gelände. Bemerkenswert allerdings die tiergeographisch recht isolierte Präsenz der ausgeprägt hygrophilen ⁴³ *Kaestneria pullata* (n=6) und ¹¹⁰ *Xysticus ulmi* als Einzelfang.

4.3 Weberknechte

Anhangweise sei noch eine kleinere Ausbeute dieser bei araneologischen Untersuchungen oftmals mitberücksichtigten Gruppe präsentiert (Tab.2). 8 Vertreter der Phalangidae (Gesamtfangzahl 117 adulte Ind.), durchwegs aus Südtirol bereits bekannt, stammen fast ausschließliche aus Fallenfängen. In beiden Untersuchungsgebieten dominiert dabei die häufige, in den Alpenländern weitverbreitete Waldart *Lophopilio palpinalis* (n=83). Vergleichsweise gering präsent ist hingegen *Oligolophus tridens* (n=17), nördlich des Alpenhauptkammes und auch am oberen Eisack und der Rienz (STEINBERGER 2007) eine durchwegs commune Charakterart von Auwäldern und Ufergehölzen. An der Etsch im Abschnitt Neumarkt bis Meran (STEINBERGER 2005) beschränkten sich die Nachweise auf den Bereich Lana-Gargazon. Möglicherweise deuten die Befunde aus Südtirol südliche Verbreitungsgrenzen dieser hygrophilen Form mit atlantischem Verbreitungstypus an (vgl. MARTENS 1978). Der ausgeprägt thermophile *Lacinius horridus* (n=11), an sich Aubestände meidend (MARTENS 1978), ist an erhöhten offenen Standorten in beiden Untersuchungsgebieten präsent, Verteilungsschwerpunkt die xerothermen Schuttfluren im Prader Sand (Standorte II,III). Mediterran-expansiv bis Südsandinavien mit einer Verbreitungslücke in den Ostalpen (KOMPOSCH & GRUBER 2004), über den Reschenpass ins Unterengadin vorgedrungen THALER (1995b).

Einzelfänge betreffen die eher in wärmebegünstigten Beständen beheimateten *Astrobonus helleri*, *Lacinius dentiger*, die Feldart *Phalangium opilio* (jeweils Prader Sand), sowie aus der Schludernser Au *Opilio saxatilis* (thermophil) und die adriatomediterrane, lokal den Alpenhauptkamm überschreitende (THALER 1995b) Waldart *Dasylobus graniferus*. Der südwestliche, an der Etsch von Neumarkt bis Lana (STEINBERGER 2005) recht konstant in hohen Fangzahlen vorhandene *Odiellus coronatus* scheint im oberen Vinschgau bereits zu fehlen.

Tab.2.: Weberknechte (Opiliones) aus Barberfallen (26.4.-20.12.00) und Handfängen (2003, 2009) in Prader Sand und Schludernser Au. Auftreten an den Standorten I-XI bzw. A-G (Signaturen s. Text), Sum Gesamtfangzahl der adulten Ind.

	Prader Sand		Schludernser Au	
	Sto	Sum	Sto	Sum
Phalangidae:				
<i>Astrobonus helleri</i> (AUSSERER, 1867)	VII	1		
<i>Dasylobus graniferus</i> (CANESTRINI, 1871)			B,E	2
<i>Lacinius dentiger</i> (C.L. KOCH, 1848)	VII	1		
<i>Lacinius horridus</i> (PANZER, 1794)	II,III,VI,VII	10	G	1
<i>Lophopilio palpinalis</i> (HERBST, 1799)	I,II,VI,VI,VII	37	A-F	46
<i>Oligolophus tridens</i> (C.L. KOCH, 1836)	IV,VI	8	D-F	9
<i>Opilio saxatilis</i> C. L. KOCH, 1839			G	1
<i>Phalangium opilio</i> LINNAEUS, 1758	II	1		

5. Diskussion

Die erhobenen Artengemeinschaften von Prader Sand und Schludernser Au unterscheiden sich in wesentlichen Merkmalen von den bisher in Südtirol untersuchten Flusssufer-Ökosystemen (Etsch im Anschnitt Salurn bis Meran, oberer Eisack, Rienz, STEINBERGER 2005, 2007). Der Standort Prader Sand stellt einen eher offenen Habitatkomplex dar. Sowohl der Furkationsbereich des Suldener Baches als auch die angrenzenden Freiflächen sind Lebensraum für eine Reihe von aktuell sehr dispersen Indikatorarten naturnaher Umlagerungsbereiche dealpiner Flusssysteme. Als Leitform der außergewöhnlichen Habitatqualität des Prader Sandes kann insbesondere ¹⁰⁰ *Gnaphosa rhenana* gelten. ⁶⁶ *Arctosa cinerea*, die auffälligste ripicole Form Europas, findet hingegen aufgrund aktueller Befunde sporadisch auch in sekundären Lebensräumen Überlebensmöglichkeiten vor. ¹⁰⁰ *Gnaphosa rhenana* ist im Untersuchungsgebiet mit vitalen Populationen vorhanden, von zentraler Bedeutung sind dabei die erhöhten xerothermen Kiesfluren, die allerdings außerhalb des regelmäßigen Überflutungsregimes des Suldenbaches liegen. Deren Erhalt wird daher in erster Linie von den auf Basis der Projektstudie zum Biotopmanagement (STAFFLER & WILHALM 2006) erstellten Pflegemaßnahmen durch das Amt für Wildbach- und Lawinverbauung gewährleistet. Davon profitieren auch manche xerotherme Raritäten, die allerdings sonst auch in schwer zugänglichen und daher geringerem Nutzungsdruck ausgesetzten Extremstandorten vorkommen, wie den Felssteppen des Vinschgauer Sonnenberges (NOFLATSCHER 1993): z.B. ⁶³ *Alopecosa fabrilis*, ¹¹² *Chalcoscirtus infimus*.

Die Schludernser Au wird großteils von Waldbereichen dominiert. Die Besonderheit des Gebietes besteht in der Existenz von Altarmen und Tümpeln mit wechselndem Wasserstand. In diesen Teilbereichen finden sich insbesondere anspruchsvolle Bewohner von Nass-Standorten, besonders herausragend ⁴¹ *Allomengea vidua*, nördlich verbreitet, das Vorkommen an der südlichen Verbreitungsgrenze weithin isoliert.

Naturnahe Flusssufer-Ökosysteme in dicht besiedelten großen Talräumen Mitteleuropas stehen naturgemäß in Konflikt mit Nutzungsinteressen. Die weiträumigen Regulierungen der Flussläufe und ihrer Zubringer, insbesondere in dicht besiedelten Bereichen, haben die aus Sicht der Spinnen zwar historisch wenig dokumentierten, aber mit Sicherheit ausgedehnten ursprünglichen natürlichen Areale stenotoper Ufer- und Auenarten drastisch fragmentiert. Dem Schutz und Erhalt der überregional bedeutsamen Auengebiete im Vinschgau sollte in Übereinstimmung mit den Befunden zu anderen Tiergruppen (u.a. Ameisen: GLASER 2005) auch in Zukunft besonderes Augenmerk geschenkt werden.

Dank

Dem Naturmuseum Bozen sei für Unterstützung der Arbeiten gedankt. Für den Erhalt von Spinnenmaterial aus einer Handfang-Exkursion (15.05.03) danken wir den geschätzten Kollegen T. Kopf, F. Glaser, Y. Kiss, L. Bongartz.

Zusammenfassung

Untersuchungen mittels Barberfallen (26.04.-20.12.2000) und stichprobenartigen Handfängen (2003, 2009) in zwei Flussufer-Ökosystemen des oberen Etschtals erbrachten 115 Spinnenarten aus 18 Familien (Gesamtfangzahl 1669). Die Auftreten hochgradig gefährdeter ripicoler Elemente (*Arctosa cinerea*, *Gnaphosa rhenana*), seltener xerothermer Arten (*Alopecosa fabrilis*, *Brommella falcigera*, *Chalcoscirtus infimus*, *Micaria silesiaca*) und von Bewohnern von Feuchtgebieten (*Agroeca dentigera*, neu für Italien, *Allomengea vidua*, *Kaestneria pullata*) dokumentieren die bemerkenswerte Naturnähe und Flächenausdehnung der Untersuchungsgebiete. *Gnaphosa rhenana* and *Arctosa cinerea* von „Prader Sand“ können als Leitformen für dynamische offene Uferabschnitte mit verzweigter Struktur an alpinen Fließgewässern gelten. Die Schludernser Au wird von Auwaldbestand dominiert. Hier stellen Altarme und deren Umgebung wichtige Habitate für seltene Bewohner von Nass-Standorten dar (*Allomengea vidua*, an der südlichen Verbreitungsgrenze). Die Ergebnisse unterstützen die hohe Verantwortlichkeit für den Schutz beider Auengebiete.

Riassunto

Ragni (Arachnida, Araneae) nei biotopi „Prader Sand“ e „Ontaneti di Sluderno“, resti di un paesaggio fluviale in Alto Adige (Val Venosta, Alto Adige).

Ricerche con trappole a caduta (26.04.-20.12.2000) come anche raccolte a mano durante gli anni 2003 e 2009 in due ecosistemi ripariali della Val Venosta, hanno portato alla luce 115 specie di ragni appartenenti a 18 famiglie (1669 esemplari adulti in totale). La presenza di specie ripicole di grande valore ecologico (*Arctosa cinerea*, *Gnaphosa rhenana*) e di elementi faunistici dispersi di ambienti xerotermini (*Alopecosa fabrilis*, *Brommella falcigera*, *Chalcoscirtus infimus*, *Micaria silesiaca*) e di ambienti umidi (*Agroeca dentigera*, nuovo per l'Italia, *Allomengea vidua*, *Kaestneria pullata*) dimostrano lo stato ancora naturale e la notevole estensione dei siti studiati.

Gnaphosa rhenana e *Arctosa cinerea* del biotopo „Prader Sand“ rappresentano due specie guida di banchine elevate con vegetazione sparsa dei fiumi alpini a forma ramificata. Il sito „Ontaneti di Sluderno“ é caratterizzato da vaste aree boschive, infiltrate da stagni e zone paludose in cui vivono alcune specie tipiche di biotopi umidi di notevole importanza faunistica e zoogeografica (*Allomengea vidua*, sul margine meridionale dell'area di distribuzione).

I risultati evidenziano l'importanza e la necessità di proteggere queste aree residue di paesaggio fluviale in Alto Adige.

Literatur

- BALLINI S., 2009: Arborikole und epigäische Spinnen (Arachnida: Araneae) in Laubmischwäldern bei Lana und Burgstall (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 9: 187-212
- BLICK TH. & SCHEIDLER M., 2004: Rote Liste gefährdeter Spinnen (Arachnida: Araneae) Bayerns. *Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltsch.*, 166 (2003): 308-321.
- BOSMANS R. & BLICK TH., 2000: Contribution to the knowledge of the genus *Micaria* Westring in the West-palaearctic region, with description of the new genus *Arboricaria* and three new species (Araneae Gnaphosidae). *Mem. Soc. entomol. ital.*, 78: 443-476.
- DECLER K., 1986: Temporary inundation as a determining factor for the spider communities of marshland habitats. TUB-Dokumentation Kongresse und Tagungen, 38: 161-167.
- FELTON C., JUDD S. & MERRETT P., 2004: *Agroeca dentigera* Kulczynski, 1913, a liocranid spider new to Britain (Araneae, Liocranidae). *Bull. British Arachnol. Soc.*, 13: 90-92.
- FRAMENAU V., DIETERICH M., REICH M. & PLACHTER H., 1996: Life cycle, habitat selection and home ranges of *Arctosa cinerea* (Fabricius, 1777) (Araneae: Lycosidae) in a braided section of the Upper Isar (Germany, Bavaria). *Revue Suisse de Zoologie, hors serie*: 223-234.
- GLASER F., 2005: Siedlungsdichte, Habitatwahl und Gefährdungssituation von Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) in Prader Sand und Schludernser Au (Italien, Südtirol). *Gredleriana*, 5: 237-262.
- ISAIA M., PANTINI P., BEIKES S. & BADINO G., 2007: Catalogo ragionato di ragni (Arachnida, Araneae) del Piemonte e della Lombardia. *Memorie dell' Associazione Naturalistica Piemontese*, 9: 9-161.
- JONSSON L., 2005: *Agroeca dentigera* und *Entelecara omissa* (Araneae, Liocranidae, Linyphiidae), found in Sweden. *Arachnol. Mitt.*, 29: 49-52.
- KNOFLACH B. & THALER K., 1998: Kugelspinnen und verwandte Familien von Österreich: Öko-faunistische Übersicht (Araneae: Theridiidae, Anapidae, Mysmenidae, Nesticidae). *Stapfia*, 55: 667-712.
- KOFLER A., 2002: Zur Kenntnis der Spinnenfauna Osttirols (Österreich) (Arachnida, Araneae). *Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum*, 82: 71-122.
- KOMPOSCH CH., 2003: Die Flussufer-Riesenwolfspinne (*Arctosa cinerea*, Arachnida: Araneae: Lycosidae) in Österreich. *Kärntner Naturschutzberichte*, 8: 65-75.
- KOMPOSCH CH. & GRUBER J., 2004: Die Weberknechte Österreichs (Arachnida: Opiliones). *Denisia*, 12: 485-534.
- KOMPOSCH CH. & STEINBERGER K.-H., 1999: Rote Liste der Spinnen Kärntens (Arachnida: Araneae). In: ROTTENBURG T., WIESER C., MILDNER P. & HOLZINGER W.E. (ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere Kärntens. *Naturschutz in Kärnten*, 15: 567-618.
- LÖSER S., MEYER E. & THALER K., 1982: Laufkäfer, Kurzflügelkäfer, Asseln, Webspinnen, Weberknechte und Tausendfüßer des Naturschutzgebietes „Murnauer Moos“ und der angrenzenden westlichen Talhänge (Coleoptera; Carabidae, Staphylinidae; Crustacea: Isopoda; Aranei; Opiliones; Diplopoda). *Entomofauna, Suppl.1*: 369-446.
- MARTENS J., 1978: Weberknechte, Opiliones. *Tierwelt Deutschlands*, 64. Fischer, Jena, 464 pp.
- MERRETT P. & MURPHY J.A., 2000: A revised check list of British Spiders. *Bull. Br. arachnol. Soc.*, 11 (9): 345-358.
- NOFLATSCHER M.-TH., 1988: Ein Beitrag zur Spinnenfauna Südtirols: Epigäische Spinnen an Xerotherm- und Kulturstandorten bei Albeins (Arachnida: Aranei). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, 75: 147-170.
- NOFLATSCHER M.-TH., 1990: Zweiter Beitrag zur Spinnenfauna Südtirols: Epigäische Spinnen an Xerothermstandorten bei Säben, Guntschna und Castelfeder (Arachnida: Aranei). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, 77: 63-75.
- NOFLATSCHER M.-TH., 1991: Beiträge zur Spinnenfauna Südtirols - III: Epigäische Spinnen an Xerothermstandorten am Mitterberg, bei Neustift und Sterzing. *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, 78: 79-92.

- NOFLATSCHER M.-TH., 1993: Beiträge zur Spinnenfauna Südtirols IV: Epigäische Spinnen am Vinschgauer Sonnenberg (Arachnida: Aranei). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 80: 273-294.
- NOFLATSCHER M.-TH., 1996: Ordnung Aranei-Spinnen, Webspinnen. In HELLRIGL K. (ed.): Die Tierwelt Südtirols. Veröffentlichungen Naturmuseum Südtirol, Bozen, 1: 211-228.
- PANTINI M. & ISAIA M., 2008: New records for the Italian spider fauna (Arachnida, Araneae). *Arthropoda selecta*, 17: 133-144.
- PESARINI C., 2000: Contributo alla conoscenza della Fauna araneologica italiana (Araneae). *Memorie Soc. entomol. ital.*, 78(2): 379-393.
- ROTHENBÜCHER J. & SCHAEFER M., 2006: Submersion tolerance in floodplain arthropod communities. *Basic and Applied Ecology*, 7: 398-408.
- STAFFLER H.P. & WILHALM TH. (eds.), 2006: Studie zum Biotopmanagement „Prader Sand“. Autonome Provinz Bozen-Südtirol. Sonderbetrieb für Bodenschutz, Wildbach- und Lawinenverbauung. Endbericht 2006: 143 pp.
- STEINBERGER K.-H., 1996: Die Spinnenfauna der Uferlebensräume des Lech (Nordtirol, Österreich) (Arachnida: Araneae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 83: 187-210.
- STEINBERGER K.-H., 2005: Die Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) der Etsch-Auen in Südtirol (Italien). *Gredleriana*, 4 (2004): 55-92.
- STEINBERGER K.-H., 2007: Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) Südtiroler Flusslandschaften - Auwaldfragmente an Eisack und Rienz (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 7: 171-194.
- STEINBERGER K.-H., 2008: Spinnen und Weberknechte im Naturpark Schlern – Rosengarten (Arachnida: Araneae, Opiliones) (Italien, Südtirol). *Gredleriana*, 8: 255-286.
- THALER K., 1983: Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) und Nachbarländern: Deckennetzspinnen, Linyphiidae (Arachnida: Aranei). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 63: 135-167.
- THALER K., 1985: Über die epigäische Spinnenfauna von Xerothermstandorten des Tiroler Inntales (Österreich) (Arachnida: Aranei). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 65: 81-103.
- THALER K., 1993: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 2. Orthognathe, cribellate und haplogyne Familien, Pholcidae, Zodariidae, Mimetidae sowie Argiopiformia (ohne Linyphiidae s.l.) (Arachnida: Araneida). Mit Bemerkungen zur Spinnenfauna der Ostalpen. Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 73: 69-119.
- THALER K., 1995a: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 5. Linyphiidae 1: Linyphiinae (sensu Wiehle) (Arachnida: Araneida). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 82: 153-190.
- THALER K., 1995b: Ökologische Untersuchungen im Unterengadin. Spinnen (Araneida) mit Anhang über Weberknechte (Opiliones). Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark, 12: 473-538.
- THALER K., 1997: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 3. „Lycosaeformia“ (Agelenidae, Hahniidae, Argyronetidae, Pisauridae, Oxyopidae, Lycosidae) und Gnaphosidae (Arachnida: Araneae). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 75/76 (1995/96): 97-146.
- THALER K., 1999: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 6. Linyphiidae 2: Erigoninae (sensu Wiehle) (Arachnida: Araneae). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 79: 215-264
- THALER K. & BUCHAR J., 1994: Die Wolfspinnen von Österreich 1: Gattungen *Acantholycosa*, *Alopecosa*, *Lycosa* (Arachnida, Araneida: Lycosidae) - Faunistisch-tiergeographische Übersicht. *Carinthia II*, 184/104: 357-375
- THALER K. & KNOFLACH B., 2004: Zur Faunistik der Spinnen (Araneae) von Österreich: Gnaphosidae, Thomisidae (Dionycha pro parte). *Linzer biol. Beitr.*, 36(1): 417-484.
- THALER K. & NOFLATSCHER M.-TH., 1990: Neue und bemerkenswerte Spinnenfunde in Südtirol (Arachnida: Aranei). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 69: 169-190.

- TROTTA A., 2005: Introduzione ai ragni italiani (Arachnida, Araneae). Mem. Soc. Entomol. Ital., 83: 3-178.
- WOHLGEMUTH-VON REICHE D. & GRUBE R., 1999: Zur Lebensraumbindung der Laufkäfer und Spinnen (Coleoptera, Carabidae; Araneae) im Überflutungsbereich der Oderaue. In DOHLE W., R. BORNKAMM R. & WEIGMANN G. (eds): Das Untere Odertal. Limnologie Aktuell, 9: 147-169. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- ZINGERLE V., 1997: Epigäische Spinnen und Weberknechte im Naturpark Puez-Geisler (Dolomiten, Südtirol) (Araneae, Opiliones). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 84: 171-226.

Adresse der Autoren:

Dr. Karl-Heinz Steinberger
Sternwartestrasse 20
A-6020 Innsbruck, Österreich
karl-heinz.steinberger@uibk.ac.at

Dr. Vito Zingerle
Naturmuseum Südtirol
Bindergasse 1
I-39100 Bozen
vito.zingerle@naturmuseum.it

eingereicht: 18. 10. 2009
angenommen: 18. 11. 2009

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

Alex Festi, Tanja Nössing & Franziska Winkler Werth

Abstract

Census of the dragonfly fauna (Insecta: Odonata) in the Trudner Horn Natural Park (South Tyrol, Italy)

The Odonata fauna of the area of the „Trudner Horn“ Natural Park (Parco Naturale Monte Corno), which is characterized from several still-water and moorland biotopes, was investigated during the summer of 2008. A total of 22 species of dragonflies (Odonata) were identified. Most of those are considered typical generalist of the low mountains. The rarest species of the studied area are the specialized moorland dragonflies like *Aeshna caerulea*, *Leucorrhinia dubia*, *Somatochlora alpestris* and *S. arctica*. Those were found only in a few spots and are to be considered endangered in reason of a progressive loss of habitat due to a deterioration of the moorland biotopes.

Keywords: Dragonflies, Odonata, Trudner Horn, moorland dragonflies, South Tyrol, Italy

1. Einleitung

Der Naturpark Trudner Horn stellt aufgrund der großen Anzahl verschiedenster Feuchtbiotope und Kleinstgewässer ein interessantes und bis heute kaum erforschtes Untersuchungsgebiet für die Libellenfauna dar.

Im Frühjahr 2008 beauftragte das Amt für Naturparke der Autonomen Provinz Bozen die Arbeitsgruppe für Libellenkunde LIBELLA, die Libellenfauna im Naturpark Trudner Horn zu erheben.

Im Rahmen dieser Studie wurden ausgesuchte und repräsentative Feuchtgebiete und somit potentielle Libellenhabitats innerhalb des Naturparks Trudner Horn sowie zwei angrenzende Feuchtbiotope in der Provinz Trient (Langes Moos und Schwarzensee) untersucht. Letztere sind aufgrund des bemerkenswerten Potentials als Libellenlebensraum und der Kontinuität zum Naturpark analysiert worden.

2. Untersuchungsgebiet

Der Naturpark Trudner Horn umfasst eine Fläche von rund 6.866 ha und befindet sich im südlichen Teil der Provinz Bozen. Richtung Norden ist er vom Schwarzenbach, im Südosten durch das Cembratal (Avisio) und im Westen durch das Etschtal (von Neumarkt bis zur Salurner Klause) begrenzt.

Das Naturparkgebiet ist geologisch geprägt von Dolomit und Quarzporphyr und erstreckt sich von der Talsohle (220 m ü.d.M. in Salurn) bis in die montane – subalpine Stufe (1781 m ü.d.M. am Trudner Horn). Diese Eigenschaften bewirken das Vorhandensein verschiedener Lebensräume und Klimazonen (submediterran – subalpin), weshalb dieser Naturpark eine der artenreichsten Floren und Faunen Südtirols beherbergt.

Der Naturpark ist für seine zahlreichen Nieder- und Mosaikmoore bekannt. Neben diesen stellen verschiedene künstlich bis naturnahe Wasserspeicher (Löschteiche, Bewässerungsbecken...) sowie aufgelassene Torfstiche die häufigsten Libellenhabitate dar. Potentiell erscheinen einige Waldbäche als Libellenhabitat (Cordulegastridae) geeignet.

Im Laufe des Sommers 2008 wurden insgesamt 17 ausgewählte Standorte in Bezug auf ihre Libellenfauna untersucht (Abb. 1). Die Hauptuntersuchungsstandorte (Standortnr. 1 – 7) wurden mindestens dreimal im Laufe des Sommers aufgesucht. Die restlichen Standorte (Nr. 9 – 18) wurden einmal, bzw. zweimal begangen. Die Abb. 1 zeigt die Verteilung der Standorte innerhalb des Naturparks, die Nummerierung wurde für die folgenden Beschreibungen beibehalten.

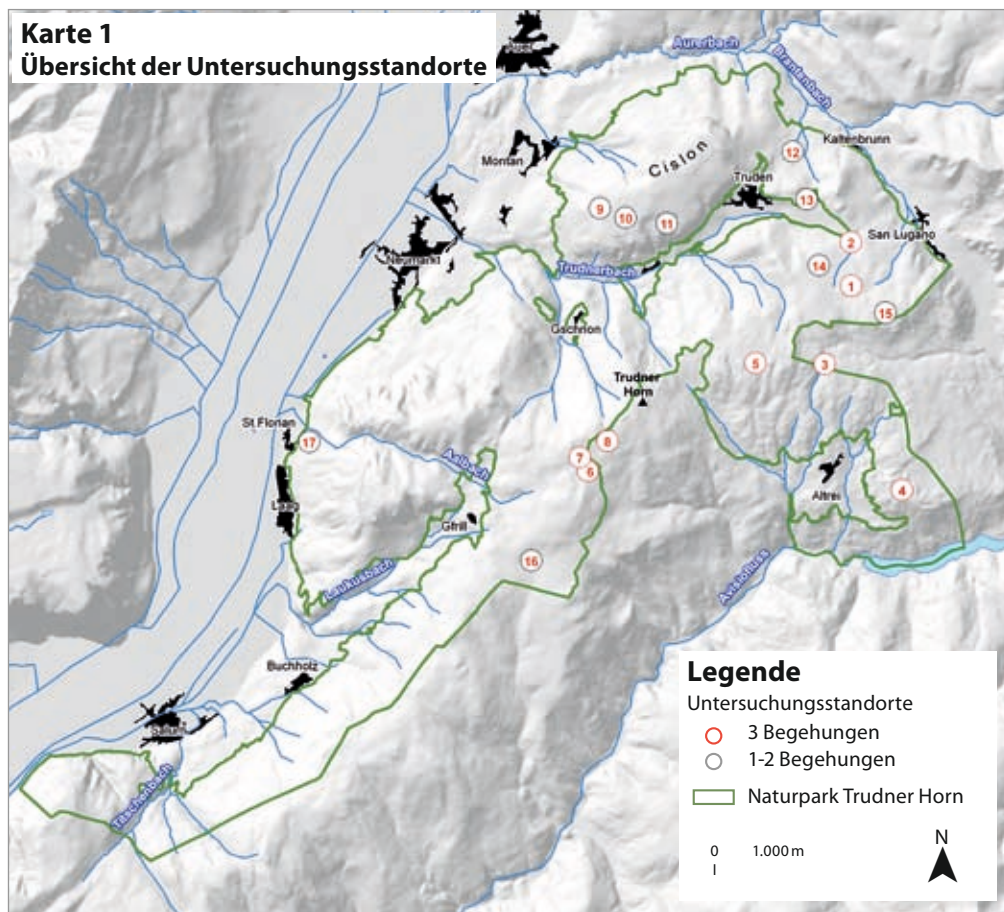


Abb.1: Untersuchungsstandorte für die Erhebung der Libellenfauna im Naturpark Trudner Horn

1) Pera Schupfe

Ein Komplex aus drei unterschiedlich großen Weihern, welche eine strukturierte Ufervegetation und eine stark entwickelte Schwimm- und Tauchblattvegetation aufweisen. Am größten Weiher grenzt ein Ferienhaus an, wobei die unmittelbare Umgebung von Mähwiesen und Wald gekennzeichnet ist.

2) Löschteich Kreuz

Eher schattiger Teich, zum Großteil mit Seerosen bewachsen.

3) Langes Moos

Ein Mosaikmoor, das im nördlichen Bereich von einem ehemaligen Torfstich, der sich aber mittlerweile zu einem naturnahen Weiher entwickelt hat, gekennzeichnet ist. Dieser weist eine sehr verzahnte Uferlinie auf, wobei Steilufer und hauptsächlich mit Schilf bewachsene Flachufer zu gleichen Teilen vorkommen. Die seichten Bereiche weisen einen ausgeprägten Wuchs von Schwimm- und Tauchblattvegetation auf. Der südliche Teil des Moors weist bis auf einige temporäre Lacken und einen Entwässerungsgraben keine geeigneten Libellenhabitats auf. Allgemein kann dieser Teil dem Lebensraumtyp Hochmoor zugeordnet werden, wobei er ziemlich ausgetrocknet und degeneriert erscheint (Verschilfung). Das Umland besteht hauptsächlich aus Fichtenwäldern und teilweise aus lichten Lärchenbeständen.

Abb. 2: Langes Moos

**4) Kugelete Moos**

Ein kleiner, zwischen zwei Satteln gelegener Weiher mit einer ellipsenförmigen Uferlinie. Die Ufer sind ziemlich flach und großteils mit Schilf, Rohrkolben und Seggen bewachsen. Schwimm- und Tauchblattvegetation gedeiht aufgrund der geringen Tiefe und des verhältnismäßig klaren Wassers üppig. Das Umland besteht aus einem lichten Lärchenwald.

5) Pezzole Alm

Ein Moorkomplex, in welchem noch im letzten Jahrhundert Torf abgebaut wurde. Der nördliche Teil des Feuchtgebietes besteht aus mehreren unterschiedlich stark vermoorten Bereichen, mit einigen kleinen offenen, aber stark beschatteten Wasserflächen. Der südliche Teil zeichnet sich durch eine flache mit Birken umrandete Lichtung aus, die vollständig mit Binsen verwachsen ist und stellenweise Torfmoospölster und einige temporäre Wasseransammlungen aufweist. Das Umland besteht aus Fichtenwäldern.

6) Weißensee

Ein Übergangsmoor, das zentral einige kleinflächige offene Wasserflächen, die von schmalen Schilfsäumen umgeben sind, aufweist. Die Wasserflächen in den Randbereichen werden meist vom angrenzenden Fichten- / Föhrenwald beschattet. Der westliche Bereich kann dem Lebensraumtyp Hochmoor zugeordnet werden, der sich über das gesamte Moor auszubreiten beginnt: einwandernde Moorbirken, Föhren und Fichten können festgestellt werden. Am östlichen Rand des Moores befindet sich ein Löschweiher, dessen Ausrinn in ein steiles Waldbächlein übergeht.



Abb. 3: Weißensee

7) Ehemaliges Moor (Langes Moos)

Ein großteils verlandetes, ehemaliges Moor zwischen dem Weißensee und dem Schwarzensee. Es zeigt als einzige offene Wasserfläche einen Brandweiher, der im Laufe des Sommers 2008 meist einen niedrigen Wasserspiegel aufwies. Während im Norden vermehrt Föhren und Fichten festzustellen sind, weisen die südlichen Bereiche meist ausgetrocknete Bulte und Schlenken auf.

8) Schwarzensee

Gut erhaltenes Übergangsmoor mit einer noch großen offenen Wasserfläche und einem gut ausgebildeten Schwingrasenbestand. Das Moor liegt in einem rundum geschlossenen Becken und ist daher weniger der Gefahr der Drainage bzw. der Austrocknung ausgesetzt.

9) Löschteich obh. Montan

Voll besonnter Löschteich mit reicher Ufervegetation.

10) Löschteich Cislun Alm

Voll besonnter Löschteich mit reicher Ufervegetation.

11) Löschteich „in den Gruben“

Löschteich mit ausgeprägter Tauchblattvegetation.

12) Stampfermoos

Wenig geneigtes Kalkquellmoor mit einer nordöstlichen Exposition, von einigen Entwässerungsgräben durchzogen. Die offenen Wasserflächen inmitten der krautigen Moorvegetation sind meist kleinflächig und werden zudem als Wildsuhle genutzt. Die Umgebung ist von Mähwiesen geprägt

13) Rungganöh

Löschteich mit ausgeprägter Schwimmblattvegetation.

14) Löschteich Hirschennock

Löschteich mit ausgeprägter Ufer- und Schwimmblattvegetation.

15) Luisenschupfn

Degeneriertes Moor, weist nur eine einzige, kleine offene Wasserfläche auf, die im Laufe des Sommers ausgetrocknet ist.

16) Wasserspeicher Grosswies

Der künstliche, mit einer Plastikfolie ausgelegte Wasserspeicher liegt im oberen Bereich einer einstmals großen Moorfläche, die heute als Intensivwiese genutzt wird. Er weist keinerlei Wasser- und Ufervegetation auf.

17) Waldtümpel am Dürerweg

Kleiner Waldtümpel mit Schlammboden, ohne Vegetation.

Abb. 4: Wasserspeicher
Grosswies



3. Material und Methoden

Die Untersuchung der Libellenfauna erfolgte in der Regel bei optimalen Witterungsbedingungen (Sonnenschein bzw. schwache Bewölkung, geringe Windstärke) zwischen 11 und 17 Uhr, wobei die Bestimmung der Imagines durch Sichtbeobachtung (evtl. mit Hilfe eines Feldstechers) bzw. durch Kescherfang und darauf folgender Determination durchgeführt wurde. Ihre Abundanz wurde nach standardisierten Häufigkeitsklassen geschätzt und das Verhalten (Paarung, Eiablage, Schlupf) notiert. Die gefangenen Individuen bestimmter Arten wurden nach der Bestimmung zusätzlich fotografiert und wieder freigelassen, nur einzelne wurden als Belegexemplare entnommen und konserviert. Vorhandene Exuvien wurden aufgesammelt bzw. vereinzelt Larven gesucht und zu einem späteren Zeitpunkt im Labor bestimmt.

4. Ergebnisse und Diskussion

Im Sommer 2008 wurden zwischen Anfang Juni und Ende September an den 17 beschriebenen Standorten insgesamt 36 Erhebungen vorgenommen. Der Sommer war dabei immer wieder von längeren Schlechtwetterperioden gekennzeichnet, was sich negativ auf die Libellenfauna auswirkt. Basierend auf den Beobachtungen der Arbeitsgruppe Libella konnten dieses Jahr in Südtirol generell weniger Libellen festgestellt werden, wobei diese auch meist erst später als sonst flogen. Im Naturpark Trudner Horn konnten trotzdem insgesamt 22 Arten festgestellt werden (Tab. 1). Bezogen auf die Kartierungen, die von der Arbeitsgruppe Libella seit 2004 stattfinden, entspricht dies ca. der Hälfte der derzeit festgestellten Arten in Südtirol.

Tab. 1: Nachgewiesene Arten an den einzelnen Untersuchungsstandorten im Naturpark Trudner Horn im Sommer 2008 (in grau die Standorte, die mindestens 3 mal erhoben worden sind)

Standort-Nr. / Standort		1 / Pera-Schupfe	2 / Löschteich Kreuz	3 / Langes Moos	4 / Kugeletes Moos	5 / Pezzole Alm	6 / Weißensee	7 / Ehemaliges Moor	8 / Schwarzensee	9 / Löschteich oh. Montan	10 / Löschteich Cislun-Alm	11 / Löschteich "In den Gruben"	12 / Stampfer Moos	13 / Rungganöh	14 / Hirschenmock	15 / Luisenschupfen	16 / Wasserspeicher Grosswies	17 / Waldtümpel Dürerweg
m ü.d.M.		1433	1260	1443	1323	1600	1670	1690	1717	1100	1250	1241	1030	1220	1420	1500	1487	330
Familie	Art																	
Lestidae	<i>Sympecma fusca</i>				x													
	<i>Lestes sponsa</i>	x		x	x				x	x	x	x		x				
Coenagrionidae	<i>Ischnura elegans</i>	x																
	<i>Coenagrion hastulatum</i>	x	x	x	x		x		x						x			
	<i>Coenagrion puella</i>	x	x	x	x					x		x			x			
	<i>Enallagma cyathigerum</i>										x	x						
Aeshnidae	<i>Aeshna caerulea</i>						x		x									
	<i>Aeshna cyanea</i>	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x		x	x
	<i>Aeshna juncea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	
	<i>Anax imperator</i>	x		x	x		x				x						x	
Cordulegastridae	<i>Cordulegaster bidentata</i>												x					
Corduliidae	<i>Cordulia aenea</i>	x		x	x										x			
	<i>Somatochlora alpestris</i>					x												
	<i>Somatochlora arctica</i>						x		x									
	<i>Somatochlora metallica</i>	x																
Libellulidae	<i>Libellula quadrimaculata</i>	x		x	x		x		x					x	x		x	
	<i>Libellula depressa</i>						x						x			x		
	<i>Orthetrum cancellatum</i>																	x
	<i>Sympetrum danae</i>	x	x	x	x		x	x	x	x	x						x	
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	x																
	<i>Sympetrum vulgatum</i>	x		x						x	x	x		x	x			
	<i>Leucorrhinia dubia</i>						x		x									
	Gesamtartenzahl	13	5	10	10	2	10	3	9	6	7	6	3	5	7	1	5	2

Als artenreichster Standort mit 13 Arten ging dabei die Peraschupfe hervor, gefolgt vom Langen Moos, dem Kugeleten Moos und dem Weißensee mit jeweils 10 und dem Schwarensee mit 9 Arten. Die geringsten Artenzahlen wiesen unter den mindestens dreimal aufgesuchten Standorten das Ehemalige Moor und das Moor auf der Pezzole Alm auf (2 bzw. 3 Arten).

Die Libellenfauna des Naturparks ist mehrheitlich von eurosibirischen bzw. nördlichen Faunenelementen geprägt (Tab. 2). Die im Bezug auf die Standortfrequenz am häufigsten beobachteten Arten werden dabei von *A. cyanea* > *A. juncea* > *S. danae* > *L. sponsa* > *L. quadrimaculata* > *C. hastulatum* > *C. puella* dargestellt.

Relativ hohe Individuendichten fielen besonders für *L. sponsa* vor *C. puella*, *C. hastulatum*, *E. cyathigerum*, *L. dubia*, *S. danae* auf. Dies ist aus der im Anhang befindlichen Tabelle ersichtlich, welche die während den einzelnen Erhebungen beobachteten Abundanzen und das Verhalten der einzelnen Arten anführt. Außer durch Exuvienfunde kann laut CHOVANEC (1999) dabei aufgrund der Beobachtung von Paarungs- (K) bzw. Eiablageverhalten (E) oder Schlupf (S) im Naturpark Trudner Horn gemäß den diesjährigen Ergebnissen für folgende Arten eine Bodenständigkeit als wahrscheinlich angenommen werden: *A. cyanea*, *A. juncea*, *C. hastulatum*, *C. puella*, *C. bidentata*, *C. aenea*, *E. cyathigerum*, *L. sponsa*, *L. dubia*, *L. quadrimaculata*, *S. danae* und *S. vulgatum*.

Darunter wiesen *A. cyanea*, *A. juncea*, *C. hastulatum*, *C. puella*, *L. sponsa*, *S. danae* und *S. vulgatum* im Untersuchungsgebiet an mehreren Standorten, sowohl an Moorgewässern als auch an Sekundärstandorten, eine Bodenständigkeit auf. Für *L. dubia* kann diese nur am Weißen- und am Schwarensee angenommen werden, während *E. cyathigerum* nur an zwei Lösschteichen nahe der Cisloner Alm beobachtet wurde.

Für *C. aenea* und *L. quadrimaculata* konnte die Bodenständigkeit nur bei der Peraschupfe nachgewiesen werden, wobei diese aber aufgrund der angetroffenen Individuendichten und der ähnlichen arttypischen Habitatstrukturierung (laut STERNBERG & BUCHWALD 1999 Gewässer mit Röhrichtzone und vielseitig strukturierten Grund- und Tauchrasen) auch für das Lange Moos angenommen werden kann.

Cordulegaster bidentata konnte als bodenständig für das Stampfer Moos nachgewiesen werden (Exuvienfund). Sie wird auch an weiteren Standorten wie Weiher- und Moorabflüsse und einigen Waldbächen vermutet.

Für *A. caerulea*, *S. alpestris* und *S. arctica* wird zwar aufgrund der vorhandenen Habitatstrukturen (laut STERNBERG & BUCHWALD 2000: flachgründige Gewässer in Hochmooren, flutende Torfmoose Hoch- und Übergangsmoorschlenken) an den diesjährigen Fundorten eine Bodenständigkeit vermutet, konnte aber nicht bewiesen werden. Diese könnte für letztere Arten laut STERNBERG (2004) durch eine gezielte Suche der Larvalstadien aufgezeigt werden.

LANDMANN et al. (2005) teilen die in Nord- und Osttirol vorkommenden Arten grob nach ihrem vertikalen Vorkommen ein. Übernimmt man diese Einteilung für die im Naturpark Trudner Horn vorgefundenen Libellen (Tab. 2), so setzt sich das Artenspektrum zur Hälfte (12 Arten) aus Mittelgebirgsarten zusammen, während der übrige Anteil in gleichem Maße (jeweils 5 Arten) zwischen Tal- (zu denen hier auch die Alpenvorlandarten gezählt werden) und Gebirgsarten aufgeteilt ist. Dies spiegelt die Höhenlagenverteilung im Naturpark wider, welche das größte Flächenvorkommen eben im Mittelgebirge hat. Der Großteil dieser Arten weist zudem ein sehr weites Höhenverteilungsspektrum auf (meist Talboden – subalpin). Ausnahmen hierfür bilden *A. caerulea* und *S. alpestris*, welche eine boreoalpine Verbreitung (kein Vorkommen unter 1000 m) aufweisen und an den höchstgelegenen Standorten, dem Schwarensee (1700 m) und dem Weißensee (1670 m), beobachtet wurden. Als einzig typische Talbodenart (kein Vorkommen über 900 m)

wurde ein Exemplar von *O. cancellatum* am niedrigsten Standort der Untersuchungen, dem Waldtümpel am Dürerweg (330 m), beobachtet. Ebenfalls auf einem einzelnen Individuum basierte die Beobachtung von *S. fusca*, die laut LANDMANN et al. (2005) als Alpenvorlandart in Tirol fast kein Vorkommen über 700 m aufweist.

Von den aufgefunden Libellenarten weisen gemäß verschiedener Autoren (STERNBERG & BUCHWALD 1999, LANDMANN et al. 2005, BOANO et al. 2007, RAAB et al. 2006) die meisten ein breites Lebensraumspektrum auf und können grob als Generalisten bezeichnet werden. Dabei kann man zwischen allgemeinen Generalisten, welche keine eindeutige Habitatpräferenz aufweisen (*A. cyanea*, *L. quadrimaculata*, *L. sponsa*, *C. puella*, *S. vulgatum*) und moorliebenden Generalisten, welche für diese Höhenlage zwar ein weites Habitatspektrum aufweisen, aber speziell in Mooren (*C. hastulatum*, *A. juncea*, *S. danae*) vorkommen, unterscheiden.

Einzig fünf Arten können aufgrund eines ziemlich eingeschränkten Lebensraumspektrums als Habitatspezialisten gelten. Davon zählen die Gebirgsarten *A. careulea*, *S. alpestris*, *S. arica*, und *L. dubia* zu den typischen Moorlibellen, welche die verschiedenen Kleinlebensräume eines Moorkomplexes nutzen. *Cordulegaster bidentata* gilt hingegen als typische Art der Waldquellen und ihrer Abflüsse (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Tab. 3 gibt eine Übersicht zur Gefährdungsbeurteilung der Libellen des Naturparks Trudner Horn in einzelnen Nachbarländern und in Südtirol wieder. Daraus kann abgeleitet werden, dass sämtliche charakteristischen Moorarten (*A. caerulea*, *L. dubia*, *S. alpestris* und *S. arctica*) zusammen mit *C. hastulatum* zu den selteneren und teilweise gefährdeten Arten zählen. Für Südtirol erreichen sie den stark bis potentiell gefährdeten Status.

Cordulegaster bidentata gilt gemäß der Roten Liste Südtirols als vom Aussterben bedroht, in den restlichen Ländern wird sie als potentiell gefährdet angegeben. Dieser Status ist voraussichtlich auch für Südtirol anzunehmen, da die Art in den letztjährigen landesweiten Erhebungen der Arbeitsgruppe Libella durchaus an mehreren Standorten nachgewiesen werden konnte, obwohl die Art als schwer beobachtbar gilt.



Abb. 5: *A. caerulea*
(Foto A. Miclet)

Tab.2: Standortfrequenz, vertikale Verbreitungstypen und biogeographische Verbreitung der im Naturpark Trudner Horn erhobenen Libellenarten

Anzahl der Fundorte	Art	Vertikale Verbreitungstypen (nach LANDMANN et al.)	Biogeographische Verbreitung (nach RAAB et al.)
1	<i>Sympecma fusca</i> (VANDER LINDEN, 1820)	Alpenvorlandart	holomediterran
		Talboden (in Tirol fast kein Vorkommen oberhalb 700 m)	
1	<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)	Talart	holomediterran
		Talboden (kein Vorkommen über 900 m)	
7	<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	Talart	eurosibirisch
		Talboden bis montan	
1	<i>Sympetrum sanguineum</i> (MÜLLER, 1764)	Talart	holomediterran
		Talboden bis montan	
1	<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1825)	Talart	ponto-kaspisch
		Talboden bis montan	
14	<i>Aeshna cyanea</i> (MÜLLER, 1764)	Mittelgebirgsart	westpaläarktisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in tiefen Lagen	
11	<i>Sympetrum danae</i> (SULZER, 1776)	Mittelgebirgsart	holarktisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in tiefen Lagen	
8	<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN, 1823)	Mittelgebirgsart	eurosibirisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in tiefen Lagen	
7	<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)	Mittelgebirgsart	euroasiatisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in tiefen Lagen	
6	<i>Anax imperator</i> (LEACH, 1815)	Mittelgebirgsart	holomediterran
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in tiefen Lagen	
3	<i>Libellula depressa</i> (LINNAEUS, 1758)	Mittelgebirgsart	ponto-mediterran
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in tiefen Lagen	
4	<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS, 1758)	Mittelgebirgsart	eurosibirisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in tiefen Lagen	
7	<i>Coenagrion hastulatum</i> (VANDER LINDEN, 1825)	Mittelgebirgsart	eurosibirisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in mittleren Lagen	
1	<i>Cordulegaster bidentata</i> (SELYS, 1843)	Mittelgebirgsart	europäisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in mittleren Lagen	

Anzahl der Fundorte	Art	Vertikale Verbreitungstypen (nach LANDMANN et al.)	Biogeographische Verbreitung (nach RAAB et al.)
1	<i>Somatochlora metallica</i> (VANDER LINDEN, 1825)	Mittelgebirgsart	eurosibirisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in montanen Lagen	
8	<i>Libellula quadrimaculata</i> (LINNAEUS, 1758)	Mittelgebirgsart	circumboreal
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in montanen Lagen	
2	<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER, 1840)	Mittelgebirgsart	eurosibirisch
		Talboden bis subalpin mit Schwerpunkt in montanen Lagen	
14	<i>Aeshna juncea</i> (LINNAEUS, 1758)	Gebirgsart	eurosibirisch
		Talboden bis Alpinstufe	
2	<i>Somatochlora arctica</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	Gebirgsart	eurosibirisch
		Talboden bis Alpinstufe	
2	<i>Leucorrhinia dubia</i> (VANDER LINDEN, 1820)	Gebirgsart	eurosibirisch
		Talboden bis Alpinstufe	
2	<i>Aeshna caerulea</i> (STÖRM, 1783)	Gebirgsart	paläarktisch
		Boreoalpine Verbreitung (kein Vorkommen unter 1000m)	
1	<i>Somatochlora alpestris</i> (SĚLYS, 1840)	Gebirgsart	eurosibirisch
		Boreoalpine Verbreitung (kein Vorkommen unter 1000m)	

Tab. 3: Gefährdungsbeurteilung der Libellen des Naturpark Trudner Horn anhand der Roten Listen Südtirols (HELLRIGL & WASSERMANN 1994), Kärntens (HOLZINGER et al. 1999), Tirols (LANDMANN et al. 2005) und der Schweiz (GONSETH & MONNERAT 2002)

	Rote Liste			
	Südtirol	Kärnten	Schweiz	Tirol
<i>Aeshna caerulea</i>	2	G	VU	3
<i>Aeshna cyanea</i>			LC	6
<i>Aeshna juncea</i>			LC	6
<i>Anax imperator</i>	4		LC	6
<i>Coenagrion hastulatum</i>	2	G	NT	4
<i>Coenagrion puella</i>			LC	6
<i>Cordulegaster bidentata</i>	1	G	NT	6
<i>Cordulia aenea</i>			LC	6
<i>Enallagma cyathigerum</i>			LC	6

	Rote Liste			
	Südtirol	Kärnten	Schweiz	Tirol
<i>Ischnura elegans</i>			LC	6
<i>Lestes sponsa</i>			NT	6
<i>Leucorrhinia dubia</i>	3	G	NT	4
<i>Libellula depressa</i>			LC	6
<i>Libellula quadrimaculata</i>			LC	6
<i>Orthetrum cancellatum</i>	4		LC	3
<i>Somatochlora alpestris</i>	3	G	LC	6
<i>Somatochlora arctica</i>	2		NT	3
<i>Somatochlora metallica</i>		V	LC	6
<i>Sympecma fusca</i>		V	LC	1
<i>Sympetrum danae</i>			NT	6
<i>Sympetrum sanguineum</i>			LC	3
<i>Sympetrum vulgatum</i>			LC	6

Einstufung RL Südtirol	
0	ausgestorben, ausgerottet, verschollen
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
4	potenziell gefährdet
5	ungenügend erforschte Art
?	Gefährdungssituation unbekannt
Einstufung RL Kärnten	
0	vollständig vernichtet oder verschwunden
1	von vollständiger Vernichtung bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
G	Gefährdung anzunehmen
R	extrem selten
v	zurückgehend
*	nicht gefährdet
D	Daten mangelhaft

Einstufung RL Schweiz	
RE	In der Schweiz ausgestorben
CR	Vom Aussterben bedroht
EN	Stark gefährdet
VU	Verletzlich
NT	Potenziell gefährdet
LC	Nicht gefährdet
DD	Ungenügende Datengrundlage
NE	Nicht beurteilt
Einstufung RL Tirol	
0	verschwunden, verschollen
1	vom Verschwinden bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
4	nahezu gefährdet
5	gefährdeter Vermehrungsgast
6	nicht gefährdet

Die typischen Moorlibellen konnten dabei im Naturpark nur an 3 Standorten beobachtet werden:

L. dubia, *S. arctica* und *A. caerulea* wurden ausschließlich am Weißensee und am Schwarzensee beobachtet. Diese beiden Standorte liegen nahe beieinander (ca. 0,5 km Luftlinie) und weisen eine sehr ähnliche Libellenzönose auf. *Leucorrhinia dubia* dominiert dabei an beiden Standorten die Libellenfauna. *Somatochlora arctica* und *A. caerulea* konnten hingegen nur in geringer Dichte beobachtet werden, wobei kein Nachweis der Bodenständigkeit gelang. Beide Standorte weisen aber durchaus auch geeignete Larvenhabitats auf. Zu diesen Arten gesellen sich an diesen zwei Standorten noch andere typische moorliebende Generalisten wie *A. juncea*, *C. hastulatum* und *S. danae* und zusätzlich einige allgemeine Generalisten wie *A. cyanea* und *L. quadrimaculata*. *Lestes sponsa* wurde nur am Schwarzensee beobachtet. Zu diesem Standort liegen auch Daten einer älteren Begehung (Franziska Werth, 23.07.2006) vor, demnach wurde dort auch *C. aenea* beobachtet.

Das Vorkommen von *S. alpestris* beruht auf der Beobachtung von jeweils einem bzw. zwei Exemplaren auf der Pezzole Alm, wobei die Bodenständigkeit nicht nachgewiesen werden konnte. Zudem wurden hier auch einzelne jagende Exemplare von *A. juncea* beobachtet. Die geringen Dichten der hier aufgefundenen Libellen und das Fehlen anderer standortstypischer Arten hängen vermutlich mit einem Mangel bzw. dem Fehlen geeigneter Larvalhabitats zusammen. So stellen die ganzjährig wasserführenden Kleinstgewässer vermutlich aufgrund der starken Beschattung, der daraus folgenden schwachen Aufwärmung und des geringen Nahrungsangebotes kein geeignetes Larvalgewässer dar. Die mit Binsen verwachsene und nur wenige austrocknende Kleinstwasserflächen aufweisende Moorfläche im südlichen Teil des Biotops kann hingegen potentiell als Fortpflanzungshabitat für *S. alpestris* gelten (LANDMANN et al. 2005), da die Larven dieser Art nach HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993) die sommerliche Austrocknung des Moores in Schlamm oder Torfmoosen überdauern können.

Trotzdem erscheint dieses Moor als Libellenhabitat in prekärem Zustand und könnte in Ermangelung gezielter Revitalisierungsmaßnahmen als solches vollständig verloren gehen.

Das „Ehemalige Moor“, das als Hochmoor im Endstadium bezeichnet werden kann, stellt offensichtlich kein Libellenhabitat mehr dar. Die wenigen angetroffenen Individuen (*A. cyanea*, *A. juncea*, *C. puella* und *S. danae*) waren mit großer Wahrscheinlichkeit Gäste auf Beuteflug. Die Moorschlenken waren meist trocken und nur im Juni noch etwas feucht und daher nur schlecht geeignet als Larvalhabitat. Die Wasserstellen im Randbereich liegen sämtlich versteckt zwischen den Fichten und werden wahrscheinlich kaum als Eiablagegewässer von adulten Individuen wahrgenommen.

Die im Langen Moos aufgefundene Libellenzönose setzt sich aus typischen moorliebenden Generalisten (*A. juncea*, *C. hastulatum*, *C. aenea*, und *S. danae*) und mehrheitlich ubiquitären Arten (*A. cyanea*, *C. puella*, *L. sponsa*, und *S. vulgatum*) zusammen. Die Abwesenheit der für diese Höhenlage und Lebensraumtypologie zu erwartenden typischen Moorspezialisten *S. arctica* und vor allem *L. dubia* hängt wohl mit dem Fehlen nutzbarer Larvalhabitats zusammen. Auch der Fischbesatz des Weihers könnte für *L. dubia* ein limitierender Faktor sein (RAAB et al. 2006).

Die Gewässer der Peraschupfe und am Kugeleten Moos weisen ähnliche Lage, Habitatstrukturen, Bewuchs und Sonnenexposition auf. Dementsprechend ist auch die Libellenzönose sehr ähnlich, wobei diese sich aus allgemein moorliebenden Generalisten (*A. juncea*, *C. aenea*, *S. danae*, *C. hastulatum*) und ubiquitären Arten (*A. cyanea*, *C. puella*,

Abb. 6: *S. alpestris*
(Foto A. Festi)



L. sponsa und *S. vulgatum*) zusammensetzt. Verglichen mit den im Park analysierten Moorgewässern erscheint hier aber die Dichte der Arten der Weiher und Tümpel wie *L. sponsa* und *A. cyanea* allgemein höher. Diese beiden Biotope stellen im Naturpark eine Besonderheit dar, zumal 4 Libellenarten nur hier festgestellt wurden. Am Kugeleten Moos wurde ein einziges weibliches Exemplar der eher Wärme liebenden *S. fusca* beobachtet, während bei der Peraschupfe vereinzelt Exemplare von *S. sanguineum* und *S. metallica* sowie ein bodenständiger Bestand von *I. elegans* festgestellt wurde. Diese ansonsten sehr stark verbreitete Kleinlibelle scheint sich innerhalb des Naturparks nur bei der Peraschupfe angesiedelt zu haben. Dies hängt wahrscheinlich mit einem weniger sauren Wasser dieses Biotops zusammen, da diese Art anscheinend einzig übersäuertere Moorgewässer nicht besiedelt (LANDMANN et al. 2005).

Am Stampfer Moos wurden im Zuge dieser Erhebungen nur vereinzelt Libellen festgestellt, dabei handelte es sich um *A. juncea*, *L. depressa* und *C. bidentata*, die aufgrund der Exuvienfunde als bodenständig gelten.

Die restlichen meist zu Bewässerung oder Löschzwecken errichteten künstlichen Kleingewässer beherbergen hauptsächlich Generalisten.

Aus odonatologischer Sicht muss somit festgestellt werden, dass es in den meisten Moorbiotopen aufgrund anthropogener Veränderungen, wie die Anlage von Löschteichen in den Randbereichen (Weißensee, Ehemaliges Moor, Wasserspeicher Grosswies) und dem Vorhandensein alter Abzugsgräben (Langmoos, Pezzole Alm) aber auch aufgrund der natürlichen Moorsukzession (Verlandung) zu einem Verlust an Kleinwasserflächen kommt. Dem Verschwinden dieser typischen Larvalhabitate ist auch die Seltenheit der typischen Moorlibellenzönosen zuzuschreiben, welche im Naturpark nur am Weißen- und am Schwarzensee angetroffen wurden. An der Pezzole Alm zeugt das Vorkommen von *S. alpestris* von teils noch intakten Lebensraumbedingungen.

Die Libellenfauna der anderen typischen Moorhabitate, wie der Trentiner Teil des Langen Moores und der Wasserspeicher Grosswies, unterscheidet sich hingegen kaum von den im Naturpark vorkommenden Weihern (wie Cislun oder Kugeletes Moos) oder weisen überhaupt keine Libellenbesiedlung auf (Langes Moos Südtiroler Teil, Ehemaliges Moor).

Zum Schutz und als Ausbreitungshilfe für typische Moorarten erscheint eine Revitalisierung der Moore durchaus sinnvoll. Besondere Bedeutung kommt laut WILDERMUTH & KÜRY (2009) dabei der Erhaltung der noch vorhandenen Larven – Mangelbiotope zu, z.B. Quellrinnsale, Moorschlenken und andere unauffällige Kleinstgewässer. In ausgebeuteten Torfmooren mit verlandenden Torfstichen sollen unter Berücksichtigung der Interessen des botanischen Artenschutzes neue Torfgewässer angelegt werden. Dadurch lassen sich die Populationen ansässiger Libellen nachweislich verstärken und das Artenspektrum kann vergrößert werden. Pflegeeingriffe an Weiherkomplexen müssen zeitlich gestaffelt und räumlich lokalisiert erfolgen. So lassen sich verschiedene Sukzessionsstadien gleichzeitig nebeneinander erhalten. Gerade neu entstandene Lebensräume beherbergen die meisten und oft seltenen Arten. Nach HÜBNER (1988) können Libellen geeignete Vermehrungshabitate spontan auch über viele Kilometer besiedeln; sogar seltene Arten sind dazu imstande.

Zusammenfassung

Im Gebiet des Naturpark Trudner Horn konnten im Jahr 2008 22 Libellenarten (Odonata) nachgewiesen werden. Davon gelten die meisten als typische Generalisten des Mittelgebirges. Als spezialisierte Moorlibellen gelten *Aeshna caerulea*, *Leucorrhinia dubia*, *Somatochlora alpestris* und *S. arctica*; welche aufgrund des progressiven Habitatverlusts die am stärksten bedrohten Arten darstellen. Maßnahmen zum Schutz und der Revitalisierung der Moore werden empfohlen.

Dank

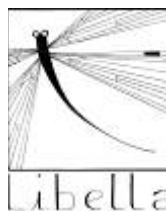
Ein besonderer Dank gilt dem Amt für Naturparke für die Beauftragung und Finanzierung dieser Arbeit, weiteres der Forststation Kaltenbrunn für die freundliche Mitarbeit und dem Naturmuseum Südtirol für die kontinuierliche Unterstützung.

Literatur

- BOANO G., SINDACO R., RISERVATO E., FASANO S. & BARBERO R., 2007: Atlante degli Odonati del Piemonte e della Valle d'Aosta. ANP Volume VI.
- CHOVANEC A., 1999: Methoden für die Erhebung und Bewertung der Libellenfauna (Insecta: Odonata) – eine Arbeitsanleitung. Anax 2(1) : 1-22.
- GONSETH Y. & MONNERAT C., 2002: Rote Liste der gefährdeten Libellen der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuburg. BUWAL – Reihe Vollzug Umwelt, 46 pp.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993: Die Libellenlarven Deutschland und Frankreichs – Handbuch für Exuviensammler. Verlag Erna Bauer, Kelttern.
- HELLRIGL K. & WASSERMANN H., 1994: Rote Liste der gefährdeten Libellen Südtirols. In: Rote Liste der gefährdeten Tierarten Südtirols. Ableitung für Landschafts- und Naturschutz der Autonomen Provinz Bozen/Südtirol, Bozen: 336 -347.
- HOLZINGER W.E., EHMANN H. & SCHWARZ-WAUBKE M., 1999: Rote Liste der Libellen Kärntens (Insecta: Odonata). Naturschutz in Kärnten, 15: 497-507.
- HÜBNER, T., 1988: Zur Besiedlung neugeschaffener, kleiner Artenschutzgewässer durch Libellen. Libellula 7(3/4): 129-145.
- LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H., 2005: Die Libellen Tirols. Berenkamp, Innsbruck, Wien.
- RAAB R., CHOVANEC A. & PENNERSTORFER J., 2006: Libellen Österreichs Verlag Springer, Wien – NewYork.
- STERNBERG K. & BUCHWALD R., 1999: Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1: Kleinlibellen (Zygoptera). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- STERNBERG K. & BUCHWALD R., 2000: Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- STERNBERG K., 2004: Mit Küchensieb und Frisbee-Scheibe auf der Suche nach verborgenen Smaragden. Mercuriale, Heft 4: 17-21
- WILDERMUTH, H. & KÜRY D., (2009): Libellenschützen, Libellen fördern. Leitfaden für die Naturschutzpraxis und Naturschutz. Schweizerische Arbeitsgemeinschaft Libellenschutz (SAGLS)

Adresse des Autors (für die Arbeitsgruppe Libella)

Dr. Alex Festi
Dreiheiligenstrasse 24
I-39100 Bozen
alex.festi@rolmail.net



eingereicht: 01. 04. 2009
angenommen: 18. 10. 2009

Anhang

Ergebnisse der Libellenerhebungen (Imagines/Larven) 2008: A=Abundanz Imagines auf 100m Uferlänge bzw. Fließstrecke – 1=1-3, 2=4-10, 3=11-30, 4=31-100, 5=101-300, 6=301-1000; V=Verhalten – K=Kopula, E=Eiablage, S=Schlupf.

Standort	1										2						3					
	23/06		15/07		06/08		31/08		09/09		23/06		06/08		09/09		24/06		30/07		03/09	
Erhebungsdatum	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.
<i>Aeshna caerulea</i>																						
<i>Aeshna cyanea</i>					1		2	E	3	K/E			1		1							2
<i>Aeshna juncea</i>					3		3	K/E	2	K			1		1				2			2
<i>Anax imperator</i>	1																2		1			
<i>Coenagrion hastulatum</i>	3		3	K	1						1					4	K					
<i>Coenagrion puella</i>	2	E	3		3	K					1					4	K/S	4	K			
<i>Cordulegaster bidentata</i>																						
<i>Cordulia aenea</i>	2		2	K/E												3		2				
<i>Enallagma cyathigerum</i>																						
<i>Ischnura elegans</i>			1		2																	
<i>Lestes sponsa</i>			1	S	4	K	3	K	3									3				2
<i>Leucorrhinia dubia</i>																						
<i>Libellula depressa</i>																						
<i>Libellula quadrimaculata</i>	3		3	K/E	1											3		1				1
<i>Orithetrum cancellatum</i>																						
<i>Somatochlora alpestris</i>																						
<i>Somatochlora arctica</i>																						
<i>Somatochlora metallica</i>					1																	
<i>Sympecma fusca</i>																						
<i>Sympetrum danae</i>							2	K	1						1			3	S	4	K	
<i>Sympetrum sanguineum</i>							1															
<i>Sympetrum vulgatum</i>					2		2	T	3	K/E												3

Standort	4						5						6						7					
	24/06		30/07		03/09		24/06		30/07		03/09		19/06		01/08		27/08		19/06		01/08		27/08	
Erhebungsdatum	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.
<i>Aeshna caerulea</i>															2									
<i>Aeshna cyanea</i>			2		3	K									1					1				
<i>Aeshna juncea</i>	1		2	E	2		1		2						1		2					1	1	
<i>Anax imperator</i>	2													L										
<i>Coenagrion hastulatum</i>	4	K/S	1										2	K/S	2	K								
<i>Coenagrion puella</i>	4	K	2																			1		
<i>Cordulegaster bidentata</i>																								
<i>Cordulia aenea</i>	2																							
<i>Enallagma cyathigerum</i>																								
<i>Ischnura elegans</i>																								
<i>Lestes sponsa</i>			4	K	5																			
<i>Leucorrhinia dubia</i>													3	S/K	3	K/E								
<i>Libellula depressa</i>													1	E										
<i>Libellula quadrimaculata</i>	2				1								1		1	1								
<i>Orthetrum cancellatum</i>																								
<i>Somatochlora alpestris</i>									1															
<i>Somatochlora arctica</i>															2		1							
<i>Somatochlora metallica</i>																								
<i>Sympecma fusca</i>	1																							
<i>Sympetrum danae</i>			2	S											3	S	3	S/K/E			1	2	2	
<i>Sympetrum sanguineum</i>																								
<i>Sympetrum vulgatum</i>																								

A. FESTI et al: Libellen (Odonata) im Naturpark Trudner Horn

Standort	8				9		10		11		12			
	01/08		27/08		06/09		19/08		19/08		01/07		03/08	
	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.	A.	V.
<i>Aeshna caerulea</i>	1													
<i>Aeshna cyanea</i>	1				3		2		2	S				
<i>Aeshna juncea</i>	2		2	E	1		1				1			
<i>Anax imperator</i>							1							
<i>Coenagrion hastulatum</i>	2	K												
<i>Coenagrion puella</i>					1				2	K				
<i>Cordulegaster bidentata</i>													1	
<i>Cordulia aenea</i>														
<i>Enallagma cyathigerum</i>							4	E	2					
<i>Ischnura elegans</i>														
<i>Lestes sponsa</i>	2	S/E	3	K/E	1		3	K	2	K				
<i>Leucorrhinia dubia</i>	4	K/E	1											
<i>Libellula depressa</i>											1			
<i>Libellula quadrimaculata</i>	1													
<i>Orthetrum cancellatum</i>														
<i>Somatochlora alpestris</i>														
<i>Somatochlora arctica</i>			1											
<i>Somatochlora metallica</i>														
<i>Sympecma fusca</i>														
<i>Sympetrum danae</i>			2	K/E	1		3		3	K				
<i>Sympetrum sanguineum</i>														
<i>Sympetrum vulgatum</i>					3		2		2	K/E				

Standort	13				14		15		16		17	
	06/08		09/09		06/08		15/07		01/08		06/08	
	A.	V.	A.	V.	A.	A.	V.	A.	V.	A.	A.	V.
<i>Aeshna caerulea</i>												
<i>Aeshna cyanea</i>	1		2	E	1	1		2	E	1	1	
<i>Aeshna juncea</i>			2		2			2		2		
<i>Anax imperator</i>												
<i>Coenagrion hastulatum</i>					1					1		
<i>Coenagrion puella</i>					1					1		
<i>Cordulegaster bidentata</i>												
<i>Cordulia aenea</i>					1					1		
<i>Enallagma cyathigerum</i>												
<i>Ischnura elegans</i>												
<i>Lestes sponsa</i>	2		3			2		3			2	
<i>Leucorrhinia dubia</i>												
<i>Libellula depressa</i>												
<i>Libellula quadrimaculata</i>	1				1	1				1	1	
<i>Orthetrum cancellatum</i>												
<i>Somatochlora alpestris</i>												
<i>Somatochlora arctica</i>												
<i>Somatochlora metallica</i>												
<i>Sympecma fusca</i>												
<i>Sympetrum danae</i>												
<i>Sympetrum sanguineum</i>												
<i>Sympetrum vulgatum</i>			3	K/E	1			3	K/E	1		

Notizen zum Vorkommen der Gattung *Xylotrechus* CHEVROLAT, 1864 in Südtirol (Coleoptera: Cerambycidae)

Georg Kierdorf-Traut

Abstract

Notes on the occurrence of the genus *Xylotrechus* CHEVROLAT, 1864 in South Tyrol (Coleoptera: Cerambycidae)

This paper is based on records from numerous colleagues, a review of the available literature, as well as few data by the author. Five species of the genus *Xylotrechus* are recorded. For each of these the local distribution in South Tyrol is given with comments on biology, habitat requirements and status of threat. New habitats of the species *Xylotrechus pantherinus* (SAVENIUS, 1825) and *Xylotrechus rusticus* (LINNAEUS, 1758) which are very rare in South Tyrol were discovered.

Keywords: Cerambycidae, faunistics, South Tyrol, Italy

1. Einleitung

In Südtirol kommen fünf Arten der Gattung *Xylotrechus* vor: *Xylotrechus rusticus* (LINNAEUS, 1758), *Xylotrechus arvicola* (OLIVIER, 1795), *Xylotrechus antilope* (SCHÖNHERR, 1817), *Xylotrechus pantherinus* (SAVENIUS, 1825) und *Xylotrechus stebbingi* GAHAN, 1906.

Alle fünf Arten, bis auf *Xylotrechus stebbingi* gelten als selten, *Xylotrechus pantherinus* und *Xylotrechus rusticus* sogar als sehr selten. Von diesen beiden Arten sind in Südtirol nur wenige Fundorte bekannt. Die klimatischen Bedingungen in den südlichen Bereichen Südtirols bieten ideale Lebensräume, besonders für die wärmeliebenden *Xylotrechus arvicola* und *Xylotrechus antilope*. Die Imagines dieser beiden Arten findet man vorwiegend in den heißen Mittagsstunden auf Holzklaftern, wo sie bei warmem Wetter sehr flüchtig sind, schnell auffliegen, oder sich blitzschnell fallen lassen. Auch *Xylotrechus rusticus*, der bisher in Südtirol nur von einem Fundort bekannt ist, scheint in Europa wärmeliebend zu sein und in den Mittagsstunden auf liegenden Stämmen oder Holzklaftern sehr lebhaft umherzulaufen (TRAUTNER, GEIGENMÜLLER & BENSE 1989). Bense erwähnt Larven unter der Rinde von sonnenexponiert liegenden Stämmen (BENSE 1995). *Xylotrechus stebbingi* stammt ursprünglich aus Nord-/West Himalaya und hat sich von dort über Südfrankreich, der Schweiz nach Nord- und Mittelitalien, Griechenland (einschließlich Kreta), Israel und Tunesien ausgebreitet (SAMA 2002). In Südtirol wurde *Xylotrechus stebbingi* erstmals 1988 an aus Jugoslawien importierten Schnittbrettern von Eschen nachgewiesen (KAHLEN & HELLRIGL 1996, HELLRIGL 2007). Seit einigen Jahren hat sich dieser Käfer mit nordorientierter Areal-Verschiebung stark ausgebreitet und gilt jetzt in Südtirol als häufig. Die Larven minieren mittlerweile in fast allen Laubhölzern, mit besonderer Vorliebe in *Fraxinus ornus* (Manna Esche).

Die Verbreitung der *Xylotrechus*-Arten ist in Südtirol relativ gut bekannt, das ist Klaus Hellrigl (Brixen) (HELLRIGL 1967, 1974) und besonders Edmund Niederfriniger (Schenna) zu verdanken. Ohne die jahrelangen Beobachtungen von Niederfriniger wäre diese Publikation in der vorliegenden Form nicht realisierbar gewesen. Niederfriniger hat sich intensiv mit der Entwicklung der *Xylotrechus*-Arten befasst und sich mit der Aufzucht der Larven bis zum Schlüpfen der Imagines beschäftigt. Ihm bin ich für alle wichtigen Hinweise zu Dank verpflichtet. Das bezieht sich vor allem auf *Xylotrechus pantherinus*. Ihm ist nach Hellrigl, der im Eisacktal erstmals 1969 diese sehr seltene Art ex Larva gezogen hat (HELLRIGL 1974), als zweitem in Südtirol gelungen *Xylotrechus pantherinus* im Etschtal aus *Salix caprea* von Hafling bei Meran zu züchten. Daher ist diese Abhandlung E. Niederfriniger gewidmet. Er steht als Cerambyciden-Fachmann seit Jahren bescheiden im Hintergrund. Seine Cerambyciden-Sammlung ist eine der umfangreichsten und wichtigsten Südtirols.

2. Material und Methode

Der Arbeit liegen wenige Daten eigener Beobachtungen und zahlreiche Fundmitteilungen von Kollegen aus dem Zeitraum von 1967 bis 2009 und Literaturoswertungen zugrunde. Die Nachforschungen betreffen verschiedene Regionen Südtirols. Die Schwerpunkte liegen für *Xylotrechus arvicola*, *Xylotrechus antilope* und *Xylotrechus stebbingi* im klimatisch bevorzugten südlichen Teil des Landes: Überetsch, Unterland, Burggrafenamt und Vinschgau, für *Xylotrechus rusticus* und *Xylotrechus pantherinus* im Mittleren- und Unteren Eisacktal.

Von allen in Südtirol beobachteten, untersuchten und ex Larva gezogenen Tieren wurden Belegexemplare gefangen, die in die Sammlungen Edmund Niederfriniger (Schenna), Werner Schwienbacher (Auer), Georg Kierdorf-Traut (Greven-Gimbte), Harald Zicklam (Münster), Werner Starke (Warendorf) und G. Sama (Caserta) eingegangen sind. In der Sammlung Alexander von Peez (Naturmuseum Bozen) befinden sich lediglich Belege von *Xylotrechus antilope* aus Mitterberg, Kreith (21.05.1997) und *Xylotrechus arvicola* aus Auer, Castelfeder (02-04.1972 bzw. 07.1974) (mündliche Mitteilung Petra Kranebitter). Die Belege aus den Sammlungen Klaus Hellrigl (Brixen) und Manfred Kahlen (Naturwissenschaftliche Sammlungen des Museums Ferdinandeum Innsbruck) wurden bereits größtenteils publiziert (vgl. v. PEEZ & KAHLN 1977, KAHLN 1987, KAHLN & HELLRIGL 1996). Angaben zur Gesamtverbreitung der Arten stammen im wesentlichen von SAMA (2002). Zur Biologie der *Xylotrechus*-Arten ist die Arbeit von Demelt, der sich auch eingehend mit den Larven beschäftigt hat, wichtig. (v. DEMELT 1966). Hier kann nur kurz auf die allgemeinen Aspekte eingegangen werden.

Bei den Literaturoswertungen waren die Publikationen von SAMA (2002), v. PEEZ & KAHLN (1977) und BENSE (1995) für meine Arbeit besonders hilfreich. Werner Schwienbacher und Petra Kranebitter (Naturmuseum Bozen) teilten mir die Fundorte von *Xylotrechus arvicola* und *Xylotrechus antilope* mündlich mit. Edmund Niederfriniger hat durch seine jahrelangen Beobachtungen und seiner intensiven Arbeit bei der Aufzucht der *Xylotrechus*-Arten den Hauptanteil, wie schon in der Einleitung bemerkt, zu dieser Arbeit geleistet.

3. Ergebnisse und Diskussion

Xylotrechus rusticus (LINNAEUS, 1758) (Abb. 1)

Locus typicus: Europa.

Durch den größten Teil Europas weit verbreitet, von der iberischen Halbinsel bis Skandinavien, Nordural und dem europäischen Kasachstan (SAMA 2002).

Xylotrechus rusticus wurde in den letzten Jahren in Südtirol nur vereinzelt nachgewiesen. Hellrigl erwähnt diese Art auch in seinem Nachtrag zur Cerambyciden-Fauna Südtirols (HELLRIGL 1974) nicht, da ihm seit Erscheinen seiner Arbeit über die Cerambyciden-Fauna Südtirols (HELLRIGL 1967) keine Neufunde aus Südtirol bekannt waren. Ob die früheren Angaben durch GREDLER 1863 (*Clytus liciatus*) stimmen, ist fraglich, da sie möglicherweise auf Verwechslungen mit *Xylotrechus pantherinus* beruhen. Lediglich bei den Angaben „Klobenstein auf Pappeln (Hsm.)“ könnte es sich um den in Südtirol auf Pappeln lebenden *Xylotrechus rusticus* handeln. Die Larve miniert unter der Rinde (den Splint furchend), geht später zur Verpuppung sehr tief in das Holz. Die Imagines erscheinen im Juni und Juli, sind in Südtirol keine Blütenbesucher, sie bleiben, wie die meisten *Xylotrechus*-Arten, am Brutholz. Lebenszyklus 2 Jahre.



Abb. 1: *Xylotrechus rusticus*
li. ♂ 15 mm, re. ♀ 13 mm
Südtirol: Atzwang/Eisacktal.
10.05 - 20.05.2007 (leg. Niederfriniger/
coll. Kierdorf-Traut).

Übrigens wird erstmals in Calwers-Käferbuch zu *Clytus liciatus* auch *Clytus rusticus* (L.) angeführt (CALWERS 1893) (Abb. 2). Eine der ersten mir bekannten farbigen Abbildungen von *Clytus rusticus* ist in „Der Käfersammler“ (HOFMANN 1903) noch unter *Clytus liciatus* L. mit der deutschen Bezeichnung „dänischer Zierbock“ erschienen (Abb. 3). Als Futterpflanze werden Eiche, Ulme, Linde und Pappel genannt. Fälschlicherweise wird in diesem Buch *Clytus arietes* L. (gewöhnlicher Zierbock) als *Clytus rusticus* benannt und abgebildet.

Xylotrechus rusticus lebt in Südtirol fast ausschließlich auf Altbäumen von *Populus nigra*. Von Demelt gibt an, „bei uns wohl hauptsächlich in *Populus tremula*“ (v. DEMELT 1966). Seit GREDLER (1863) hat, soweit mir bekannt, nur E. Niederfriniger den Käfer nachgewiesen und aus *Populus nigra* ex Larva gezogen. Im Juni 1998 schlüpfen 35 Tiere. In den

liciatus L. *rusticus* L. Lokalvarietäten: *maculatus* Gmel. Schweden; *omega* Rossi Italien; Oo *Schrank* Oesterreich. Schwarz, ziemlich dicht scheckiggrau behaart. Flügeldecken an der Spitze abgerundet; einige mehr oder weniger deutliche, zackige Binden dichter, selten gleichmässig behaart. Halsschild breiter als lang, mit 4 dichter behaarten, fleckenartig unterbrochenen Längsstreifen. Länge 16 mm. — Deutschland, Frankreich, an Eichen, Ulmen, Linden, Silberpappeln, Buchen.

Abb. 2: Originaltext der 5. Auflage „Käferbuch“ von C. G. Calwers 1893, S. 545

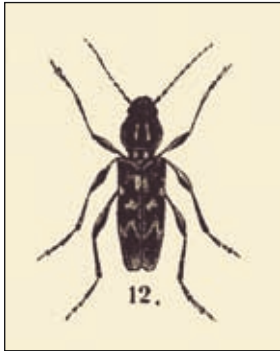


Abb. 3: Einer der ersten farbigen Abbildungen von *Clytus liciatus* L. (*Xylotrechus rusticus*) aus der „Käfersammler“ von E. Hofmann 1903 S. 117, Tafel 16, Fig. 12.

folgenden Jahren sind immer nur einzelne Exemplare aus eingetragenen Holz geschlüpft, letztmalig im Juni 2008 zwei Tiere. Das Brutholz stammte ausschließlich aus Atzwang im Eisacktal. Die Größe der Imagines beträgt 9 - 21 mm.

Belegexemplare befinden sich in den Kollektionen E. Niederfriniger (Schenna) und G. Kierdorf-Traut (Greven-Gimbte).

Xylotrechus pantherinus (SAVENIUS, 1825) (Abb. 4)

Locus typicus : Finnland



Abb. 4: *Xylotrechus pantherinus* ♀ 17 mm
Südtirol: Hafling/Meran, 18.06.2001
(leg. Niederfriniger / coll. Kierdorf-Traut).

In Südtirol sind nur wenige aktuelle Fundorte von *Xylotrechus pantherinus* bekannt. In neuerer Zeit durch Funde von Klaus Hellrigl von 1969 bis 1971 und Edmund Niederfriniger von 1998 bis 2001 nachgewiesen. Hellrigl zog im Juli 1969 aus kümmernder Salweide (*Salix caprea*) in Waldheim bei Brixen (620 m) 3 Tiere ex Larva. 1971 schlüpften zwei weitere Tiere aus diesem Holz. Am 30.06.1969 fing Hellrigl bei Neustift/Brixen (610 m) an älteren Salweiden ein Exemplar dieses seltenen Käfers (v. PEEZ & KAHLÉN 1977). Niederfriniger zog vom 10. bis 20. Juni 1998 aus einem Salweidenstämmchen (15 cm Durchmesser) aus Hafling/Meran (1.500 m) 6 Tiere ex Larva (Sama gibt gesunde oder abgestorbene Zweige bzw. Stämmchen mit einem Durchmesser von 1,8 bis 16 mm an [SAMA 2002]). Am 18. Juni 2001 zog Niederfriniger aus einem 6 cm starken Salweidenast aus Hafling/Meran (1.290 m) noch 2 weitere Tiere. Belege in der Sammlung E. Niederfriniger (Schenna). Ein Exemplar befindet sich in der Sammlung G. Kierdorf-Traut (Greven-Gimbte). Ein Exemplar befindet sich in der Sammlung Sama (Caserta).

Von 1900 bis 1910 wurde *Xylotrechus pantherinus* auf *Salix caprea* wiederholt bei Bozen und bei Atzwang (350 m) im Unteren Eisacktal gefangen. Einige sichere Belege befinden sich in der Sammlung G. Schmidt (Berlin), leg. Krickeldorff u. Bücking (HELLRIGL 1974). Im Schluchtbereich des steilen Steinplattenweges von Atzwang nach Antlas/Ritten (800 m) und weiter nach Lengstein/Ritten (972 m) könnte fast sicher auf alten Salweiden

Xylotrechus pantherinus nachgewiesen werden, zumal vom 18.-20.06.1910 bei Atzwang 2 Exemplare dieses Käfers vom Berliner Sammler Jahn gefangen wurden (schriftliche Mitteilung Dr. G. Schmidt, Berlin, am 16.12.1968 an K. Hellrigl (HELLRIGL 1974).

In Südtirol ist *Xylotrechus pantherinus* ausschließlich an *Salix caprea* gebunden. Sama gibt für Europa *Salix caprea*, für Sibirien *Salix fragilis*, *Salix sibiricus* und *Salix xerophila* an (SAMA 2002).

Die Imagines leben wohl ausschließlich auf ihren Bruthölzern und Holzklaftern. Bisher kein Nachweis für Blütenbesuch. Die Larven dringen tief in das Holz der Brutbäume ein. Die Verpuppung findet dann im Herbst oder späten Frühling im äußeren Weichholz statt. Die adulten Tiere findet man von Juli bis August an den Wirtsbäumen. In der deutschen Fachliteratur gilt *Xylotrechus pantherinus* als ausgestorben (TRAUTNER, GEIGENMÜLLER & BENSE 1889), während Sláma ihn auch für Deutschland verzeichnet (SLÁMA 2006). Die Fundorte von *Xylotrechus pantherinus* liegen in Südtirol durchschnittlich höher als bei den anderen *Xylotrechus*-Arten, gelegentlich im subalpinen Bereich bis 1.500 m. Auch Sama erwähnt *Xylotrechus pantherinus* für Europa als montane Art, die sich von Skandinavien zu den Ostalpen sowie Rumänien und von Frankreich nach Polen bis ins Europäische Russland ausbreitet (SAMA 2002).

Größe der Imagines: 9 - 19 mm.

Xylotrechus stebbingi GAHAN, 1906 (Abb. 5-7)

Locus typicus : North West Himalaya: Bashar State; Tibet. Von dort über Südfrankreich, Schweiz nach Nord- und Mittelitalien, Griechenland (einschl. Kreta), Israel und Tunesien ausgebreitet (SAMA 2002).

Xylotrechus stebbingi wurde in Südtirol erstmals 1988 an aus Jugoslawien importierten Schnittbrettern von Esche in einem Sägewerk in Algund nachgewiesen (KAHLEN & HELLRIGL 1996, HELLRIGL 2007). 1989 hatte Schwienbacher erstmals ein Exemplar dieses Käfers in einer Lichtfalle in Auer (mündliche Mitteilung Werner Schwienbacher, Auer). Im gleichen Jahr zog Edmund Niederfriniger aus einem Birkenstamm, den die Passer in Meran angeschwemmt hatte, einige Tiere ex Larva (mündliche Mitteilung E. Niederfriniger (Schenna).

Seitdem breitet sich *Xylotrechus stebbingi* ständig weiter aus. Ob dabei klimatisch bedingte Veränderungen eine Rolle spielen, ist bisher unklar und nicht erwiesen. In Südtirol wurden Imagines ex Larva aus folgenden Bruthölzern gezogen: *Populus tremula* (Zitterpappel), *Betula pendula* (Weißbirke), *Fraxinus ornus* (Manna Esche), *Alnus glutinosa* (Schwarzerle), *Morus alba* (Maulbeerbaum), *Ficus carica* (Feige), *Quercus pubescens* (Flaumeiche), *Ostrya carpinifolia* (Hopfenbuche), *Ailantus glandulosa* (Götterbaum), *Celtis australis* (Zürgelbaum), *Robinia pseudacacia* (Akazie), *Castanea sativa* (Echte Kastanie) und *Prunus mahaleb* (Weichselkirsche). Bei *Quercus pubescens*, *Robinia pseudacacia*, *Castanea sativa* und *Prunus mahaleb* leben die Larven von *Xylotrechus stebbingi* überwiegend im Splintholzbereich.

Der oft erhebliche Größenunterschied der Imagines beider Geschlechter ist bei *Xylotrechus stebbingi* besonders auffällig. Die Größe schwankt zwischen 8 und 24 mm. Die oft erstaunlich kleinen Tiere stammen aus dünneren Ästen des Brutholzes, wo sie sich durch Platzmangel und Nahrungsmangel sozusagen unterentwickeln und kleinwüchsig bleiben.



Abb. 5:
Xylotrechus stebbingi,
li. ♂, re. ♀, 20 mm,
Südtirol: Burgstall,
Etschtal,
01.06 - 30.09.2001
(leg. Niederfrininger /
coll. Kierdorf-Traut.

Abb. 6: *Xylotrechus stebbingi*,
li. ♂, re. ♀, 15 mm,
Südtirol: Mitterberg / Kaltern,
05.07.2009,
(leg. Niederfrininger /
coll. Kierdorf bzw. Zicklam).
(unten links)



Abb. 7: *Xylotrechus stebbingi*,
li. ♂, re. ♀, 10 mm,
Südtirol: Mitterberg / Kaltern,
06. - 07.2009
(leg. Niederfrininger /
coll. Zicklam).
(unten rechts)



Die Larven minieren anfänglich unter der Rinde der Wirtspflanze, dringen dann später in das Holz ein um sich dort zu verpuppen, meiden allerdings hartes dunkles Kernholz. Die Entwicklung dauert zwei Jahre. Die Käfer sind danach in Südtirol von Mai bis September aktiv. Sie fliegen auch gerne bei Dunkelheit ans Licht (mündliche Mitteilung W. Schwienbacher und M. Kahlen).

Für *Xylotrechus stebbingi* gibt es zahlreiche Belege in den Sammlungen E. Niederfringer (Schenna), K. Hellrigl (Brixen), W. Schwienbacher (Auer), G. Kierdorf-Traut (Greven-Gimble), W. Starke (Warendorf) und H. Zicklam (Münster).

Xylotrechus arvicola (OLIVIER, 1795) (Abb. 8)

Locus typicus : Südfrankreich

Im Großteil Europas weit verbreitet, fehlt aber in nördlichen Gebieten. Ostwärts bis zum Ural. Sonst in Asien, Kaukasus, Armenien, Nordiran, Syrien und Nordafrika (SAMA 2002).

Xylotrechus arvicola wurde erstmals am 18.07.1971 von K. Hellrigl für Südtirol nachgewiesen. Er fand das Tier in einer alten Ulme in Castelfeder bei Auer. Aus eingetragenen Holz dieses Baumes schlüpften dann in den Jahren von 1972 bis 1975 über 60 Tiere (HELLRIGL 1974). In den folgenden Jahren wurden dann von Hellrigl, Schwienbacher, Kahlen und Niederfringer immer wieder zahlreiche Tiere aus Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) gezogen. So zum Beispiel auch in der Fenner Schlucht bei Margreid im Unterland 1977 (Kahlen, Hellrigl, Witzgall) (v. PEEZ & KAHLEN 1977). W. Schwienbacher gelangen auch Handfänge auf Klaftherholz in Mitterberg bei Kaltern, am 10.06.1983 und 15.06.1993. Mir gelang am 03.07.2007 auf der Haselburg bei Bozen (420 m) ein Handfang (♂) auf einem liegenden Hopfenbuchenstamm (leg./det. et coll.



Abb. 8: *Xylotrechus arvicola*, li. ♂, re. ♀, 14 mm, Südtirol: Burgstall, Etschtal, 15.06.2009, (leg. Niederfringer / coll. Kierdorf-Traut).

G. Kierdorf-Traut). E. Niederfringer zog von 1974-2009 zahlreiche Imagines ex Larva, aus eingetragenen Holz von Hopfenbuche aus Mitterberg/Kaltern, Marling/Meran, Burgstall/Etschtal und Dorf Tirol. Nach Beobachtungen von Niederfringer minieren die Larven häufig in Stämmen und Ästen kranker oder verletzter Hopfenbuchen. Die Imagines, die eine Größe von 8 bis 18 mm erreichen, erscheinen dann von Juni bis Juli, sie halten sich in Südtirol ausschließlich an den Brutbäumen auf. Nach Sama in Europa auch ganz selten auf Blüten (SAMA 2002).

Xylotrechus antilope (SCHÖNHERR, 1817) (Abb. 9)
Locus typicus : Deutschland, Finnland



Abb. 9: *Xylotrechus antilope*, li. ♂ 11 mm, re. ♀ 12 mm,
Südtirol: Mitterberg / Kaltern, 10.07.2001
(leg. Niederfrininger / coll. Kierdorf-Traut).

Im größten Teil Europas von Frankreich, Russland (Südural) bis Schweden und Südnorwegen verbreitet. Sporadische Vorkommen in Südosteuropa, von Portugal bis Moldavien und der Krim. Auch von Asien, Kaukasien, Nord-Iran und Nordafrika bekannt. In Südtirol wurde *Xylotrechus antilope* erstmals 1972 von J. Kofler in Mitterberg / Kaltern nachgewiesen. Daraufhin konnten zwischen 21.05. und 31.05.1972 acht Exemplare aus Klaftern von Flaumeichenholz gezogen werden (HELLRIGL 1974). Allerdings befindet sich ein noch früherer Nachweis dieses Käfers in der Sammlung Kofler / Lienz, vom 26.06.1971 aus Leifers / Bozen (Stamer-Wald), leider ohne Namen des Sammlers (mündliche Mitteilung A. Kofler, Lienz). Es ist die zierlichste Art der in Südtirol vorkommenden *Xylotrechus*-Arten, daher stammt wohl sein deutscher Name „zierlicher Widderbock“. Die Tiere befinden sich

gelegentlich in Gesellschaft von *Clytus arietis*. Die Larve von *Xylotrechus antilope* lebt in Südtirol ausschließlich auf *Quercus*-Arten. Sie miniert anfangs unter der Rinde. Die Fraßgänge sind meistens wenig verschlungen und verlaufen im Holz in Stammrichtung. Verpuppung im Holz-Rindenbereich. Im Gegensatz zu *Xylotrechus arvicola*, der gerne im Grenzbereich zu saftigem Holz miniert, bewohnt *Xylotrechus antilope* auch dürre Zweige und Äste. Die angegriffenen Zweige bzw. Äste haben meistens einen Durchmesser von 3 bis 15 cm. Niederfrininger zog in den letzten 25 Jahren immer wieder Tiere ex Larva aus *Quercus pubescens*. Das eingetragene Holz stammte aus Kastelbell / Vinschgau, Mitterberg / Kaltern, Hafling / Meran und Atzwang / Unteres Eisacktal. Schwienbacher gelangen in Mitterberg / Kaltern von 1982 bis 1989 immer wieder auch Handfänge an Klafferholz von Flaumeichen, oft schon Anfang Mai (09.07.1982, 31.05.1983, 12.06.1986, 25.06.1987, 03.05.1988, 16.05.1989).

Im Gegensatz zur Beschreibung in der gängigen Literatur sind die Flügelmakel häufig nicht gelb, sondern weiß, was besonders bei kleinen Tieren auffällig ist. Obwohl Imagines von *Xylotrechus antilope* in Südtirol bisher nicht auf Blüten beobachtet wurden, erwähnt von Demelt auch Blütenbesuche (v. DEMELT 1966).

Obwohl die *Xylotrechus*-Arten bisher nicht in die Rote Liste der gefährdeten Tierarten Südtirols aufgenommen wurden, sind alle Arten, bis auf *Xylotrechus stebbingi*, als gefährdet einzustufen.

Zusammenfassung

Grundlage der vorliegenden Arbeit bilden Fundmitteilungen einiger Kollegen, Auswertungen der Fachliteratur sowie eigene Aufsammlungen. Für alle fünf *Xylotrechus*-Arten wird die Verbreitung in Südtirol dargestellt sowie Biologie, Habitatansprüche und Gefährdungssituation beschrieben. Von allen Imagines der fünf genannten *Xylotrechus*-Arten wird ein Beispiel abgebildet (Abb. 1-9).

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Verbreitung von *Xylotrechus rusticus* (LINNAEUS, 1758) und *Xylotrechus pantherinus* (SAVENIUS, 1825) geschenkt, da von beiden Arten in Südtirol nur wenige Fundorte bekannt waren. *Xylotrechus rusticus* (LINNAEUS, 1758) konnte erstmals seit GREDLER (1863) ab 1998 bis 2008 für Südtirol nachgewiesen werden.

Dank

Es ist mir eine besondere Freude, allen denjenigen zu danken, die durch ihre Unterstützung die vorliegende Arbeit ermöglicht haben. Diese Unterstützung bezieht sich insbesondere auf Mitteilungen von Funddaten, Literaturhinweisen und auf Fundortangaben. Mein herzlicher Dank gilt: Dr. Werner Schwienbacher (Auer), Dr. Petra Kranebitter (Naturmuseum Bozen), Dr. Alois Kofler (Lienz), Manfred Kahlen (Innsbruck), Edmund Niederfriniger (Schenna) und schließlich dem Schriftleiter der „Gredleriana“, Dr. Heinrich Schatz (Innsbruck). Herrn Harald Zicklam (Münster) gilt besonderer Dank für die ausgezeichneten Farbfotos und die damit verbundene aufwendige Arbeit. Sie sind eine große Bereicherung für diese Abhandlung.

Literatur

- BENSE U., 1995: Bockkäfer/Longhorn Beetles. Illustrierter Schlüssel zu den Cerambyciden und Vesperiden Europas (ohne Dorcadionini). Weikersheim, Markgraf, 274 pp.
- CALWERS C.G., 1893: Käferbuch, 5. Aufl., Stuttgart, 545 pp.
- DEMELT C.V., 1966: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 52. Teil, II. Bockkäfer oder Cerambycidae, Jena: 74-75.
- GREDLER V.M., 1863: Die Käfer von Tirol: Cerambycidea, Bozen, 382 pp.
- HELLRIGL K., 1967: Die Cerambyciden-Fauna Südtirols. Koleopterologische Rundschau, 45, Wien: 1-71.
- HELLRIGL K., 1974: Nachtrag zur Cerambyciden-Fauna von Südtirol. Koleopterologische Rundschau, 51, Wien: 34 und 43.
- HELLRIGL K., 2007: Rasche Ausbreitung eingeschleppter Neobiota (Neozoen und Neophyten). Forest Observer, 2/3: 349-388.
- HOFMANN E., 1903: Der Käfersammler, 6. Aufl., Stuttgart: Tafel 16, Fig. 12, 117 pp Museums Ferdinandeum Innsbruck, Beilage Bd. 3, 168 pp.
- KAHLEN M. & HELLRIGL K., 1996: Coleoptera-Käfer (Deck- oder Hautflügler). In: HELLRIGL K. (ed.): Die Tierwelt Südtirols. Naturmuseum Südtirol, Bozen: 479-480.

- PEEZ A. v. & KAHLER M., 1977: Die Käfer von Südtirol. Veröffentlichungen des Museums Ferdinandum Innsbruck, Beilage Bd. II, 385 pp.
- SAMA G., 2002: Atlas of the Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area. Volume I: Northern, Western, Central and Eastern Europe; British Isles and Continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals. Nakladatelství Kabourek, 76 pp.
- SLÁMA M., 2006: Folia Heyrovskyana: Series B. Ikones Insectorum Europae Centralis, Bratislava, 22 pp.
- TRAUTNER J., GEIGENMÜLLER K. & BENSE U., 1989: Käfer, Bd. 1, Melsungen, 158 pp.

Adresse des Autors:

Georg Kierdorf-Traut
Weißes Haus
D-48268 Greven-Gimbte, Deutschland
kierdorf-traut@t-online.de

eingereicht: 03. 09. 2009
angenommen: 02. 10. 2009

Die Gallmückenfauna (Diptera, Cecidomyiidae) Südtirols: 8. Gallmücken der Östlichen Dolomiten

Marcela Skuhrová & Václav Skuhrový

Abstract

Gall midge fauna (Diptera, Cecidomyiidae) of South Tyrol: 8. Gall midges of the Eastern Dolomite Alps

During our investigations in the Eastern Dolomite Alps in July 2007, a total of 100 gall midge species were found at 13 localities situated at altitudes from 760m up to 2275m a.s.l. They are associated with 76 host plant species belonging to 29 plant families. *Contarinia brizae*, *Contarinia lilii*, *Contarinia pilosellae*, *Dasineura dianthi*, *Dasineura dioicae*, *Macrolabis incolens* and *Macrolabis saliceti* are new records for the fauna of South Tyrol and Italy and *Dasineura lupulinae*, *Mycodiplosis conioophaga* and *Ozirhincus tanaceti* are new records for South Tyrol. The known gall midge fauna of South Tyrol contains now 268 species. An annotated list of species found in 2007 is given with details of collecting sites as well as biological data. The average number per each locality is 15 species (ranging from 3 to 25). The number of gall midge species decreases with increasing altitude. *Dasineura phyteumatis*, *Dasineura dianthi*, *Dasineura* sp. (*Homogyne alpina*), *Dasineura* sp. (*Galium anisophyllum*), *Jaapiella antennariae*, *Contarinia campanulae*, *Contarinia loti*, *Contarinia* sp. (*Anthyllis vulneraria*), *Tricholaba trifolii* and *Cystiphora taraxaci* were found in alpine zone at altitudes from 2000 to 2300m. *Geocrypta galii* on *Galium mollugo*, *Iteomyia capreae* on *Salix caprea* and *Cystiphora taraxaci* on *Taraxacum officinale* were the most abundantly occurring species during investigations. Geographic distribution: 57 species have European and 35 species Eurosiberian distribution. *Aphidoletes aphidimyza*, *Dasineura leguminicola*, *D. mali* and *Mycodiplosis conioophaga* have Holarctic distribution, *Asphondylia echii*, *Myricomyia mediterranea* and *Wachtliella ericina* sub-Mediterranean distribution. *Obolodiplosis robiniae*, native in the Nearctic Region, is alien and invasive species in South Tyrol. *Contarinia* sp. in swollen flower buds of *Anthyllis vulneraria* und *Jaapiella* sp. developing in flower heads of *Adenostyles glabra* are first records of new undescribed species.

Keywords: Diptera, Cecidomyiidae, faunistics, zoogeography, South Tyrol, Italy

1. Einleitung

In Sommer 2007 haben wir unsere umfassenden Untersuchungen der Gallmücken in Südtirol beendet, die wir im Verlauf von acht Jahren an 116 Fundorten durchgeführt haben. Zu Beginn unserer Untersuchungen im Jahre 1999 hatte uns das Naturmuseum Bozen auf Einladung der Herrn Dr. K. Hellrigl und Dr. L. Unterholzner die Aufgabe gestellt, die Gallmückenfauna der Provinz Bozen-Südtirol (Alto Adige) in einer mehrjährigen Untersuchung weitmöglichst zu erfassen, damit die Fauna dieses Gebietes mit der anderer Länder Mitteleuropas verglichen werden könnte.

Im Zuge unserer achtjährigen Erhebungen in den Jahren 1999 und 2001-2007 erhöhte sich die bisher für Südtirol bekannte Artenzahl der Gallmücken von 53 auf 264 Arten

(SKUHRAVÁ et al. 2001, 2002, SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 2003, 2005a, 2005b, 2006, 2007). Damit gehört Südtirol heute im Hinblick auf die erfasste Gallmückenfauna zu den am besten erforschten Gebieten in Europa. Zudem wurden 100 Gallmückenarten nachgewiesen, die neu für die Fauna Italiens sind in Bezug auf die *Checklist delle specie della fauna Italiana* (SKUHRAVÁ 1995).

Im Juli 2007 setzten wir unsere Untersuchungen über die Gallmückenfauna in Südtirol fort. Diesmal wurden die Erhebungen im Gebiet der Östlichen Dolomiten an 13 Fundorten durchgeführt (Abb. 1).

An den einzelnen Standorten wurden alle festgestellten Gallmückenarten und ihre Abundanz registriert. Anschließend wurden mikroskopische Präparate der Gallmückenarten (Larven oder Imagines) zu deren Identifizierung hergestellt und zudem ein Beleg-Herbar mit den gesammelten Gallmückengallen angelegt und dem Naturmuseum Südtirol in Bozen übergeben.

Die Nomenklatur der Gallmückenarten erfolgte nach SKUHRAVÁ (1986, 1989) und nach GAGNÉ (2004), die der Wirtspflanzen nach LAUBER & WAGNER (2001). Zoogeographische Angaben sind nach den zoogeographischen Analysen von SKUHRAVÁ (1987, 1991, 1994a, 1994b, 1997) festgelegt.

2. Charakteristik der Fundorte (Abb. 1)

Antholzer See (Lago d'Anterselva), 1640 m: Bestände am Rand des Sees und am Rand des Fichtenwaldes im Naturpark der Rieserferner Alm (Parco Naturale Vedrette di Ries-Aurina), 15.07.2007 (13).

Bad Salomonsbrunn (Bagni di Salomone), 1100 m: Bestände am Rand des Fichtenwaldes und am Bachufer, 15.07.2007 (12).

Bruneck (Brunico), 830 m: Bestände im gemischten Wald an den Abhängen über der Stadt, 10.07.2007, 18.07.2007 (5).

Issing (Issengo), 860 m: Bestände am Rand des Fichtenwaldes, 14.07.2007 (3).

Kronplatz (Plan de Corones), 2273 m: alpine Wiese, 16.07.2007 (6).

Mühlbach (Rio di Pusteria), 770 m: Bestände am Rand von Obstgärten, 13.07.2007 (1).

Pederoa, 1100 m: Bestände am Rand des Bachufers, 12.07.2007 (8).

Pfalzen (Falzes), Bestände im Fichtenwald, 800 m: 14.07.2007 (4).

Piz Sorega (Alta Badia), 2003 m: alpine Wiese, 11.07.2007(10).

Pragser Wildsee (Lago di Braies), 1500 m: Bestände am Rand des Sees und im Fichtenwald, im Naturpark Fanes-Sennes-Prags (Parco Naturale Fanes-Sennes-Braies), 17.07.2007 (11).

Sankt Kassian (San Cassiano), 1540 m: Bestände am Rand des Fichtenwaldes und am Bachufer, 11.07.2007 (9).

Terenten (Terento), 800 m: Bestände am Rand des Fichtenwaldes und am Bachufer, 14.07.2007 (2).

Zwischenwasser (Longega), 980 m: Bestände am Bachufer und an Wiesen, 12.07.2007 (7).

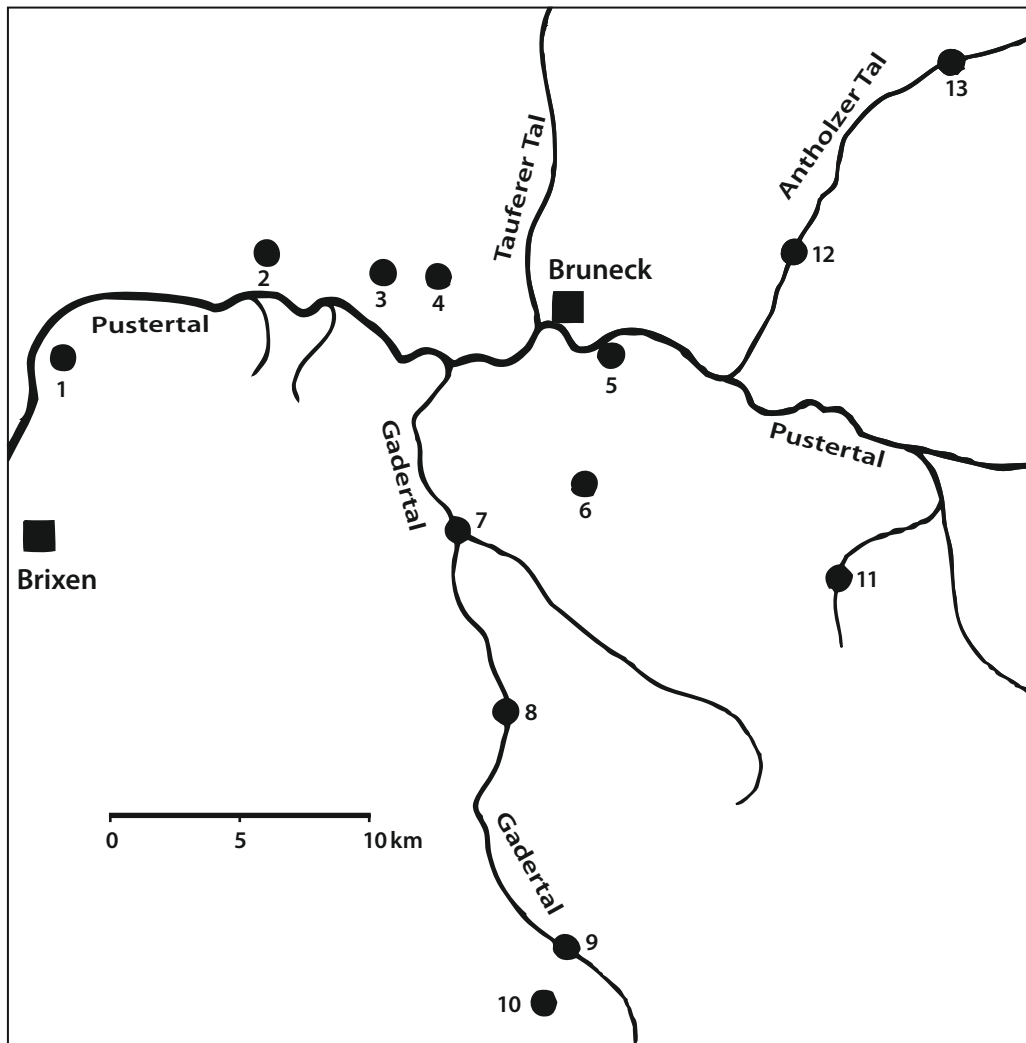


Abb. 1: Das Gebiet der Östlichen Dolomiten mit 13 Fundorten, an denen im Sommer 2007 Gallmückengallen gesammelt wurden: 1 – Mühlbach; 2 – Terenten; 3 – Issing; 4 – Pfalzen; 5 – Bruneck; 6 – Kronplatz; 7 – Zwischenwasser; 8 – Pederoa; 9 – Sankt Kassian; 10 – Piz Sorega; 11 – Pragser Wildsee; 12 – Bad Salomonsbrunn; 13 – Antholzer See.

3. Ergebnisse

3.1 Übersicht der festgestellten Gallmückenarten

Bei jeder Gallmückenart sind folgende Angaben angeführt: kurze Charakteristik der Gallenform, die Wirtspflanzenarten und deren Familie, sowie Verbreitungstyp der Gallmückenart. Dann folgen Fundangaben mit der Seehöhe. Zwei Sternchen (**) vor dem Gallmücken-Artnamen bedeuten, dass die Art ein Neufund für die Gallmückenfauna von Italien ist, und ein Sternchen (*) bedeutet Neufund für die Gallmückenfauna von Südtirol. Eine Aufstellung der festgestellten Gallmücken nach Wirtspflanzen findet sich in Tab. 1.

Aphidoletes aphidimyza (RONDANI, 1847)

Die Larven leben zoophag in Kolonien von verschiedenen Aphiden. Holarktische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m (an *Salix caprea* L.).

Asphondylia echii LOEW, 1850

Eine einzelne Larve lebt in der Blütenknospe von *Echium vulgare* L. (Boraginaceae). Die Larve verpuppt sich in der Galle. Submediterrane Art. – Fundort: Mühlbach, 770 m.

Clinodiplosis cilicrus (KIEFFER, 1889)

Die Larven entwickeln sich in zersetzenden Pflanzenteilen, in abblühenden Blütenständen und auch zwischen Schuppen in den Zapfen von Fichten, *Picea abies* (L.) Karsten (Pinaceae) (SKUHRAVÁ 1973). Eurosibirische Art. – Fundorte: Pederöa, 1100 m (in Blütenstand von *Cirsium oleraceum* und in Blütenkopf von *Trifolium pratense*); Pfalzen, 800 m (in Zapfen von *Picea abies*).

** *Contarinia brizae* KIEFFER, 1896

Die Larven entwickeln sich im Blütenstand von *Briza media* L. (Poaceae). Europäische Art. – Fundort: Pragser Wildsee, 1500 m.

Contarinia campanulae (KIEFFER, 1895)

Die Larven leben in angeschwollenen, geschlossen bleibenden Blütenknospen von *Campanula scheuchzeri* Vill. (Campanulaceae). Europäische Art. – Fundort: Piz Sorega, 2003 m.

Contarinia craccae (LOEW, 1850)

Syn.: *Contarinia craccae* KIEFFER, 1897

Die Larven leben in Blütenknospen von *Vicia cracca* L. (Fabaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Mühlbach, 770 m.

** *Contarinia lilii* KIEFFER, 1909

Die Larven leben in angeschwollenen, geschlossen bleibenden Blütenknospen von *Lilium martagon* L. (Liliaceae). Europäische Art. – Fundort: Sankt Kassian, 1540 m.

Contarinia loti (DE GEER, 1776)

Die Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Lotus corniculatus* L. (Fabaceae). Europäische Art. – Fundort: Piz Sorega, 2003 m.

Contarinia medicaginis KIEFFER, 1895

Die Larven leben in Blütenknospen von *Medicago sativa* L. und *M. falcata* L. (Fabaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m.

Contarinia petioli (KIEFFER, 1898)

Die Larven leben in Anschwellungen des Blattstieles von *Populus tremula* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Bruneck, 830 m, Mühlbach, 770 m, Pederöa, 1100 m.

** *Contarinia pilosellae* KIEFFER, 1896

Die Larven leben im Blütenstand von *Hieracium* sp. (Asteraceae). Europäische Art. – Fundort: Pragser Wildsee, 1500 m.

Contarinia populi (RÜBSAAMEN, 1917)

Die Larve verursacht die Bildung einer kleiner Blattgalle an *Populus tremula* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Issing, 860 m, Mühlbach, 770 m, Terenten, 800 m.

Contarinia quinquenotata (F. LÖW, 1888)

Die Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Hemerocallis fulva* L. (Liliaceae). Europäische Art. – Fundorte: Issing, 860 m, Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Contarinia solani (RÜBSAAMEN, 1891)

Die Larven entwickeln sich in angeschwollenen Blütenknospen von *Solanum dulcamara* L. (Solanaceae). Europäische Art. – Fundorte: Bruneck, 830 m, Issing, 860 m.

Contarinia steini (KARSCH, 1881)

Die Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Silene pratensis* (Rafn.) Godr. (= *Melandrium album* (Miller) Garcke) und *Silene dioica* (L.) Clairv. (Caryophyllaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Mühlbach, 770 m.

Contarinia sp.

Die weißlichen Larven leben gesellig in angeschwollenen Blütenknospen von *Anthyllis vulneraria* L. (Fabaceae). Europäische Art. – Fundort: Piz Sorega, 2003 m. – BUHR (1964-1965) führte eine „Ungeklärte Gallmücke“ unter der Nr. 574 an, die aber nicht identisch mit dieser Art ist, weil die Larven der anderen Art orangefarbig sind.

Contarinia sp.

Kleine rosa-roten Larven leben in Blütenköpfchen von *Homogyne alpina* (L.) Cass. (Asteraceae). Die Blütenköpfchen sind nicht deformiert. Europäische Art. – Fundort: Sankt Kassian, 1540 m.

Cystiphora sonchi (VALLOT, 1827)

Syn.: *Cecidomyia sonchi* BREMI, 1847

Die Larven leben in pustelförmigen Gallen an Blättern von *Sonchus oleraceus* L. und *S. arvensis* L. (Asteraceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Mühlbach, 770 m.

Cystiphora taraxaci (KIEFFER, 1888)

Die Larven leben in pustelförmigen Gallen an Blättern von *Taraxacum officinale* Web. (Asteraceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m; Bruneck, 830 m; Issing, 860 m, Mühlbach, 770 m, Pfalzen, 800 m, Piz Sorega, 2003 m, Pragser Wildsee, 1500 m, Sankt Kassian, 1540 m, Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura auritae (RÜBSAAMEN, 1915)

Die Larven leben in eingerolltem, verdicktem Blattrand von *Salix aurita* L. (Salicaceae). Europäische Art. – Fundort: Pederöa, 1100 m (*Salix* sp.).

Dasineura berberidis (KIEFFER, 1909)

Die Larven leben in eingerollten Blättern an der Sprossspitze oder in deformierten Seitenknospen von *Berberis vulgaris* L. (Berberidaceae). Europäische Art. – Fundorte: Bruneck, 830 m, Pederöa, 1100 m.

** *Dasineura dianthi* (KIEFFER, 1909)

Blütenknospen von *Dianthus carthusianorum* L. (Caryophyllaceae) sind angeschwollen und bleiben geschlossen. Zum Zeitpunkt des Sammelns (11.07.2007) schon ohne Larven. KIEFFER (1909) hatte von dieser Art nur sehr kurz die Galle beschrieben. Europäische Art. – Fundort: Piz Sorega, 2003 m.

** *Dasineura dioicae* (RÜBSAAMEN, 1895)

Die Larven leben in Blattrandrollungen auf *Urtica dioica* L. (Urticaceae). Europäische Art. – Fundort: Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura epilobii (F. LÖW, 1889)

Die Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Epilobium angustifolium* L. (Onagraceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Issing, 860 m; Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura excavans (KIEFFER, 1909)

Die Larven leben in kleinen Grübchen an der Unterseite der Blätter von *Lonicera xylosteum* L. (Caprifoliaceae). Europäische Art. – Fundorte: Pederöa, 1100 m, Pragser Wildsee, 1500 m.

Dasineura fraxinea (KIEFFER, 1907)

Die Larven leben in Parenchymgallen an Fiederblättchen von *Fraxinus excelsior* L. (Oleaceae). Europäische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m; Bruneck, 830 m; Issing, 860 m, Pederöa, 1100 m, Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura fraxini (BREMI, 1847)

Die Larven verursachen taschenförmige Gallen an Mittelnerven der Fiederblättchen von *Fraxinus excelsior* L. (Oleaceae). Europäische Art. – Fundorte: Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura hyperici (BREMI, 1847)

Die Larven leben in einer schopfartigen Anhäufung der Blätter an der Sprossspitze von *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae). Europäische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Bruneck, 830 m, Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura kellneri (HENSCHEL, 1875)

Die Larven leben in angeschwollenen, mit Harz bedeckten Knospen von *Larix decidua* Mill. (Pinaceae). Europäische Art. – Fundort: Issing, 860 m,

Dasineura kiefferiana (RÜBSAAMEN, 1891)

Die Larven leben im nach unten eingerollten Blattrand von *Epilobium angustifolium* L. (Onagraceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Pragser Wildsee, 1500 m.

Dasineura leguminicola (LINTNER, 1879)

Die Larven entwickeln sich an Blütenknospen von *Trifolium medium* L. und *T. pratense* L. (Fabaceae). Holarktische Art. – Fundort: Pederöa, 1100 m.

* *Dasineura lupulinae* (KIEFFER, 1891)

Die Larven leben in zwiebelartig angeschwollenen Terminal- oder Seitenknospen von *Medicago lupulina* L. (Fabaceae). Europäische Art. – Fundorte: Pederöa, 1100 m; Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura mali (KIEFFER, 1904)

Die Larven leben in eingerollten Blatträndern von *Pyrus malus* L. (Rosaceae). Europäische (Holarktische) Art. – Fundorte: Mühlbach, 770 m, Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura medicaginis (BREMI, 1847)

Syn. *Cecidomyia ignorata* WACHTL, 1884

Die Larven leben in zwiebelartig aufgeschwollenen Seitenknospen von *Medicago sativa* L. und *M. falcata* L. (Fabaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m.

Dasineura phyteumatis (F. LÖW, 1885)

Die Larven leben in angeschwollenen, geschlossen bleibenden Blütenknospen von *Phyteuma betonicifolia* Vill. (Campanulaceae). Europäische Art. – Fundorte: Kronplatz, 2275 m, Piz Sorega, 2003 m, Pragser Wildsee, 1500 m.

Dasineura populeti (RÜBSAAMEN, 1889)

Die Larven leben in eingerollten Blatträndern von *Populus tremula* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Mühlbach, 770 m.

Dasineura pteridicola (KIEFFER, 1901)

Die Larven leben in Gallen, die von dem nach unten umgeklappten Blatfiederrand von Adlerfarn *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Dennstaedtiaceae) gebildet sind. Europäische Art. – Fundort: Pederöa, 1100 m.

Dasineura thomasiana (KIEFFER, 1888)

Die Larven leben in angeschwollenen Blattknospen und zwischen deformierten jungen Blättern von *Tilia cordata* Mill. und *T. platyphyllos* Scop. (Tiliaceae). Europäische Art. – Fundort: Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura tortilis (BREMI, 1847)

Syn. *Cecidomyia alni* F. LÖW, 1877

Die Larven entwickeln sich in deformierten Blättern von *Alnus incana* (L.) Moench (Betulaceae). Europäische Art. – Fundorte: Antholzer See, 1640 m, Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Pederöa, 1100 m, Sankt Kassian, 1540 m, Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura trifolii (F. LÖW, 1874)

Die Larven leben in zusammengefalteten Blatfiedern von *Trifolium repens* L. (Fabaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Antholzer See, 1640 m, Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Bruneck, 830 m, Mühlbach, 770 m, Pederöa, 1100 m, Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura urticae (PERRIS, 1840)

Die Larven leben in unregelmässigen, fleischigen Anschwellungen an Blättern, Blüten und Stengeln von *Urtica dioica* L. (Urticaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Bruneck, 830 m, Mühlbach, 770 m, Zwischenwasser, 980 m.

Dasineura viciae (KIEFFER, 1888)

Die weißlichen Larven leben in hülsenartig gefalteten Fiederblättchen von *Vicia sepium* L. (Fabaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Mühlbach, 770 m.

Dasineura virgaeaureae (LIEBEL, 1889)

Die Larven leben in deformierten Sprossspitzen von *Solidago virgaurea* L. (Asteraceae). Europäische Art. – Fundorte: Mühlbach, 770 m, Pederöa, 1100 m.

Dasineura vitisidaea (KIEFFER, 1909)

Larven leben in Triebspitzendeformationen an *Vaccinium vitis-idaea* L. (Ericaceae). Europäische Art. – Fundorte: Pfulzen, 800 m, Sankt Kassian, 1540 m.

Dasineura sp.

Die Larven leben im Blütenkopf von *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. (Asteraceae). Europäische Art. – Fundort: Sankt Kassian, 1540 m.

Dasineura sp.

Die Larven leben in schwammigen Gallen am Stängel oder der Sprossspitze von *Galium anisophyllum* Vill. (Rubiaceae). Europäische Art. – Fundort: Piz Sorega, 2003 m.

Dasineura sp.

Die kleinen weißlichen Larven leben in Blütenköpfchen von *Homogyne alpina* (L.) Cass. (Asteraceae). Die Blütenköpfchen sind nicht deformiert. Europäische Art. – Fundort: Kronplatz, 2275 m.

Drisina glutinosa GIARD, 1893

Die Larven leben in Tropfen in einer grubigen Vertiefung an der Blattunterseite von *Acer pseudoplatanus* L. (Aceraceae). Europäische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m.

Geocrypta galii (H. LOEW, 1850)

Die Larven entwickeln sich in einkammeriger Anschwellung am Stängel, Blättern oder Blüten von *Galium mollugo* L. (Rubiaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Bruneck, 830 m, Issing, 860 m, Mühlbach, 770 m, Pederöa, 1100 m, Pfulzen, 800 m, Pragser Wildsee, 1500 m, Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Gephyraululus sisymbrii FEDOTOVA, 1992

Die Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Sisymbrium austriacum* Jacq. (Brassicaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Mühlbach, 770 m.

Harmandiola cavernosa (RÜBSAAMEN, 1899)

Die Larven leben in dickwandigen halbkugeligen Gallen an Blättern von *Populus tremula* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Issing, 860 m, Mühlbach, 770 m, Pederöa, 1100 m.

Harmandiola globuli (RÜBSAAMEN, 1889)

Die Larven leben in dünnwandigen, kleinen Gallen an der Blattoberseite von *Populus tremula* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m.

Harmandiola populi (RÜBSAAMEN, 1917)

Die Larven leben in dünnwandigen, halbkugeligen Gallen an der Blattunterseite von *Populus tremula* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Terenten, 800 m.

Hygrodiplosis vaccinii (KIEFFER, 1897)

Die Larven leben in Blattrandrollungen an *Vaccinium uliginosum* L. und *V. myrtillus* L. (Ericaceae). Europäische Art. – Fundort: Pfalzen, 800m.

Iteomyia capreae (WINNERTZ, 1853)

Die Larven leben in kleinen, halbkugeligen und einkammerigen Gallen an Blättern von *Salix caprea* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Antholzer See, 1640 m, Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Bruneck, 830 m, Issing, 860 m, Mühlbach, 770 m, Pederöa, 1100 m, Pragser Wildsee, 1500 m, Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Jaapiella antennariae FEDOTOVA, 1993

Die Larven leben frei zwischen Blüten in Blütenkörbchen von *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. (Asteraceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Kronplatz, 2275 m.

Jaapiella cirsiicola RÜBSAAMEN, 1915

Die Larven leben in Blütenköpfchen von *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop. (Asteraceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bruneck, 830 m, Pragser Wildsee, 1500 m.

Jaapiella floriperda (F. LÖW, 1888)

Syn.: *Cecidomyia bergrothiana* MIK, 1889

Die Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Silene vulgaris* (Moench) Garcke (= *S. inflata* Sm.) (Caryophyllaceae). Europäische Art. – Fundorte: Mühlbach, 770 m, Pfalzen, 800m.

Jaapiella hypochoeridis SYLVÉN, 1989

Die Larven leben im Blütenstand von *Hypochoeris* sp. (Asteraceae). Europäische Art. – Fundort: Pragser Wildsee, 1500 m.

Jaapiella schmidti (RÜBSAAMEN, 1912)

Die Larven leben an Samenkapseln von *Plantago lanceolata* L. (Plantaginaceae). Europäische Art. – Fundort: Terenten, 800 m.

Jaapiella vacciniorum (KIEFFER, 1913)

Die Larven leben in deformierten Triebspitzen von *Vaccinium myrtillus* L. (Ericaceae). Europäische Art. – Fundort: Pfalzen, 800 m.

Jaapiella veronicae (VALLOT, 1827)

Die Larven entwickeln sich zwischen angeschwollenen Blättern an der Triebspitze von *Veronica chamaedrys* L. (Scrophulariaceae). Europäische Art. – Fundort: Bad Salomonsbrunn, 1100 m.

Jaapiella sp.

Rosa-farbige Larven leben gesellig in Blütenständen von *Adenostyles glabra* (Miller) DC (Asteraceae). Europäische Art. – Fundort: Pragser Wildsee, 1500 m. – Diese Art ist in der Literatur noch nicht erwähnt (HOUARD 1908-1909, BUHR 1964-1965, REDFERN et al. 2002, GAGNÉ 2004) und neu für die Wissenschaft.

Kaltenbachiola strobi (WINNERTZ, 1853)

Die Larven entwickeln sich in kleinen Anschwellungen an der Basis der Innenseite der Zapfenschuppen von *Picea abies* (L.) Karsten (Pinaceae). Europäische Art. – Fundort: Pederöa, 1100 m.

Lasioptera rubi (SCHRANK, 1803)

Die Larven leben in Anschwellungen an Stängeln von *Rubus idaeus* L. (Rosaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m.

Lestodiplosis sp.

Die räuberischen Larven leben zusammen mit Larven von *Contarinia* sp. in Blütenständen von *Homogyne alpina* (L.) Cass. (Asteraceae). Europäische Art. – Fundort: Sankt Kassian, 1540 m.

Macrolabis heraclei (KALTENBACH, 1862)

Syn. *Cecidomyia corrugans* F. LÖW, 1877

Die Larven leben zwischen jungen zusammengefalteten Blättern von *Heracleum sphondylium* L. (Apiaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Issing, 860 m, Mühlbach, 770 m, Pederöa, 1100 m, Pragser Wildsee, 1500 m, Sankt Kassian, 1540 m, Zwischenwasser, 980 m.

** *Macrolabis incolens* (RÜBSAAMEN, 1895)

Die Larven leben als Inquiline in den Gallen von *Jaapiella veronicae* an *Veronica chamaedrys* L. (Scrophulariaceae). Europäische Art. – Fundort: Bad Salomonsbrunn, 1100 m.

Macrolabis lamii RÜBSAAMEN, 1915

Die Larven leben zwischen deformierten Blättern an der Sprossspitze von *Lamium album* L. (Lamiaceae). Europäische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Issing, 860 m, Mühlbach, 770 m, Zwischenwasser, 980 m.

Macrolabis lonicerae RÜBSAAMEN, 1912

Die Larven leben in eingerolltem Blattrand von *Lonicera xylosteum* L. (Caprifoliaceae). Europäische Art. – Fundort: Pragser Wildsee, 1500 m.

Macrolabis mali ANFORA, 2006

Die Larven leben als Inquiline in den Blattrandgallen von *Dasineura mali* an *Malus domestica* L. (Rosaceae). Die Art wurde von G. Anfora vom Trentino beschrieben (ANFORA et al. 2006) und auch in Südtirol gefunden (HELLRIGL 2007). Europäische Art. – Fundort: Mühlbach, 770 m.

Macrolabis orobi (F. LÖW, 1877)

Die Larven leben in eingerollten Fiederblättchen von *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. (Fabaceae). Europäische Art. – Fundort: Pederöa, 1100 m.

Macrolabis podagrariae (LOEW, 1850)

Syn. *Macrolabis podagrariae* STELTER, 1962

Die Larven leben zwischen deformierten Blättern von *Aegopodium podagraria* L. (Apiaceae). Europäische Art. – Fundort: Issing, 860 m.

**** *Macrolabis saliceti* (LOEW, 1850)**

Die rötlichen Larven leben als Inquiline in den Gallen von *Rabdophaga terminalis* an *Salix purpurea* L. (Salicaceae). Europäische Art. – Fundort: Antholzer See, 1640 m.

***Macrolabis* sp.**

Die Larven leben zwischen deformierten Blättern von *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch (= *Imperatoria ostruthium* L.) (Apiaceae). Europäische Art. – Fundort: Antholzer See, 1640 m.

***Mikomya coryli* (KIEFFER, 1901)**

Die Larven leben in kleinen Höhlungen an der Blattunterseite von *Corylus avellana* L. (Corylaceae). Europäische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m.

*** *Mycodiplosis coniophaga* (WINNERTZ, 1853)**

Die Larven sind mycophag und entwickeln sich an Blättern, Blütenknospen und jungen Zweigen von *Rosa* sp. (Rosaceae) zwischen dem Uredomyzel von *Phragmidium* spp. (Fungi, Uredinales, Basidiomycetes). Holarktische Art. – Fundort: Sankt Kassian, 1540 m.

***Mycodiplosis melampsorae* (RÜBSAAMEN, 1889)**

Die Larven leben an Blättern von *Salix caprea* L. (Salicaceae) zwischen dem Uredomyzel von Rostpilzen *Melampsora salicina* Wint. (Fungi, Uredinales, Basidiomycetes). Eurosibirische Art. – Fundort: Sankt Kassian, 1540 m.

***Myricomyia mediterranea* (F. LÖW, 1885)**

Die Larve entwickelt sich in einer kleiner kugeligen Galle oder kleinen artischocken-förmigen Deformation am Zweig von *Erica carnea* L. (Ericaceae). Mediterranische Art. – Fundort: Prager Wildsee, 1500 m.

***Obolodiplosis robiniae* (HALDEMAN, 1847)**

Die Larven leben in nach unten eingerollten Blatfriederrändern von *Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae). Nearktische Art, die erst in 2003 in Italien - in der Provinz Treviso, Region Veneto (DUSO & SKUHRAVÁ, 2003) und seit 2004 auch in Südtirol (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ, 2005b) festgestellt wurde. – Fundorte: Bruneck, 830 m, Mühlbach, 770 m.

***Oligotrophus juniperinus* (LINNÉ, 1758)**

Die Larven verursachen Gallen an *Juniperus communis* L. (Cupressaceae). Europäische Art. – Fundort: Antholzer See, 1640 m.

***Oligotrophus panteli* KIEFFER, 1898**

Die Larven verursachen Gallen an *Juniperus communis* L. (Cupressaceae). Europäische Art. – Fundort: Antholzer See, 1640 m.

*** *Ozирhincus tanaceti* (KIEFFER, 1889)**

Die Larve lebt einzeln in einer Kammer von angeschwollenen Achänen von *Tanacetum vulgare* L. (Asteraceae). Europäische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m.

***Placochela ligustri* RÜBSAAMEN, 1899**

Die Larven leben in verdickten Blütenknospen von *Ligustrum vulgare* L. (Oleaceae). Europäische Art. – Fundort: Bruneck, 830 m.

Placochela nigripes (F. LÖW, 1877)

Die Larven leben in verdickten Blütenknospen von *Sambucus nigra* L. (Caprifoliaceae). Europäische Art. – Fundort: Issing, 860 m,

Plemeliella abietina SEITNER, 1908

Die Larven leben in etwas deformierten Samenkörnern in Zapfen von *Picea abies* (L.) Karsten (Pinaceae). Die Entwicklung dauert in der Regel drei Jahren. Europäische Art. – Fundort: Bad Salomonsbrunn, 1100 m.

Rabdophaga degeerii (BREMI, 1847)

Syn.: *Rabdophaga ramicola* RÜBSAAMEN, 1915

Die Larven leben in spindelförmiger Anschwellung an einjährigen Zweigen an *Salix purpurea* L. (Salicaceae). Europäische Art. – Fundort: Sankt Kassian, 1540 m.

Rabdophaga iteobia (KIEFFER, 1890)

Die Larven leben gesellig in stark behaarter Blattrosette an der Sprossachse von *Salix caprea* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Bruneck, 830 m, Pederöa, 1100 m, Terenten, 800 m.

Rabdophaga rosaria (H. LOEW, 1850)

Die Larven leben in grossen, rosenähnlichen Gallen („Weidenrosen“) an Triebspitzen von *Salix alba* L., *S. caprea* L. and *S. aurita* L. (Salicaceae). Nur eine Larve entwickelt sich in der Mitte der Galle. Eurosibirische Art. – Fundorte: Issing, 860 m, Terenten, 800 m, Zwischenwasser, 980 m.

Rabdophaga terminalis (LOEW, 1850)

Die Larven leben gesellig in spindelförmigen Gallen an den Sprossspitzen von *Salix purpurea* L. (Salicaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Antholzer See, 1640 m, Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Sankt Kassian, 1540 m, Zwischenwasser, 980 m.

Rhopalomyia foliorum (LOEW, 1850)

Die Larven leben in kleinen Gallen an Blättern von *Artemisia vulgaris* L. (Asteraceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bad Salomonsbrunn, 1100 m, Mühlbach, 770 m.

Rhopalomyia sp.

Die Larven leben in Blätterschöpfchen an Stängeln von *Artemisia vulgaris* L. (Asteraceae). Europäische Art. – Fundort: Mühlbach, 770 m.

Rondaniola bursaria (BREMI, 1847)

Die Larven leben in zylindrischen, dicht behaarten Gallen an der Blattoberseite von *Glechoma hederacea* L. (Lamiaceae). Europäische Art. – Fundort: Issing, 860 m.

Sackenomyia reaumurii (BREMI, 1847)

Syn. *Phlyctidobia solmsi* KIEFFER, 1906

Die Larven leben in rundlichen Pustelgallen an *Viburnum lantana* L. (Caprifoliaceae). Europäische Art. – Fundort: Pederöa, 1100 m.

Schizomyia galiorum KIEFFER, 1889

Die Larven entwickeln sich in angeschwollenen Blütenknospen von *Galium mollugo* L. (Rubiaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bruneck, 830 m, Pederöa, 1100 m, Zwischenwasser, 980 m.

Semudobia betulae (WINNERTZ, 1853)

Die Larven leben in angeschwollenen Früchten von *Betula pendula* Roth. und *B. pubescens* Ehrh. (Betulaceae). Eurosibirische und Holarktische Art. – Fundorte: Issing, 860 m, Pederöa, 1100 m, Terenten, 800 m.

Semudobia skuhravae ROSKAM, 1977

Die Larven leben in kleinen Anschwellungen an der Kätzchenachse von *Betula pendula* Roth. (Betulaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Issing, 860 m, Pederöa, 1100 m.

Thecodiplosis brachyntera (SCHWÄGRICHEN, 1835)

Die Larve entwickelt sich in einer Kammer an der Basis eines stark verkürzten Nadel-paares von *Pinus sylvestris* L. (Pinaceae). Eurosibirische Art. – Fundort: Terenten, 800 m.

Tricholaba trifolii RÜBSAAMEN, 1917

Die Larven leben in gefalteten Fiederblättchen von *Trifolium pratense* L. und *T. medium* L. (Fabaceae). Eurosibirische Art. – Fundorte: Bruneck, 830 m, Piz Sorega, 2003 m.

Wachtliella ericina (F. LÖW, 1885)

Die Larven leben in einer schopfartigen Anhäufung verkürzter Blätter an *Erica carnea* L. (Ericaceae). Europäische, submediterrane und subatlantische Art. – Fundorte: Bruneck, 830 m, Pfalzen, 800 m, Pragser Wildsee, 1500 m.

Tab. 1: Übersicht der festgestellten Gallmücken nach Wirtspflanzen

Wirtspflanzenart	Gallmückenart
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Drisina glutinosa</i>
<i>Adenostyles glabra</i>	<i>Jaapiella</i> sp.
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Macrolabis podagrariae</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Dasineura tortilis</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Jaapiella antennariae</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Contarinia</i> sp.
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Rhopalomyia foliorum</i> <i>Rhopalomyia</i> sp.
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Dasineura berberidis</i>
<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i>	<i>Semudobia betulae</i> <i>Semudobia skuhrauae</i>
<i>Briza media</i>	<i>Contarinia brizae</i>
<i>Campanula scheuchzeri</i>	<i>Contarinia campanulae</i>
<i>Cirsium erisithales</i>	<i>Jaapiella cirsiicola</i>
<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Clinodiplosis cilicrus</i> <i>Dasineura</i> sp.
<i>Corylus avellana</i>	<i>Mikomya coryli</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Dasineura dianthi</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Asphondylia echii</i>
<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Dasineura epilobii</i> <i>Dasineura kiefferiana</i>
<i>Erica carnea</i>	<i>Wachtliella ericina</i> <i>Myricomyia mediterranea</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Dasineura fraxinea</i> <i>Dasineura fraxini</i>
<i>Galium anisophyllum</i>	<i>Dasineura</i> sp.
<i>Galium mollugo</i>	<i>Geocrypta galii</i> <i>Schizomyia galiorum</i>
<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Rondaniola bursaria</i>
<i>Hemerocallis fulva</i>	<i>Contarinia quinquenotata</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Macrolabis heraclei</i>
<i>Hieracium</i> sp.	<i>Contarinia pilosellae</i>
<i>Homogyne alpina</i>	<i>Contarinia</i> sp. <i>Dasineura</i> sp. <i>Lestodiplosis</i> sp.
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Dasineura hyperici</i>
<i>Hypochoeris</i> sp.	<i>Jaapiella hypochoeridis</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Oligotrophus juniperinus</i> <i>Oligotrophus panteli</i>
<i>Lamium album</i>	<i>Macrolabis lamii</i>
<i>Larix decidua</i>	<i>Dasineura kellneri</i>
<i>Lathyrus vernus</i>	<i>Macrolabis orobi</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Placochela ligustri</i>
<i>Lilium martagon</i>	<i>Contarinia lilii</i>
<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Dasineura excavans</i> <i>Macrolabis loniceriae</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Contarinia loti</i>
<i>Malus sylvestris</i> , <i>M. domestica</i>	<i>Dasineura mali</i> <i>Macrolabis mali</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Dasineura lupulinae</i>

Wirtspflanzenart	Gallmückenart
<i>Medicago sativa</i> , <i>M. falcata</i>	<i>Contarinia medicaginis</i> <i>Dasineura medicaginis</i>
<i>Peucedanum ostruthium</i>	<i>Macrolabis</i> sp.
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	<i>Dasineura phyteumatis</i>
<i>Picea abies</i>	<i>Clinodiplosis cilicrus</i> <i>Kaltenbachiola strobi</i> <i>Plemeliella abietina</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Thecodiplosis brachyntera</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Jaapiella schmidti</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Contarinia petioli</i> <i>Contarinia populi</i> <i>Dasineura populeti</i> <i>Harmandiola cavernosa</i> <i>Harmandiola globuli</i> <i>Harmandiola populi</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Dasineura pteridicola</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Obolodiplosis robiniae</i>
<i>Rosa</i> sp.	<i>Mycodiplosis coniophaga</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Lasioptera rubi</i>
<i>Salix aurita</i>	<i>Dasineura auritae</i>
<i>Salix caprea</i>	<i>Iteomyia capreae</i> <i>Mycodiplosis melampsorae</i> <i>Rabdophaga iteobia</i> <i>Rabdophaga rosaria</i>
<i>Salix purpurea</i>	<i>Rabdophaga degeerii</i> <i>Macrolabis saliceti</i> <i>Rabdophaga terminalis</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Placochela nigripes</i>
<i>Silene pratensis</i>	<i>Contarinia steini</i>
<i>Silene vulgaris</i>	<i>Jaapiella floriperda</i>
<i>Sisymbrium austriacum</i>	<i>Gephyraululus sisymbrii</i>
<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Contarinia solani</i>
<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Dasineura virgaeaureae</i>
<i>Sonchus oleraceus</i>	<i>Cystiphora sonchi</i>
<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Ozirhincus tanaceti</i>
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Cystiphora taraxaci</i>
<i>Tilia cordata</i> , <i>T. platyphyllos</i>	<i>Dasineura thomasiana</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Clinodiplosis cilicrus</i> <i>Dasineura leguminicola</i> <i>Tricholaba trifolii</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Dasineura trifolii</i>
<i>Urtica dioica</i>	<i>Dasineura dioicae</i> <i>Dasineura urticae</i>
<i>Vaccinium myrtilus</i>	<i>Jaapiella vacciniiorum</i>
<i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Hygrodiplosis vaccinii</i>
<i>Vaccinium vitisidaea</i>	<i>Dasineura vitisidaee</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	<i>Jaapiella veronicae</i> <i>Macrolabis incolens</i>
<i>Viburnum lantana</i>	<i>Sackenomyia reaumurii</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Contarinia craccae</i>
<i>Vicia sepium</i>	<i>Dasineura viciae</i>

3.2 Bewertung der Gallmückenfauna

Im Verlauf unserer Untersuchungen, die wir vom 10. bis 18. Juli 2007 im Gebiet der Östlichen Dolomiten durchgeführt haben, wurden an 13 Lokalitäten, die in Seehöhen von 770 m in Mühlbach bis zur alpinen Stufe in 2275 m am Kronplatz lagen, 100 Gallmückenarten festgestellt, die an 76 Wirtspflanzenarten von 29 Pflanzenfamilien gebunden sind (Tab. 1). Folgende sieben Arten sind neu für die Gallmückenfauna von Italien und Südtirol: *Contarinia brizae*, *Contarinia lilii*, *Contarinia pilosellae*, *Dasineura dianthi*, *Dasineura dioicae*, *Macrolabis incolens* und *Macrolabis saliceti*. Drei weitere Arten, die aus Italien schon bekannt waren, sind Neufunde für Südtirol: *Dasineura lupulinae*, *Mycodiplosis coniophaga* und *Ozirhincus tanacetii*. Neun Gallmückenarten sind nur bis zum Gattungsniveau determinierbar. Es handelt sich um für die Wissenschaft neue Arten, die erst in der Zukunft beschrieben werden können. Im Jahre 2007 erhöhte sich die Gallmückenfauna Südtirols durch unsere Untersuchungen auf 264 erfasste Arten, und mit weiteren vier Arten, die von HELLRIGL (2007) gemeldet wurden, auf 268 Arten.

An den einzelnen untersuchten Fundorten wurden jeweils 3 bis 25 Gallmückenarten festgestellt. Die Anzahl der Arten sinkt mit steigender Seehöhe. Die größte Artenzahl wurde bei Bruneck (25 Arten) gefunden. Hingegen wurden auf alpinen Wiesen am Kronplatz, in 2275 m Seehöhe, nur 3 Arten und auf dem Piz Sorega, in 2003 m Seehöhe, nur 8 Arten gefunden. Durchschnittlich wurden 14,8 Gallmückenarten an einem Fundort festgestellt.

3.3 Zoogeographie

Die zoogeographische Bewertung umfasst die Feststellung der Häufigkeit, die Analyse der horizontalen und vertikalen Verbreitung der Gallmückenarten sowie Hinweise über beachtenswerte Gallmückenarten, die im Verlauf unserer Untersuchungen im Jahre 2007 festgestellt wurden.

3.3.1 Häufigkeit

Die angewandte einheitliche Sammelmethodik ermöglicht, die gefundenen Gallmückenarten nach ihrer Häufigkeit im untersuchten Gebiet zu beurteilen, ähnlich wie es bereits mit den Gallmückenarten der Tschechischen und Slowakischen Republik gemacht wurde (SKUHRAVÁ 1991, 1994a, 1994b).

Zu den *vereinzelt* vorkommenden Arten, von denen jede nur an einem einzigen Fundort festgestellt wurde, gehört die Mehrheit – 61 Gallmückenarten (61 %). Zu den *selten* vorkommenden Arten, die jeweils nur an zwei Fundorten gefunden wurden, gehören 17 Gallmückenarten (17 %). Zu den *mehrfach* vorkommenden Arten, welche an drei Fundorten gefunden wurden, gehören 7 Gallmückenarten (7 %). Zu den *häufig* vorkommenden Arten, die jeweils an vier oder fünf Fundorten festgestellt wurden, gehören die folgenden neun Gallmückenarten (9 %): *Contarinia petioli*, *C. populi* und *Harmandiola cavernosa* an *Populus tremula*, *Dasineura hyperici* an *Hypericum perforatum*, *Macrolabis lamii* an *Lamium album*, *Rabdophaga iteobia* an *Salix caprea* und *Rabdophaga terminalis* an *Salix purpurea*, alle an vier Fundorten, sowie *Dasineura tortilis* an *Alnus incana* und *Dasineura urticae* an *Urtica dioica*, die an fünf Fundorten festgestellt wurden.

Zu den *sehr häufigen* Arten, die an sechs oder sieben Fundorten auftraten, gehören drei Arten (3 %), u. zw. *Dasineura fraxinea* an *Fraxinus excelsior*, *D. trifolii* an *Trifolium repens* und *Macrolabis heraclei* an *Heracleum sphondylium*. Zu den als *gemein* zu bezeichnenden Arten,

die an neun und zehn Fundorten festgestellt wurden, gehören drei Gallmückenarten: *Geocrypta galii* an *Galium mollugo*, *Iteomyia capreae* an *Salix caprea*, beide an neun Fundorten, und *Cystiphora taraxaci* an *Taraxacum officinale*, die an zehn Fundorten festgestellt wurde.

3.3.2 Geographische Verbreitung

Die Gallmückenarten, die wir in Südtirol gefunden haben, lassen sich auf Grund der Analyse ihrer Verbreitung in der Paläarktis fünf Gruppen zuordnen (SKUHRAVÁ 1987): europäische, eurosibirische, submediterrane, holarktische und fremde (nearktische). Von den 100 festgestellten Gallmückenarten gehört annähernd die Hälfte (57 Arten) zu den **europäischen** Arten, die ihr Verbreitungszentrum in Europa haben, zum Beispiel die Gallmücken *Dasineura fraxini* und *D. fraxinea*, die an *Fraxinus excelsior* Blattgallen verursachen. Ein Drittel (35 Arten) gehört zu den **eurosibirischen** Arten, die ein großes Verbreitungsareal in Europa und Sibirien besiedelt haben, wie zum Beispiel die Gallmücken der Gattung *Harmandiola*, die Gallen an Blättern von *Populus tremula* verursachen. Vier Arten, *Aphidoletes aphidimyza*, *Dasineura leguminicola*, *Dasineura mali* und *Mycodiplosis coniotheca* gehören zu den **holarktischen** Arten, die in Europa und Nordamerika verbreitet sind. Drei Gallmückenarten gehören zu den **submediterranen** Arten, die ihr Verbreitungszentrum im Mittelmeergebiet haben: *Asphondylia echii*, die sich in Blütengallen an *Echium vulgare* entwickelt, sowie *Myricomyia mediterranea* und *Wachtliella ericina*, die sich in Gallen an *Erica carnea* entwickeln. Eine Art, *Obolodiplosis robiniae*, die Blattrand-Gallen an *Robinia pseudoacacia* verursacht, ist eine **nearktische** Art, die in Europa als fremdes und invasives Element bewertet ist (SKUHRAVÁ et al. 2007).

3.3.3 Höhenverbreitung

Die im Jahre 2007 im Gebiet der Östlichen Dolomiten festgestellten Gallmückenarten sind in den Höhenstufen nicht gleichmäßig verteilt. Die Mehrzahl der Arten kommt in der montanen bis subalpinen Stufe vor, in Meereshöhen von 800 bis 1800 m, wo sie an vielfältige Wirtspflanzen – Laubbäume, verschiedene Sträucher und krautige Pflanzen – gebunden sind. Durchschnittlich wurden in der montanen und subalpinen Stufe 19 Arten an jeweils einem Fundort festgestellt. Mit steigender Meereshöhe sinkt die Anzahl der Gallmückenarten rasch.

In der alpinen Stufe, in Meereshöhen von 2000 bis 2300 m, wurden nur zehn Gallmückenarten festgestellt: am Piz Sorega, in einer Seehöhe von 2003 m, acht Arten und am Kronplatz in einer Seehöhe von 2275 m drei Arten. Diese Gallmückenarten sind an die rauen Lebensbedingungen gut angepasst und fähig, diese als Larven erfolgreich zu überleben, entweder in den Gallen oder im Boden. Es sind die folgenden Arten: *Dasineura phyteumatis* an *Phyteuma* spp., *Dasineura dianthi* an *Dianthus carthusianorum*, *Dasineura* sp. an *Homogyne alpina*, *Dasineura* sp. an *Galium anisophyllum*, *Jaapiella antennariae* an *Antennaria dioica*, *Contarinia campanulae* an *Campanula scheuchzeri*, *Contarinia loti* an *Lotus corniculatus*, *Contarinia* sp. an *Anthyllis vulneraria*, *Tricholaba trifolii* an *Trifolium pratense* und *Cystiphora taraxaci* an *Taraxacum officinale*.

Zu den beachtenswerten Gallmückenarten, die wir im Jahre 2007 in Südtirol gefunden haben, sollen insbesondere zwei Arten gerechnet werden: *Contarinia* sp. in Blütenknospen von *Anthyllis vulneraria*, die wir am Piz Sorega in 2003 m Seehöhe fanden und *Jaapiella* sp., in Blütenständen von *Adenostyles glabra*, die wir am Pragser Wildsee in 1500 m Seehöhe entdeckten. Diese beiden Arten sind Neufunde für die Wissenschaft.

Zusammenfassung

Im Verlauf der Untersuchungen vom 10. bis 18. Juli 2007 in den Östlichen Dolomiten wurden an 13 Lokalitäten, die in Seehöhen von 760 m bis 2275 m liegen, insgesamt 100 Gallmückenarten festgestellt, die an 76 Wirtspflanzenarten von 29 Pflanzenfamilien gebunden sind. Von diesen sind *Contarinia brizae*, *Contarinia lilii*, *Contarinia pilosellae*, *Dasineura dianthi*, *Dasineura dioicae*, *Macrolabis incolens* und *Macrolabis saliceti* neu für die Gallmückenfauna von Italien und von Südtirol und *Dasineura lupulinae*, *Mycodiplosis coniophaga* und *Ozirhincus tanaceti* sind neu für die Fauna Südtirols. Im Jahre 2007 erhöhte sich die bekannte Gallmückenfauna Südtirols auf 264 Arten und mit weiteren vier Arten, die von HELLRIGL (2007) gemeldet wurden, auf 268 Arten. An den einzelnen untersuchten Fundorten wurden jeweils 3 bis 25 Gallmückenarten festgestellt. Die Anzahl der Arten sinkt mit steigender Seehöhe. Die größte Artenzahl wurde bei Bruneck (25 Arten) gefunden. Durchschnittlich wurden 15 Gallmückenarten an einem Fundort festgestellt.

In der alpinen Stufe (2000 bis 2300 m) wurden zehn Gallmückenarten festgestellt: *Dasineura phyteumatis* an *Phyteuma* spp., *Dasineura dianthi* an *Dianthus carthusianorum*, *Dasineura* sp. an *Homogyne alpina*, *Dasineura* sp. an *Galium anisophyllum*, *Jaapiella antennariae* an *Antennaria dioica*, *Contarinia campanulae* an *Campanula scheuchzeri*, *Contarinia loti* an *Lotus corniculatus*, *Contarinia* sp. an *Anthyllis vulneraria*, *Tricholaba trifolii* an *Trifolium pratense* und *Cystiphora taraxaci* an *Taraxacum officinale*.

Häufigkeit: 61 Arten kommen vereinzelt vor, 17 Arten selten, 7 Arten mehrfach und 9 Arten häufig. *Dasineura fraxinea* an *Fraxinus excelsior*, *D. trifolii* an *Trifolium repens* und *Macrolabis heraclei* an *Heracleum sphondylium* kommen sehr häufig vor. *Geocrypta galii* an *Galium mollugo*, *Iteomyia capreae* an *Salix caprea* und *Cystiphora taraxaci* an *Taraxacum officinale* sind gemein vorkommende Arten im Östlichen Südtirol.

Geographische Verbreitung: 57 Arten haben europäische und 35 Arten eurosibirische Verbreitungsareale. *Aphidoletes aphidimyza*, *Dasineura leguminicola*, *D. mali* und *Mycodiplosis coniophaga* sind holarktische Arten. *Asphondylia echii* an *Echium vulgare*, *Myricomyia mediterranea* und *Wachtliella ericina*, beide an *Erica carnea*, gehören zu den submediterranen Arten. *Obolodiplosis robiniae* an *Robinia pseudoacacia* ist eine nearktische Art, die in Südtirol als invasives Element gewertet werden muss. *Contarinia* sp. in Blütenknospen von *Anthyllis vulneraria* und *Jaapiella* sp. in Blütenständen von *Adenostyles glabra* sind Neufunde für die Wissenschaft.

Dank

Wir möchten an dieser Stelle Herrn Dr. Vito Zingerle, Direktor des Naturmuseums Südtirol in Bozen, für die Einladung zur faunistischen Erhebung der Gallmücken in Südtirol im Jahre 2007, und dem Naturmuseum in Bozen für die finanzielle Unterstützung unseren Dank ausdrücken. Herrn Dr. Klaus Hellrigl (Brixen) sind wir mit Dank für die Korrekturen des deutschen Textes und seine sonstigen Hinweise verpflichtet.

Literatur

- ANFORA G., ISIDORO N., DE CRISTOFANO A. & IORIATTI C., 2006: Description of *Macrolabis mali* sp. nov. (Diptera: Cecidomyiidae), a new inquiline gall midge species in galls of *Dasineura mali* on apple in Italy. Bull. Insectology, 58: 95-99.
- BUHR H., 1964-1965: Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Gustav Fischer, Jena, 1572 pp.
- GAGNÉ R.J., 2004: A Catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the World. Mem. Entomol. Soc. Wash., 25: 1-408.
- HELLRIGL K., 2007: Gallmücken und Gallmilben: Nachträge zur Faunistik Südtirols (2). Forest Observer 2/3 (2006): 251-280.
- HOUARD C., 1908-1909: Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. Vols 1+2. A. Hermann et Fils, Paris, 1247 pp.
- KIEFFER J. J. 1909: Contribution à la connaissance des insectes gallicoles. Bull. Soc. Hist. Nat. Metz (3) 2(26): 1-35.
- LAUBER K. & WAGNER G., 2001: Flora Helvetica. Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 1615 pp., 3773 Farbphotos.
- REDFERN M., SHIRLEY P., BLOXHAM M., 2002: British Plant Galls. Identification of Galls on Plants and Fungi. Field Studies 10: 207-531.
- SKUHRÁVÁ M., 1973: Monographie der Gallmückengattung *Clinodiplosis* Kieffer, 1894 (Cecidomyiidae, Diptera). Studie ČSAV, 17: 1-84.
- SKUHRÁVÁ M., 1986: Cecidomyiidae. In: SOÓS Á. & PAPP L. (eds.): Catalogue of Palaearctic Diptera, Vol. 4, Akadémiai Kiadó, Budapest: 72-297.
- SKUHRÁVÁ M., 1987: Analysis of areas of distribution of some Palaearctic gall midge species (Cecidomyiidae, Diptera). Cécidologia Internationale, 8: 1-48.
- SKUHRÁVÁ M., 1989: Taxonomic changes and records in Palaearctic Cecidomyiidae (Diptera). Acta Entomol. Bohemoslov., 86: 202-233.
- SKUHRÁVÁ M., 1991: Gallmücken der Slowakei (Cecidomyiidae, Diptera). Zbor. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, 37: 85-178.
- SKUHRÁVÁ M., 1994a: The zoogeography of the gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Czech Republic. I. Evaluation of faunistic researches in the 1855-1990 period. Acta Soc. Zool. Bohem., 57 (1993): 211-293.
- SKUHRÁVÁ M., 1994b: The zoogeography of the gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Czech Republic. II. Review of gall midge species including zoogeographical diagnoses. Acta Soc. Zool. Bohem., 58: 79-126.
- SKUHRÁVÁ M., 1995: Cecidomyiidae. In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.): Checklist delle species della fauna Italiana, Fasc. 64. Calderini, Bologna: 23-32.
- SKUHRÁVÁ M., 1997: Gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) of the Czech and Slovak Republics as members of zoogeographical units in the Palaearctic Region. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brunensis, Biol. 95: 149-171.
- SKUHRÁVÁ M., SKUHRÁVÝ V. & HELLRIGL K., 2001: Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols, ein Beitrag zur Gallmückenfauna Italiens. Gredleriana, 1: 83-132.
- SKUHRÁVÁ M., SKUHRÁVÝ V. & HELLRIGL K., 2002: Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols (2): Gallmücken des Nationalparks Stilfser Joch und der Gadertaler-Dolomiten. Gredleriana, 2: 103-136.
- SKUHRÁVÁ M., & SKUHRÁVÝ V., 2003: Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols: 3. Die Gallmücken der Sextener Dolomiten. Gredleriana, 3: 49-76.
- SKUHRÁVÁ M. & SKUHRÁVÝ V., 2005a: Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols: 4. Gallmücken des Tauferer-Ahrntales (Zillertaler Alpen). Gredleriana, 5: 263-284.
- SKUHRÁVÁ M. & SKUHRÁVÝ V., 2005b: Die Gallmückenfauna (Diptera, Cecidomyiidae) Südtirols: 5. Gallmücken des Unterlandes. Gredleriana, 5: 285-310.
- SKUHRÁVÁ M. & SKUHRÁVÝ V., 2006: Die Gallmückenfauna (Diptera, Cecidomyiidae) Südtirols: 6. Gallmücken im Westen: Burggrafenamt – Vinschgau. Gredleriana, 6: 317-342.

- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 2007: Die Gallmückenfauna (Diptera, Cecidomyiidae) Südtirols: 7. Gallmücken des Schlerngebietes in den westlichen Dolomiten. *Gredleriana*, 7:
SKUHRAVÁ M., SKUHRAVÝ V. & CSÓKA G., 2007: The invasive spread of the gall midge *Obolodiplosis robiniae* in Europe. *Cecidology* 22: 84-90, figs on pages 70-71.

Adresse der Autoren:

Dr. Marcela Skuhrová
Dr. Václav Skuhrový
Bítovská 1227/9
CZ – 140 00 Praha 4,
Tschechische Republik
skuhrava@quick.cz

eingereicht: 24. 02. 2008
angenommen: 17. 10. 2009

Streif-
Lichter

***Aleochara irmgardis* VOGT, 1954 (Coleoptera:
Staphylinidae) in den Ahrauen bei Bruneck
– Neumeldung für Südtirol und Italien
vom Tag der Artenvielfalt 2009**

***Aleochara irmgardis* VOGT, 1954 (Coleoptera:
Staphylinidae) sulle rive del fiume Aurino presso
Brunico – nuova citazione per l'Alto Adige e per
l'Italia dalla giornata della biodiversità 2009**

Irene Schatz

Der Tag der Artenvielfalt in Südtirol fand 2009 im Gebiet von Bruneck im Pustertal statt. Die meisten Aufsammlungen konzentrierten sich auf die erst kürzlich renaturierten und aufgeweiteten Ahrauen bei Stegen. Dabei wurde von Timo Kopf ein Individuum von *Aleochara irmgardis* gefangen.

Fundort:

Stegen, Ahrauen (46°48,32'N, 11°55,67'E), 820 m, Aufweitung: Handfang in erhöhter Schotter-/Sandfläche mit lockerer Hochstaudengesellschaft, 27.06.2009 (Tag der Artenvielfalt), leg. T. Kopf, det. I. Schatz: 1 Weibchen (in Coll. Schatz).

Verbreitung:

Die Art beschränkt sich in ihrer bisher bekannten Gesamtverbreitung auf planar bis montane Lagen Mitteleuropas, von Frankreich über das mittlere und südwestliche Deutschland bis Österreich (HORION 1967, LIKOVSKY 1974, KÖHLER & KLAUSNITZER 1998, SCHEERPELTZ 1968, SMETANA 2004).

In Nordtirol sind eine Reihe von älteren Funden aus dem Inntal um Innsbruck und den (ehemaligen) Innauen bekannt: Hallerau, Amrasau, Höttingerau, Innsbruck, Planötzenhof, Lans, Stans (Wörndle in litt., HEISS 1971).

Aus Kärnten werden zwei Fundorte zwischen 1910 und 1975 genannt: Klagenfurter Becken und Gurktaler Alpen. Die Art wird in Kärnten als gefährdet eingestuft (Rote Liste: 3) (NEUHÄUSER-HAPPE 1999).

Aus Südtirol und Italien war *A. irmgardis* bislang nicht bekannt (M. Kahlen und A. Zanetti, in litt.). Es handelt sich somit um den ersten Nachweis dieser Art für Südtirol und für Italien.

Ökologie:

Aleochara irmgardis scheint eine enge Habitatbindung an Bach- und Flussauen, Seeufer und Feuchtwiesen aufzuweisen, wo sie vorwiegend unterirdisch in Nestern von *Talpa* gefunden wurde, manchmal auf Kräutern (HORION 1967, HEISS 1971, KOCH 1989,

NEUHÄUSER-HAPPE 1999). *Aleochara irmgardis* unterscheidet sich von der nächstverwandten Art *A. spadicea* u.a. durch die deutlich längeren Antennen und Hintertarsen (VOGT 1954, LIKOVSKY 1974). Beide Arten leben in unterirdischen Gängen und Nestern und zeigen mit ihren auffallend verlängerten Antennen und Beinen typische Anpassungen an die subterrane, microcavernicole Lebensweise. Über die Nischendifferenzierung dieser gemeinsam vorkommenden Arten ist nichts bekannt.

Literatur

- HEISS E., 1971: Nachtrag zur Käferfauna Nordtirols. Veröff. Univ. Innsbruck 67, Alpin-Biol. Stud. IV, 178 pp.
- HORION A., 1967: Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Bd. XI: Staphylinidae. 3. Teil. Habrocerinae bis Aleocharinae. Überlingen, Bodensee, 419 pp.
- KOCH K., 1989: Ökologie 1. In: FREUDE H., HARDE K.W. & LOHSE G.A. (eds.): Die Käfer Mitteleuropas, Krefeld Bd. E 1, 440 pp.
- KÖHLER F., KLAUSNITZER B. (eds.), 1998: Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4, 185 pp.
- LIKOVSKY Z., 1974: 237. Gattung: *Aleochara* Gravenhorst 1802. In: FREUDE H., HARDE K.W. & LOHSE G.A. (eds.): Die Käfer Mitteleuropas. Staphylinidae II. Goecke & Evers, Krefeld Bd. 5: 293-304.
- NEUHÄUSER-HAPPE L., 1999: Rote Liste der Kurzflügelkäfer Kärntens (Insecta: Coleoptera: Staphylinidae: Staphylinidae). - In: ROTTENBURG T. et al. (eds.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten, Klagenfurt, 15: 291-346
- SCHEERPELTZ O., 1968: Catalogus Faunae Austriae. Teil XVfa: Coleoptera - Staphylinidae. Wien, 279 pp.
- SMETANA A., 2004: Staphylinidae. In: LÖBL I. & SMETANA A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 2. Stenstrup: Apollo Books, 237-698.
- VOGT H., 1954: Eine neue deutsche *Aleochara* aus Maulwurfsnestern. *Aleochara (Rheochara) irmgardis* nov. spec. (Col., Staph.). Die Naturwissenschaften (Berlin), 41: 238-239.

Adresse der Autorin:

Dr. Irene Schatz
Institut für Ökologie
Technikerstr. 25
A-6020 Innsbruck, Österreich
irene.schatz@uibk.ac.at

***Tricheremaeus travei* MIKO, 1993 (Acari: Oribatida: Eremaeidae), a remarkable find in South Tyrol (Italy)**

Heinrich Schatz

The oribatid genus *Tricheremaeus* was erected by BERLESE, 1908 with the type species *Notaspis serrata* MICHAEL, 1885. The genus is characterized by a robust eremaeoid body, by neotrichy on notogaster, and by very long and spiculate notogastral setae in varying numbers (15-21 pairs, depending on species). Neotrichy occurs also in the anal and adanal region (MIKO & WEIGMANN 2007). Altogether 6 species are described and recorded from West, Central and South to Southeast Europe. All species are rare. The assignment of older records is questionable. In more recent studies the species were discussed in detail by various authors (GRANDJEAN 1963, BERNINI 1970, MIKO 1993, PÉREZ-ÍÑIGO 1997, WEIGMANN 2006, MIKO & WEIGMANN 2007). During the collections of the "Biodiversity day 2008" (FISCHER & SCHATZ 2009) three specimens of the genus *Tricheremaeus* were found.

Material examined

Central Alps, Sesvenna group/Alpi della Val Monastero: district of Graun/Curon Venosta, west of Passo di Resia (Italy, South Tyrol); subalpine forest with larch and spruce on calcareous rocks; needle litter at the foot of an old larch (*Larix decidua*), dry to moist (Heinrich and Irene Schatz, 28.vi.2009, 46°48,90'N, 10°29,35'E, 1830 m a.s.l., sample #21435, sifted: 3 adult specimens).

Morphological features

Length: females (n=2): 590 μm , male (n=1): 560 μm . Length of sensillus 35-40 μm , with spiculae, length of interlamellar setae ~120 μm . Notogaster with small foveae, diameter 3-4 μm ; diameter of notogastral setal insertions 5-6 μm . 17 pairs of notogastral setae present, c_3 absent (c_1 , c_2 , groups of 2-3-8 setae, p_1 , p_2), length 150-200 μm , with spiculae. Epimeral setal formula 3-1-3-3, small, acuminate. Setae on plate 2 smooth, length ~10 μm , others with spiculae, length of setae 1a-c 15-20 μm , setae 3a-c, 4a-c 20-25 μm . Ventral plate with small foveae as notogastral plate, Genito-anal setal formula 6-1-5-5 in females, 6-1-5/6 (anal)-4/5 (adanal) setae in male; genital setae ~15 μm , aggenital 20 μm , anal ~20 μm , adanal setae anterior 55 μm , posterior 90 μm long, all ciliate to densely covered with bristles. Legs tridactylous.

Remarks

The known *Tricheremaeus* species differ mainly in body size, in size of notogastral concavities, in number of notogastral setae as well as in the genito-anal formula. The examined specimens correspond to the original description of *Tricheremaeus travei* MIKO, 1993 in most respects. A minor difference is the slightly smaller body size of both sexes (type material from Slovakia: females 620-680 μm , males 565-610 μm , MIKO 1993). The

neotrichy of the notogastral setae as well as the setae of the ano-adanal region may show a small, frequently asymmetrical variability (WEIGMANN 2006: 221). An asymmetry was also observed in the male of the present material.

In the course of this study older *Tricheremaeus* material collected by the author was checked and part of it corrected. "*Tricheremaeus serratus* (MICHAEL, 1885)", found in the Dorfertal, Eastern Tyrol (SCHATZ 1990) is *T. abnobensis*, "*Tricheremaeus pilosus* (MICHAEL, 1888)", recorded in the Virgental, Eastern Tyrol (SCHATZ 1995), is *Phauloppia pilosa* (MICHAEL, 1888) [nec C.L. KOCH, 1841; species assignment clarified according to WEIGMANN 2006]. *Tricheremaeus abnobensis* was found in the Dolomites (Schlern/ Sciliar massif, SCHATZ 2008). The morphological differences between *T. abnobensis* and *T. travei* are minimal, mainly expressed in absence (*T. travei*) or presence (*T. abnobensis*) of setae c_3 . The concavities (foveae) on notogaster and on ventral plate are almost identical.

Distribution of the known *Tricheremaeus* species

All species are rare, with records from West, Central and South Europe. *Tricheremaeus nemossenensis* was also found in the Western Ukraine (KARPPINEN et al. 1992). Additional records of the genus are known from Poland and Corsica (MIKO 1993).

<i>Tricheremaeus abnobensis</i> MIKO & WEIGMANN, 2006	Switzerland (Andermatt), Germany (Schwarzwald), Austria (East Tyrol), Italy (South Tyrol – Dolomites)
<i>Tricheremaeus conspicuus</i> BERLESE, 1916	Southern Italy (Calabria), Bulgaria (Rila Range), Eastern Austria (Burgenland) ¹ , Western Hungary (Közseg) ²
<i>Tricheremaeus grandjeani</i> BERNINI, 1970	Italy (Tuscany)
<i>Tricheremaeus nemossensis</i> GRANDJEAN, 1963	Southern France (Auvergne, Pyrenees), Slovenia (Kamnik Alps), Spain (Sierra de Guadarrama), Ukraine (Eastern Carpathian mountains)
<i>Tricheremaeus serratus</i> (MICHAEL, 1885)	Britain, Northern Italy (Trentino) ³ , South Italy (Tuscan Archipelago) ⁴ , Switzerland (Jura) ³ , Hungary (Bükk NP) ³ , Spain (Sierra de Guadarrama, doubtful record) ³
<i>Tricheremaeus travei</i> MIKO, 1993	Slovakia, Italy (South Tyrol – Central Alps)

¹ FRANZ 1954, possibly *T. travei* according to MIKO (1993).

² BALOGH 1943, possibly *T. travei* according to MIKO (1993).

³ All records of *T. serratus* outside Britain are questionable according to MIKO (1993) and WEIGMANN (2006).

⁴ BERNINI (1979) allocates these specimens to the "*serratus*" group.

Tricheremaeus travei MIKO, 1993 was previously only known from two sites in Slovakia (East Slovakia, Slanské vrchy mountains, State nature reservation "Zamutovské skaly", from moss and lichen growths on ground and on rock slopes; North Slovakia, Pieniny National Park, Kláštorhá hora, from wet moss growths on rock on the north slope, MIKO 1993).

The present find is the first record of this species for the Alps, South Tyrol and Italy.

Ecology

The ecology of the *Tricheremaeus* species is unclear and seems to be heterogeneous.

Tricheremaeus serratus lives in lichens (WEIGMANN (2006), SCHWEIZER (1922) found *T. "serratus"* (the assignment to this species is questionable according to WEIGMANN 2006) in lichen and moss on trees, MAHUNKA (2004) in moss.

Tricheremaeus conspicuus was discovered in Southern Italy at lower elevations (boschi della Sila, Cosenza, Calabria) (BERNINI 1970), in Bulgaria in dry moss in cracks of a large cliff above 2000 m a.s.l. in the Rila Range (CSISZÁR & JELEVA 1962).

Tricheremaeus grandjeani was found in moss at elevations between 850 m and 1500 m a.s.l. in the Apuan Alps (Apennine Mountains) (BERNINI 1970).

Tricheremaeus abnobensis is known from high mountainous areas of the Alps and Schwarzwald, on bark of trees (MIKO & WEIGMANN 2007), in high alpine moss in the Central Alps (SCHATZ 1990, sub *T. serratus*), and in grass litter and cushion plants in the Dolomites (SCHATZ 2008).

Tricheremaeus travei was previously found in moss and lichen on ground and on rocks (MIKO 1993). In South Tyrol we captured this species at the foot of a larch, in twig and needle litter.

References

- BALOGH J., 1943: Magyarország Páncélosatkái (Conspectus Oribateorum Hungariae). Budapest, 202 pp.
- BERLESE A., 1908: Elenco di generi e specie nuovi di Acari. Redia, 5: 1-15.
- BERNINI F., 1970: Notulae Oribatologicae II. Gli Oribatei (Acarida) delle Alpi Apuane (1a serie). Lavori della Società Italiana di Biogeografia, Nuova Serie, 1: 389-429.
- BERNINI F., 1979: Biogeographic and faunistic data on the Oribatids of the Tuscan Archipelago. In: RODRIGUEZ J.G. (ed.): Recent Advances in Acarology. Academic Press, vol. 2: 559-565.
- CSISZÁR J. & JELEVA M., 1962: Oribatid mites (Acari) from Bulgarian soils. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 8: 273-301.
- FISCHER B.M. & SCHATZ H., 2009: Hornmilben (Acari, Oribatida). In: WILHALM T. (ed.): GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien). Gredleriana, 9: 171-186.
- FRANZ H., 1954: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 664 pp.
- GRANDJEAN F., 1963: La néotrichie du genre *Tricheremaeus* d'après *T. nemossensis* n.sp. (Oribate). Acarologia, 5: 407-437.
- KARPPINEN E., MELAMUD V.V., MIKO L. & KRIVOLUTSKY D.A., 1992: Further information on the oribatid fauna (Acarina, Oribatei) of the northern Palearctic region: Ukraine and Czechoslovakia. Entomologica Fennica, 3: 41-56.

- MIKO L., 1993: *Trichereмаeus travei* n.sp., a new oribatid mite from East Slovakia. *Acarologia*, 34: 177-186.
- MIKO L. & WEIGMANN G., 2007: *Trichereмаeus abnobensis* MIKO & WEIGMANN 2006, a recently described oribatid mite from Central Europe (Arachnida, Acarina, Oribatida, Eremaeidae). *Senckenbergiana biologica*, 87: 131-134.
- PÉREZ-ÍÑIGO C., 1997: Acari. Oribatei. Gymnonota I. In: RAMOS A. et al. (eds.): *Fauna Iberica*. Museo de Ciencias Naturales, Madrid, vol. 9, 373 pp.
- SCHATZ H., 1990: Oribatida (Acari) aus dem Kalser Dorfertal (Osttirol, Hohe Tauern, Österreich). Zweiter Teil. *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins, Innsbruck*, 77: 91-102.
- SCHATZ H., 1995: Hornmilben in Trockenrasenböden des Virgentales (Osttirol, Österreich) 2. Teil: Faunistik (Acari, Oribatida). *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins, Innsbruck*, 82: 121-144.
- SCHATZ H., 2008: Hornmilben (Acari: Oribatida) im Naturpark Schlern – Rosengarten (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 8: 219-254.
- SCHWEIZER J., 1922: Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 23: 23-112.
- WEIGMANN G., 2006: Hornmilben (Oribatida). *Die Tierwelt Deutschlands*, 76. Teil. Goecke & Evers, Keltern, 520 pp.

Author's address:

Dr. Heinrich Schatz
Institut für Ökologie
Leopold-Franzens Universität
Technikerstr. 25
A-6020 Innsbruck, Austria
heinrich.schatz@uibk.ac.at

GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien)

Thomas Wilhalm

Abstract

Biodiversity Day 2008 at the Resia Pass (district of Graun/Curon Venosta, South Tyrol, Italy)

The 9th Biodiversity Day in South Tyrol took place in the Sesvenna group west of the Resia Pass. Totally, 12 groups of organisms were surveyed with a total number of 1058 taxa recorded. 16 species are new to the fauna of South Tyrol, 8 are new to Italy.

Keywords: species diversity, new records, Reschenpass, Passo di Resia, Sesvennagruppe, South Tyrol, Italy

Einleitung

Der 9. Südtiroler Tag der Artenvielfalt fand am 28. Juni 2008 statt. Für die Organisation zeichnete das Naturmuseum Südtirol und das Amt für Naturparke der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol verantwortlich. Zur Idee und zu organisatorischen Aspekten siehe HILPOLD & KRANEBITTER (2005).

Untersuchungsgebiet (Abb. 1)

Das Untersuchungsgebiet lag im Oberen Vinschgau, orographisch rechts des Reschenpasses in der Sesvennagruppe. Östlichster und zugleich tiefster Punkt (1503 m) war die Talstation des Sesselliftes Schöneben (Flurbezeichnung „Piz“). Südlich verlief die Grenze Richtung Westen entlang des Piz-Baches und des Rojenbaches bis zum Hof Außerrojen („Hohenegger“), westlich Richtung Norden über dem „Kalchwald“ entlang der 2100er Höhenlinie bis zur Rescher Alm. Die Ostgrenze bildete der Steig Nr. 5-4, der von der Alm in SSE-Richtung zur Wallfahrtskirche am „Vallierteck“ führt. Von Vallierteck verlief die (Nord)Grenze über die Flur „Muten“ Richtung Osten nach „Piz“. Die Fläche umfasste knapp 3 km².

Im Gebiet sind insbesondere folgende Lebensräume anzutreffen: subalpine Lärchenweidewälder, Lärchen-Zirnwälder, Trockenrasen (*Festucetalia valesiaca*), Bergmähwiesen (fett und mager), Almweiden, Hochstaudenfluren, Quell- und Niedermoore, Kalkfelsen, Bachufer.

Vorherrschendes Gestein ist Paragneis, im Bereich der „Kalchwände“ findet sich anstehender Kalk (Trias).

Teilnehmer

Am diesjährigen Tag der Artenvielfalt beteiligten sich rund 50 Personen an den Erhebungen. Die Bearbeiter der einzelnen Organismengruppen sowie deren Mit- und Zuarbeiter werden in den jeweiligen Beiträgen genannt. Hier soll die pauschale Liste der Personen genügen: Alber Renate, Andre Gerald, Ballini Simone, Bayartogtokh Badamdorj, Beikircher Barbara, Bellù Francesco und Mitglieder der Gruppe Bresadola, Bressan David, Drescher Christian, Egger Maximilian, Egger Waltraud, Fischer Barbara M., Haller Reinhold, Huter Valentin, Joos Hubert, Kögl Christine, Kopf Timo, Lasen Cesare, Lechner Cäcilia, Lochs Arnulf, Lösch Birgit, Maier Horand, Mitterer Rosa, Nagl Fabian, Niederfriniger Oskar und Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz – Südtirol, Niedrist Georg, Pagitz Konrad, Perlinger Heike, Pramsohler Manuel, Schatz Heinrich, Schatz Irene, Schatz Mechthild, Schneider-Fürchau Edith, Schwienbacher Erich, Stockner Walter, Thoma Udo, Tratter Wilhelm, Unterholzner Astrid, Wachter Gregor, Wilhelm Thomas, Winkler Joachim.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der einzelnen Fachgruppen werden im Folgenden veröffentlicht (siehe Gredleriana, dieser Band). Insgesamt wurden am Tag der Artenvielfalt im Gebiet 1058 Taxa registriert (Tab. 1). Diese Zahl nimmt sich im Vergleich zu den Ergebnissen vergangener Jahre eher bescheiden aus, gewinnt aber an Gewicht, wenn man bedenkt, dass diesmal relativ wenige Organismengruppen untersucht wurden. Zudem fehlen Erhebungen zu artenreichen Gruppen wie den Schmetterlingen und den Flechten.

Im Rahmen der Veranstaltung gelang es wiederum Erstnachweise für Südtirol zu tätigen: 11 Arten von Hornmilben, 2 von Bienen, 2 von Wespen und 1 Spinnenart. Die Spinnenart ist gleichzeitig neu für Italien, 7 der Hornmilben-Arten sind es ebenso (vgl. SCHATZ 2009).



Abb. 1: Tag der Artenvielfalt 2008 in Südtirol: Lage des Untersuchungsgebietes SW des Reschenpasses, markiert durch die halbttransparente blaue Fläche, sowie der Referenzflächen für die verschiedenen Lebensräume, gekennzeichnet durch die Zahlen 1-7:

1. (Quell)Moor
2. Fließgewässer
3. subalpiner Lärchenwald (Kalk) mit Kalkfelsen
4. subalpiner Lärchen-Zirnwald (Silikat)
5. Bergmähwiesen
6. montaner Lärchenweidewald
7. Mager- und Trockenstandorte

Tab.1: Tag der Artenvielfalt 2008 in Südtirol: Festgestellte Taxa in den erhobenen Organismengruppen.

Organismengruppe	Anzahl Taxa
Diatomeen	41
Pilze	77
Gefäßpflanzen	452
Macrozoobenthos	57
Hornmilben	128
Webspinnen und Weberknechte	75
Heuschrecken	11
Laufkäfer	18
Kurzflügelkäfer	32
Bienen und Wespen	78
Ameisen	25
Vögel	64
Gesamt	1058

Literatur

- HILPOLD A. & KRANEBITTER P., 2005: GEO-Tag der Artenvielfalt 2005 auf der Hochfläche Natz-Schabs (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 5: 407-448.
- SCHATZ H., 2009: *Tricheremaeus travei* MIKO, 1993 (Acari: Oribatida: Eremaeidae), a remarkable find in South Tyrol (Italy). *Gredleriana*, 9: 287-340.

Zitiervorschlag für die Einzelbeiträge:

- ALBER R. & LÖSCH B., 2009: Diatomeen (Kieselalgen). In: GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 9: xxx-xxx.

Adresse des Autors:

Dr. Thomas Wilhalm
 Naturmuseum Südtirol
 Bindergasse 1
 I-39100 Bozen
thomas.wilhalm@naturmuseum.it

GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien) – Untersuchte Organismengruppen:

Pilze (Funghi)

Francesco Bellù

Tab. 2: Nachgewiesene Taxa von Pilzen im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008). 1 Moor, 2a, 2b Fließgewässer, 3 Subalpiner Lärchenwald mit Kalkfelsen, 4 Subalpiner Lärchenzirkwald, 5 Bergmähwiesen, 6a, 6b. Montaner Lärchenweidewald, 7 Mager- und Trockenstandorte (siehe Karte Abb. 1).

Taxa di funghi rinvenuti durante la Giornata della Biodiversità (28 giugno 2008) nei dintorni della Malga di Resia, Gruppo di Sesvenna (Comune di Curon Venosta, Alta Val Venosta, Alto Adige, Italia). 1 Torbiera, 2a, 2b Corsi d'acqua, 3 Lariceto subalpino (carbonato) con pareti rocciose calcaree, 4 Larici-Cembreto (silice), 5 Praterie montane da fieno, 6a, 6b Lariceto da pascolo montano, 7 Siti magri e aridi (vedi mappa Fig. 1)

Nome tassonomico	1	2a	2b	3	4	5	6a	6b	7	Habitat-pianta ospite	Sistematica	Sinonimi / *Osservazioni
<i>Agaricus augustus</i>						x				terreno	Agaricaceae Fries	
<i>Agaricus chionoderma</i>						x	x			terreno	Agaricaceae Fries	
<i>Agaricus macrocarpus</i>								x		terreno	Agaricaceae Fries	sin.: <i>A. tenuivolvatus</i> auct.
<i>Agrocybe praecox</i>							x			terreno	Strophariaceae Singer & A.H. Smith	
<i>Amanita ochraceomaculata</i>						x				terreno	Amanitaceae Pouzar	
<i>Amanita submembranacea</i>				x		x	x			terreno	Amanitaceae Pouzar	
<i>Amanita umbrinolutea</i>							x			terreno	Agaricaceae Fries	sin.: <i>A. battarrae</i>
<i>Bolbitius titubans</i>			x							terreno	Bolbitiaceae Singer	sin.: <i>B. vitellinus</i>
<i>Bovista nigrescens</i>	x									terreno	Lycoperdaceae Chevallier	
<i>Bovista plumbea</i>		x								terreno	Lycoperdaceae Chevallier	
<i>Chlorophyllum olivieri</i>		x		x			x			terreno	Agaricaceae Fries	sin.: <i>Macrolepiota puellaris</i>
<i>Cistella acuum</i>		x								su aghi conifera	Hyaloscyphaceae Nannfeld	
<i>Clitocybe phyllophila</i>				x						terreno	Tricholomataceae Pouzar	
<i>Clitocybe sinopica</i>	x									terreno	Tricholomataceae Pouzar	

Nome tassonomico	1	2a	2b	3	4	5	6a	6b	7	Habitat-pianta ospite	Sistematica	Sinonimi / *Osservazioni
Cortinarius bovinellus						x				terreno	Cortinariaceae Pouzar nom. cons.	
Cortinarius colymbadinus			x	x			x			terreno	Cortinariaceae Pouzar nom. cons.	
Cortinarius helobius							x			terreno	Cortinariaceae Pouzar nom. cons.	
Crucibulum laeve		x								legno latifolia	Nidulariaceae Dumortier	
Cyathus olla		x								legno latifolia	Nidulariaceae Dumortier	
Disciseda candida									x	terreno	Lycoperdaceae Chevallier	* non comune
Entoloma cetratum				x			x	x		terreno	Entolomataceae Kotlabe & Pouzar	
Fomitopsis pinicola				x			x	x		legno conifera	Fomitopsidaceae Jülich	
Fuligo cinerea				x						terreno	Physaraceae Chevallier	* MIXOMICETE
Gloeocystidiellum leucoxanthum	x			x						legno di Alnus viridis	Gloeocystidiellaceae (Parmasto) Jülich	* non comune: 2°, 3° ritrovamento in Provincia
Gomphidius gracilis							x			terreno	Gomphidiaceae Jülich	
Gymnopus ocior		x								terreno	Omphalotaceae Bresinsky	
Gyromitra esculenta								x		terreno	Discinaceae Benedix	
Helvella confusa		x		x						terreno	Helvellaceae Fries	
Heterobasidion annosum							x			legno conifera	Perenniporiaceae Jülich	
Hygrocybe acutoconica				x						terreno	Hygrophoraceae Lotsy	sin.: H. persistens
Hygrocybe conica			x							terreno	Hygrophoraceae Lotsy	
Hymenogaster aromaticus								x		semi-ipogeo	Hymenogastraceae Vittadini	* molto raro! Probabile 2° ritrovamento in Provincia. Exsiccata in BOZ
Hypholoma capnoides		x		x			x			ceppaia conifera	Strophariaceae Singer & A.H. Smith	
Infundibulicybe costata		x								terreno	Omphalotaceae Bresinsky	sin.: Clitocybe c.
Infundibulicybe gibba							x			terreno	Omphalotaceae Bresinsky	sin.: Clitocybe g.
Inocybe bongardii		x					x			terreno	Crepidotaceae (Imai) Singer	
Inocybe calamistrata		x					x			terreno	Crepidotaceae (Imai) Singer	
Inocybe fuscidula							x			terreno	Crepidotaceae (Imai) Singer	sin.: I. virgatula, I. hypophaea
Inocybe gymnocarpa							x			terreno	Crepidotaceae (Imai) Singer	
Inocybe leucoblema			x				x			terreno	Crepidotaceae (Imai) Singer	
Inocybe nitidiuscula							x			terreno	Crepidotaceae (Imai) Singer	sin.: I. friesii

Nome tassonomico	1	2a	2b	3	4	5	6a	6b	7	Habitat-pianta ospite	Sistemica	Sinonimi / *Osservazioni
<i>Kuehneromyces lignicola</i>								x		legno conifera	Strophariaceae Singer & A.H. Smith	sin.: <i>K. vernalis</i>
<i>Lacrymaria lacrymabunda</i>				x						terreno	Psathyrellaceae Redhead, Vilgalys & Hopple	sin.: <i>L. velutina</i>
<i>Lactarius deterrimus</i>				x						terreno	Russulaceae Lotsy	
<i>Lactarius porninsis</i>							x			terreno	Russulaceae Lotsy	
<i>Laetiporus sulphureus</i>				x	x		x			legno di Larix	Phaeolaceae Jülich	
<i>Laricifomes officinalis</i>					x					legno di Larix	Fomitaceae Jülich	
<i>Lepiota cristata</i>							x	x		terreno	Agaricaceae Fries	
<i>Lycogala terrestre</i>							x			ceppaia conifera	Lycogalaceae Corda	* MIXOMICETE
<i>Marasmiellus perforans</i>		x					x			su aghi conifera	Omphalotaceae Bresinsky	sin.: <i>Micromphale</i> p.
<i>Melanoleuca rasilis</i>							x			terreno	Pluteaceae Kotlaba & Pouzar	
<i>Melanoleuca strictipes</i>					x					terreno	Pluteaceae Kotlaba & Pouzar	
<i>Melanoleuca subalpina</i>					x					terreno	Pluteaceae Kotlaba & Pouzar	
<i>Mycena abramsii</i>				x						terreno	Favolaschiaceae Singer	
<i>Mycena epipterygia</i>							x			ceppaia conifera	Favolaschiaceae Singer	
<i>Mycena flavoalba</i>	x									terreno	Favolaschiaceae Singer	
<i>Mycena pura</i>			x	x			x			terreno	Favolaschiaceae Singer	
<i>Mycena viridimarginata</i>	x									legno conifera	Favolaschiaceae Singer	
<i>Neolentinus lepideus</i>	x						x			legno di Larix	Gloeophyllaceae Jülich	
<i>Panaeolus semiovatus</i>			x	x						sterco bovino	Bolbitiaceae Singer	sin.: <i>Anellaria</i> s., <i>P. separatus</i> , <i>P. fimiputris</i>
<i>Paxillus filamentosus</i>		x								terreno	Paxillaceae Lotsy	sin.: <i>P. leptopus</i> , <i>P. rubicundulus</i>
<i>Peniophora aurantiaca</i>				x						legno di <i>Alnus viridis</i>	Peniophoraceae Lotsy	
<i>Peziza fimeti</i>				x						sterco bovino	Pezizaceae Dumortier	
<i>Phaeolus schweinizii</i>		x								terreno	Phaeolaceae Jülich	
<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>		x								legno conifera	Coriolaceae (Imazeki) Singer	
<i>Russula amethystina</i>				x						terreno	Russulaceae Lotsy	
<i>Russula chloroides</i>							x			terreno	Russulaceae Lotsy	
<i>Russula postiana</i>							x			terreno	Russulaceae Lotsy	sin.: <i>R. olivascens</i> auct.
<i>Stereum sanguinolentum</i>	x									legno conifera	Peniophoraceae Lotsy	
<i>Suillus grevillei</i>		x								terreno	Gomphidiaceae Jülich	sin.: <i>S. elegans</i> auct.
<i>Suillus laricinus</i>		x		x		x	x			terreno	Gomphidiaceae Jülich	sin.: <i>S. viscidus</i> , <i>S. aeruginascens</i>
<i>Tapinella panuoides</i>		x								legno conifera	Tapinellaceae C. Hahn	
<i>Trametes hirsuta</i>		x								legno latifolia	Coriolaceae (Imazeki) Singer	

Nome tassonomico	1	2a	2b	3	4	5	6a	6b	7	Habitat-pianta ospite	Sistematica	Sinonimi / *Osservazioni
Trichaptum abietinum							x	x		legno conifera	Steccherinaceae Parmasto	
Tricholomopsis rutilans						x	x			legno conifera	Pluteaceae Kotlaba & Pouzar	
Wynnella silvicola				x						terreno	Helvellaceae Fries	sin.: Otidea auricula
Xeromphalina campanella			x		x					ceppaia conifera	Typhulaceae Jülich	

Adresse des Autors:

Francesco Bellù
Via Gilm
I-39100 Bolzano
bellu.francesco@rolmail.net

Diatomeen (Kieselalgen)

Renate Alber & Birgit Lösch

Im Rahmen der Untersuchung des Lebensraums Fließgewässer wurden neben dem Makrozoobenthos auch Diatomeenproben entnommen. Diatomeen sind einzellige Algen, die im Wasser auf Steinen (epilithisch), Pflanzen (epiphytisch) oder dem Sediment (epipelisch) leben und oft als glitschiger brauner Überzug erkennbar sind. Untersucht wurden die epilithischen Diatomeen im Pitzbach (so wird der Roienbach im Unterlauf genannt) kurz vor seiner Mündung (Roi1), sowie im Brandbach (Bra1) oberhalb der Forststraße, die zur Rescher Alm führt. Während der Roienbach in den Reschensee mündet und zum Einzugsgebiet der Etsch gehört, fließt der Brandbach in den Valmiurbach, auch Stillebach genannt, der in den Inn mündet und somit zum Einzugsgebiet der Donau gehört. Es konnten 41 verschiedene Diatomeenarten bestimmt werden (Tab. 3). Hervorzuheben ist der Brandbach, in dem 36 Arten gefunden wurden, während der Roienbach nur 16 aufwies.

Im Brandbach wurden einige Diatomeen nachgewiesen, die in Südtiroler Gewässern selten anzutreffen sind, wie *Achnanthes petersenii*, *Cymbella subhelvetica* und *C. neogena*. In beiden Gewässern kommen auch weit verbreitete Arten vor, wie *Achnantheidium minutissimum* und *A. pyrenaicum*, darunter auch Arten, die oligotrophe Gewässer bevorzugen, wie *Diatoma mesodon* und *Fragilaria arcus*. Letztere sind Hinweis für die gute Gewässergüte der beiden Bäche.

Wir bedanken uns bei Dr. Maria Elena Beltrami für die Hilfe bei der Bestimmung der Arten.

Tab. 3: Nachgewiesene Arten von Kieselalgen (Diatomeen) aus Flussläufen im Gebiet der Rescher Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008). Roi1 Pitzbach, Bra1 Brandbach (Genauere Standorte siehe Text).

Familie / Art	Roi1	Bra1
Achnanthaceae		
<i>Achnanthes petersenii</i> (HUSTEDT, 1937)		x
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (CZARNECKI, 1994)	x	x
<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (KOBAYASI, 1997)	x	x
<i>Cocconeis euglypta</i> (EHRENBERG, 1854)		x
<i>Cocconeis lineata</i> (EHRENBERG, 1854)		x
<i>Cocconeis placentula</i> (EHRENBERG, 1838)		x
<i>Eucoconeis laevis</i> (LANGE-BERTALOT, 1999)		x
<i>Psammothidium bioretii</i> (BUKHITYAROVA & ROUND, 1996)	x	
Naviculaceae		
<i>Adlafia minuscula</i> (LANGE-BERTALOT, 1999)		x
<i>Amphora inariensis</i> (KRAMMER, 1980)		x

Familie /Art	Roi1	Bra1
<i>Amphora pediculus</i> (GRUNOW, 1875)		x
<i>Caloneis silicula</i> (CLEVE, 1894)		x
<i>Cymbella neogena</i> (KRAMMER, 2002)		x
<i>Cymbella subhelvetica</i> (KRAMMER, 2002)		x
<i>Delicata delicatula</i> var. <i>delicatula</i> (KRAMMER, 2003)		x
<i>Diadesmis perpusilla</i> (MANN, 1990)		x
<i>Encyonema minutum</i> (MANN, 1990)	x	x
<i>Encyonema silesiacum</i> (MANN, 1990)	x	x
<i>Eolimna minima</i> (LANGE-BERTALOT, 1998)	x	
<i>Geissleria acceptata</i> (LANGE-BERTALOT & METZELTIN, 1996)		x
<i>Gomphonema clavatum</i> (EHRENBERG, 1838)		x
<i>Gomphonema micropus</i> (KÜTZING, 1844)	x	x
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i> (LANGE-BERTALOT, 1989)	x	
<i>Gomphonema pumilum</i> (REICHARDT & LANGE-BERTALOT, 1991)	x	
<i>Navicula cryptotenella</i> (LANGE-BERTALOT, 1985)		x
<i>Navicula exilis</i> (KÜTZING, 1844)		x
<i>Navicula radiosa</i> (KÜTZING, 1844)		x
<i>Reimeria sinuata</i> (KOCIOLEK & STOERMER, 1987)	x	x
Bacillariaceae		
<i>Denticula tenuis</i> (KÜTZING, 1844)		x
<i>Nitzschia alpina</i> (HUSTEDT, 1943)		x
<i>Nitzschia dissipata</i> (GRUNOW, 1862)		x
<i>Nitzschia pura</i> (HUSTEDT, 1954)		x
Fragilariaceae		
<i>Diatoma mesodon</i> (KÜTZING, 1844)	x	x
<i>Fragilaria arcus</i> (CLEVE, 1898)	x	x
<i>Fragilaria rumpens</i> (CARLSON, 1913)	x	x
<i>Fragilaria vaucheriae</i> (PETERSEN, 1838)	x	x
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (WILLIAMS & ROUND, 1987)	x	
<i>Staurosira pinnata</i> (EHRENBERG, 1843)	x	x
<i>Ulnaria ulna</i> (COMPÈRE, 2001)		x
Epithemiaceae		
<i>Epithemia adnata</i> (BREBISSON, 1838)		x
Eunotiaceae		
<i>Eunotia</i> sp.		x

Renate Alber & Birgit Lösch
 Biologisches Labor
 Unterbergstr. 2
 I-39055 Leifers
renate.alber@provinz.bz.it
birgit.loesch@provinz.bz.it

Gefäßpflanzen

Thomas Wilhalm, Konrad Pagitz & Erich Schwienbacher

Die Gefäßpflanzen wurden von drei Arbeitsgruppen bearbeitet, die das Untersuchungsgebiet vollständig abdeckten. Neben den Autoren (Gruppenleitern) nahmen an den Erhebungen noch folgende Personen teil: Barbara Beikircher, Maximilian & Waltraud Egger, Valentin Huter, Christine Kögl, Cesare Lasen, Fabian Nagl, Georg Niedrist, Cäcilia Pagitz, Manuel Pramsohler, Edith Schneider-Fürchau, Walter Stockner & Wilhelm Tratter.

Insgesamt konnten im Gebiet 452 Taxa nachgewiesen werden (Tab. 4).

Die Taxonomie der unten angeführten Taxa richtet sich nach FISCHER et al. (2008), die Nomenklatur nach WILHALM et al. (2006). Neben den am Tag der Artenvielfalt festgestellten Taxa wurden – im Sinne eines möglichst vollständigen Arteninventars – in die Liste auch jene mit aufgenommen, die im Untersuchungsgebiet aus früheren Begehungen bekannt waren, am Tag der Artenvielfalt jedoch nicht notiert wurden. Diese sind mit nachgestellten Ziffern gekennzeichnet. Es handelt sich um bislang unpublizierte Daten folgender Personen (mit Erhebungsdatum):

1. Richard Lorenz, 29.07.1982
2. Richard Lorenz, 08.07.1997
3. Norbert Hölzl, 25.06.2000
4. Thomas Wilhalm, 18.08.2001
5. Edith Schneider-Fürchau, 07.08.2002
6. Reinhold & Hilde Beck, 08.08.2003
7. Thomas Wilhalm, Hubert Joos & Edith Schneider-Fürchau, 03.07.2004
8. Edith Schneider-Fürchau, 04.08.2005
9. Thomas Wilhalm, 16.07.2006

Im Gebiet synanthrope Taxa sind mit nachgestelltem „s“ gekennzeichnet.

Tab.4: Nachgewiesene Arten von Gefäßpflanzen im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvenna-gruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008).

Alliaceae	<i>Artemisia campestris</i> s.str.
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Artemisia vulgaris</i> s.str.
	<i>Aster alpinus</i>
Antirrhinaceae	<i>Aster bellidiastrum</i>
<i>Digitalis grandiflora</i>	<i>Carduus defloratus</i> s.str.
<i>Linaria alpina</i>	<i>Carduus personata</i>
<i>Linaria angustissima</i>	<i>Carlina acaulis</i>
<i>Veronica arvensis</i>	<i>Centaurea pseudophrygia</i>
<i>Veronica beccabunga</i>	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>alpestris</i>
<i>Veronica bellidioides</i>	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>scabiosa</i>
<i>Veronica chamaedrys</i> s.str.	<i>Chlorocrepis staticifolia</i>
<i>Veronica dillenii</i>	<i>Cirsium arvense</i>
<i>Veronica fruticans</i>	<i>Cirsium eriophorum</i>
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Cirsium erisithales</i>
<i>Veronica serpyllifolia</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i>
	<i>Cirsium spinosissimum</i>
Apiaceae	<i>Cirsium vulgare</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i> s.str.	<i>Crepis alpestris</i> ⁷
<i>Carum carvi</i>	<i>Crepis aurea</i>
<i>Chaerophyllum aureum</i>	<i>Crepis mollis</i> ⁷
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> s.str.	<i>Crepis paludosa</i>
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	<i>Crepis pyrenaica</i>
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i>	<i>Erigeron acris</i>
<i>Laserpitium halleri</i> subsp. <i>halleri</i>	<i>Erigeron alpinus</i> s.str.
<i>Laserpitium krapfii</i> subsp. <i>gaudinii</i>	<i>Hieracium amplexicaule</i> ⁷
<i>Laserpitium latifolium</i>	<i>Hieracium angustifolium</i> ⁸
<i>Peucedanum ostruthium</i>	<i>Hieracium aurantiacum</i>
<i>Pimpinella major</i>	<i>Hieracium cymosum</i> ³
<i>Seseli libanotis</i>	<i>Hieracium glaucinum</i>
	<i>Hieracium hoppeanum</i>
Aspleniaceae	<i>Hieracium intybaceum</i>
<i>Asplenium ruta-muraria</i> subsp. <i>ruta-muraria</i>	<i>Hieracium lactucella</i>
<i>Asplenium septentrionale</i>	<i>Hieracium murorum</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Hieracium pilosella</i> s.str.
<i>Asplenium viride</i>	<i>Hieracium pilosum</i>
	<i>Hieracium villosum</i> ⁷
Asteraceae	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Achillea millefolium</i> s.str.	<i>Hypochaeris uniflora</i> s.str. ³
<i>Achillea moschata</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Adenostyles alliariae</i>	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>dubius</i> ⁷
<i>Arctium minus</i> s.str.	<i>Leontodon incanus</i> ⁷
<i>Arnica montana</i>	<i>Leontopodium alpinum</i> ⁷
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Leucanthemum ircutianum</i>

<i>Matricaria discoidea</i>	<i>Cardamine resedifolia</i>
<i>Mycelis muralis</i>	<i>Cardamine pratensis</i> agg.
<i>Petasites albus</i>	<i>Descurainia sophia</i>
<i>Senecio doricum</i>	<i>Draba stylaris</i>
<i>Senecio ovatus</i>	<i>Erysimum rhaeticum</i>
<i>Senecio rupestris</i>	<i>Hornungia pauciflora</i> ⁹
<i>Senecio vulgaris</i>	
<i>Solidago virgaurea</i>	Campanulaceae
<i>Sonchus oleraceus</i>	<i>Campanula barbata</i>
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	<i>Campanula rapunculoides</i>
<i>Taraxacum palustre</i> agg.	<i>Campanula rotundifolia</i> s.str.
<i>Tragopogon orientalis</i>	<i>Campanula scheuchzeri</i>
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
<i>Tussilago farfara</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i> s.str.
<i>Willemetia stipitata</i>	
	Caprifoliaceae
Balsaminaceae	<i>Lonicera caerulea</i>
<i>Impatiens parviflora</i> ^s	<i>Lonicera nigra</i>
Berberidaceae	Caryophyllaceae
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Arenaria serpyllifolia</i> s.str.
	<i>Atocion rupestre</i>
Betulaceae	<i>Cerastium arvense</i>
<i>Alnus alnobetula</i>	<i>Cerastium holosteoides</i>
	<i>Dianthus carthusianorum</i> s.str.
Boraginaceae	<i>Dianthus sylvestris</i>
<i>Cynoglossum officinale</i>	<i>Minuartia gerardii</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Minuartia laricifolia</i> s.str.
<i>Hackelia deflexa</i>	<i>Moehringia muscosa</i> ⁷
<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>
<i>Myosotis decumbens</i>	<i>Scleranthus annuus</i> s.str.
<i>Myosotis sylvatica</i> s.str.	<i>Scleranthus polycarpus</i> ⁴
<i>Symphytum officinale</i> s.str.	<i>Silene dioica</i>
	<i>Silene nutans</i> subsp. <i>nutans</i>
Brassicaceae	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Arabis alpina</i> s.str.	<i>Stellaria media</i> s.str.
<i>Arabis bellidifolia</i> s.str.	<i>Stellaria nemorum</i> s.str.
<i>Arabis ciliata</i>	
<i>Arabis hirsuta</i> s.str.	Chenopodiaceae
<i>Arabis soyeri</i> subsp. <i>subcoriacea</i>	<i>Chenopodium album</i> s.str.
<i>Barbarea vulgaris</i> s.str.	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>
<i>Biscutella laevigata</i>	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Cistaceae
<i>Cardamine alpina</i>	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>grandiflorum</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>
<i>Cardamine impatiens</i>	

Colchicaceae	<i>Dryopteris carthusiana</i> s.str. ⁶
<i>Colchicum autumnale</i>	<i>Dryopteris dilatata</i>
	<i>Dryopteris expansa</i> ⁷
Crassulaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i> s.str.
<i>Hylotelephium maximum</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
<i>Sedum acre</i>	<i>Gymnocarpium robertianum</i> ⁶
<i>Sedum annuum</i>	<i>Polystichum lonchitis</i>
<i>Sedum dasyphyllum</i>	
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	
	Equisetaceae
Cupressaceae	<i>Equisetum arvense</i> subsp. <i>arvense</i>
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>nana</i>	<i>Equisetum hyemale</i> ⁶
	<i>Equisetum palustre</i>
	<i>Equisetum pratense</i>
Cyperaceae	<i>Equisetum sylvaticum</i> ⁷
<i>Blysmus compressus</i>	<i>Equisetum variegatum</i>
<i>Carex capillaris</i>	
<i>Carex caryophylla</i>	Ericaceae
<i>Carex davalliana</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Carex dioica</i>	<i>Moneses uniflora</i>
<i>Carex ferruginea</i> s.str.	<i>Rhododendron ferrugineum</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Carex flava</i> var. <i>alpina</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Carex frigida</i>	
<i>Carex humilis</i> ⁷	Euphorbiaceae
<i>Carex lepidocarpa</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Carex montana</i>	
<i>Carex nigra</i> s.str.	Fabaceae
<i>Carex ornithopoda</i> s.str.	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpicola</i>
<i>Carex pallescens</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>carpatica</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Astragalus alpinus</i>
<i>Carex paniculata</i>	<i>Astragalus glycyphyllos</i>
<i>Carex rostrata</i>	<i>Astragalus penduliflorus</i>
<i>Carex sempervirens</i> s.str.	<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Lathyrus vernus</i> ⁷
<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Lotus corniculatus</i> s.str.
<i>Kobresia myosuroides</i> ⁷	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Trichophorum cespitosum</i> s.str.	<i>Onobrychis montana</i>
	<i>Onobrychis viciifolia</i> s.str.
Dipsacaceae	<i>Oxytropis campestris</i>
<i>Knautia arvensis</i> s.str.	<i>Oxytropis xerophila</i>
<i>Knautia maxima</i>	<i>Trifolium alpestre</i>
	<i>Trifolium alpinum</i>
Dryopteridaceae	<i>Trifolium badium</i>
<i>Athyrium distentifolium</i> ⁴	<i>Trifolium medium</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Cystopteris fragilis</i> s.str.	<i>Trifolium pratense</i> subsp. <i>nivale</i>

<i>Trifolium pratense</i> subsp. <i>pratense</i>	<i>Glechoma hederacea</i> s.str.
<i>Trifolium repens</i>	<i>Lamium album</i>
<i>Vicia cracca</i> s.str.	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Vicia sepium</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
	<i>Teucrium montanum</i> ⁷
Fumariaceae	<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>
<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>praecox</i>
Gentianaceae	Lentibulariaceae
<i>Gentiana acaulis</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<i>Gentiana asclepiadea</i> ⁸	
<i>Gentiana cruciata</i>	Liliaceae
<i>Gentiana lutea</i> ⁵	<i>Lilium martagon</i>
<i>Gentiana punctata</i>	
<i>Gentiana verna</i> s.str.	Linaceae
<i>Gentianella campestris</i> s.str. ⁵	<i>Linum catharticum</i>
<i>Gentianella rhaetica</i>	
	Linnaeaceae
Geraniaceae	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Geranium pratense</i>	
<i>Geranium sylvaticum</i>	Lycopodiaceae
	<i>Huperzia selago</i> ⁶
Grossulariaceae	<i>Lycopodium annotinum</i> ⁶
<i>Ribes petraeum</i> ⁷	<i>Lycopodium clavatum</i> subsp. <i>monostachyum</i> ⁶
<i>Ribes rubrum</i> s.str.	
	Malvaceae
Hypericaceae	<i>Malva neglecta</i>
<i>Hypericum maculatum</i> s.str.	
	Melanthiaceae
Juncaceae	<i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i>
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	
<i>Juncus triglumis</i>	Onagraceae
<i>Luzula alpina</i>	<i>Epilobium angustifolium</i>
<i>Luzula lutea</i>	<i>Epilobium collinum</i>
<i>Luzula luzulina</i>	<i>Epilobium fleischeri</i>
<i>Luzula luzuloides</i>	<i>Epilobium montanum</i>
<i>Luzula multiflora</i> s.str.	
<i>Luzula sylvatica</i> subsp. <i>sieberi</i>	Ophioglossaceae
	<i>Botrychium lunaria</i>
Juncaginaceae	
<i>Triglochin palustre</i>	Orchidaceae
	<i>Coeloglossum viride</i>
Lamiaceae	<i>Corallorhiza trifida</i>
<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>
<i>Clinopodium acinos</i>	<i>Dactylorhiza lapponica</i>
<i>Clinopodium alpinus</i>	<i>Dactylorhiza majalis</i> s.str.
<i>Galeopsis tetrahit</i> s.str.	<i>Epipactis atrorubens</i> ¹

<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Briza media</i>
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	<i>Bromus erectus</i> s.str.
<i>Listera cordata</i> ²	<i>Bromus inermis</i> ^s
<i>Listera ovata</i>	<i>Calamagrostis varia</i> ⁷
<i>Nigritella rhellicani</i>	<i>Calamagrostis villosa</i>
<i>Platanthera bifolia</i> ¹	<i>Dactylis glomerata</i> s.str.
<i>Pseudorchis albida</i> ²	<i>Deschampsia cespitosa</i> s.str.
	<i>Elymus caninus</i>
Orobanchaceae	<i>Elymus repens</i>
<i>Bartsia alpina</i>	<i>Festuca bauzanina</i>
<i>Euphrasia officinalis</i> subsp. <i>rostkoviana</i>	<i>Festuca filiformis</i> ^{s7}
<i>Melampyrum sylvaticum</i> s.str.	<i>Festuca guestfalica</i>
<i>Orobanche alba</i>	<i>Festuca heterophylla</i>
<i>Pedicularis foliosa</i> ⁷	<i>Festuca nigrescens</i>
<i>Pedicularis palustris</i>	<i>Festuca nigricans</i> ⁷
<i>Pedicularis recutita</i>	<i>Festuca norica</i>
<i>Pedicularis tuberosa</i>	<i>Festuca pratensis</i> s.str.
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> s.str.	<i>Festuca rupicola</i>
<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Homalotrichon pubescens</i>
	<i>Koeleria hirsuta</i>
Oxalidaceae	<i>Koeleria macrantha</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Koeleria pyramidata</i> s.str.
	<i>Milium effusum</i>
Parnassiaceae	<i>Nardus stricta</i>
<i>Parnassia palustris</i>	<i>Phleum commutatum</i>
	<i>Phleum phleoides</i>
Pinaceae	<i>Phleum pratense</i> s.str.
<i>Larix decidua</i>	<i>Phleum rhaeticum</i>
<i>Picea abies</i>	<i>Poa alpina</i>
<i>Pinus cembra</i>	<i>Poa angustifolia</i>
	<i>Poa annua</i> s.str.
Plantaginaceae	<i>Poa chaixii</i>
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	<i>Poa molinerii</i> ⁷
<i>Plantago media</i> s.str.	<i>Poa nemoralis</i> s.str.
<i>Plantago strictissima</i>	<i>Poa supina</i>
	<i>Poa trivialis</i>
Poaceae	<i>Puccinellia distans</i> s.str. ^s
<i>Agrostis alpina</i> s.str. ⁴	<i>Sesleria caerulea</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Trisetum flavescens</i> s.str.
<i>Agrostis stolonifera</i> s.str.	
<i>Alopecurus pratensis</i> s.str.	Polemoniaceae
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	<i>Polemonium caeruleum</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s.str.	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Polygalaceae
<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Polygala alpestris</i>
<i>Avenula praeusta</i>	<i>Polygala amarella</i>
<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Polygala chamaebuxus</i>

Polygonaceae	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Geum montanum</i>
<i>Persicaria bistorta</i>	<i>Geum rivale</i>
<i>Persicaria vivipara</i>	<i>Geum urbanum</i>
<i>Polygonum aviculare</i> s.str.	<i>Potentilla anserina</i>
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Potentilla aurea</i>
<i>Rumex alpestris</i>	<i>Potentilla caulescens</i> ⁷
<i>Rumex alpinus</i>	<i>Potentilla crantzii</i>
<i>Rumex crispus</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Rumex obtusifolius</i>	<i>Potentilla grandiflora</i>
<i>Rumex scutatus</i>	<i>Potentilla pusilla</i>
	<i>Prunus padus</i>
Polypodiaceae	<i>Rosa glauca</i>
<i>Polypodium vulgare</i> s.str.	<i>Rosa pendulina</i>
	<i>Rubus idaeus</i>
Primulaceae	<i>Rubus saxatilis</i>
<i>Primula elatior</i> s.str.	<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i>
<i>Primula farinosa</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>
<i>Primula matthioli</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Primula veris</i>	
	Rubiaceae
Ranunculaceae	<i>Galium anisophyllum</i>
<i>Aconitum lycoctonum</i>	<i>Galium aparine</i> s.str.
<i>Aconitum napellus</i> s.str.	<i>Galium boreale</i> s.str.
<i>Aquilegia atrata</i>	<i>Galium lucidum</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Galium verum</i> s.str.
<i>Clematis alpina</i>	
<i>Hepatica nobilis</i> ⁷	Ruscaceae
<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>apiifolia</i>	<i>Convallaria majalis</i> ⁷
<i>Pulsatilla vernalis</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i>	<i>Polygonatum odoratum</i> ⁷
<i>Ranunculus nemorosus</i>	<i>Polygonatum verticillatum</i> ⁷
<i>Ranunculus plataniifolius</i>	
<i>Ranunculus repens</i>	Salicaceae
<i>Ranunculus villarsii</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	<i>Salix appendiculata</i> s.str.
<i>Thalictrum foetidum</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Thalictrum minus</i> s.str.	<i>Salix foetida</i>
<i>Trollius europaeus</i>	<i>Salix myrsinifolia</i>
	<i>Salix purpurea</i>
Rhamnaceae	
<i>Rhamnus pumila</i>	Sambucaceae
	<i>Sambucus racemosa</i>
Rosaceae	
<i>Alchemilla glaucescens</i>	Santalaceae
<i>Cotoneaster</i> cf. <i>tomentosum</i>	<i>Thesium alpinum</i>

Saxifragaceae	
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	
<i>Saxifraga aizoides</i>	
<i>Saxifraga paniculata</i>	
<i>Saxifraga stellaris</i>	
Scrophulariaceae	
<i>Verbascum crassifolium</i>	
<i>Verbascum thapsus</i> s.str.	
Selaginellaceae	
<i>Selaginella selaginoides</i>	
Thymelaeaceae	
<i>Daphne mezereum</i>	
<i>Daphne striata</i> ⁷	
Tofieldiaceae	
<i>Tofieldia calyculata</i>	
	Trilliaceae
	<i>Paris quadrifolia</i>
	Urticaceae
	<i>Urtica dioica</i>
	Valerianaceae
	<i>Valeriana dioica</i> s.str.
	<i>Valeriana montana</i>
	<i>Valeriana officinalis</i> s.lat.
	<i>Valeriana tripteris</i>
	Violaceae
	<i>Viola biflora</i>
	<i>Viola canina</i>
	<i>Viola palustris</i>
	<i>Viola tricolor</i> s.str.

Bemerkenswerte Funde

Dactylorhiza lapponica: Die Art bereitet einige Schwierigkeiten bei der Abgrenzung gegenüber *D. majalis* und ist aus Südtirol noch wenig belegt. Daten liegen aus den Dolomiten, dem Etschtal zwischen Meran und Bozen und aus dem Passeiertal vor (Lorenz ined.). Erster Nachweis für den Vinschgau!

Festuca guestfalica bildet nach eigenen Untersuchungen (Wilhelm ined.) ein geschlossenes Verbreitungsgebiet im Oberen Vinschgau zwischen Mals und Reschen und schließt sich an jenes im oberen Inntal (Österreich) an (vgl. MAIER et al. 2001). Aus dem restlichen Südtirol liegen bislang keine (gesicherten) Nachweise vor. *F. guestfalica* wächst im Gebiet über Kristallin in lichten montanen und subalpinen Lärchenwäldern sowie in offenen Mager- und Trockenrasen mit mäßigem Weidedruck.

Festuca valesiaca agg.: Die Artengruppe des Walliser Schwingels ist im Gebiet mit mehreren Taxa vertreten und zwar mit *F. rupicola* (hexaploid), *F. bauzanina* subsp. *bauzanina* und *F. cf. bauzanina* subsp. *rhaetica*. Die beiden letztgenannten gehören zu den dickblättrigen Vertretern der Artengruppe, sind oktaploid und unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Anzahl der Blattnerven (5 in subsp. *bauzanina*, 7 in subsp. *rhaetica*, vgl. ARNDT 2008) und in ihrer Höhenverbreitung (subsp. *bauzanina* schwerpunktmäßig in collin-submontanen, subsp. *rhaetica* in hochmontan-subalpinen Lagen). Im Falle von subsp. *rhaetica* ist – beim derzeitigen Kenntnisstand der Sippe – eine zweifelsfreie morphologische Unterscheidung von der dekaploiden *F. guinochetii* (ARNDT 2008) kaum möglich. Letztere tritt vor allem im

mittleren und unteren Vinschgau gemeinsam mit *F. bauzanina* subsp. *rhaetica* auf (Wilhelm ined.) und ist im Untersuchungsgebiet nicht ganz auszuschließen. Die diploide *Festuca valesiaca* s.str. kommt im engeren Untersuchungsgebiet dagegen nicht vor; ihre nächsten Vorkommen liegen – schon etwas isoliert vom geschlossenen Verbreitungsgebiet im Etschtal von Mals abwärts – am Eingang des Langtauferer Tales.

Der Formenkreis um *Festuca valesiaca* scheint im Vinschgau und in anderen trockenen Gebieten der Alpen (z.B. Engadin) ein Entwicklungszentrum zu haben und ist Gegenstand laufender Untersuchungen.

***Gentiana cruciata*:** Der Kreuz-Enzian ist in Südtirol schon bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (1912) nur für wenige Fundorte angegeben. Heute sind rund ein Dutzend Wuchsplätze bekannt, die sehr zerstreut übers ganze Land liegen. Im Vinschgau gibt es aktuelle Nachweise vom Schlanderser Sonnenberg, von Matsch, St. Valentin auf der Haide und nun auch von Reschen. Letzterer Bestand liegt unweit der Wallfahrtskirche von Fallierteck in einer Magerweide, dem typischen Standort der Art in Südtirol, und umfasst einige wenige Pflanzen.

Primula matthioli kommt in Südtirol nur im Oberen Vinschgau und zwar zwischen Laas und Reschen vor. Die Wuchsorte konzentrieren sich dabei auf die Gemeinden Mals und Graun. Im Gebiet von Reschen finden sich stellenweise ausgedehnte Bestände.

***Trifolium alpestre*:** Die in den trockenwarmen Teilen Südtirols weit verbreitete Art findet hier Erwähnung, weil nördlich des Untersuchungsgebietes ihr geschlossenes Verbreitungsgebiet schlagartig aufhört: Im angrenzenden Nordtirol ist sie nur aus dem Raum Innsbruck bekannt und stark gefährdet (POLATSCHKEK 2000).

Verbascum crassifolium ist laut FISCHER et al. (2008) in Österreich vom Aussterben bedroht und nur aus Vorarlberg und ehemals aus Nordtirol bekannt. In Südtirol wurde die Art erst in jüngster Zeit sicher nachgewiesen (WILHALM et al. 2005, WILHALM et al. 2006). Die in den Westalpen verbreitete Art reicht über das Engadin bis in den Oberen Vinschgau und besiedelt dort Trockenweiden. Bisher lagen nur Nachweise aus dem Raum Münstertal und Mals vor.

Veronica dillenii ist eine typische Art der Trockenrasen. Sie ist in Österreich auf den Osten beschränkt (FISCHER et al. 2008), in den Alpen auf die extremsten Trockentäler. In Südtirol sind Vorkommen nur aus dem Vinschgau und dem vordersten Ultental bekannt (Wilhelm in Vorb.). Dort tritt *V. dillenii* allerdings ziemlich geschlossen auf. Wie im Falle von *Trifolium alpestre* (siehe oben) hört mit dem Vorkommen im Untersuchungsgebiet das Areal gegen Norden schlagartig auf. Eigene Nachsicherungen (Wilhelm ined.) in den Magerweiden bei Nauders (Österreich) wenige km weiter nördlich erbrachten keine Nachweise.

Literatur

- ARNDT S., 2008: Novelities in the *Festuca valesiaca* group (Poaceae) from the central Alps. *Plant Syst. and Evol.*, 271: 129-142.
- DALLA TORRE K. W. & SARNTHEIN L., 1912: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 3 Teil. Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung Innsbruck.
- FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W., 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3., verbesserte Auflage der „Exkursionsflora von Österreich“. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz.
- MAIER M., NEUNER W. & POLATSCHKEK A., 2001: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Band 5. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.
- POLATSCHKEK A., 2000: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, Band 3. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck
- WILHALM T., ZEMMER F., BECK R., STOCKNER W. & TRATTER W., 2005: Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (3): Ergebnisse der floristischen Kartierung, vornehmlich aus den Jahren 2002-2004. *Gredleriana* 4 (2004): 381-412.
- WILHALM T., NIKLFELD H. & GUTERMANN W., 2006: Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol 3. Folio, Wien-Bozen.

Adresse der Autoren:

Dr. Thomas Wilhalm
Naturmuseum Südtirol
Bindergasse 1
I-39100 Bozen
thomas.wilhalm@naturmuseum.it

Dr. Konrad Pagitz
Institut für Botanik
Leopold-Franzens Universität
Sternwartestr. 15
A-6020 Innsbruck, Österreich
konrad.pagitz@uibk.ac.at

Mag. Erich Schwienbacher
Institut für Botanik
Leopold-Franzens Universität
Sternwartestr. 15
A-6020 Innsbruck, Österreich
erich.schwienbacher@uibk.ac.at

Makrozoobenthos (wirbellose Flusssohlenbewohner)

Birgit Lösch & Renate Alber

Der Lebensraum Fließgewässer wurde an drei verschiedenen Flussläufen unter die Lupe genommen. Beprobte wurde der Pitzbach, der im Oberlauf Roienbach genannt wird, und zwar kurz vor seiner Mündung (Roi1) und auf der Höhe der Brücke zur Rescher Alm (Roi2); weiters wurden zwei kleine Bäche, der Kufrabach (Kuf1) und der Brandbach (Bra1), jeweils auf der Höhe der Forststraße, die zur Rescher Alm führt, untersucht. Während der Pitzbach in den Reschensee mündet und zum Einzugsgebiet der Etsch gehört, fließen der Kufrabach und der Brandbach in den Valmiurbach, auch Stillebach genannt, der in den Inn mündet und somit zum Einzugsgebiet der Donau gehört.

An den einzelnen Probenstellen wurden zwischen 23 und 37 verschiedene Taxa von Makroinvertebraten gefunden. Insgesamt konnten 57 verschiedene Taxa differenziert werden (Tab.5), die sich folgenden sieben Tiergruppen zuordnen lassen: Turbellaria (Strudelwürmer), Oligochaeta (Wenigborster), Ephemeroptera (Eintagsfliegen), Plecoptera (Steinfliegen), Trichoptera (Köcherfliegen), Coleoptera (Käfer) und Diptera (Zweiflügler).

An allen Stellen wurden mehrere Steinfliegenarten gefunden, was auf eine gute biologische Gewässergüte schließen lässt.

Tab.5: Nachgewiesene Arten von wirbellosen Flusssohlenbewohnern (Makrozoobenthos) aus Flussläufen im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008). Roi1, Roi2 Pitzbach, Kuf1 Kufrabach, Bra1 Brandbach (Genaue Standorte siehe Text).

Familie	Art	Roi1	Roi2	Kuf1	Bra1
TURBELLARIA					
Planariidae	<i>Crenobia alpina</i> (DANA, 1766)		x	x	x
OLIGOCHAETA					
Enchytraeidae	<i>Cognettia</i> sp.	x			
	<i>Fridericia</i> sp.		x	x	x
	<i>Mesenchytraeus armatus</i> (LEVINSEN, 1884)			x	
Lumbriculidae	<i>Stylogdrilus heringianus</i> (CLAPAREDE, 1862)		x	x	
EPHEMEROPTERA					
Baetidae	<i>Baetis alpinus</i> (PICTET, 1843-1845)	x	x	x	x
	<i>Baetis rhodani</i> (PICTET, 1843-1845)	x		x	
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus picteti</i> (MEYER-DUR, 1864)	x			
	<i>Ecdyonurus</i> sp. juv.		x		
	<i>Epeorus alpicola</i> (EATON, 1871)	x	x		
	<i>Epeorus</i> sp. juv.		x	x	
	<i>Rhithrogena alpestris</i> (EATON, 1885)		x		

Familie	Art	Roi1	Roi2	Kuf1	Bra1
	<i>Rhithrogena alpestris</i> -Gr.	x			
	<i>Rhithrogena cf. endenensis</i> (METZLER, TOMKA & ZURWERRA, 1985)	x	x	x	
	<i>Rhithrogena gratianopolitana/podhalensis</i>	x	x		
	<i>Rhithrogena loyolaea</i> (NAVÁS, 1922)			x	x
	<i>Rhithrogena</i> sp.	x			
PLECOPTERA					
Perlodidae	<i>Dictyogenus fontium</i> (RIS, 1896)	x		x	x
	<i>Dictyogenus</i> sp. juv	x		x	x
	<i>Isoperla</i> sp.	x	x	x	
Perlidae	<i>Perla grandis</i> (RAMBUS, 1842)	x			
Chloroperlidae	<i>Siphonoperla</i> sp.	x	x		
Nemouridae	<i>Nemoura mortoni</i> (RIS, 1902)	x	x	x	x
	<i>Protonemura praecox</i> (MORTON, 1894)		x		
	<i>Protonemura</i> sp.	x		x	x
Leuctridae	<i>Leuctra</i> sp.		x	x	x
COLEOPTERA					
Elmidae	<i>Elmis latreillei</i> (BEDEL, 1878)		x	x	
Hydraenidae	<i>Hydraena lapidicola</i> (KIESENWETTER, 1849)	x	x		
TRICHOPTERA					
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila laevis</i> (PICTET, 1834)	x			x
	<i>Rhyacophila stigmatica</i> (KOLENATI, 1859)			x	x
	<i>Rhyacophila torrentium</i> (PICTET, 1834)	x	x		
	<i>Rhyacophila tristis</i> (PICTET, 1834)		x	x	x
	<i>Rhyacophila</i> sp.	x			
Philopotamidae	<i>Philopotamus ludificatus</i> (MCLACHLAN, 1878)			x	x
Limnephilidae	<i>Allogamus auricollis</i> (PICTET, 1834)	x	x		
	<i>Allogamus uncatatus</i> (BRAUER, 1857)				x
	<i>Drusus discolor</i> (RAMBUR, 1842)		x	x	x
	<i>Halesus digitatus</i> (VON PAULA SCHRANK, 1781)	x			
	<i>Halesus rubricollis</i> (PICTET, 1834)	x	x	x	x
	<i>Melampophylax melampus</i> (MCLACHLAN, 1876)	x		x	
	<i>Metanoea rhaetica</i> (SCHMID, 1956)	x		x	
	<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i> (MCLACHLAN, 1876)		x	x	x
Glossosomatidae	<i>Glossosoma conformis</i> (NEBOISS, 1963)	x	x		
Goeridae	<i>Lithax niger</i> (HAGEN, 1859)		x	x	x
DIPTERA					
Pediciidae	<i>Dicranota</i> sp.	x	x	x	x
Chironomidae	<i>Brillia bifida</i> (KIEFFER, 1909)	x			
	<i>Chaetocladius</i> sp.			x	
	<i>Diamesa cinerella</i> -Gr.	x	x		

Familie	Art	Roi1	Roi2	Kuf1	Bra1
	<i>Diamesa dampfi</i> -Gr.			x	
	<i>Diamesa insignipes</i> (KIEFFER, 1908)	x			
	<i>Diamesa latitarsis</i> -Gr.	x			
	<i>Eukiefferiella fittkauil/minor</i>	x			x
	<i>Krenopsectra</i> sp.				x
	<i>Macropelopia</i> sp.		x		
	<i>Micropsectra</i> sp.	x			
	<i>Polypedilum (Polypedilum) laetum</i> (MEIGEN, 1818)	x			
	<i>Thienemannia</i> sp.				x
Simuliidae	<i>Prosimulium fulvipes</i> (EDWARDS, 1921)	x	x	x	
Athericidae	<i>Atherix ibis</i> (FABRICIUS, 1798)	x	x		
Blephariceridae	<i>Liponeura cinerascens minor</i> (BISCHOFF, 1922)	x	x		x
Dixidae	<i>Dixa</i> sp.		x	x	
Empididae	Empididae Gen. sp.	x	x		x
Limoniidae	<i>Rhabdomastix</i> sp.	x	x		
Psychodidae	<i>Berdeniella</i> sp.	x	x	x	

Adresse der Autorinnen:

Birgit Lösch & Renate Alber
 Biologisches Labor
 Unterbergstr. 2
 I-39055 Leifers
birgit.loesch@provinz.bz.it
renate.alber@provinz.bz.it

Hornmilben (Acari, Oribatida)

Barbara M. Fischer & Heinrich Schatz

Im Untersuchungsgebiet zwischen Reschensee und Rescher Alm im Oberen Vinschgau wurden Bodenproben entnommen und ihre Hornmilbenfauna untersucht. Die 13 Bodenproben und 3 Gesiebe wurden aus folgenden Habitaten entnommen: Hangmoor im Valtelngtal [Fläche #1] – tiefend nasse Grassoden und Moos (1910m), subalpiner Lärchenwald [Fläche #3] – Lärchenstreu (1830m), Weidewiese bei Rescher Alm mit Lärchen [Fläche #5] – Lärchenstreu (2060m, leg. Irene Schatz), Magerwiesen und Trockenstandorte bei Frojen oberhalb des Reschensees [Fläche #7] – Gras-, Kraut- und *Sempervivum*-Polster (1550-1570m).

Insgesamt wurden nahezu 5000 adulte Hornmilben gesammelt, die 128 Arten aus 42 Familien angehören (Tab. 6). Gegenüber den Aufsammlungen bei bisherigen Aktionen des Tags der Artenvielfalt in Südtirol (2003: Auwälder an der Talfer bei Bozen: 24 spp.; 2004: St. Konstantin am Schlern: 41 spp.; 2005: Natz-Schabs: 73 spp.; 2006: Tiersertal – Rosengarten: 92 spp.; 2007: Seiser Alm – Plattkofel: 91 spp.; siehe SCHATZ H. 2008) stellt diese Artenzahl einen neuen Rekord dar. Artenreichste Familien sind Oppiidae (12 spp.), Ceratozetidae (11 spp.) und Damaeidae (9 spp.). Entsprechend der Verschiedenheit der besammelten Lebensräume wurden zahlreiche, auf bestimmte Habitate spezialisierte Arten angetroffen (xerobionte Arten in den Trockenrasen: z.B. *Arthrodamaeus reticulatus*, *Ceratozetes minutissimus*, *Microzetorches emeryi*, *Passalozetes africanus*, *P. intermedius*, *P. perforatus*, *Peloribates europaeus*, *Platylidos scaliger*, *Scutovertex minutus*, *S. sculptus*, *Zygoribatula frisiae*; hygrobionte Arten im Moor: z.B. *Hydrozetes lacustris*, *Limnozetes ciliatus*, *Malaconothrus monodactylus*, *Oromurcia sudetica*, *Platynothrus thori*, *Scheloribates circumcarinatus*, *Suctobelbella palustris*). Daneben finden sich auch ausgesprochene subalpine und alpine Arten in den Waldstandorten nahe der alpinen Waldgrenze (*Anachipteria alpina*, *Carabodes schatzi*, *Kunstdamaeus diversipilis*, *Lepidozetes singularis*, *Mycobates alpinus*, *Oribatella longispina*).

Unter den gesammelten Arten sind 11 Neumeldungen für Südtirol (SCHMÖLZER & HELLRIGL 1996, aktualisiert), davon 7 Erstmeldungen für die Fauna Italiens (BERNINI et al. 1995, aktualisiert). Die hohe Zahl an Neufunden für Südtirol bzw. Italien ist in der Lage der Untersuchungsflächen am Alpenhauptkamm nahe den Grenzen zu Österreich und der Schweiz begründet. Außerdem spiegelt sie den derzeit immer noch als ungenügend zu bezeichnenden Wissensstand zur Hornmilbenfauna Südtirols wider. Als faunistische Besonderheiten sind die Funde von *Suctobelbata prelli*, *Verachthonius laticeps* und *Tricheremaeus travei* (sehr seltene bzw. bisher verkannte Arten mit disjunktem Verbreitungsmuster) zu nennen. *Tricheremaeus travei* war bisher nur aus Gebirgen der Slowakei bekannt (MIKO 1993, SCHATZ 2009). Mehr als 60% der gesammelten Hornmilbenarten am Reschen sind auch aus Graubünden, besonders im nahe gelegenen Schweizerischen Nationalpark im Engadin (SCHWEIZER 1956, aktualisiert) nachgewiesen, darunter die Art *Oribatula longelamellata*, die aus dem Schweizerischen Nationalpark beschrieben und außerhalb desselben erst selten gefunden wurde.

Von den 128 am Reschen angetroffenen Hornmilbenarten wurden 109 Arten auch in Trockenrasenböden des Nordtiroler Oberinntales angetroffen (Fischer unpubl., Schatz unpubl.). Insbesondere die Magerwiesen und Trockenstandorte bei Frojen zeigen in ihrem Arteninventar eine hohe Übereinstimmung mit den Nordtiroler Standorten. Dies zeigt die große Bedeutung des Reschenpasses als Einwanderungspforte in inneralpine Täler und der inzwischen selten gewordenen Trockenstandorte in den Alpen als Refugien für spezifisch angepasste Arten.

Der Großteil der Hornmilbenarten am Reschen ist in Europa weit verbreitet, meist auch in der Paläarktis oder Holarktis, 21 Arten zeigen einen südlichen Verbreitungsschwerpunkt. Die bekannte Verbreitung der Arten *Carabodes schatzi* und *Kunstitidamaeus diversipilis* ist dagegen auf den Alpenraum beschränkt.

Für Mithilfe bei den Aufsammlungen danken wir Gerald Andre, Badamdorj Bayartogtokh, Arnulf Lochs, Irene Schatz.

Literatur

- BERNINI F., CASTAGNOLI M. & NANNELLI R., 1995: Arachnida, Acari. In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.): Checklist delle specie della fauna italiana, 24. Bologna: Calderini, 131 pp.
- MIKO L., 1993: *Tricheremaeus travei* n.sp., a new oribatid mite from East Slovakia. *Acarologia*, 34: 177-186.
- SCHATZ H., 2006: Hornmilben (Acari, Oribatida). In: KRANEBITTER P. & HILPOLD A. (eds.): GEO-Tag der Artenvielfalt 2006 am Fuß der Vajolettürme (Rosengarten, Gemeinde Tiers, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 6: 431-434.
- SCHATZ H., 2008: Hornmilben (Acari: Oribatida) im Naturpark Schlern – Rosengarten (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 8: 219-254.
- SCHATZ H., 2009: *Tricheremaeus travei* MIKO, 1993 (Acari: Oribatida: Eremaeidae), a remarkable find in South Tyrol (Italy). *Gredleriana*, 9: 287-340.
- SCHMÖLZER K. & HELLRIGL K., 1996: Acarina (Acari) – Milben. In: HELLRIGL K. (ed.): Die Tierwelt Südtirols. Naturmuseum Südtirol, Bozen: 229-249.
- SCHWEIZER J. (1956): Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparkes. 3. Teil, Sarcoptiformes Reuter 1909. *Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nat. Park, N.F., Liestal*, 5(34): 213-377.

Tab.6: Nachgewiesene Arten von Hornmilben (Acari: Oribatida) im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008). 1-5 Einzelfunde (1-5 Individuen), x > 5 Individuen. * Neumeldung für Südtirol, ** Neumeldung für Italien, Fundorte (vgl. Text): #1: Hangmoor, #3: subalpiner Lärchenwald, #5: Weidewiese bei Rescher Alm, #7: Trockenstandorte bei Frojen.

Familie	Art	#1	#3	#5	#7
Achipteriidae	<i>Achipteria coleoptrata</i> (LINNAEUS, 1758)	1	x		1
Achipteriidae	<i>Achipteria sellnicki</i> VAN DER HAMMEN, 1952			x	
Galumnidae	<i>Acrogalumna longipluma</i> (BERLESE, 1904)			x	
Achipteriidae	<i>Anachipteria alpina</i> (SCHWEIZER, 1922)				x
Gymnodamaeidae	<i>Arthrodamaeus reticulatus</i> (BERLESE, 1910)				1
Phthiracaridae	<i>Atropacarus striculus</i> (C.L. KOCH, 1836)	1			
Damaeidae	<i>Belba compta</i> (KULCZYNSKI, 1902)		x		
Oppiidae	<i>Berniniella conjuncta</i> (STRENZKE, 1951)			x	
Caleremaeidae	<i>Caleremaeus monilipes</i> (MICHAEL, 1882)		x	x	
Camisiidae	<i>Camisia biurus</i> (C.L. KOCH, 1839)		2	2	
Camisiidae	<i>Camisia biverrucata</i> (C.L. KOCH, 1839)		2		
Camisiidae	<i>Camisia horrida</i> (HERMANN, 1804)				x
Carabodidae	<i>Carabodes areolatus</i> BERLESE, 1916		2		
Carabodidae	<i>Carabodes labyrinthicus</i> (MICHAEL, 1879)	1	x	x	1
Carabodidae	<i>Carabodes rugosior</i> BERLESE, 1916		2	1	
Carabodidae	<i>Carabodes schatzi</i> BERNINI, 1976			1	
Cepheidae	<i>Cepheus cepheiformis</i> (NICOLET, 1855)			1	
Cepheidae	<i>Cepheus tuberculosus</i> STRENZKE, 1951		x	1	
Metrioppiidae	<i>Ceratoppia bipilis</i> (HERMANN, 1804)		x	x	1
Ceratozetidae	<i>Ceratozetes gracilis</i> (MICHAEL, 1884)			1	
Ceratozetidae	<i>Ceratozetes minutissimus</i> WILLMANN, 1951 **				x
Chamobatidae	<i>Chamobates birulai</i> (KULCZYNSKI, 1902)		x		
Chamobatidae	<i>Chamobates borealis</i> (TRÄGÄRDH, 1902)	x	x	x	
Chamobatidae	<i>Chamobates cuspidatus</i> (MICHAEL, 1884)				1
Chamobatidae	<i>Chamobates spinosus</i> SELLNICK, 1929		x		
Chamobatidae	<i>Chamobates voigtsi</i> (OUDEMANS, 1902)	1	x	x	
Ctenobelbidae	<i>Ctenobelba pectinigera</i> (BERLESE, 1908)				2
Cymbaeremaeidae	<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (NICOLET, 1855)		1		
Damaeidae	<i>Damaeus clavipes</i> (HERMANN, 1804)	1		1	
Damaeidae	<i>Damaeus gracilipes</i> (KULCZYNSKI, 1902)		x		
Damaeidae	<i>Damaeus riparius</i> NICOLET, 1855				1
Damaeidae	<i>Damaeus verticillipes</i> (NICOLET, 1855)			3	
Ceratozetidae	<i>Diapterobates humeralis</i> (HERMANN, 1804)	x			
Oppiidae	<i>Dissorhina ornata</i> (OUDEMANS, 1900)		1	3	
Ceratozetidae	<i>Edwardzetes edwardsi</i> (NICOLET, 1855)	x		3	
Damaeidae	<i>Epidamaeus bituberculatus</i> (KULCZYNSKI, 1902) **		x		
Damaeidae	<i>Epidamaeus tatricus</i> (KULCZYNSKI, 1902)		5	x	
Eremaeidae	<i>Eueremaeus oblongus</i> (C.L. KOCH, 1836)		x	x	x

Familie	Art	#1	#3	#5	#7
Eremaeidae	<i>Eueremaeus valkanovi</i> (KUNST, 1957)		x	x	x
Phenopelopidae	<i>Eupelops occultus</i> (C.L. KOCH, 1835)				x
Phenopelopidae	<i>Eupelops subuliger</i> (BERLESE, 1916)		5		
Phenopelopidae	<i>Eupelops torulosus</i> (C.L. KOCH, 1836)			1	
Damaeolidae	<i>Fosseremus laciniatus</i> BERLESE, 1905				1
Ceratozetidae	<i>Fuscozetes setosus</i> (C.L. KOCH, 1839)		x	4	
Galumnidae	<i>Galumna lanceata</i> (OUDEMANS, 1900)				1
Hermanniidae	<i>Hermannia gibba</i> (C.L. KOCH, 1840)		x	5	2
Hydrozetidae	<i>Hydrozetes lacustris</i> (MICHAEL, 1882) *	1			
Ceratozetidae	<i>Jugatala angulata</i> (C.L. KOCH, 1840) *			1	
Damaeidae	<i>Kunstidamaeus diversipilis</i> (WILLMANN, 1951)		x	x	
Tegoribatidae	<i>Lepidozetes singularis</i> BERLESE, 1910	4			
Liacaridae	<i>Liacarus coracinus</i> (C.L. KOCH, 1840)		x	x	
Licneremaeidae	<i>Licneremaeus licnophorus</i> (MICHAEL, 1882)		x	x	1
Scheloribatidae	<i>Liebstadia pannonica</i> (WILLMANN, 1951)		2		x
Scheloribatidae	<i>Liebstadia similis</i> (MICHAEL, 1888)				4
Scheloribatidae	<i>Liebstadia willmanni</i> MIKO & WEIGMANN, 1996				3
Limnozeteidae	<i>Limnozetes ciliatus</i> (SCHRANK, 1803)	x			
Brachychthoniidae	<i>Liochthonius lapponicus</i> (TRÄGÄRDH, 1910)			2	1
Brachychthoniidae	<i>Liochthonius sellnicki</i> (THOR, 1930)	x	4		
Malaconothridae	<i>Malaconothrus monodactylus</i> (MICHAEL, 1888)	4			
Ceratozetidae	<i>Melanozetes mollicomus</i> (C.L. KOCH, 1839)	1		1	
Damaeidae	<i>Metabelba papillipes</i> (NICOLET, 1855)				1
Zetorchestidae	<i>Microzetorches emeryi</i> (COGGLI, 1898)	1			x
Mycobatidae	<i>Minunthozetes pseudofusiger</i> (SCHWEIZER, 1922)		5		
Mycobatidae	<i>Minunthozetes semirufus</i> (C.L. KOCH, 1841)				4
Mycobatidae	<i>Mycobates alpinus</i> (WILLMANN, 1951)		x		
Mycobatidae	<i>Mycobates carli</i> (SCHWEIZER, 1922)		x	5	
Nothridae	<i>Nothrus borussicus</i> SELLNICK, 1929				1
Carabodidae	<i>Odontocephus elongatus</i> (MICHAEL, 1879)				1
Oppiidae	<i>Oppia nitens</i> (C.L. KOCH, 1835)		3		
Oppiidae	<i>Oppiella (Moritzoppia) keilbachi</i> (MORITZ, 1969)		x	x	x
Oppiidae	<i>Oppiella (Oppiella) falcata</i> (PAOLI, 1908)				x
Oppiidae	<i>Oppiella (Oppiella) maritima</i> (WILLMANN, 1929) *			x	
Oppiidae	<i>Oppiella (Oppiella) nova</i> (OUDEMANS, 1902)		x	1	1
Oppiidae	<i>Oppiella (Oppiella) splendens</i> (C.L. KOCH, 1841) *			1	
Oppiidae	<i>Oppiella (Oppiella) uliginosa</i> (WILLMANN, 1919)	x			x
Oppiidae	<i>Oppiella (Rhinoppia) obsoleta</i> (PAOLI, 1908)			1	2
Oppiidae	<i>Oppiella (Rhinoppia) subpectinata</i> (OUDEMANS, 1900)		1		1
Oribatellidae	<i>Oribatella calcarata</i> (C.L. KOCH, 1835)		2	3	
Oribatellidae	<i>Oribatella longispina</i> BERLESE, 1915	3	x	x	
Oribatellidae	<i>Oribatella quadricornuta</i> (MICHAEL, 1880)				1
Oribatulidae	<i>Oribatula interrupta</i> (WILLMANN, 1939)	x			x

Familie	Art	#1	#3	#5	#7
Oribatulidae	<i>Oribatula longelamellata</i> SCHWEIZER, 1956 **	1			x
Oribatulidae	<i>Oribatula tibialis</i> (NICOLET, 1855)	x	x	x	4
Ceratozetidae	<i>Oromurcia sudetica</i> WILLMANN, 1939	x			
Thyrisomidae	<i>Pantelozetes paolii</i> (OUDEMANS, 1913)			5	3
Achipteriidae	<i>Parachipteria fanzagoi</i> (JACOT, 1929)	x			
Passalozetidae	<i>Passalozetes africanus</i> GRANDJEAN, 1932	1			x
Passalozetidae	<i>Passalozetes intermedius</i> MIHELČIČ, 1954	1		1	x
Passalozetidae	<i>Passalozetes perforatus</i> (BERLESE, 1910)	4			x
Phenopelopidae	<i>Peloptulus phaenotus</i> (C.L. KOCH, 1844)			1	x
Haplozetidae	<i>Peloribates europaeus</i> WILLMANN, 1935				2
Galumnidae	<i>Pergalumna formicaria</i> (BERLESE, 1914)				x
Galumnidae	<i>Pergalumna nervosa</i> (BERLESE, 1914)				3
Oribatulidae	<i>Phauloppia lucorum</i> (C.L. KOCH, 1840)	2	x	2	x
Phthiracaridae	<i>Phthiracarus laevigatus</i> (C.L. KOCH, 1841)		x	5	
Galumnidae	<i>Pilogalumna crassiclava</i> (BERLESE, 1914)				x
Galumnidae	<i>Pilogalumna tenuiclava</i> (BERLESE, 1908)	2			
Neoliodidae	<i>Platyliodes scaliger</i> (C.L. KOCH, 1839)				1
Camisiidae	<i>Platynothrus peltifer</i> (C.L. KOCH, 1839)	x	x	5	
Camisiidae	<i>Platynothrus thori</i> (BERLESE, 1904)	4			
Haplozetidae	<i>Protoribates capucinus</i> BERLESE, 1908				2
Mycobatidae	<i>Punctoribates punctum</i> (C.L. KOCH, 1839)				x
Quadropiidae	<i>Quadropia quadricarinata</i> (MICHAEL, 1885)				4
Oppiidae	<i>Ramusella mihelcici</i> (PÉREZ-ÍÑIGO, 1965) **				1
Euphthiracaridae	<i>Rhysotritia ardua</i> (C.L. KOCH, 1841)		x	2	1
Scheloribatidae	<i>Scheloribates (Topobates) circumcarinatus</i> WEIGMANN & MIKO, 1998	1			
Scheloribatidae	<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L. KOCH, 1835)	x			x
Scheloribatidae	<i>Scheloribates latipes</i> (C.L. KOCH, 1844)				1
Scutoverticidae	<i>Scutovertex minutus</i> (C.L. KOCH, 1835)				x
Scutoverticidae	<i>Scutovertex sculptus</i> MICHAEL, 1879	x			x
Phthiracaridae	<i>Steganacarus vernaculus</i> NIEDBALA, 1982				1
Suctobelbidae	<i>Suctobelba altvateri</i> MORITZ, 1970		3	4	
Suctobelbidae	<i>Suctobelbata prelli</i> (MARKEL & MEYER, 1958) **		1		
Suctobelbidae	<i>Suctobelbella acutidens lobata</i> (STRENZKE, 1950) *				1
Suctobelbidae	<i>Suctobelbella palustris</i> (FORSSLUND, 1953)	x			
Suctobelbidae	<i>Suctobelbella sarekensis</i> (FORSSLUND, 1941)		3	x	4
Suctobelbidae	<i>Suctobelbella subcornigera</i> (FORSSLUND, 1941)		3	x	
Suctobelbidae	<i>Suctobelbella subtrigona</i> (OUDEMANS, 1900)				1
Tectocephidae	<i>Tectocephus sarekensis</i> (TRÄGÅRDH, 1910)	x			x
Tectocephidae	<i>Tectocephus velatus</i> (MICHAEL, 1880)		x	x	5
Trhypochthoniidae	<i>Trhypochthonius tectorum</i> (BERLESE, 1896)	x			x
Eremaeidae	<i>Tricheremaeus travei</i> Miko, 1993 **		3		
Ceratozetidae	<i>Trichoribates incisellus</i> (KRAMER, 1897)				x

Familie	Art	#1	#3	#5	#7
Ceratozetidae	<i>Trichoribates novus</i> (SELLNICK, 1929)			1	
Ceratozetidae	<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C.L. KOCH, 1835)	x		2	2
Cepheidae	<i>Tritegeus bisulcatus</i> GRANDJEAN, 1953		1		
Brachychthoniidae	<i>Verachthonius laticeps</i> (STRENZKE, 1951) **				1
Oribatulidae	<i>Zygoribatula frisiae</i> (OUDEMANS, 1900)				x

Adresse der Autoren:

Barbara M. Fischer, Heinrich Schatz
 Institut für Ökologie
 Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
 Technikerstraße 25
 A-6020 Innsbruck Österreich
barbara.fischer@student.uibk.ac.at
heinrich.schatz@uibk.ac.at

Webspinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones)

Simone Ballini & Karl-Heinz Steinberger

Der Artenreichtum des insbesondere aus tiergeographischen Gründen sehr viel versprechenden Gebietes an der Nordwest-Grenze Südtirols konnte durch unsere stichprobenartigen Aufsammlungen erwartungsgemäß nur ansatzweise erfasst werden. Dennoch liegen einige bemerkenswerte Nachweise vor:

Diplocephalus protuberans: 1 ♀ Quellmoor, Valmur 1940 m (leg. I. & H. Schatz). Sehr selten mit unzureichend bekannter Gesamtverbreitung von Westeuropa bis in die Ostalpen. THALER (1978) berichtet über Einzelnachweise im hinteren Ötztal (Sölden, Bachgraben, 1200 m) und von einem Quellsumpf auf der Plose b. Brixen (1500 m).

Erigone dentigera: 1 ♂ 2 ♀ Quellmoor, Valmur 1940 m. Neu für Südtirol. Wenig bekannte offensichtlich hygrophile Form. Häufiger in Nordeuropa, die verstreuten Funde in den Ostalpen gelangen überwiegend in feuchten Wiesen und Moorkomplexen an der Waldgrenze (THALER 1986). Für Italien von DI FRANCO & BENFATTO (2002) rezent aus Zitruskulturen in Kalabrien (San Gregorio, RC) nachgewiesen.

Scotinotylus clavatus: 1 ♀ Lärchenweide, Kalchwald 1830 m (leg. I. & H. Schatz). Alpin-endemisch mit sehr wenigen verstreuten Fundpunkten vom Glocknergebiet über die Dolomiten, Stubai Alpen bis ins Wallis (THALER 1970, 1989, 1999, ZINGERLE 1997). Ökologische Auswertungen zu einem individuenreicheren Vorkommen auf der Alp Flix (Graubünden) liefern FRICK et al. (2006, 2007). Eine abschließende Bewertung der engen taxonomischen Beziehungen zum holarktisch verbreiteten *S. sacer* (CROSBY, 1929) ist noch offen (THALER 1999, AAKRA & HAUGE 2000).

Literatur

- AAKRA K. & HAUGE E., 2000: Provisional list of rare and potentially threatened spiders (Arachnida: Araneae) in Norway including their proposed Red List status. NINA Fagrappport, 42: 1-38.
- FRICK H., HÄNGGI A., KROPF CH., NENTWIG W. & BOLZERN A., 2006: Faunistically remarkable spiders (Arachnida: Araneae) of the timberline in the Swiss Central Alps (Alp Flix, Grisons). Mitt. schweiz. entomol. Ges., 79: 167-187.
- FRICK H., NENTWIG, W. & KROPF CH., 2007: Influence of stand-alone trees on epigeic spiders (Araneae) at the alpine timberline. Ann. Zool. Fennici, 44: 43-57.
- DI FRANCO F. & BENFATTO D., 2002: Contributo alla conoscenza degli Araneae (Aracnidi) dei terreni agrumetati. Boll. Acc. Gioiena, 35: 679-690.
- THALER K., 1970: Über einige wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen (Arach., Araneae, Erigonidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 58: 255-276.
- THALER K., 1978: Über wenig bekante Zwergspinnen aus den Alpen – V (Arachnida: Aranei, Erigonidae). Beitr. Ent., Berlin, 28: 183-200.
- THALER K., 1986: Über wenig bekannt Zwergspinnen aus den Alpen – VII (Arachnida: Aranei, Linyphiidae: Erigoninae). Mitt. schweiz. entomol. Ges., 59: 487-498.
- THALER K., 1989: Epigäische Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Aranei, Opiliones) im Bereich des Höhentransektes Glocknerstraße - Südabschnitt (Kärnten, Österreich). Veröff. Österr. MaB-Hochgebirgsprogramm Hohe Tauern, 13: 201-215.
- THALER K., 1999: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 6. Linyphiidae 2: Erigoninae (sensu Wiehle) (Arachnida: Araneae). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandum, 79: 215-264
- ZINGERLE V., 1997: Epigäische Spinnen und Weberknechte im Naturpark Puez-Geisler (Dolomiten, Südtirol) (Araneae, Opiliones). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 84: 171-226.

Tab.7: Nachgewiesene Arten von Webspinnen und Weberknechten (Arachnida: Araneae, Opiliones) im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008).

Familie/Art	Quellmoor	Bachufer	subalp.Lärchenwald (Kalk)	subalp. Lärchenwald (Silikat)	Bergmähwiesen	montaner Lärchenwald	Mager- und Trocken-Standorte	Blockhalde
Segestriidae								
<i>Segestria senoculata</i> (LINNAEUS, 1758)			x			x		
Theridiidae								
<i>Neottiura bimaculata</i> (LINNAEUS, 1758)		x					x	
<i>Robertus truncorum</i> (L. KOCH, 1872)			x					
<i>Rughatodes bellicosus</i> (SIMON, 1873)								x
<i>Theridion betteni</i> WIEHLE, 1960			x					
<i>Theridion impressum</i> L. KOCH, 1881	x	x		x		x	x	
<i>Theridion ohlerti</i> THORELL, 1870			x					

Familie/Art	Quellmoor	Bachufer	subalp. Lärchenwald (Kalk)	subalp. Lärchenwald (Silikat)	Bergmähwiesen	montaner Lärchenwald	Mager- und Trocken-Standorte	Blockhalde
<i>Theridion petraeum</i> L. KOCH, 1872								x
<i>Theridion sisyphium</i> (CLERCK, 1758)	x	x	x			x	x	
Linyphiidae								
<i>Agnyphantes expunctus</i> (O.P-CAMBRIDGE, 1875)			x	x				
<i>Diplocephalus alpinus</i> (O.P-CAMBRIDGE, 1872)		x						
<i>Diplocephalus protuberans</i> (O.P-CAMBRIDGE, 1875)	x							
<i>Erigone dentigera</i> O.P-CAMBRIDGE, 1874	x							
<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER, 1834)		x						
<i>Hilaira excisa</i> (O.P-CAMBRIDGE, 1871)	x							
<i>Impropyphantes nitidus</i> (THORELL, 1875)						x		
<i>Mecopisthes silus</i> (O.P-CAMBRIDGE, 1872)	x							
<i>Microlinyphia pusilla</i> (SUNDEVALL, 1830)			x					
<i>Minicia marginella</i> (WIDER, 1834)			x					
<i>Mughiphantes mughii</i> (FICKERT, 1875)			x	x				
<i>Neriere peltata</i> (WIDER, 1834)						x	x	
<i>Pityohyphantes phrygianus</i> (C.L. KOCH, 1836)			x				x	
<i>Porrhomma convexum</i> (WESTRING, 1851)		x						
<i>Scotinotylus clavatus</i> (SCHENKEL, 1927)			x					
<i>Tenuiphantes alacris</i> (BLACKWALL, 1853)				x				
<i>Tenuiphantes tenebricola</i> (WIDER, 1834)			x					
Tetragnathidae								
<i>Metellina mengei</i> (BLACKWALL, 1870)		x	x	x				
Araneidae								
<i>Aculepeira ceropegia</i> (WALCKENAER, 1802)		x	x		x	x	x	
<i>Araneus diadematus</i> CLERCK, 1757			x					
<i>Araneus quadratus</i> CLERCK, 1757					x			
<i>Araniella alpica</i> (L. KOCH, 1869)			x					
<i>Araniella cucurbitina</i> (CLERCK, 1757)		x				x		
<i>Cyclosa conica</i> (PALLAS, 1772)					x			
<i>Gibbaranea bituberculata</i> (WALCKENAER, 1802)		x						
<i>Gibbaranea gibbosa</i> (WALCKENAER, 1802)						x		
<i>Parazygiella montana</i> (C.L. KOCH, 1834)			x	x			x	
Lycosidae								
<i>Alopecosa taeniata</i> (C. L. KOCH, 1835)	x		x					
<i>Alopecosa trabalis</i> (CLERCK, 1757)		x					x	
<i>Pardosa amentata</i> (CLERCK, 1757)	x							
<i>Pardosa blanda</i> (C.L. KOCH, 1833)		x	x		x		x	x

Familie/Art	Quellmoor	Bachufer	subalp.Lärchenwald (Kalk)	subalp. Lärchenwald (Silikat)	Bergmähwiesen	montaner Lärchenwald	Mager- und Trocken-Standorte	Blockhalde
<i>Pardosa ferruginea</i> (L. KOCH, 1870)			x					
<i>Pardosa mixta</i> (KULCZYŃSKI, 1887)					x			
<i>Pardosa riparia</i> (C.L. KOCH, 1833)		x	x					
<i>Pardosa saturatior</i> SIMON, 1937		x						
<i>Pirata piraticus</i> (CLERCK, 1757)	x							
<i>Xerolycosa nemoralis</i> (WESTRING, 1861)		x	x			x	x	
Agelenidae								
<i>Tegenaria silvestris</i> (L. KOCH, 1872)			x					x
Hahnidae								
<i>Antistea elegans</i> (BLACKWALL, 1841)	x		x					
<i>Cryphoeca silvicola</i> (C. L. KOCH, 1834)			x	x				
Dictynidae								
<i>Dictyna pusilla</i> (SIMON, 1886)		x			x		x	
Corinnidae								
<i>Phrurolithus minimus</i> C.L. KOCH, 1839			x					
Amaurobiidae								
<i>Amaurobius fenestralis</i> (STRÖM, 1768)						x		
Clubionidae								
<i>Clubiona hilaris</i> SIMON, 1878			x			x		
<i>Clubiona similis</i> L. KOCH, 1867								
Gnaphosidae								
<i>Callilepis nocturna</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x					
<i>Drassodes lapidosus</i> (WALCKENAER, 1802)							x	
<i>Drassodes pubescens</i> (THORELL, 1856)								x
<i>Gnaphosa badia</i> (L. KOCH, 1866)						x		
<i>Gnaphosa muscorum</i> (L. KOCH, 1866)								x
Sparassidae								
<i>Micrommata virescens</i> (CLERCK, 1757)					x			
Philodromidae								
<i>Philodromus vagulus</i> SIMON, 1875		x						
Thomisidae								
<i>Ozyptila atomaria</i> (PANZER, 1801)							x	
<i>Ozyptila rauda</i> SIMON, 1875			x					
<i>Xysticus audax</i> (SCHRANK, 1803)		x		x				
<i>Xysticus gallicus</i> SIMON, 1875			x					
<i>Xysticus ninnii</i> THORELL, 1872		x			x			
Salticidae								

Familie/Art	Quellmoor	Bachufer	subalp.-Lärchenwald (Kalk)	subalp. Lärchenwald (Silikat)	Bergmähwiesen	montaner Lärchenwald	Mager- und Trocken-Standorte	Blockhalde
<i>Aelurillus v-insignitus</i> (CLERCK, 1757)		x	x				x	
<i>Heliophanus aeneus</i> (HAHN, 1832)	x	x	x					x
<i>Heliophanus flavipes</i> (HAHN, 1832)	x		x	x	x			
<i>Phlegra fasciata</i> (HAHN, 1826)								x
<i>Pseudeuphrys erratica</i> (WALCKENAER, 1826)								x
<i>Salticus scenicus</i> (CLERCK, 1757)			x				x	
<i>Sitticus rupicola</i> (C.L. KOCH, 1837)		x	x					
Araneae Artenzahl Gesamt: 73	12	23	35	9	9	12	15	9
Opiliones								
Phalangidae								
<i>Dasylobus graniferus</i> (CANESTRINI, 1871)			x					
<i>Platybunus pinetorum</i> (C.L. KOCH, 1835)	x							
Opiliones Artenzahl Gesamt: 2	1		1					

Adresse der Autoren:

Mag. Simone Ballini
 Naturmuseum Südtirol
 Bindergasse 1
 I-39100 Bozen
simone.ballini@naturmuseum.it

Dr. Karl-Heinz Steinberger
 Sternwartestraße 20
 A-6020 Innsbruck, Österreich
karl-heinz.steinberger@uibk.ac.at

Heuschrecken (Saltatoria)

Petra Kranebitter

Am Tag der Artenvielfalt 2008 konnten im Untersuchungsgebiet insgesamt 11 Arten von Heuschrecken beobachtet werden, darunter 4 Langfühlerschrecken, 1 Dornschrecke und 6 Kurzfühlerschrecken (Tab. 8). Damit ist sicher nur ein kleiner Teil des Artenspektrums im Gebiet erfasst. Ein Grund dafür ist der frühe Zeitpunkt der Erhebung Ende Juni im Zusammenhang mit der Höhenlage des Untersuchungsgebietes. In den höher gelegenen Untersuchungsstandorten waren viele Arten noch im Larvenstadium, sodass eine Artbestimmung nicht immer möglich war, vor allem in der Gattung *Chorthippus*.

Der artenreichste Standort waren die Mager- und Trockenwiesen südlich bis südwestlich von Frojen (1500 - 1550). In diesem Lebensraum konnten insgesamt 7 Taxa nachgewiesen werden, darunter präticole Arten wie *Decticus verrucivorus* und xerothermophile Arten wie *Stauroderus scalaris*. Hervorzuheben ist dabei das Vorkommen von *Stenobothrus rubicundulus*. Der Bunte Grashüpfer lebt gewöhnlich an steinigen Berghängen der subalpinen und alpinen Stufe (NADIG 1991). Auch in Südtirol kommt die Art vorwiegend in diesen Höhenlagen vor. Die bekannten Verbreitungsdaten von *St. rubicundulus* – erhoben im Rahmen der Kartierung der Heuschrecken Südtirols (KRANEBITTER et al. 2007) – zeigen aber, dass der Bunte Grashüpfer gebietsweise auch in tiefer gelegenen Trockenstandorten der montanen Stufe vorkommt.

Im Lärchen-Zirnwald NW der Rescher Alm (2030 m) fand sich noch ein juveniles Individuum von *Psophus stridulus*. Die Rotflügelige Schnarrschrecke ist eine in Südtirol potentiell gefährdete Art (HELLRIGL & MÖRL 1994).

Ein besonderer Dank geht an Timo Kopf für die Bereitstellung seiner Heuschrecken-Daten vom Tag der Artenvielfalt 2008.

Literatur

- HELLRIGL K. & MÖRL G.V., 1994: Rote Liste der gefährdeten Springschrecken (Saltatoria) Südtirols. In: GEPP J. (ed.): Rote Liste der gefährdeten Tierarten in Südtirol. Autonome Provinz Bozen: 322-331.
- KRANEBITTER P., HILPOLD A. & WILHALM T., 2007: Die Kartierung der Heuschrecken (Insecta, Saltatoria) Südtirols. *Gredleriana*, 7: 195-208.
- NADIG A., 1991: Die Orthopteren. In: NADIG, A., SCHWEIZER, W. & TREPP W.: Die Verbreitung der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) auf einem Dialogprofil durch die Alpen (Inntal – Maloja – Bregaglia – Lago di Como-Furche). Jahresber. Naturf. Ges. Graubünden, N.F. 106, 2. Teil. 227-380.

Tab. 8: Nachgewiesene Arten von Heuschrecken (Saltatoria) im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008). Untersuchungsstandorte: 3 subalpiner Lärchenwald (Kalk) mit Kalkfelsen, 4 subalpiner Lärchen-Zirnwald (Silikat), 5 Bergmähwiesen und 7 Mager- und Trockenstandorte. Genaue Angabe zu den Standorten siehe Einleitungskapitel (dieser Band).

Taxon	Standorte			
	3	4	5	7
<i>Decticus verrucivorus</i> (LINNÉ, 1758)	x	x	x	x
<i>Metrioptera</i> sp. (juvenil)				x
<i>Pholidoptera aptera</i> (FABRICIUS, 1793)	x			
<i>Tettigonia</i> sp. (juvenil)				x
<i>Tetrix bipunctata bipunctata</i> (LINNÉ, 1758)	x	x		
<i>Chorthippus biguttulus</i> (LINNÉ, 1758)				x
<i>Omocestus viridulus</i> (LINNÉ, 1758)	x	x	x	x
<i>Podisma pedestris</i> (LINNÉ, 1758)	x	x		
<i>Psophus stridulus</i> (LINNÉ, 1758) (juvenil)		x		
<i>Stauroderus scalaris</i> (FISCHER VON WALDHEIM, 1846)				x
<i>Stenobothrus rubicundulus</i> KRUSEMANN & JEEKEL, 1967				x

Adresse der Autorin:

Mag. Petra Kranebitter
 Naturmuseum Südtirol
 Bindergasse 1
 I-39100 Bozen
petra.kranebitter@naturmuseum.it

Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae)

Timo Kopf

Die während des ganzen Tages günstigen Witterungsverhältnisse veranlassten mich, vorzugsweise nach Hautflüglern Ausschau zu halten (KOPF 2009), Laufkäfer wurden von mir nur vereinzelt gesammelt. Da aber mehrere weitere Arthropoden-Sammler auch Carabiden-Beifänge mitgenommen haben, kann doch in einer kleinen Liste über die Zusammensetzung dieser Käferfamilie im Gebiet, wie schon im Zuge von vorhergehenden Aktionstagen (KOPF 2005b, 2005c, 2006, KOPF & GASSER 2007), Auskunft gegeben werden.

Die Ausbeute des GEO-Tages der Artenvielfalt 2008 in Graun am Reschen stammt von folgenden Standorten: Standort 1 – Moorfläche nördlich von Standort 5, leg. Schatz/Steinberger. Standort 2a – Frojen, Pitz, erhöhte Ruderalstandorte am Bachufer und Wegrand, 1500-1530 m, 10,51°/46,82°, leg. Schatz/Steinberger/Kopf. Standort 2b – Zubringer des

Pitzbaches auf 1790 m, Silikatschotterufer, leg. Schatz/Steinberger. Standort 3 – Kalchwald, subalpiner Lärchenwald an Straßenböschung, 1820 m, 10,49°/46,82°, leg. Ballini/Kopf. Standort 5 – Valmur, Bergmähwiese in O-Exposition, 1880 m, 10,49°/46,83°, leg. Kopf. Standort 7 – O-exponierter Trockenrasen und S-exponierte Mähwiese, südöstlich an Standort 2a angrenzend, leg. Steinberger/Bayartogtokh. Das Belegmaterial (det. Kopf) befindet sich in der Sammlung Kopf.

Das vorgefundene Artenspektrum von 18 Laufkäferspezies (Tab. 9) stellt nur einen kleinen Ausschnitt des im Gebiet zu erwartenden dar. Entsprechend der Höhenlage finden sich an den sterilen Bachufern mehrere zwar stenotope, in entsprechenden Lebensräumen aber weit verbreitete ripicole Formen (*Bembidion* spp., *Nebria* spp.).

Die montan bis subalpine Waldfauna gilt im allgemeinen ebenfalls als trivial und wenig gefährdet (*Abax* spp., *Pterostichus* spp.). Von besonderem Interesse wäre in diesem Gebiet die spezialisierte Trockenrasen-Fauna, die von den Südhängen des Vinschgau auch in höhere Lagen vordringen könnte. Diese wurde jedoch nur sehr rudimentär erhoben (*Syntomus truncatellus*).

Das Highlight der diesjährigen Laufkäferausbeute, der Sumpfwiesen-Sammetläufer *Chlaenius nigricornis* (Abb. 2), stammt zwar vom Standort 7, wurde hier aber in einer feuchten Senke angetroffen. Aus Südtirol ist er nur historisch belegt (GREDLER 1863, KAHLLEN & HELLRIGL 1996), selbst intensive Aufsammlungen entlang der Etsch und in den Mooren am Schlern brachten keinen Erfolg (KOPF 2005a, 2008). Nachdem er aber schon früher nur vereinzelt auftrat, wird er für Südtirol lediglich als „potentiell gefährdet“ eingestuft (KAHLLEN, HELLRIGL & SCHWIENBACHER 1994). In Kärnten gilt er als „gefährdet“ (PAILL & SCHNITTER 1999).

Die Moorfauna der Hochlagen gilt zwar als artenarm aber besonders interessant. Im gegebenen Fall handelt es sich jedoch um zwei eher triviale Einzelfunde.

Ich danke den eifrigen Kollegen Irene Schatz, Karl-Heinz Steinberger und Simone Ballini für die Mitnahme der Laufkäfer-Beifänge, sowie B. Bayartogtokh (Ulaanbaatar, Mongolei) für den Fang von *Chlaenius nigricornis*.

Literatur

- GREDLER V.M., 1863: Die Käfer von Tirol, I Hälfte: Cicindelidae - Dascillidae. Eberle. Ferrari Verlag, Bozen, 491 pp.
- KAHLLEN M. & HELLRIGL K., 1996: Coleoptera – Käfer (Deck- oder Hartflügler). In: HELLRIGL K. (ed.): Die Tierwelt Südtirols. Naturmuseum Südtirol, Bozen: 393-511.
- KAHLLEN M., HELLRIGL K. & SCHWIENBACHER W., 1994: Rote Liste der gefährdeten Käfer (Coleoptera) Südtirols. In: GEPP J. (ed.): Rote Liste der gefährdeten Tierarten in Südtirol. Autonome Provinz Bozen: 178-301.
- KOPF T., 2005a: Die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) der Etsch-Auen (Südtirol, Italien). Gredleriana, 4: 115-158.
- KOPF T., 2005b: Käfer (Coleoptera, exklusive Staphylinidae). In: HALLER R.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2004 am Schlern (Südtirol). Gredleriana, 5: 386-391.
- KOPF T., 2005c: Laufkäfer (Carabidae). In: HILPOLD A. & KRANEBITTER P.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2005 auf der Hochfläche Natz-Schabs (Südtirol, Italien). Gredleriana, 5: 435-436.
- KOPF T., 2006: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). In: KRANEBITTER P. & HILPOLD A.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2006 am Fuß der Vajolettürme (Rosengarten, Gemeinde Tiers, Südtirol, Italien). Gredleriana, 6: 437-438.

- KOPF T., 2008: Die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) des Schlerngebietes (Südtirol, Italien) mit Angaben zu den Artengemeinschaften ausgewählter Lebensräume. *Gredleriana*, 8: 341-366.
- KOPF T., 2009: Bienen und Wespen (Hymenoptera: Symphyta; Aculeata partim – Chrysididae, Tiphiidae, Sapygidae, Sphecidae, Apidae, Vespidae). In: WILHALM T.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien). *Gredleriana* 9: 287-340.
- KOPF T. & GASSER S., 2007: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). In: KRANEBITTER P. & WILHALM T.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2007 am Fuß des Plattkofels (Seiser Alm, Gemeinde Kastelruth, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 7: 442-443.
- PAILL W. & SCHNITTER P.H., 1999: Rote Liste der Laufkäfer Kärntens (Insecta: Carabidae). In: ROTTENBURG T., WIESER C., MILDNER P. & HOLZINGER W.E.: Rote Liste gefährdeter Tiere Kärntens. *Naturschutz in Kärnten*, 15: 369-412.

Abb. 2:
Sumpfwiesen-Sammetläufer
(*Chlaenius nigricornis*) –
einziger rezenter Nachweis
in Südtirol.



Tab. 9: Nachgewiesene Arten von Laufkäfern (absolute Fangzahlen: ♂ / ♀) im Gebiet der Rescher-
Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der
Artenvielfalt (28.06.2008). Standortkürzel 1-7 siehe Text. Sammler: BB B. Bayartogtokh,
IS Irene Schatz, KS Karl-Heinz Steinberger, SB Simone Ballini, TK Timo Kopf.

Standorte	1	2a	2b	3	5	7	Sammler
<i>Abax parallelepipedus</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783)	-	-	-	-/1	-	-	TK
<i>Agonum viduum</i> (PANZER, 1797)	1/-	-	-	-	-	-	KS
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL, 1810)	-	1/1	-	-	-	-	TK
<i>Bembidion complanatum</i> HEER, 1837	-	-/1	3/-	-	-	-	KS, IS
<i>Bembidion cruciatum</i> DEJEAN, 1831	-	12/5	1/2	-	-	-	KS, IS, TK
<i>Bembidion geniculatum</i> HEER, 1837	-	2/2	5/9	-	-	-	KS, IS
<i>Bembidion incognitum</i> G. MÜLLER, 1931	-	-	-/1	-	-	-	IS
<i>Bembidion ruficorne</i> STURM, 1825	-	1/1	3/3	-	-	-	IS
<i>Bembidion tetracolum</i> SAY, 1823	-	-	-/1	-	-	-	IS
<i>Bembidion tibiale</i> (DUFTSCHMID, 1812)	-	10/7	1/3	-	-	-	IS
<i>Calathus melanocephalus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	1/-	-	-	-	KS
<i>Chlaenius nigricornis</i> (FABRICIUS, 1787)	-	-	-	-	-	1/-	BB
<i>Dromius agilis</i> (FABRICIUS, 1787)	-	-	-	-	1/-	-	TK
<i>Nebria jockischii</i> STURM, 1815	-	-	-/1	-	-	-	IS
<i>Nebria rufescens</i> (STROEM, 1768)	-	-	1/-	-	-	-	IS
<i>Pterostichus jurinei</i> (PANZER, 1803)	-	-	-	1/1	-	-	SB
<i>Pterostichus multipunctatus</i> (DEJEAN, 1828)	-/1	-	-	1/-	-	-	IS, SB
<i>Syntomus truncatellus</i> (LINNAEUS, 1761)	-	-	-	-	-	2/-	HS

Kurzflügelkäfer (Coleoptera: Staphylinidae)

Irene Schatz

Im Rahmen des „Tags der Artenvielfalt“ in Südtirol wurden am 28. Juni 2008 in der Sesvennagruppe südlich des Reschen folgende Untersuchungsflächen besammelt:

[1] Valtelangtal, Weide und Hangmoor (1910 m), [2] Ufer des Pitzbaches und Zufluss (1540-1790 m), [3] Kalchwald, Lärchen-/Fichtenwald (1830 m), [5] blumenreiche Mahdwiesen (1870 m), [7] Frojen, Magerrasen (1530 m), Almweide bei der Rescher Alm (2050 m). Als Fangmethoden kamen neben Handfängen an der Bodenoberfläche Streif- und Klopfänge in der Kraut- und Strauchschicht sowie Gesiebe von Bodenstreu und Holzmulm zur Anwendung.

Insgesamt wurden 32 Arten von Kurzflügelkäfern gefunden (Tab.10). Im Lärchen-Fichtenwald, am Pitzbach und auf der Almweide mit Lärchen gelangen folgende bemerkenswerte Funde:

Mannerheimia brevipennis (MOTSCHULSKY, 1860) (= *M. doderoi* GRIDELLI, 1924)

Reschen: Innerer Kalchwald, 1830 m, Lärchen-Fichtenwald, Gesiebe Lärchenmulm, leg. I. Schatz (28.06.08): 2 ♂♂.

Südtirol: Brixen - Gabler, 2000 m, Einzelfund 1961, leg. Peez, trotz Nachsuche nicht mehr gefunden! (PEEZ & KAHLN 1977, KAHLN 1987, KAHLN & HELLRIGL 1996).

Verbreitung: ZANETTI 1987, 2008: Nordeuropa, Alpen, v.a. Westalpen: Piemont, Engadin, Südtirol, Trentino - Val Travignolo (SCHATZ 1988, irrtümlich als *M. arctica* Erichson, 1840), Osttirol. Türkei.

Habitatbindung: stenotop, silvicol, subalpin. Nadelwälder an der Waldgrenze, in Nadelstreu.

Imagines: Herbst-Winter und Frühsommer, Larven unbekannt.

Oxyroda islandica KRAATZ, 1857

Reschen: Rescher Alm, 2060 m, Almweide, Gesiebe Streu & Mulm an Fuß von Lärche, leg. I. Schatz (28.06.08): 2 ♂♂ (det. Schatz, vid. Zerche).

Südtirol: Reschen, Feuchtgebiet am Haider See bei St. Valentin auf der Haide (Zanetti in litt.). Zweiter Fund in Südtirol!

Verbreitung: Atlanto-Mediterran (ASSING 2008): Island, Skandinavien, britische Inseln, nordwestliches Russland bis Frankreich, Spanien, Süditalien, Tunesien und Algerien. Alpen: französische Alpen, Piemont, Schweiz (LUKA et al. 2009), Trentino (PORTA 1926 in HORION 1967), Nordtirol: Nordkette bei Innsbruck, Stubai Alpen, Zillertaler Alpen, Salzburg: Rauris, Kärnten: Mallnitz. Rarität! Aus Mitteleuropa nur alte, z.T. revisionsbedürftige Fundmeldungen!

***Platystethus nodifrons* (MANNERHEIM, 1830)**

Reschen: Valtelangtal, 1920 m, Moor, nasses Moos von Steinen an Rinnsal, leg. I. Schatz (28.06.08): 1 ♀.

Südtirol: alte Funde von Gredler: Bozen, Tiers, Franzeshöhe, danach als verschollen gemeldet (PEEZ & KAHLN 1977, KAHLN & HELLRIGL 1996), potentiell gefährdet (RL: 4, KAHLN et al. 1994). Rezente Wiederfunde in den Etschauen bei Marling, Passermündung und bei Neumarkt, Trudnerbachmündung (SCHATZ 2005).

Verbreitung: Nordpaläarkt. In Mitteleuropa verbreitet, aber selten. Alpen: Alpes Maritimes, Schaffhausen, Alpen-Südhang, Bayern nur alte Funde vor 1950 (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998), Österreich, aus Nordtirol nur ein Einzelfund bekannt (WÖRNDLE 1950).

Habitatbindung: eurytop, paludicol, planar bis collin. Ufer, Sümpfe, Moore, Tümpelufer, in Schlamm, Schlick, Detritus, Genist, flugaktiv.

***Gabrius tirolensis* (LUZE, 1903)**

Reschen: Pitzbach bei Staffelsperren, 1540 m, Bachufer, Silikatschotter, leg. I. Schatz (28.06.08): 1 ♂.

Südtirol: Umgebung Brixen, Branzoll, Sarntal, Pfossental. Nicht häufig (PEEZ & KAHLN 1977, KAHLN & HELLRIGL 1996), potentiell gefährdet (RL: 4, KAHLN et al. 1994). Rezente Funde: Bad Ratzes, Frötschbach (SCHATZ 2008).

Verbreitung: Paläarkt. Hochgebirge Mitteleuropas: Pyrenäen, Alpen, Karpaten.

Habitatbindung: stenotop, ripicol, montan bis subalpin. Bachufer, in Schotter, Genist.

Dank

Lothar Zerche (Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg) danke ich für die Bestätigung der Determination von *Oxypoda islandica*. Für die Unterstützung bei der Sammeltätigkeit sei Simone Ballini, B. Bayartogtokh, Barbara Fischer, Mechthild Schatz, Karl-Heinz Steinberger und natürlich Heinz Schatz herzlich gedankt.

Literatur

- ASSING V., 2008: Nine new species and additional records of Staphylinidae from southern Spain, with new synonymies (Insecta: Coleoptera). Linzer biologische Beiträge, 40: 1301-1325.
- HORION A., 1967: Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Bd. 11 (Staphylinidae: 3. Teil). Entomolog. Arb. Mus. München, Überlingen: 419 pp.
- KAHLN M., 1987: Nachtrag zur Käferfauna Tirols. Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum (Innsbruck) 67, Beilageband 3: 1-288.
- KAHLN M. & HELLRIGL K., 1996: Coleoptera - Käfer (Deck- oder Hartflügler). In: HELLRIGL K. (ed.): Die Tierwelt Südtirols. Naturmuseum Südtirol, Bozen: 393-511.

- KAHLEN M., HELLRIGL K. & SCHWIENBACHER W., 1994: Rote Liste der gefährdeten Käfer (Coleoptera) Südtirols. In: GEPP J. (ed.): Rote Liste der gefährdeten Tierarten in Südtirol. Autonome Provinz Bozen: 178-301.
- KÖHLER F. & KLAUSNITZER B. (eds.), 1998: Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4: 185 pp.
- LUKA H., NAGEL P., FELDMANN B., LUKA A. & GONSETH Y., 2009: Checkliste der Kurzflügelkäfer der Schweiz (Coleoptera: Staphylinidae ohne Pselaphinae). Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft, 82: 61-100.
- PEEZ A. VON & KAHLEN M., 1977: Die Käfer von Südtirol. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 525 pp.
- SCHATZ I., 1988: Coleotteri Stafilinidi di alcuni ambienti montani ed alpini delle Dolomiti. Studi Trentini di Scienze Naturali, 64 Suppl.: 265-283.
- SCHATZ I., 2005: Die Kurzflügelkäfer (Coleoptera, Staphylinidae) der Etsch-Auen (Südtirol, Italien) - Artenspektrum, Verteilung und Habitatbindung. Gredleriana, 4 (2004): 159-202.
- SCHATZ I., 2008: Kurzflügelkäfer (Coleoptera: Staphylinidae) im Naturpark Schlern – Rosengarten (Südtirol, Italien). Gredleriana, 8: 377-410.
- WÖRNDLE A., 1950: Die Käfer von Nordtirol. Wagner, Innsbruck: 388 pp.
- ZANETTI A., 1987: Fauna d'Italia: Coleoptera Staphylinidae Omaliinae. Calderini, Bologna: 472 pp.
- ZANETTI A., 2008: Synonymies in the European Omaliinae, with notes on distribution (Coleoptera: Staphylinidae). Linzer biologische Beiträge, 40: 979-992.

Tab.10: Nachgewiesene Arten von Kurzflügelkäfern (Coleoptera, Staphylinidae) im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008).

Bem. Bemerkungen: RL Rote Liste Südtirols (KAHLEN et al. 1994), ei Einzelfund, hä häufig, nh nicht häufig, ns nicht selten, ve verschollen (KAHLEN & HELLRIGL 1996).

Standort	Valte- langtal	Pitz- bach	Kalch- wald	Valmur	Frojen	Reschen Alm	Bem.
Untersuchungsfläche	1	2	3	5	7		
Habitat	Moor/ Weide	Ufer, Schotter	Holz- mulm	Wiese, Blüten	Mager- rasen	Alm, Totholz	
Omaliinae:							
<i>Anthophagus alpestris</i> HEER, 1839			x	x			
<i>Anthophagus bicornis</i> (BLOCK, 1799)				x			
<i>Anthophagus forticornis</i> KIESENWETTER, 1846				x			
<i>Eusphalerum alpinum</i> (HEER, 1839)				x			
<i>Geodromicus plagiatus</i> (FABRICIUS, 1798)		x					ns, RL 4
<i>Mannerheimia brevipennis</i> (MOTSCHULSKY, 1860) (= <i>M. doderoi</i> GRIDELLI)			x				ei
Tachyporinae:							
<i>Bolitobius castaneus</i> (STEPHENS, 1832)						x	nh
<i>Mycetoporus nigrans</i> MÄKLIN, 1853		x	x				
Aleocharinae:							
<i>Aloconota cambrica</i> (WOLLASTON, 1855)		x					hä, RL 4
<i>Amischa analis</i> (GRAVENHORST, 1802)	x						
<i>Atheta fungi</i> (GRAVENHORST, 1806)			x			x	
<i>Atheta myrmecobia</i> (KRAATZ, 1856)		x	x				

Standort	Valte- langtal	Pitz- bach	Kalch- wald	Valmur	Frojen	Reschen Alm	Bem.
Untersuchungsfläche	1	2	3	5	7		
Habitat	Moor/ Weide	Ufer, Schotter	Holz- mulm	Wiese, Blüten	Mager- rasen	Alm, Totholz	
<i>Dexiogyia corticina</i> (ERICHSON, 1837)			x				
<i>Drusilla canaliculata</i> (FABRICIUS, 1787)		x					
<i>Leptusa piceata</i> (MULSANT & REY, 1853)	x					x	
<i>Leptusa pulchella</i> (MANNERHEIM, 1830)	x						
<i>Liogluta longiuscula</i> (GRAVENHORST, 1802)	x		x				
<i>Mniusa incrassata</i> (MULSANT & REY, 1852)						x	
<i>Myllaena intermedia</i> ERICHSON, 1837	x						nh, RL 3
<i>Oxypoda annularis</i> (MANNERHEIM, 1830)						x	
<i>Oxypoda brevicornis</i> (STEPHENS, 1832)		x					
<i>Oxypoda islandica</i> KRAATZ, 1857						x	2. Fund für ST!
Oxytelinae:							
<i>Bledius longulus</i> ERICHSON, 1839		x					
<i>Platystethus nodifrons</i> (MANNERHEIM, 1830)	x						ve, RL 4
Steninae:							
<i>Stenus clavicornis</i> (SCOPOLI, 1763)					x		
Staphylininae:							
<i>Bisnius puella</i> (NORDMANN, 1837)	x						nh
<i>Gabrius tirolensis</i> (LUZE, 1903)		x					nh, RL 4
<i>Othius lapidicola</i> MÄRKEL & KIESENWETTER, 1848			x				
<i>Philonthus nitidus</i> (FABRICIUS, 1787)	x						
<i>Philonthus temporalis</i> MULSANT & REY, 1853	x						nh
<i>Quedius haberfelneri</i> EPPELSHEIM, 1891	x						
<i>Quedius ochropterus</i> ERICHSON, 1840			x				

Adresse der Autorin:

Dr. Irene Schatz
 Institut für Zoologie/Ökologie
 Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
 Technikerstr. 25
 A-6020 Innsbruck, Österreich
irene.schatz@uibk.ac.at

Bienen und Wespen (Hymenoptera: Symphyta; Aculeata partim – Chrysididae, Tiphidae, Sapygidae, Sphecidae, Apidae, Vespidae)

Timo Kopf

Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt, dass auch die punktuellen einmaligen Aufsammlungen in Rahmen eines Diversitätstages zu überaus interessanten faunistischen Ergebnissen führen können (KOPF 2005a, 2005b, 2007, KOPF & SCHEDL 2006). Dies gilt insbesondere für Gruppen, bei denen noch ein großer Sammlungsbedarf besteht im Bemühen, eine möglichst vollständige Landesfauna zu erstellen und das Vorkommen einzelner Arten ökologisch und naturschutzfachlich zu bewerten.

Im Zuge des GEO-Tages 2008 in Graun am Reschen (Südtirol) wurden an folgenden Standorten Hautflügler gesammelt: Standort 2a – Frojen, Pitz, erhöhte Ruderalstandorte am Bachufer und Wegrand, 1500-1530 m, 10,51°/46,82°. Standort 7 – O-exponierter Trockenrasen und S-exponierte Mähwiese, südöstlich an Standort 2a angrenzend. Standort 3 – Kalchwald, subalpiner Lärchenwald an Straßenböschung, 1820 m, 10,49°/46,82°. Standort 4 – Rescher Alm, Alpboden, Straßenböschung und Almwiese in subalpinem Lärchen-Zirbenwald, 2010-2140 m, 10,49°/46,84°. Standort 5 – Valmur, Bergmähwiese in O-Exposition, 1880 m, 10,49°/46,83°. Standort M – Moorfläche nördlich von Standort 5.

Die 78 festgestellten Hymenopteren-Arten setzen sich aus 13 Pflanzenwespen- (35 Individuen), 5 Goldwespen- (10 Ind.), 13 Grabwespen- (17 Ind.), 37 Bienen- (124 Ind.), und 8 Faltenwespen-Spezies (22 Ind.) sowie je einem Individuum bzw. einer Art der Roll- und der Keulenwespen zusammen (Tab. 11). Legwespen wurden nicht determiniert, die Ameisen sind eigens behandelt (GLASER 2009). Die Tiere wurden zum größten Teil vom Autor gesammelt und mit Ausnahme der Symphyten auch selber bestimmt. Das Weibchen von *Andrena rogenhoferi* hat mir Florian Glaser zugetragen. Alle Belege befinden sich in der Sammlung Kopf.

Unter den 12 Pflanzenwespen finden sich gleich mehrere bemerkenswerte Arten: Beide *Dolerus*-Arten (*D. madidus* (1 ♀) und *D. bajulus* = *D. aericeps* THOMSON, 1871 (2 ♂♂)) sind Neufunde für Südtirol (HELLRIGL, MASUTI & SCHEDL 1995, HELLRIGL 2004, 2006a). Der letzte Nachweis von *Tenthredo solitaria* liegt schon bald 50 Jahre zurück. *T. balteata* war bis vor kurzem noch ausschließlich historisch belegt, mittlerweile konnte sie aber am Plattkofel wieder gefunden werden (KOPF 2007). Das Tier aus dem Moor wurde mir von Simone Ballini überbracht. Unter *Megalodontes cephalotes* ist der frühere *M. klugii* (LEACH, 1817) zu verstehen.

Von der hübschen Goldwespe *Pseudospinolia neglecta* existierten, wie auch von der kleinen Rollwespe *Tiphia minuta*, nur historische Funde (DALLA TORRE & KOHL 1878). Ihr Nachweis, wie auch jener von *Chrysis viridula* (Abb. 3), deutet auf ein Vorkommen von Schornsteinwespen der Gattung *Odynerus*, ihren Wirtstieren, hin.

Mit der winzigen *Spilomena beata* und dem bemerkenswerten Fund des südlichen *Argogorytes hispanicus* (Abb. 4) sind zwei Grabwespen nun erstmals für Südtirol zu melden. *A. hispanicus* wurde auch in Österreich erst einmal gesammelt (GUSENLEITNER 1996: Kärnten). Erst zum zweiten Mal gelang der Südtirolnachweis für die Sandwespe

Ammophila pubescens (HELLRIGL 2004, 2006c) sowie für die Grabwespe *Passaloecus borealis* und die Faltenwespe *Stenodynerus picticus*, beide kleine Formen der höheren Lagen (WOLF 1971: Seiser Alm, Erstfunde). Wespenarten mit wenigen Fundpunkten in Südtirol sind *Diodontus handlirschi* (2. rezenter Fund, in höheren Lagen aber wohl weiter verbreitet), *Dryudella femoralis* (3. Nachweis), *Pemphredon inornata* (2. rezenter Fund), *Psenulus schencki* und *Symmorphus allobrogus* (einzige aktuelle Nachweise). Der hohe Anteil an scheinbaren Raritäten ist zu einem großen Teil auf die geringe Sammelaktivität in diesen Tiergruppen und den daraus resultierenden geringen Kenntnisstand zurückzuführen.

Dies gilt noch immer, trotz vermehrter rezenter Sammeltätigkeit, auch für die Bienen, weshalb auch in dieser Gruppe erneut zwei Landeserstnachweise getätigt werden konnten. Zum einen handelt es sich um die in Schneckenhäusern nistende Mauerbiene *Osmia bicolor* (1 ♀), eine in Nordtirol und der Schweiz weit verbreitete Frühlingsart, deren weitgehendes Fehlen in Südtirol Rätsel aufgibt. Zum anderen kann nun auch *O. alticola* (2 ♀ ♀; Abb. 5), eine Form höherer Lagen, der Südtiroler Fauna zugerechnet werden. Die nächsten Funde stammen aus der benachbarten Schweiz (AMIET et al. 2004) und dem hinteren Ötztal (SCHEDL 1982, STÖCKL 2000).

Einzelne nur historisch nachgewiesene (*Andrena rogenhoferi*, *Osmia niveata*) oder nur regional bekannte Arten (*Andrena rufizona*, *Bombus cryptarum*) sind erst rezent durch Aufsammlungen am Schlern für Südtirol bestätigt worden (WOLF 1971, HELLRIGL 2006b, KOPF 2008). Eine Form der höheren alpinen Lagen, die Seidenbiene *Colletes impunctatus*, scheint in Südtirol auf die nordwestlichen Gebirgszüge beschränkt zu sein.

Der Anteil der Mauerbienen aus der Gattung *Osmia* am Gesamtbienenspektrum ist mit 35% (13 spp.) ungewöhnlich hoch, was auf ein reichhaltiges Blüten- und Strukturangebot (Totholz, Felsen, Rohböden, usw.) schließen lässt. Demgegenüber erreichen die Kuckucksbienen (*Nomada facilis*, *N. panzeri*, *Sphecodes geoffrellus* und *Stelis phaeoptera*) nur knapp über 10% Anteil, manchmal ein Hinweis auf instabile Standortbedingungen. Am Standort 3 wurde an einer eng begrenzten, kurzrasigen Steilfläche mit offenen Bodenstellen eine große Zahl von *Nomada facilis* (> 30 Ind.) im Nistbereich einer kleinen Kolonie der Sandbiene *Andrena fulvago* angetroffen, mit hoher Wahrscheinlichkeit also deren „Kuckuck“. WESTRICH (1989) führt, auf Basis einer Beobachtung von 1939, für *A. fulvago* die Kuckucksbiene *N. integra* an. Nachdem die beiden *Nomada*-Arten erst seit 1967 unterschieden werden, könnte sich auch hinter dieser Angabe *N. facilis* verbergen.

Ich danke Prof. Wolfgang Schedl (Innsbruck) für die Determination der Pflanzenwespen (Symphyta) sowie Arnulf Lochs (Innsbruck) für seine jährliche Sammelbeteiligung.

Literatur

- ALTENHOFER E., HELLRIGL K. & MÖRL G.v., 2001: Neue Fundnachweise von Pflanzenwespen (Hymenoptera, Symphyta) aus Südtirol und Italien. *Gredleriana*, 1: 449-460.
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R., 2004: Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. *Fauna Helvetica* 9, CSCF & SEG, Neuchâtel, 273 pp.
- DALLA TORRE K.W.V. & KOHL F.F., 1877: Die Chrysiden und Vesparien Tirols. - *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* 8/1 (1879): 52-84.
- GLASER F., 2009: Ameisen. In: WILHALM T.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 9: 287-340.
- GUSENLEITNER J., 1996: Hymenopterologische Notizen aus Österreich - 6. (Insecta: Hymenoptera aculeata). *Linzer biol. Beitr.*, 28: 809-816.
- HELLRIGL K., 2003: Faunistik der Ameisen und Wildbienen Südtirols (Hymenoptera: Formicidae et Apoidea). *Gredleriana*, 3: 143-208.
- HELLRIGL K., 2004: Fundnachweise zur Entomofauna Südtirols: Hautflügler - Hymenoptera. *forest observer*, 1: 153-180.
- HELLRIGL K., 2006a: Erhebungen und Untersuchungen über Pflanzenwespen (Hymenoptera: Symphyta) in Südtirol-Trentino. *forest observer*, 2/3: 205-250.
- HELLRIGL K., 2006b: Synopsis der Wildbienen Südtirols (Hymenoptera: Apidae). *forest observer*, 2/3: 421-472.
- HELLRIGL K., 2006c: Zur Faunistik der Stachelwespen in Südtirol (Hymenoptera: Apocrita aculeata). *forest observer*, 2/3: 389-420.
- HELLRIGL K. & FRANKE R., 2004: Faunistik der Wildbienen Südtirols: 1. Nachtrag (Hymenoptera: Apoidea). *forest observer*, 1: 141-152.
- HELLRIGL K., MASUTI L. & SCHEDL W., 1995: Symphyta – Pflanzen- oder Sägewespen. In: HELLRIGL K. (ed.): *Die Tierwelt Südtirols*. Naturmuseum Südtirol, Bozen: 677-686.
- KOPF T. 2005a: Wildbienen (Apidae), Grabwespen (Sphecidae) und Faltenwespen (Vespidae). In: HILPOLD A. & KRANEBITTER P.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2005 auf der Hochfläche Natz-Schabs (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 5: 438-440.
- KOPF T., 2005b: Wildbienen (Apidae) und Pflanzenwespen (Symphyta). In: HALLER R.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2004 am Schlern (Südtirol). *Gredleriana*, 5: 394-396.
- KOPF T. 2007: Bienen und Wespen (Hymenoptera: Symphyta; Aculeata partim – Mutillidae, Sphecidae, Apidae). In: KRANEBITTER P. & WILHALM T.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2007 am Fuß des Plattkofels (Seiser Alm, Gemeinde Kastelruth, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 6: 447-448.
- KOPF T., 2008: Die Bienenfauna (Hymenoptera: Apidae) des Schlerngebietes (Südtirol, Italien) mit Angaben zu den Artengemeinschaften ausgewählter Lebensräume. *Gredleriana*, 8: 429-466.
- KOPF T. & SCHEDL W., 2006: Bienen und Wespen (Hymenoptera: Symphyta; Aculeata partim – Apidae, Vespidae, Mutillidae). In: KRANEBITTER P. & HILPOLD A.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2006 am Fuß der Vajolettürme (Rosengarten, Gemeinde Tiers, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 6: 442 – 443.
- SCHEDL W., 1982: Über aculeate Hautflügler der zentralen Ötztaler Alpen (Tirol, Österreich) (Insecta: Hymenoptera). *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*, 69: 95-117.
- STÖCKL P., 2000: Synopsis der Megachilidae Nord- und Südtirols (Österreich, Italien) (Hymenoptera: Apidae). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, 87: 273-306.
- WESTRICH P., 1989: Die Wildbienen Baden-Württembergs. Ulmer Verlag, Stuttgart, 2 Bände, 972 pp.
- WOLF H., 1971: Über die Aculeaten-Fauna (Hymenoptera) der Seiser Alp. *Studi Trentini di Scienze Naturali Sez.B*, 48/2: 371-378.

Tab. 11: Nachgewiesene Arten von Hautflüglern (absolute Fangzahlen: ♂ / ♀ + nicht unterschiedene; K Königin) im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvennagruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008). Standortkürzel siehe Text. * Erstnachweise für Südtirol.

Standorte	2a	3	4	5	7	M
Symphyta - Pflanzenwespen						
Megalodontesidae						
<i>Megalodontes cephalotes</i> (FABRICIUS, 1781)	-/4	-	-	-	-	-
Tenthredinidae – Blattwespen						
<i>Athalia circularis</i> (KLUG, 1815)	2/-	-	-	-	-	-
<i>Athalia cordata</i> SERVILLE, 1823	-	-/2	-	-/2	-	-
<i>Dolerus bajulus</i> SERVILLE, 1823 *	-	2/-	-	-	-	-
<i>Dolerus madidus</i> (KLUG, 1818) *	-	-/1	-	-	-	-
<i>Elinora koehleri</i> (KLUG, 1817)	1/1	-	-	-	-	-
<i>Tenthredo arcuata</i> FORSTER, 1771	-	-/2	-	1/1	-	-
<i>Tenthredo balteata</i> KLUG, 1817	-	-	-	-	-	-/1
<i>Tenthredo crassa</i> SCOPOLI, 1763	1/1	-	-	-	-	-
<i>Tenthredo notha</i> KLUG, 1817	-/2	-/1	-/1	-/1	-	-
<i>Tenthredo schaefferi</i> KLUG, 1817	1/3	-	-	-	-	-
<i>Tenthredo solitaria</i> SCOPOLI, 1763	-	1/1	-	-	-	-
<i>Tenthredopsis nassata</i> (LINNAEUS, 1767)	-	-/2	-	-	-	-
Aculeata – Stechimmen						
Chrysididae – Goldwespen						
<i>Chrysis ignita</i> LINNAEUS, 1758	3/1	-	-	-	-	-
<i>Chrysis ruddii</i> SHUCKARD, 1837	-/1	1/1	-	-	-	-
<i>Chrysis viridula</i> LINNAEUS, 1761	1/-	-	-	-	-	-
<i>Pseudospinolia neglecta</i> (SHUCKARD, 1836)	-/1	-	-	-	-	-
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)	1/-	-	-	-	-	-
Tiphiidae – Rollwespen						
<i>Tiphia minuta</i> VANDER LINDEN, 1827	1/-	-	-	-	-	-
Sapygidae – Keulenwespen						
<i>Sapyga clavicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	-/1	-	-	-	-	-
Sphecidae – Grabwespen						
<i>Ammophila pubescens</i> CURTIS, 1829	-	1/-	-	-	-	-
<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNAEUS, 1758)	3/-	-	-	-	-	-
<i>Argogorytes hispanicus</i> (MERCET, 1906) *	-/1	-	-	-	-	-
<i>Diodontus handlirschi</i> KOHL, 1888	-	-	1/-	-	-	-
<i>Diodontus luperus</i> SHUCKARD, 1837	-	-	-	-/1	-	-
<i>Dryudella femoralis</i> (MOCSÁRY, 1877)	-	-/1	-	-	-	-
<i>Passaloecus borealis</i> DAHLBOM, 1845	-	-	-	1/-	-	-
<i>Pemphredon inornata</i> SAY, 1824	1/-	-	-	-	-	-
<i>Pemphredon lugens</i> DAHLBOM, 1842	-	-	-/1	-	-	-
<i>Psenulus schencki</i> (TOURNIER, 1889)	-/1	-	-	-	-	-
<i>Spilomena beata</i> BLÜTHGEN, 1953 *	1/-	-	-	-	-	-

Standorte	2a	3	4	5	7	M
<i>Tachysphex pompiliformis</i> (PANZER, 1805)	-	-	-/1	2/-	-	-
<i>Trypoxylon figulus</i> (LINNAEUS, 1758)	-/1	-	-	-	-	-
Apidae – Bienen						
<i>Andrena fulvago</i> (CHRIST, 1791)	-	6/4+10	-	-	-	-
<i>Andrena intermedia</i> THOMSON, 1870	1/-	-	-	2/-	-	-
<i>Andrena rogenhoferi</i> MORAWITZ, 1872	-	-/1	-	-	-	-
<i>Andrena rufizona</i> IMHOFF, 1834	-	-/1	-	-/1	-	-
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758	-/1	-/1	-	-	-	-
<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS, 1775)	-	-	-/1K	-	-	-
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	-/1	-	-	-	-	-
<i>Bombus humilis</i> ILLIGER, 1806	-/1	-	-	-	-	-
<i>Bombus mesomelas</i> GERSTAECKER, 1869	-	-/1	-/1	-	-	-
<i>Bombus ruderarius</i> (MÜLLER, 1776)	-/1	-	-	-	-	-
<i>Bombus wurflenii</i> RADOSZKOWSKI, 1859	-	-	-/1	-	-	-
<i>Chelostoma florissomme</i> (LINNAEUS, 1758)	-/3	-	-/1	2/1	-	-
<i>Chelostoma rapunculi</i> (LEPELETIER, 1841)	1/-	-	-	-	-	-
<i>Colletes impunctatus</i> NYLANDER, 1852	-	-	-/1	-	-	-
<i>Dufourea alpina</i> MORAWITZ, 1865	-	-	1/-	-	-	-
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER, 1852	1/-	-	-	-	-	-
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)	-	-	-/1	-/1	-	-
<i>Lasioglossum cupromicans</i> (PÉREZ, 1903)	-/1	-	-	-	-	-
<i>Megachile circumcincta</i> (KIRBY, 1802)	-	-	-	-/1	-	-
<i>Nomada facilis</i> SCHWARZ, 1967	-	2/11+20	-	-	-	-
<i>Nomada panzeri</i> LEPELETIER, 1841	-	-	-	-/2	-	-
<i>Osmia adunca</i> (PANZER, 1798)	1/1	-	-	-	-	-
<i>Osmia alticola</i> BENOIST, 1922 *	-	-/2	-	-	-	-
<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK, 1781) *	-/1	-	-	-	-	-
<i>Osmia claviventris</i> THOMSON, 1872	-/2	-	-	-	-	-
<i>Osmia leaiana</i> (KIRBY, 1802)	1/1	-	-	-	-	-
<i>Osmia lepeletieri</i> PÉREZ, 1879	1/-	-	-	-	-	-
<i>Osmia leucomelana</i> (KIRBY, 1802)	-/1	-	-	-	-	-
<i>Osmia loti</i> MORAWITZ, 1867	3/1	-	1/1	-	-	-
<i>Osmia nigriventris</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	-	-	-/1	-	-/1	-
<i>Osmia niveata</i> (FABRICIUS, 1804)	-	-	-	1/-	-	-
<i>Osmia parietina</i> CURTIS, 1828	-/2	-	2/2	-	-	-
<i>Osmia robusta</i> (NYLANDER, 1848)	-	1/2	2/-	-	-	-
<i>Osmia tuberculata</i> NYLANDER, 1848	-	-	-	2/3	-	-
<i>Panurgus banksianus</i> (KIRBY, 1802)	1/-	-	-	-	-	-
<i>Sphecodes geoffrellus</i> (KIRBY, 1802)	-	-/1	-	-	-	-
<i>Stelis phaeoptera</i> (KIRBY, 1802)	-	-	-	-/1	-	-
Vespidae - Faltenwespen						
<i>Ancistrocerus oviventris</i> (WESMAEL, 1836)	1/-	1/-	1/1	-	-	-
<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1793)	-	-/1	-	-	-	-
<i>Polistes biglumis</i> (LINNAEUS, 1758)	-/2	-/1	-	-	-	-

Standorte	2a	3	4	5	7	M
<i>Stenodynerus picticus</i> (THOMSON, 1874)	-	-/1	-	-	-	-
<i>Symmorphus allobrogus</i> (SAUSSURE, 1855)	4/5	-	-	-	-	-
<i>Vespula austriaca</i> (PANZER, 1799)	-/1	-	-	-	-	-
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	-/1	-	-	-	-	-
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	-/2	-	-	-	-	-

Adresse des Autors:

Mag. Timo Kopf
 Institut für Ökologie
 Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
 Technikerstraße 25
 A-6020 Innsbruck, Österreich
timotheus.kopf@uibk.ac.at



Abb. 3: *Chrysis viridula* – parasitische Goldwespe bei Schornsteinwespen (*Odynerus* spp.).



Abb. 4: *Argogorytes hispanicus* – Grabwespe mit südlicher Verbreitung, Erstnachweis für Südtirol.



Abb. 5: *Osmia alticola* – Mauerbiene der höheren Lagen, Erstnachweis für Südtirol.

Ameisen (Hymenoptera, Formicidae)

Florian Glaser

Am 28.6.08 konnten im Untersuchungsgebiet zwischen Frojen und der Rescher Alm 25 Ameisenarten aus den Unterfamilien der Formicinae und Myrmicinae nachgewiesen werden (Tab. 12). Besammelt wurden Magerrasen mit Felspartien, Almweiden und -Wiesen, Wegränder und Waldsäume, Ruderalstandorte (inkl. erhöhte Uferbänke), subalpiner Lärchen-Fichten-Wald und ein Quellmoor zwischen 1500 und 2000 m Seehöhe. Insgesamt liegen 67 Einzelproben und etwa 300 Ind. vor. Für die Mithilfe im Gelände danke ich Timo Kopf, Petra Kranebitter, Irene & Heinz Schatz und Karl-Heinz Steinberger.

Faunistisch und naturschutzfachlich bemerkenswert ist der Wiederfund der aus Südtirol bisher nur von der Seiser Alm belegten und dort verschollenen Moorameise *Formica picea* (GLASER 2008). Mehrere Nester der Art konnten in einem kleinflächigem, ostexponiertem Hangquellmoor auf etwa 1900 m Seehöhe entdeckt werden (siehe Abb. 6, 7).

Erwähnenswert ist der Nachweis der stenotopen und stark xerothermophilen Uferart *Formica selysi*, die im Vinschgau bisher nur aus der Prader Sand belegt ist (GLASER 2003). Die Art wurde auf erhöhten, ruderalen Schotterflächen in Bachnähe in einem Kieswerk auf ca. 1500 m Seehöhe festgestellt.



Abb. 6:
Arbeiterinnen von
Formica picea fres-
sen an Apfelstück
(Reschen, Valmur,
28.6.08)

Die noch nicht beschriebene schwerpunktmäßig hochmontan bis subalpin verbreitete *Tetramorium* sp. A (SCHLICK-STEINER et al. 2006) und ebenfalls auf höhere Lagen beschränkte *Myrmica lobulicornis* waren bislang aus dem Vinschgau nicht gemeldet (GLASER 2003), wurden aber zwischenzeitlich schon aus im Laaser Tal nachgewiesen (GLASER, unpubl.) Der *T. tuborum* sehr ähnliche *Temnothorax albipennis* war aus dem Vinschgau bisher nicht belegt. Die Art wird von HELLRIGL (2004, sub *Leptothonax tuberointerruptus*) aus Brixen erstmals für Südtirol gemeldet.

Abb. 7:
Fundort und
Lebensraum von
Formica picea im
Reschengebiet



Literatur

- GLASER F., 2003: Die Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) des Vinschgau (Südtirol, Italien) – eine vorläufige Artenliste. *Gredleriana*, 3: 209-230.
- GLASER F. 2008: Die Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) des Schlerngebiets (Italien, Südtirol). *Gredleriana*, 8: 467-496.
- HELLRIGL K., 2004: Fundnachweise zur Entomofauna Südtirols: Hautflügler – Hymenoptera. *forest observer*, 1: 153-180.
- SEIFERT B., 2007: Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra-Verlag, 368 pp.
- STEINER, F., SCHLICK-STEINER, B.C. & MODER, K., 2006: Morphology-based cyber identification engine to identify ants of the *Tetramorium caespitum/impurum* Complex (Hymenoptera, Formicidae). *Myrmecologische Nachrichten*, 8: 175-180.

Art
<i>Camponotus herculeanus</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Camponotus ligniperda</i> (LATREILLE, 1802)
<i>Formica exsecta</i> NYLANDER, 1846
<i>Formica aquilonia</i> YARROW, 1955
<i>Formica lugubris</i> ZETTERSTEDT, 1838
<i>Formica paralugubris</i> SEIFERT, 1996
<i>Formica rufa</i> LINNAEUS, 1761
<i>Formica cunicularia</i> LATREILLE, 1798
<i>Formica fusca</i> LINNAEUS, 1758
<i>Formica lemani</i> BONDROIT, 1917
<i>Formica picea</i> NYLANDER, 1846
<i>Formica rufibarbis</i> FABRICIUS, 1793
<i>Formica selysi</i> BONDROIT, 1918
<i>Lasius paralienus</i> SEIFERT, 1992
<i>Leptothorax acervorum</i> (FABRICIUS, 1793)
<i>Manica rubida</i> (LATREILLE, 1802)
<i>Myrmica lobulicornis</i> NYLANDER, 1857
<i>Myrmica lonae</i> FINZI, 1926
<i>Myrmica ruginodis</i> Nylander, 1846
<i>Myrmica sulcinodis</i> NYLANDER, 1846
<i>Temnothorax tuberum</i> (FABRICIUS, 1775)
<i>Temnothorax albipennis</i> (CURTIS, 1854)
<i>Tetramorium caespitum</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Tetramorium impurum</i> (FÖRSTER, 1850)
<i>Tetramorium</i> sp. A

Tab.12: Nachgewiesene Arten von Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) im Gebiet der Rescher-Alm/Sesvenna-gruppe (Gemeinde Graun, Oberer Vinschgau, Südtirol, Italien) am Tag der Artenvielfalt (28.06.2008) (Nomenklatur nach Seifert 2007).

Adresse des Autors

Mag. Florian Glaser
 Technisches Büro für Biologie
 Walderstr. 32
 A-6067 Absam, Österreich
florian.glaser@aon.at

Vögel (Aves)

Oskar Niederfriniger

Die Mitglieder der AVK (Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz – Südtirol), die die ornithologische Erhebung durchführten, trafen sich um 7.30 Uhr (Sommerzeit) beim Parkplatz des Schöneben-Liftes. Von dort aus wurden die vorgeschriebenen Standorte, die ornithologisch relevant waren, kontrolliert, die Kontrollfläche „Quellmoor“ wurde wegen der geringen Ausdehnung nicht eigens erhoben, die Beobachtungen sind den angrenzenden Gebieten eingeordnet worden. Die Artenliste wurde mit den Zufalls-Beobachtungen bei der Hin- und Rückfahrt außerhalb der Kontrollflächen ergänzt (Haidersee, Reschensee, Reschen-Dorf, Parkplatz Schöneben-Lift, Frojen).

Insgesamt wurden 64 Vogelarten nachgewiesen. An und für sich handelt es sich dabei um eine recht positive Zahl, es ist aber zu beachten, dass die Artenzahl innerhalb der Kontrollflächen lediglich 43 beträgt, da auch die Beobachtungen aus der näheren Umgebung in die Liste aufgenommen worden sind.

Einige weit verbreitete Arten wurden nur in geringer Zahl, manche nur in einzelnen Exemplaren nachgewiesen (z.B. Mönchsgrasmücke, Weidenmeise, Haubenmeise, Goldhähnchen). Andere zu erwartende Arten fehlten völlig, wie z.B. Kuckuck, Grünspecht, Elster, Alpendohle, Grünfink, Erlenzeisig, Gimpel. Zum Teil ist dies mit dem späten Beobachtungszeitpunkt zu erklären: Ende Juni lässt die Gesangsaktivität bereits deutlich nach, die Vögel verhalten sich heimlich und sind nur erschwert nachzuweisen. Einige Arten haben zu diesem Zeitpunkt die Brutzeit bereits abgeschlossen, fühlen sich nicht mehr an ihr Brutrevier gebunden und streifen in Familienverbänden durch die Wälder, wobei es dann z.T. Glückssache ist, ob der Beobachter zum richtigen Zeitpunkt an der richtigen Stelle ist.

Bei einigen wenigen Arten trifft dies jedoch auch nicht zu, wie z.B. bei Braunkehlchen, Neuntöter und Goldammer. Diese typischen Vögel der Mähwiesen und Heckenlandschaften nehmen seit Jahren im Bestand drastisch ab, sie konnten auch in diesem Bereich – wenn überhaupt – nur außerhalb der Kontrollflächen und in einzelnen Exemplaren nachgewiesen werden.

Die Ringdrossel scheint das Vordringen der Amsel in immer höhere Lagen schlecht zu vertragen, sie lässt sich bis an die Baumgrenze zurückdrängen. Möglicherweise hat dies auch – im erweiterten Sinne – mit der Klimaerwärmung zu tun.

Die Anwesenheit von fünf Greifvogelarten ist dagegen beachtlich und spiegelt die gute derzeitige Situation des Greifvogelbestandes in Südtirol wider.

Allen Mitarbeitern der AVK (Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz – Südtirol) und allen Begleitern bzw. anderen Gruppen, die ihre Beobachtungen zur Verfügung gestellt haben, sei herzlich gedankt: Egon Comploi, Karin Comploi, Walli Dellantonio, Hubert Joos, Udo Thoma, Leo Unterholzner, Gruppe Bresadola.

Literatur

www.ciso-coi.org

www.do-g.de

www.euring.org

Ergebnis im Überblick

Flächen-Nr.	Lebensraum	Artenzahl
1	Quellmoor	nicht kontrolliert
2	Fließgewässer	12
3	subalpiner Lärchenwald (Lä-Wald)	6
4	subalpiner Lärchen-Zirbenwald (Lä-Zi-Wald)	14
5	Bergmähwiesen	2
6	Lärchen-Fichtenweidewald (Lä-Fi-Wald)	22
6a	Höhe: 1600 - 1750 m	13
6b	Höhe: 1750 - 1850 m	13
7	Mager- und Trockenstandorte	5
	außerhalb der Kontrollgebiete (Haidersee, Reschensee, Reschen, Frojen, Parkplatz bei der Talstation des Schönebenliftes)	31
	innerhalb der Kontrollflächen	43
	außerhalb der Kontrollflächen	21
	insgesamt	64

Die Artenliste

Die wissenschaftlichen Namen entsprechen den Regeln des ciso-coi, die Reihung folgt den EURING-Nummern, die deutschen Bezeichnungen entsprechen der „Artenliste der Vögel Deutschlands“ (Deutsche Ornithologen-Gesellschaft).

Haubentaucher (*Podiceps cristatus*): Haidersee, Brutvogel

Graureiher (*Ardea cinerea*): 2 einzelne Exemplare am Reschensee

Stockente (*Anas platyrhynchos*): Haidersee, Brutvogel

Reiherente (*Aythya fuligula*): Haidersee, Brutvogel

Sperber (*Accipiter nisus*): 1 Ex im Fluge am unteren Rand des Lä-Fi-Waldes (6a)

Mäusebussard (*Buteo buteo*): je 1 Ex in 2a, 6a und 7; vermutlich Brutplatz

Steinadler (*Aquila chrysaetos*): je 1 Ex von Rescher Alm aus und über Lä-Zi-Wald (4) kreisend

Turmfalke (*Falco tinnunculus*): 1 Ex über den Mähwiesen von Frojen

Wanderfalke (*Falco peregrinus*): 1 Ex bei Frojen

Haselhuhn (*Bonasa bonasia*): 1 Ex unterhalb Rescher Alm (6b)

Steinhuhn (*Alectoris graeca*): 2+1 Ex oberhalb Rescher Alm (4)

Blässhuhn (*Fulica atra*): Haidersee, Brutvogel

- Mittelmeermöwe** (*Larus michahellis*): 1 Ex am Reschensee
- Ringeltaube** (*Columba palumbus*): 1 Ex bei Rescher Alm (4) in 2000m Höhe
- Mauersegler** (*Apus apus*): in Reschen und über den Waldhängen (6a, 6b, 7) jagend
- Schwarzspecht** (*Dryocopus martius*): 1 Ex im LÄ-Fi-Wald (6b)
- Buntspecht** (*Dendrocopos major*): im Lärchenhang des Pitzertales (2a), im angrenzenden Trockenstandort mit viel Altholz (7) und im LÄ-Zi-Wald (4)
- Dreizehenspecht** (*Picoides tridactylus*): im LÄ-Zi-Wald an mehreren Stellen „geringelte“ Bäume (6b)
- Feldlerche** (*Alauda arvensis*): singend bei den Mähwiesen neben dem Haidersee
- Felsenschwalbe** (*Ptyonoprogne rupestris*): Gebäudebruten in Reschen-Dorf und bei der Talstation des Schönebenliftes
- Rauchschwalbe** (*Hirundo rustica*): bei den Gebäuden von Frojen
- Mehlschwalbe** (*Delichon urbica*): bei den Gebäuden von Frojen
- Baumpieper** (*Anthus trivialis*): am oberen Rand des Trockenstandortes (7), am Lärchenhang des Pitzertales (2a) und an den Waldrändern neben den Pofelwiesen bis zur Rescher Alm (6b); zahlreich vertreten
- Bergpieper** (*Anthus spinoletta*): oberhalb Rescher Alm auf den freien Flächen am Rande des LÄ-Zi-Waldes (4)
- Gebirgsstelze** (*Motacilla cinerea*): an zwei Stellen im Pitzertal (2a)
- Bachstelze** (*Motacilla alba*): am Haidersee, beim Parkplatz des Schönebenliftes, bei den Bergmähwiesen (Pofelwiesen = 5) mit den zahlreichen Heustadeln und oberhalb der Rescher Alm
- Wasseramsel** (*Cinclus cinclus*): 1 Ex an der Pitz (2a)
- Zaunkönig** (*Troglodytes troglodytes*): auffallender Weise nur in den tieferen Lagen (bis ca.1600m) nachgewiesen, im Pitzertal (2a) und im LÄ-Fi-Wald am Rande zum Trockenhang (6a)
- Heckenbraunelle** (*Prunella modularis*): 3 singende Männchen im oberen Teil des LÄ-Fi-Waldes (6b)
- Alpenbraunelle** (*Prunella collaris*): 1 Ex in der Kontrollfläche 3 (mit Kalkfelsen) in 2100-2200m Höhe
- Rotkehlchen** (*Erithacus rubecula*): 2 singende Ex im oberen Teil des LÄ-Fi-Waldes (6b)
- Hausrotschwanz** (*Phoenicurus ochruros*): vom Talboden (Parkplatz = 1500m) bis im Bereich LÄ-Zi-Wald (4) nachgewiesen, besonders im Bereich der Bergmähwiesen (5) mit den zahlreichen Heustadeln
- Braunkehlchen** (*Saxicola rubetra*): nur ein einziger Nachweis von den Mähwiesen bei Frojen; in den für das Braunkehlchen an und für sich ideal erscheinenden Habitaten rund um die Rescher Alm (Randbereiche von 6b, Bergmähwiesen=5 und Randbereiche von 3 und 4) fehlte es überall
- Steinschmätzer** (*Oenanthe oenanthe*): 1 Ex auf den alpinen Rasen am Rande des LÄ-Zi-Waldes (4)
- Ringdrossel** (*Turdus torquatus*): nur im LÄ-Zi-Wald (4) nachgewiesen, Höhe: 2100-2200m; die unteren Lagen scheinen – wie vielerorts in Südtirol – von der Ringdrossel aufgelassen worden zu sein, bzw. wurde sie durch das Vorrücken der Amsel bis an die obere Wald- und Baumgrenze zurückgedrängt
- Amsel** (*Turdus merula*): im Pitzertal Brutvogel (2a) (ca.1550m), ebenso im LÄ-Fi-Wald (6b) (ca.1950m); 1 Männchen bei der Rescher Alm in 2020m Höhe; vgl. Ringdrossel
- Wacholderdrossel** (*Turdus pilaris*): nur außerhalb der Kontrollflächen nachgewiesen (Waldrand bei Frojen in 1550m Höhe)

- Singdrossel** (*Turdus philomelos*): Die Ausbreitung der Singdrossel ist auch hier im Bereich des Reschenpasses deutlich spürbar: singende Ex im Pitzertal (2a), im L-Fi-Wald nahe dem Valierteck (6a) und bei den Pofelwiesen in einer Höhe von rund 1950 m (6b)
- Misteldrossel** (*Turdus viscivorus*): je 1 Ex im Bereich des Pitzertales (2a) und im L-Zi-Wald oberhalb der Rescher Alm (4)
- Klappergrasmücke** (*Sylvia curruca*): 1 singendes Ex am Rand des L-Fi-Waldes (6b) in 1950 m Höhe
- Mönchsgrasmücke** (*Sylvia atricapilla*): auffallender Weise wurde nur ein einziges singendes Ex notiert: neben dem Parkplatz des Schönebenliftes (1500 m)
- Berglaubsanger** (*Phylloscopus bonelli*): je 1 singendes Ex am Lärchenhang im Pitzertal (2a) und im L-Fi-Waldrandbereich (6b)
- Zilpzalp** (*Phylloscopus collybita*): eigenartiger Weise nur im Bereich der Waldgrenze nachgewiesen: L-Zi-Wald (4) in 2020-2200 m Höhe
- Wintergoldhähnchen** (*Regulus regulus*): je 1 Ex im L-Fi-Wald (6a und 6b)
- Weidenmeise** (*Parus montanus*): nur 1 Ex notiert, L-Fi-Wald (6a)
- Haubenmeise** (*Parus cristatus*): ebenfalls nur einmal nachgewiesen, L-Fi-Wald (6a)
- Tannenmeise** (*Parus ater*): an drei Stellen anwesend, L-Fi-Wald (6a 2x, 6b 1x)
- Kohlmeise** (*Parus major*): 1 singendes Ex beim Parkplatz des Schönebenliftes
- Kleiber** (*Sitta europaea*): 1 Ex im Lärchenwald (3)
- Waldbaumläufer** (*Certhia familiaris*): 1 Ex im L-Fi-Wald (6a)
- Neuntöter** (*Lanius collurio*): 1 Ex bei Frojen
- Eichelhäher** (*Garrulus glandarius*): 1 Ex im Pitzertal nachgewiesen (2a)
- Tannenhäher** (*Nucifraga caryocatactes*): mehrere Nachweise zwischen Parkplatz Schonebenlift und dem L-Fi-Wald (6a, 6b) in 2000 m Höhe
- Rabenkrähe** (*Corvus corone corone*): im Bereich des Pitzertales (2a) und beim Parkplatz des Schönebenliftes
- Kolkrabe** (*Corvus corax*): 2 Ex hoch über dem Pitzertal (2a), weitere Nachweise oberhalb der Rescher Alm (4)
- Star** (*Sturnus vulgaris*): ein Trupp von 8-10 Ex bei Frojen im Flug
- Hausperling** (*Passer domesticus*): nur bei Frojen notiert
- Buchfink** (*Fringilla coelebs*): mehrere Feststellungen zwischen dem Parkplatz Schonebenlift und der Rescher Alm (L-Fi-Wald-6a und am Rand der Trockenstandorte -7)
- Girlitz** (*Serinus serinus*): 1 Männchen beim Parkplatz des Schönebenliftes, 1500 m
- Zitronengirlitz** (*Serinus citrinella*): 1 Ex im L-Zi-Wald-Bereich (4) in 2020 m Höhe
- Stieglitz** (*Carduelis carduelis*): ein Trupp von 5 Ex bei Frojen
- Bluthänfling** (*Carduelis cannabina*): beim Parkplatz des Schönebenliftes und im L-Zi-Wald oberhalb der Rescher Alm (4) in 2150 m Höhe
- Birkenzeisig** (*Carduelis flammula*): in Frojen (1550 m) und im L-Zi-Wald (4) in 2150 m
- Fichtenkreuzschnabel** (*Loxia curvirostra*): im L-Fi-Wald (6a und 6b)

Kontaktadresse:

Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz Südtirol
Postfach 146
I-39012 Meran
vogelkunde.suedtirol@rolmail.net

GREDLERIANA (Naturmuseum Südtirol, Bozen)

Richtlinien für Autoren (Dezember 2009)

Inhalt: Originalarbeiten aus den Bereichen Zoologie und Botanik, möglichst mit Bezug zu Südtirol. Bevorzugt werden Arbeiten zu Faunistik und Floristik, Biogeografie, Systematik, (Aut)Ökologie und Vegetationskunde.

Sprache: Es werden Arbeiten in Deutscher, Italienischer und Englischer Sprache angenommen.

Formale Anforderungen:

- Das Manuskript sollte den **Umfang** von 30 Seiten nicht überschreiten. Bei größeren Arbeiten mit monografischem Charakter ist Rücksprache mit der Redaktion erforderlich.
- Für die Gliederung empfiehlt sich folgendes **Schema**: Titel, Autor(en), Abstract (englisch), Keywords, 1. Einleitung, 2. Untersuchungsgebiet, 3. Material und Methoden, 4. Ergebnisse [bei Bedarf tiefergehende Hierarchie: 4.1, 4.2, maximal 3 Stufen (4.1.2). Weitere Zwischenkapitel - Überschriften ohne Nummer], 5. Diskussion, Zusammenfassung, Dank, Literatur, Adresse (oder Institut) der Autoren.
- Höhere Taxa (Familie, Klasse) sollten im Titel angegeben werden. Die gültigen zoologischen und botanischen Nomenklaturregeln sind strikt einzuhalten.
- Das **Abstract** (mit englischem Titel) sollte den Umfang von 200 Wörtern nicht überschreiten.
- Die **Zusammenfassung** ist in der Sprache des Manuskriptes zu verfassen und sollte inhaltlich dem englischen Abstract entsprechen. Im Falle eines englischen Manuskriptes ist eine Zusammenfassung in den Sprachen Deutsch oder/und Italienisch erwünscht.
- **Keywords:** Sind im Anschluss an das Abstract zu stellen und in englischer Sprache zu verfassen. Empfohlen werden maximal 6 keywords.
- Von allen Autoren sind die vollständigen **Adressen** am Ende des Manuskriptes anzugeben.
- **Textformat:** Word (.doc oder .rtf), Times New Roman, Schriftgröße 12, Zeilenabstand 1,5. Flattersatz. Weitere Formatierungen (insbesondere Absatzformatierungen, Unterstreichungen von Text) sind zu vermeiden, außer:
- **Wissenschaftliche Artnamen** sind *kursiv* zu schreiben, **Autoren**namen in KAPITÄLCHEN. Die textliche Erwähnung von sonstigen Eigennamen erfolgt in der Grundschrift.
- **Diakritische Zeichen** (griechische Buchstaben, fremdsprachige und andere Sonderzeichen) sollen farbig markiert werden. Für Männchen-, Weibchenzeichen bitte \$m, \$w, bei mehreren Männchen/Weibchen \$mm, \$ww einfügen. Keinesfalls andere Schriften verwenden.
- **Literaturzitate:** Zeitschriften können abgekürzt oder ausgeschrieben werden (obliegt dem Autor, sollte aber innerhalb der Arbeit einheitlich sein). Beispiele:

BARONI-URBANI C., 1971: Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia. Mem. Soc. ent. ital., 50: 1-287.

GERARDI R. & ZANETTI A., 1995: Coleotteri Stafilinidi ripicoli della Val di Ronchi (Trentino meridionale) (Coleoptera: Staphylinidae). Studi Trentini di Scienze Naturali - Acta Biologica, 70 (1993): 139-156.

GOLDENBERG G., 2001: Bronzezeitlicher Kupferbergbau in Nordtirol. url: http://www.archaeologie-online.de/magazin/thema/2001/02/c_1.php

GRABHERR G., GREIMLER J. & MUCINA L., 1993: Seslerieta albicantis. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 402-446.

WILDI O. & ORLOCI L., 1990: MULVA 5. Numerical Exploration of Community Patterns. SPB Academic Publishing, Den Haag, 171 pp.

- **Abbildungen** sollen als saubere Zeichnungen oder als Fotos oder Dias eingereicht werden. Bei eingereichten PC-Grafiken ist auf passende Schriftgröße zu achten (auch im Hinblick auf allenfalls erforderliche Größenänderung beim Druck). Es ist zu berücksichtigen, dass Schriften in Abbildungen (Karten) ein Teil des Bildes sind und bei ungenügender Auflösung nur schwer nachzubearbeiten sind. In diesem Fall Abbildungen entweder mit hoher Auflösung oder in zwei Versionen (mit und ohne Schrift) einreichen.
- **Grafiken (Diagramme)** sind vorzugsweise in Grautönen zu halten, Muster sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Die MS-Excel Datei ist mitzuliefern.
- **Zeichnungen** (inkl. Karten) sind so zu halten, dass sie nicht grafisch nachbearbeitet werden müssen: im Original (z.B. Tuschezeichnung) oder als .tif-Datei (Größe 10 x 15 cm, mindestens 300 dpi).
- **Fotos:** Schwarz - Weiß- oder Farbfotos sind nach inhaltlichen Kriterien auszuwählen (bei Struktur betonten Motiven Schwarz - Weiß bevorzugen). Bilder (Dias oder Abzüge) sind im Original zu liefern oder in digitaler Form (.tif-Format) mit Bildgröße 10 x 15 cm, Auflösung mindestens 300 dpi. Eventuelle Tonwertkorrekturen werden vom Herausgeber durchgeführt; eigene Bildbearbeitungen führen meist zu Qualitätsverlust. Gewünschte Bildausschnitte separat zusätzlich mit dem Original schicken.
- **Tabellen:** werden nur in Hochformat akzeptiert mit einer normalen Breite bis 13,5 cm (= Satzspiegelbreite) – nur in Ausnahmefällen bis 15,5 cm – bei jeweils gut lesbarer, einheitlicher Schriftgröße (mindestens 10 pt). Falttabellen werden nicht berücksichtigt. Format: MS-Word oder MS-Excel.
- In der Digitalversion sind Text und Tabellen, Grafiken, Zeichnungen, Fotos etc. als getrennte Dateien zu liefern und keinesfalls im Text zu verankern. Kurze Tabellen können ans Ende des Textes gestellt werden. Im Textteil genügt an entsprechender Stelle ein Hinweis für die gewünschte Platzierung.

Manuskriptannahme:

Manuskripte sind in digitaler Form an den Herausgeber zu senden (eine vollständige Version mit den Vorstellungen des Autors/der Autorin über die Positionierung der Tabellen/Abbildungen sowie eine reine Textversion; Tabellen/Abbildungen separat im entsprechenden Format – siehe oben). Es werden nur vollständig abgegebene und korrekt formatierte Manuskripte weiter bearbeitet.

Manuskripte können laufend eingereicht werden; Redaktionsschluss für den nächsten Band ist der **30. April**. Über die Annahme des Manuskriptes entscheidet das Redaktionskomitee nach fachlicher Prüfung, gegebenenfalls durch externe Gutachter. Der Autor wird über die Annahme oder Ablehnung des Manuskriptes in Kenntnis gesetzt. Korrekturvorschläge der Gutachter werden dem Autor übermittelt. Das überarbeitete Manuskript ist raschestmöglich an den Schriftleiter zu senden. Der Autor erhält vor dem Abdruck eine Druckfahne für letzte Korrekturen.

Urheberrecht: Mit der Manuskriptannahme geht das einmalige Publikationsrecht an den Herausgeber über.

Sonderdrucke: Jeder Autor bekommt ein PDF - File seiner Arbeit zugesandt.

Herausgeber:

Naturmuseum Südtirol
 Bindergasse 1
 39100 Bozen
 Tel. +39 0471 412960; Fax +39 0471 412979
gredleriana@naturmuseum.it



GREDLERIANA (Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige, Bolzano)

Linee guida per gli autori (dicembre 2009)

Contenuti: lavori originali nell'ambito della Zoologia e della Botanica, preferibilmente riferiti all'Alto Adige. Si darà preferenza a lavori di faunistica, floristica, biogeografia, sistematica, (auto)ecologia, fitosociologia.

Lingua: verranno accettati lavori in lingua tedesca, italiana ed inglese.

Norme redazionali:

- Il manoscritto non deve superare la **lunghezza** di 30 pagine. Per lavori monografici più voluminosi è necessario un colloquio con la redazione.
- Per la struttura si raccomanda di seguire lo **schema** seguente: Titolo, Autore(i), Abstract (in inglese), Keywords, 1. Introduzione, 2. Territorio di studio, 3. Materiali e metodi, 4. Risultati [se necessario suddividere ulteriormente i capitoli : 4.1, 4.2, fino ad un massimo di 3 livelli (4.1.2). Ulteriori suddivisioni solo con il titolo e senza numero]. 5. Discussione, Riassunto, Ringraziamenti, Bibliografia, Indirizzi degli autori o loro istituto di appartenenza.
- Taxa superiori (Famiglia, Classe) devono essere indicati nel titolo. Le regole vigenti di nomenclatura zoologica e botanica devono essere rispettate strettamente.
- **L'abstract** (con titolo in inglese) non deve superare la lunghezza di 200 parole.
- Il **riassunto** deve essere scritto nella lingua del manoscritto e il contenuto deve corrispondere a quello dell'abstract in inglese. Per un manoscritto in lingua inglese è gradito un riassunto in lingua italiana e/o tedesca.
- **Keywords:** sono da indicare alla fine dell'abstract in lingua inglese. Si consiglia un massimo di 6 keywords.
- Alla fine del manoscritto è necessario indicare gli **indirizzi** completi degli autori.
- **Formato del testo:** Word (.doc o .rtf), Times New Roman, grandezza dei caratteri 12, distanza tra le righe 1,5 a bandiera. Sono da evitare altri tipi di formattazione (in particolare formattazioni dei paragrafi, sottolineature) ad eccezione di:
- **Nomi scientifici:** vanno scritti in *corsivo*, **nomi degli autori** in MAIUSCOLETTA. Ulteriori nomi propri menzionati nel testo vanno scritto col carattere del manoscritto.
- **Segni diacritici** (lettere greche, caratteri speciali delle lingue straniere o altri) devono essere segnati in colore. I caratteri maschili e femminili devono essere indicati nel seguente modo, al singolare: \$m, \$w, al plurale: \$mm, \$ww.
- **Citazioni bibliografiche:** le pubblicazioni possono essere abbreviate o trascritte per intero (decide l'autore, ma va mantenuta l'uniformità all'interno del lavoro).

Esempi:

BARONI-URBANI C., 1971: Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia. Mem. Soc. ent. ital., 50: 1-287.

GERARDI R. & ZANETTI A., 1995: Coleotteri Stafilinidi ripicoli della Val di Ronchi (Trentino meridionale) (Coleoptera: Staphylinidae). Studi Trentini di Scienze Naturali - Acta Biologica, 70 (1993): 139-156.

GOLDENBERG G., 2001: Bronzezeitlicher Kupferbergbau in Nordtirol. url: http://www.archaeologie-online.de/magazin/thema/2001/02/c_1.php

GRABHERR G., GREIMLER J. & MUCINA L., 1993: Seslerieta albicantis. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 402-446.

WILDI O. & ORLOCI L., 1990: MULVA 5. Numerical Exploration of Community Patterns. SPB Academic Publishing, Den Haag, 171 pp.

- **Le immagini** devono essere presentate come disegni puliti, foto o diapositive. Se si tratta di grafici occorre prestare attenzione alla grandezza del carattere (anche in considerazione di eventuali variazioni di dimensioni necessarie al momento della stampa). Occorre prestare attenzione che le scritte nelle immagini (p.es. carte geografiche) fanno parte dell'immagine stessa e se la risoluzione è bassa solo difficilmente sono ritoccabili. In questo caso fornire le immagini in alta risoluzione oppure in due versioni separate (con e senza scritte).
- **Grafici (diagrammi)** sono da mantenere preferibilmente nei toni del grigio, i motivi andrebbero per quanto possibile evitati. Il file in MS-Excel contenente i grafici deve essere fornito insieme al manoscritto.
- **Disegni** (incluse carte geografiche) devono essere presentati in modo da non richiedere una rielaborazione grafica: in originale (per esempio disegni a china) o in tif-file (con risoluzione di almeno 300 dpi, grandezza dell'immagine 10x15 cm).
- **Foto:** foto in bianco e nero o a colori, da scegliere in base a criteri di contenuto (immagini strutturate sono da consegnare preferibilmente in bianco e nero). Immagini (diapositive o copie) sono da fornire in originale o in forma digitale (formato .tif, grandezza dell'immagine 10x15 cm, risoluzione minima 300dpi). Eventuali correzioni dei toni verranno eseguite dall'editore; proprie rielaborazioni delle immagini portano in genere ad un calo della qualità. In caso di dettagli inviare separatamente sia il dettaglio richiesto che l'immagine originaria.
- **Tablette:** vengono accettate solo in formato verticale, con una larghezza massima di 13,5 cm (=larghezza della stampa) – solo eccezionalmente 15,5 cm – con grandezza dei caratteri contenuti ben leggibili. Tablette piegate non verranno considerate. Formato: MS-Word o MS-Excel.
- Nella versione digitale testi, tabelle, grafici, disegni, foto ecc., devono essere forniti come file separati e assolutamente mai integrati nel testo. Brevi tabelle possono essere poste alla fine del testo. Nel testo è sufficiente indicare nel luogo corrispondente la posizione desiderata.

Accettazione dei manoscritti:

I manoscritti devono essere spediti all'editore in forma digitale, (una versione completa con tabelle e immagini inserite secondo il desiderio dell'Autore/ Autrice e una versione contenente il solo testo, con tabelle e immagini separate e nel formato richiesto - vedi sopra). Verranno elaborati solo manoscritti completi e formattati correttamente.

I manoscritti possono essere consegnati in continuazione; la chiusura di redazione per il prossimo volume è il **30 aprile** dell'anno precedente. Circa l'accettazione dei manoscritti decide il comitato redazionale secondo, in casi di esigenza anche con il coinvolgimento di esperti esterni. L'autore verrà messo a conoscenza circa l'accettazione o il rifiuto del manoscritto. Proposte di correzioni dell'esperto verranno comunicate all'autore. Il manoscritto rielaborato deve essere spedito al più presto al redattore. Prima della stampa l'autore riceve una bozza per le ultime correzioni.

Diritti d'autore: con l'accettazione del manoscritto il diritto di pubblicazione passa all'editore.

Stampati a parte: Ad ogni autore sarà inviato il proprio articolo in formato PDF.

Editore:

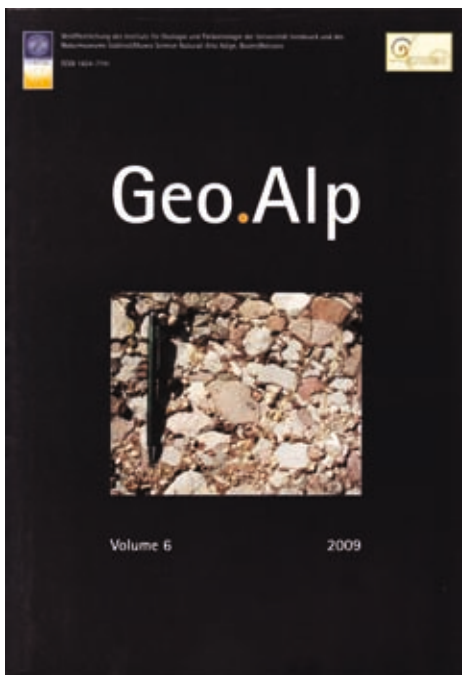
Museo Scienze Naturali dell'Alto Adige
Via Bottai 1
39100 Bolzano
Tel. +39 0471 412960; Fax +39 0471 412979
gredleriana@naturmuseum.it



Jahreszeitschrift zur Alpengeologie – A yearly journal devoted to Alpine geology

Herausgegeben vom Naturmuseum Südtirol und dem Institut für Geologie und Paläontologie/
Universität Innsbruck

ISSN 1824-7741



Geo.Alp – eine Fachzeitschrift, die in Zusammenarbeit der beiden Institutionen Naturmuseum Südtirol/Bozen und dem Institut für Geologie und Paläontologie/Universität Innsbruck erscheint.

Geo.Alp widmet sich allen Aspekten der Alpengeologie und schließt Themen der regionalen Geologie, der Tektonik, der Stratigraphie, der Sedimentologie, der Paläontologie und Palökologie, der Mineralogie, des Bergbaus, der physischen Geographie, der Geophysik sowie der Geschichte der Geowissenschaften ein.

Die Zeitschrift erscheint im Format DIN-A4 und ersetzt die bisherigen „Geologisch-paläontologischen Mitteilungen Innsbruck“ (GPM). Die Beiträge unterliegen einem Reviewing durch unabhängige Experten der jeweiligen Fachgebiete.

Weitere Informationen im Internet unter:

<http://www.naturmuseum.it>

<http://geopal.uibk.ac.at/geoalp/info.html>

VERÖFFENTLICHUNGEN DES NATURMUSEUMS SÜDTIROL



Kommentiertes systematisch-faunistisches Verzeichnis der auf dem Gebiet der Provinz Bozen – Südtirol (Italien) lebenden und ausgestorbenen bekannten Tierarten.

Klaus Hellrigl:
Die Tierwelt Südtirols
831 Seiten, € 10,-



Die Tagfalter Südtirols in beeindruckenden Bildern und präziser Charakterisierung – ein umfassender Führer für Insektologen, Schmetterlingsexperten und interessierte Laien.

Peter Huemer:
Die Tagfalter Südtirols
232 S.
ISBN 978-3-85256-280-3
€ [I] 42,-/€ [D/A] 44,40,-



Der komplette Katalog der wild wachsenden Farn- und Blütenpflanzen Südtirols: mit Namen, Status, Quellenzitaten, Angabe der Verbreitung und Frequenz nach Landesteilen.

Thomas Wilhalm,
Harald Niklfeld,
Walter Gutermann:
Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols
216 S.
ISBN 978-3-85256-325-1
€ [I] 26,50,-/€ [D/A] 28,-



Eine Reise in die Vergangenheit eines der ältesten Gebäude Bozens.

Stampfer, Helmut (Hg.):
Das Landesfürstliche Amtshaus in Bozen
Dt./ital., 112 S.
ISBN 978-3-85256-373-2
€ [I] 23,60,-/€ [D/A] 25,-



Dieser Band dokumentiert fotografisch und mit präziser wissenschaftlicher Charakterisierung die mittel- und osteuropäischen Flusskrebarten und deren historische und aktuelle Verbreitung sowie Gefährdung.

Leopold Füreder (Hg.):
Flusskrebse. Biologie – Ökologie – Gefährdung
144 S.
ISBN 978-3-85256-406-7
€ [I] 26,50,-/€ [D/A] 28,-



folio

