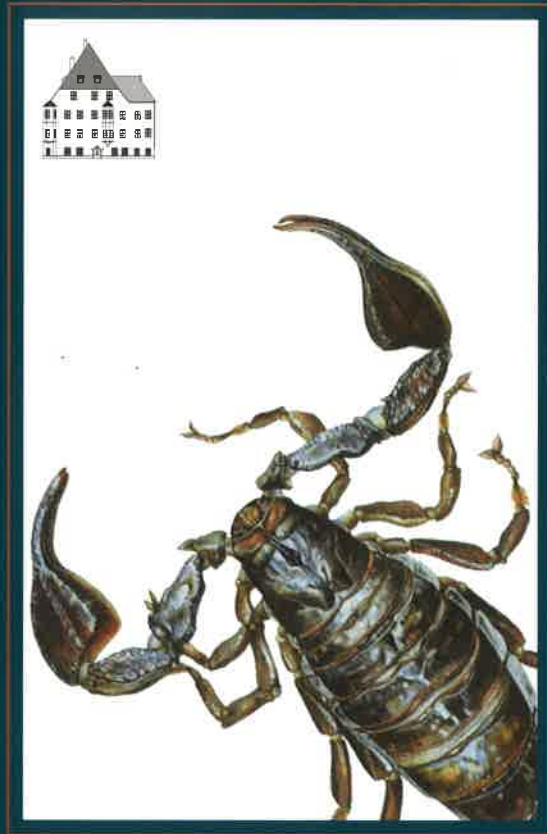


# Gredleriana

# 2



2002

**Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol**

**ACTA BIOLOGICA**

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

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

## **Titelbild**

Skorpion / Zeichnung: Alma Horne

## **Impressum**

### **Direktion und Redaktion / Direzione e redazione**

© Copyright 2002 by

NATURMUSEUM SÜDTIROL  
MUSEO SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE  
MUSEUM NATÖRA SÜDTIROL

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

Tel. +39/0471/412960 – Fax 0471/412979

e-mail: [info@naturmuseum.it](mailto:info@naturmuseum.it)

homepage: [www.naturmuseum.it](http://www.naturmuseum.it)

### **Redaktionskomitee / Comitato di Redazione**

Dr. Klaus Hellrigl (Brixen/Bressanone),

Dr. Peter Ortner (Bozen/Bolzano), Dr. Gerhard Tarmann (Innsbruck),

Dr. Vito Zingerle (Bozen/Bolzano), Dr. Thomas Wilhalm (Bozen/Bolzano)

### **Schriftleiter und Koordinator / Redattore e coordinatore**

Dr. Klaus Hellrigl (Brixen/Bressanone)

### **Verantwortlicher Leiter / Direttore responsabile**

Dr. Vito Zingerle (Bozen/Bolzano)

### **Graphik / grafica**

Dr. Peter Schreiner (Weilheim)

### **Zitiertitel**

*Gredleriana*, Veröff. Nat. Mus. Südtirol (Acta biol. ), 2 (2002):

**ISSN** 1593 -5205

Issued 20. 02. 2003

### **Druck / stampa**

KARO Druck – Frangart (BZ)

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

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

Im Sinne einer angestrebten Vielfältigkeit und thematischen Streuungsbreite, sollten die einzelnen Beiträge einen gewissen Umfang – von normalerweise 10–30 Seiten – nicht überschreiten; für größere monografische Arbeiten sind Veröffentlichungen im Rahmen von Sonder- oder Beilagebänden vorgesehen. Kurznotizen über aktuelle Themen und Meldungen können in einer abschließende Sammelrubrik »Streiflicher« eingebracht werden.

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

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

Come lingua di pubblicazione dei vari articoli sono previsti il tedesco oppure l'italiano ed eccezionalmente anche l'inglese. I singoli articoli verranno pubblicati nella lingua originale proposta dagli autori e dovrebbero essere corredati con brevi riassunti in inglese, italiano e tedesco. Circa l'accettazione degli articoli decide il comitato di redazione, in casi di esigenza anche con coinvolgimento di esperti e consulenti esterni. A garanzia di una pluralità aspirata nonché di una larga considerazione di svariati temi, i singoli contributi si dovrebbero limitare, normalmente, ad un volume di ca. 10–30 pagg.; per lavori monografici più voluminosi sono previste pubblicazioni nell'ambito di volumi fuori serie. Notizie brevi riguardanti temi e comunicazioni di attualità possono essere riportate e considerate in una rubrica collettiva finale «Streiflicher – notizie in breve».

Per manoscritti inviati senza richiesta non si possono assumere delle responsabilità. Gli autori sono invitati, pertanto, di rivolgere prima domanda alla redazione, fornendo informazioni sul tema svolto e sul numero previsto di pagine e figg. della loro pubblicazione da presentare. Nel riscontro alla loro richiesta verranno inviate loro le norme redazionali.

# *Gredleriana*

VOL. 2 / 2002

NATURMUSEUM SÜDTIROL  
MUSEO SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE  
MUSEUM NATÖRA SÜDTIROL

## Geleitwort / Presentazione

Nach dem positiven Anklang, den der 1. Band / 2001 *Gredleriana* des Naturmuseums Südtirol (Bozen) gefunden hat, kann nunmehr auch der zweite Jahresband 2002 vorgestellt und dem Publikum übergeben werden. Auch in diesem 2. Band wird wieder eine vielseitige Mischung verschiedenster zoologischer und botanischer Themen angeboten, die von auswärtigen und einheimischen Fachautoren bearbeitet wurden.

Die Veröffentlichungsreihe *Gredleriana* des Naturmuseums Südtirol ist ein Forum für naturwissenschaftliche Forschung in und über Südtirol. Eines ihrer vorrangigsten Anliegen ist die Erfassung der Artenvielfalt in diesem Lande. Der Namen *Gredleriana* soll Anerkennung und Würdigung sein für die grundlegenden Leistungen Gredlers und anderer heimischer Naturforscher in der Vergangenheit – und er ist gleichzeitig Verpflichtung und Ziel, dieses Erbe zu bewahren und fortzuführen.

Der Namenspatron dieser Museumsmemoiren, P. Vinzenz M. GREDLER, war Wegbereiter der Tiroler Naturerforschung in den verschiedensten Bereichen – vor allem der Faunistik – und darüber hinaus widmete er sich auch grundlegend der Erforschung von Schnecken aus Afrika und China. *Gredlers* Vorbild folgend, bedeutet das gestellte Ziel, sich nicht zu verschließen gegenüber Belangen, die den heimischen lokalen Rahmen zu sprengen scheinen. In *Gredleriana* sind daher auch Beiträge aus Fauna und Flora Mitteleuropas im weitesten Sinne vorgesehen und willkommen. Ein gewisser Bezug zur Alpenregion Tirol sollte dabei gegeben sein, sei es in direktem Objektbezug oder hinsichtlich Forschungen, die Tiroler Naturwissenschaftler im Ausland tätigen.

Die Originalartikel erscheinen jeweils in der von den Autoren eingereichten Sprache (deutsch, italienisch, englisch) und sind mit kurzen mehrsprachigen Zusammenfassungen ausgestattet. Besonders Wert gelegt wird auf Vielseitigkeit der Themen, um ein breites Interesse anzusprechen und die Kenntnisse zur Biodiversität zu vertiefen.

Dies wurde auch im vorliegenden 2. Band zu erreichen versucht: Die 22 Originalbeiträge stammen von 30 Autoren aus 4 Nationen (Österreich 4, Deutschland 3, Tschechien 4, Italien 19). Besonders erfreulich ist dabei die starke Zunahme mit 13 Beiträgen von 18 heimischen Autoren aus der Region Südtirol-Trentino, wobei mit 5 Beiträgen in italienischer Sprache auch deren Anzahl stark angestiegen ist.

Die Gliederung des 2. Bandes erfolgte wiederum nach Sachgebieten: im ersten Abschnitt (pp. 7–226) und den abschließenden »Streiflichtern« (pp. 337–352) befassen sich 13 Beiträge mit zoologischen Themen: Insekten (6), Spinnentiere (2), Schnecken (2), Fische (1), Säugetiere (2); im zweiten Teil (pp. 227–336) folgen 8 Beiträge mit verschiedenen botanischen Inhalten: Farne (1), Moose (1), Gefäßpflanzen (5) und Pilze (1).

Die Vielfalt der Themen spiegelt sich auch wider in der Anzahl der behandelten Arten: insgesamt kommen in diesem 2. Band *Gredleriana* rd. 700 Tier- und Pflanzenarten zur Behandlung, davon 50 Arten als Neumeldungen für Südtirol (36 Tierarten und 14 Pflanzenarten) und 20 Arten als Neumeldungen für Italien (12 Tierarten und 8 Pflanzenarten). Zu den rd. 325 behandelten Pflanzenarten im speziellen botanischen Teil (Kapitel 13–20), kommen noch weitere rd. 100 Pflanzenarten hinzu, die im speziellen zoologischen Abschnitt (Kapitel 1–12 und Kapitel 21) als Wirtspflanzen von Insekten und anderen Tieren angeführt werden.

Dopo la positiva accoglienza incontrata dal I° volume /2001 *Gredleriana* del Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige (Bolzano), ora viene presentato al pubblico questo II° volume /2002 che, come il precedente, contiene una ricca raccolta di diversi temi di carattere zoologico e botanico elaborati da specialisti del luogo o esteri.

La serie *Gredleriana*, pubblicata dal Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige, vuole essere un foro per ricerche naturalistiche in e sull'Alto Adige. Uno degli scopi principali consiste nell'investigazione sulla pluralità di specie presenti in quest'area geografica.

Il nome *Gredleriana* vuole essere al contempo riconoscimento ed apprezzamento per le ricerche basilari di GREDLER come di altri naturalisti del passato ed impegno, con l'obiettivo di conservarne e perpetuarne l'eredità.

L'ispiratore del nome di queste Memorie del Museo, Padre Vinzenz M. GREDLER, fu precursore ed iniziatore della ricerca naturalistica nei suoi diversi aspetti – in particolare nel settore faunistico – nella regione del Tirolo. Quale insigne esperto, egli si dedicò altresì a studi su conchiglie dall'Africa e dalla Cina. Dall'esempio di *Gredler* discende dunque l'obiettivo prefisso di schiudersi anche a quelle esigenze di conoscenza e di sapere che pur sembrano varcare i limiti del nostro territorio. La *Gredleriana* ospiterà pertanto anche contributi riguardanti aspetti faunistici e floristici dell'Europa centrale nel senso più lato. Sarà comunque garantito il legame con la regione alpina tirolese, sia come oggetto diretto della ricerca, sia come ricerca condotta da naturalisti dell'area tirolese oltre i confini della regione.

I singoli articoli vengono pubblicati nella lingua originale proposta dagli autori (tedesco, italiano, inglese) e sono corredati con brevi riassunti nelle altre lingue. Particolare importanza viene data alla pluralità tematica dei vari contributi al fine di sollecitare un più ampio interesse e di approfondire ulteriormente le conoscenze sulla biodiversità.

Si è perseguito tale intento anche nel presente secondo volume, con ventidue contributi presentati da 30 autori di 4 nazioni (Austria 4, Germania 3, Repubblica Ceca 4, Italia ed Alto Adige 19). Con 13 contributi è piacevolmente aumentata in modo considerevole la partecipazione degli Autori (18) dalla Regione Trentino-Alto Adige, come anche degli articoli in lingua italiana, saliti a cinque.

Anche il presente 2° volume segue un'impostazione per tematismi: nella prima parte (pp. 7–226) e nel capitolo conclusivo »Streiflichter – notizie in breve« (pp. 337–352) 13 contributi trattano aspetti zoologici: insetti (6), aracnidi (2), molluschi (2), pesci (1) e mammiferi (2); nella seconda parte (pp. 227–336) seguono 8 contributi di contenuto botanico: felci (1), muschi (1), piante vascolari (5) e funghi (1).

La pluralità degli argomenti svolti si rispecchia anche nel numero delle specie trattate: complessivamente vengono considerate in questo 2° volume ca. 700 fra specie animali e vegetali; di queste 50 sono nuovi reperti per l'Alto Adige (36 specie animali e 14 vegetali) mentre 20 di esse risultano essere nuove per la fauna e la flora d'Italia (12 specie animali ed 8 vegetali). Alle ca. 325 specie di piante trattate nella speciale parte botanica (Cap. 13–20), si aggiungo ulteriori ca. 100 specie di piante elencate nella speciale parte zoologica (Cap. 1–12 e Cap. 21), quali piante ospite di diversi insetti ed altri animali.

Bozen, Dezember 2002

Bolzano, dicembre 2002

Dr. Klaus Hellrigl  
Schriftleiter / Redattore

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

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

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

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

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

GREDLERS Wirken und Forscherdrang kannten keine Grenzen. Seine Sammeltätigkeit beschränkte sich zwar auf seinen Wirkungskreis Südtirol und Trentino (»Welschtirol«) sowie Nordtirol, doch sein geistiges Werk spannte sich in weiterem Bogen – wie seine Arbeiten aus fernen Ländern bezeugen: Conchylien aus Central-Afrika (1875), Conchylien-Fauna von China (1878-1901), Conchylien-Fauna von Borneo und Celebes (1902). Sein Leben und Werk machen GREDLER zu einer zeitlosen Symbolfigur - einem Vorbild der Naturwissenschaft in der gesamten Alpenregion Tirol-Trentino.



V. M. GREDLER



## Inhaltsverzeichnis / Indice

HEISS E.: Neue Fundnachweise von Wanzen (Insecta: Heteropt.) aus den Provinzen Bozen - Trient	7
HELLRIGL K.: Faunistik und forstliche Aspekte der Borkenkäfer Südtirols (Coleoptera, Scolytidae)	11
HELLRIGL K.: Untersuchungen von Gebirgspopulationen der Kiefern-Buschhornblattwespe <i>Diprion pini</i> (L.) in Südtirol (Hymenoptera, Diprionidae).	57
EICHHORN O.: Beobachtungen über den Voltinismus der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe <i>Diprion pini</i> L. (Hym., Diprionidae) und ihrer Parasiten anlässlich einer Gradation in der Südheide bei Celle in den Jahren 1976-1978.	75
SKUHRAVÁ M., SKUHRAVÝ V. & HELLRIGL K.: Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols (2): Gallmücken im Nationalpark Stilfser Joch und den Gadertaler-Dolomiten	103
KOFLER A.: Zum Vorkommen des Deutschen Skorpions <i>Euscorpius germanus</i> (C.L. KOCH, 1837) in Osttirol (Arachnida, Scorpiones: Euscorpiidae)	137
ZINI M.: <i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic (Lepid., Gracillariidae) in città di Trento nel 2001: monitoraggio del volo e prove di controllo con trattamenti endoterapici.	147
NIEDERFRINIGER O.: Zur Verbreitung der Fledermäuse (Chiroptera) in Südtirol (1): Hufeisennasen (Rhinolophidae) und Bulldogg-Fledermäuse (Molossidae)	163
LADURNER E. & CAZZOLLI N.: Kleinsäuger-Erhebung am Ritten (Südtirol, Italien): Artenspektrum, Habitatnutzung, Kletterverhalten.	183
MORPURGO M.: L'acquario di barriera corallina del Museo di Scienze Naturali di Bolzano	205
MORPURGO M. & THALER B.: Ritrovamento di <i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas) (Mollusca: Bivalvia) nel Lago Grande di Monticolo (Alto Adige, Italia)	219
KIERDORF-TRAUT G.: Notizen zur Verbreitung der Schlammschnecke <i>Radix peregra</i> (O.F. Müller) in den Gewässern Südtirols (Mollusca, Lymnaeidae)	223
BECK R.: Fund eines seltenen Farnbastards in Südtirol (Italien): <i>Asplenium x bavaricum</i> D.E.MEY. nssp. <i>protoadulterinum</i> (LOVIS & REICHST.) MUNOZ GARM. - (Aspleniaceae)	227
KIEM J.: Zur Verbreitung von Feucht- und Nassmoosen in Südtirol (Bryophyta: Sphagnidae et Bryidae):	233
KIEM J.: Zur Flora und Vegetation einiger Feuchtgebiete im Etschtal von Andrian bis Fennberg	253
TASSARA F.: Primo rinvenimento di <i>Utricularia stygia</i> Thor (Lentibulariaceae) in Italia e suo confronto con precedenti segnalazioni di <i>Utricularia ochroleuca</i> Hartm.	263
NIKLFIELD H.: Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (1): Ergebnisse der floristischen Kartierung, vornehmlich aus den Jahren 1970-98	271
WILHALM T., STOCKNER W., TRATTER W.: Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (2): Ergebnisse der floristischen Kartierung, vornehmlich aus den Jahren 1998-2002	295
PAGITZ K.: Zur Verbreitung der Brombeeren ( <i>Rubus</i> , <i>Rosaceae</i> ) in Südtirol (Italien)	319
LA PORTA N., VALENTINOTTI R., SALVADORI C., CONFALONIERI M., MINERBI S., AMBROSI P.: Analisi quantitativa della componente macromicetica di aree forestali in ambiente alpino	331
Streiflichter: Personalien - Faunistik: aktuelle Notizen	337

## Neue Fundnachweise von Wanzen (Insecta: Heteroptera) aus den Provinzen Bozen und Trient

Ernst Heiss\*

### Abstract

#### New Records of Heteroptera from the Provinces of Bozen-South Tyrol and Trento in Northern Italy

As a result of the collection of Heteroptera for the International Biomonitoring Programme ICP-IM 2000 on two forest sites each in the provinces of Bozen–Südtirol and Trient, new faunistic records are reported. Among them four species (*Pilophorus confusus* (Kb.), *Deraeocoris serenus* (DGL. & SC), *Icode-ma infuscata* (FIEB.), *Stygnocoris cimbricus* GREDL.) proved to be new records for the province of Bozen (Bolzano), two species (*Dichroscytus valesianus* FIEB., *Psallus varians* (H.S.)) new for the province of Trient (Trento) and two species (*Dichroscytus valesianus* FIEB., *Stygnocoris cimbricus* GREDL.) new for the Italian fauna.

#### Keywords:

Südtirol, Trient, Italy, biomonitoring, Heteroptera, faunistics, new records

### 1 Einleitung

Die Heteropterenfauna der Provinz Bozen-Südtirol ist relativ gut erforscht und der letzte dokumentierte Stand der Faunistik (HEISS & HELLRIGL, 1996) umfasst für Südtirol 564 sicher nachgewiesene Arten und 40 fragliche Fundangaben aus alter Literatur, deren tatsächliches Vorkommen einer neueren Bestätigung bedarf.

Eine solche ausführliche Bearbeitung liegt für die Provinz Trient nicht vor, so dass zum Vergleich auf die Meldungen von SERVADEI (1967) zurückgegriffen werden muß.

Im Zuge der Fortführung des ICP-IM (International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems), welches unter der Leitung des Amtes für Forstwirtschaft (Dr. S. Minerbi) der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol durchgeführt wird, sind vom Verfasser nach 1992–1993 (HEISS, 1996) im Jahre 2000 neuerlich gezielte Aufsammlungen von Heteropteren an 4 Waldstandorten gemacht worden (Prov. Bozen: Montiggl, Ritten; Prov. Trient: Lavazé Joch und Pomarolo), deren Auswertung nicht nur zahlreiche Erstfunde für diese Standorte ergab, sondern auch neue Fundnachweise für Südtirol und Trient erbrachte, von denen zwei auch erste sichere Nachweise für Italien darstellen.

### 2 Neue Fundnachweise

Die Systematik der Familie Miridae folgt dem neuen »Catalogus of the Heteroptera of the Palaearctic Region« (KERZHNER & JOSIFOV, 1999), der auch Angaben zur Gesamtverbreitung der Arten enthält.

\* DI. Dr. Ernst Heiss, Entomologische Forschungsgruppe, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum; Josef-Schraffl-Straße 2a, A-6020 Innsbruck, Österreich

### Familie Miridae HAHN, 1833

Unterfamilie Deraeocorinae DOUGLAS & SCOTT, 1865

*Deraeocoris (Camptobrochis) serenus* (DOUGLAS & SCOTT, 1868), ( Fig. 1 )

Montiggl ca. 600 m, 2 ♀♀ 15 VII 2000 Lichtfang; Pomarolo 700m, 2 ♀♀ 1 VI 2000 Lichtfang. Erstfund für Südtirol.

Aus der Untergattung *Camptobrochis* war bisher nur die häufige Art *punctulatus* (FALL.) nachgewiesen. *D. serenus* ist eine mediterrane Art, welche nördlich der Alpen nur von Einzelfunden bekannt geworden ist. Beide Arten leben zoophag an diversen Pflanzen ohne spezielle Bindung.

Unterfamilie Mirinae HAHN, 1833

*Dichrooscytus valesianus* FIEBER, 1861, ( Fig. 2 )

Lavazé Joch ca. 1800 m, 5 ♂♂ an *Juniperus sibiricus* (= *nana*). Neufund für die Provinz Trient und erster sicherer Nachweis für Italien (cf. FARACI & RIZZOTTI, 1995).

Obwohl TAMANINI (1982) diese Art von Südtirol (Brixen, Sterzing) meldet und von HEISS & HELLRIGL (1996) dann als *gustavi* JOSIFOV, 1981 (= *valesianus*) zitiert wird, hat die Revision dieser Gattung durch JOSIFOV (1981) gezeigt, dass beides distinkte Arten sind, welche vielfach miteinander verwechselt wurden. Deshalb wird *valesianus* auch von FARACI & RIZZOTTI (1995) nur mit Fragezeichen für Italien angegeben. Zur sicheren Unterscheidung beider Arten ist eine Genitaluntersuchung erforderlich. Die Belege von Brixen und Sterzing sind noch nicht überprüft worden, daher sind die alten Angaben für Südtirol weiterhin unsicher. Erwähnt soll in diesem Zusammenhang aber werden, dass der Untersuchungs- und Fundstandort Lavazé Joch (1800 m) nur knapp 50 m von der Grenze zu Südtiroler Territorium entfernt ist.

Unterfamilie Phylinae DOUGLAS & SCOTT, 1865

*Icodema infuscata* (FIEBER, 1861), ( Fig. 3 )

Montiggl 600m, 1 ♂ 1 ♀ 15 V 2000 von *Quercus pubescens* geklopft. Erstfund für Südtirol. Die Gattung *Icodema* umfasst nur 2 Arten, von denen *breviceps* (WAGNER, 1968) nur in Ägypten vorkommt. *Icodema infuscata* ist zwar in Europa weiter verbreitet, scheint jedoch überall selten zu sein. Ist aus Italien nur aus wenigen Provinzen Norditaliens gemeldet (SERVADEI, 1967).

*Pilophorus confusus* (KIRSCHBAUM, 1856), ( Fig. 4 )

Ritten 1770 m, 1 ♀ 15 IX 2000 an *Picea*. Erstfund für Südtirol.

Von Südtirol sind bisher 4 Arten dieser Gattung gemeldet, welche alle einen ameisenähnlichen Habitus und Querbinden aus silberglänzenden Schuppenhaaren auf den Flügeldecken aufweisen. Sie leben zoophag auf Laub- und Nadelholz.

Eurosibirische Art mit weiter Verbreitung in Mittel- und Nordeuropa, selten im Mittelmeeranraum.

*Psallus (Psallus) varians varians* (HERRICH-SCHAEFFER, 1841), ( Fig. 5 )

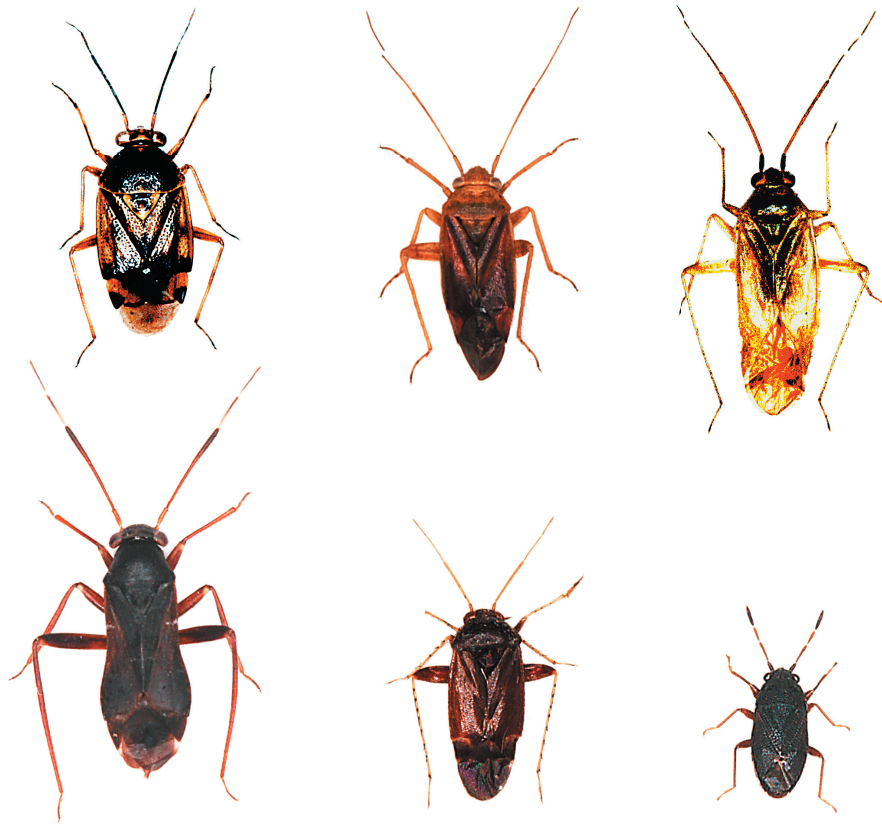
Montiggl ca. 600 m, 1 ♂ 1 ♀ 11 V 2000 Lichtfang; 1 ♀ 15 V 2000 an *Quercus pubescens*; Pomarolo ca. 700 m, 1 ♀ 15 V 2000 gekeschert. Erster sicherer Nachweis für Südtirol und Trient.

Die Gattung *Psallus* ist sehr artenreich; die Arten sind nur durch Untersuchung der männlichen Genitalstrukturen sicher zu unterscheiden. *Psallus varians varians* ist in Europa weit verbreitet, wo die Art an Laubhölzern und Gebüsch lebt.

**Fig. 1:** *Deraeocoris (Camptobrochis) serenus* (Gouglas & Scott, 1868)

**Fig. 2:** *Dichroscytus valesianus* Fieber, 1861

**Fig. 3:** *Icodema infuscata* (Fieber, 1861)



**Fig. 4:** *Pilophorus confusus* (Kirschbaum, 1856)

**Fig. 5:** *Psallus (Psallus) varians varians* (Herrich-Schaeffer, 1841)

**Fig. 6:** *Stygnocoris cimbricus* Gredler, 1870

### Familie Lygaeidae AMYOT & SERVILLE, 1843

Unterfamilie Rhyparochrominae AMYOT & SERVILLE, 1843

*Stygnocoris cimbricus* GREDLER, 1870, ( Fig. 6 )

Montiggl 600 m, 3 ♂♂ 3 ♀♀ aus Moos und Bodenstreu unter *Erica carnea* gesiebt, im selben Lebensraum wie *Stygnocoris pygmaeus* (F. SAHLBERG, 1848), von dem später (15.9.2000) hier auch 2 ♂♂ 1 ♀ gefunden und genitalmäßig überprüft wurden.

Diese interessante Art ist von GREDLER nach Stücken von Altrei im Cembratal beschrieben, doch von PUTON (1886) mit dem habituell sehr ähnlichen *S. pygmaeus* synonymisiert worden. Die Überprüfung des noch vorhandenen Originalmaterials von GREDLER im Franziskanerkloster in Bozen durch HEISS (1997) hat gezeigt, dass es sich um kein Synonym sondern um eine gute Art handelt. Eine sichere Bestimmung ist nur durch

Untersuchung der männlichen Genitalstrukturen möglich. Damit sind beide Arten erstmals sicher für Südtirol nachgewiesen, *S. cimbricus* nun auch für Italien. Bisher liegen nur wenige sichere Fundnachweise aus Nordtirol, Niederösterreich, Deutschland und der Tschechei vor und die tatsächliche Verbreitung ist noch unklar. Frühere Funde von *S. pygmaeus* bedürfen daher der Überprüfung durch Genitaluntersuchung.

## Riassunto

### Nuovi reperti di eterotteri nelle province di Bolzano e Trento (Italia Settentrionale).

Catture di eterotteri condotte dall'A. nell'ambito del programma internazionale di monitoraggio (ICP-IM) in due località boschive in ciascuna delle due province di Bolzano e di Trento hanno portato nel 2000 al rinvenimento di nuovi reperti. Gli attuali elenchi faunistici (SERVADEI, 1967; FARACI & RIZZOTTI, 1995; HEISS & HELLRIGL, 1996) vanno dunque aggiornati con 4 nuove specie per la provincia di Bolzano (*Deraeocoris serenus* (DGL. & SC), *Icodema infuscata* (FIEB.), *Pilophorus confusus* (KB.), *Stygnocoris cimbricus* GREDEL.) e con 2 specie repertate per la prima volta nella provincia di Trento (*Dichrooscytus valesianus* FIEB., *Psallus varians* (H.S.)). Di queste *Dichrooscytus valesianus* FIEB. e *Stygnocoris cimbricus* GREDEL. sono addirittura primi ritrovamenti sicuramente accertati per la fauna d'Italia.

## Zusammenfassung

Die Aufsammlungen von Heteropteren an je zwei Waldstandorten der Provinzen Bozen/Südtirol und Trient im Zuge des internationalen Biomonitoring-Projektes ICP-IM durch den Verfasser im Jahre 2000, ergaben auch neue Fundmeldungen. In Ergänzung zum bisherigen Kenntnisstand (SERVADEI, 1967; FARACI & RIZZOTTI, 1995; HEISS & HELLRIGL, 1996) sind 4 Arten neu für Südtirol (*Deraeocoris serenus* (DGL. & SC), *Icodema infuscata* (FIEB.), *Pilophorus confusus* (KB.), *Stygnocoris cimbricus* GREDEL.), zwei Arten erste sichere Funde für Trient (*Dichrooscytus valesianus* FIEB., *Psallus varians* (H.S.)), wovon *Dichrooscytus valesianus* FIEB. und *Stygnocoris cimbricus* GREDEL. auch als erste sichere Funde für Italien zu melden sind.

## Literatur

- FARACI F. & M. RIZZOTTI VLACH, 1995: Heteroptera. – In: MINELLI, A., S. RUFFO & S. LA POSTA (eds.): Checklist delle specie della fauna italiana 41: 1–56, Calderini, Bologna.
- GREDLER V., 1870: Rhynchota Tirolensia I. Hemiptera – Heteroptera. – Verh. k.k. zool. Botan. Ges. Wien 20: 69–108.
- HEISS E., 1996: Zur Heteropterenfauna von vier ausgewählten Waldflächen in den Provinzen Bozen und Trient (Italian), (Insecta, Heteroptera). – Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck 83: 239–251.
- HEISS E., 1997: Das Typenmaterial der von V.M. Gredler beschriebenen Miridae und Lygaeidae (Heteroptera). – Veröff. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum 77: 287–292.
- HEISS E. & K. HELLRIGL, 1996: Wanzen – Heteroptera (= Hemiptera s.str.). – In: HELLRIGL K. (ed.): Die Tierwelt Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Bozen Bd. 1: 1–831.
- JOSIFOV M., 1981: Der verkannte *Dichrooscytus valesianus* FIEBER, 1861 und der übersehene *Dichrooscytus gustavi* sp. n. aus Mitteleuropa (Heteroptera, Miridae). – Reichenbachia 19: 75–86.
- KERZHNER I.M. & M. JOSIFOV, 1999: Miridae Hahn, 1833 in : AUKEMA & RIEGER (edit.): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. – Netherlands Entomol. Soc., 576 pp, Wageningen.
- PUTON A., 1886: Catalogue des Hémiptères (Hétéroptères, Cicadines et Psyllides) de la faune paléarctique. 3e édition: 1–100, Caen.
- SERVADEI A., 1967: Fauna d'Italia. Rhynchota. Heteroptera, Homoptera Auchenorrhyncha. – Catalogo topografico e sinonimico: 1–851, Calderini, Bologna.
- TAMANINI L., 1982: Gli Eterotteri dell' Alto Adige (Insecta: Heteroptera). – Studi Trentini Sc. Nat., Acta Biol. 59: 65–194.

## Faunistik und forstliche Aspekte der Borkenkäfer Südtirols (Coleoptera, Scolytidae)

Klaus Hellrigl\*

### Abstract

#### Faunistic and forestry aspects of the bark beetles in South Tyrol (Coleopt., Scolytidae)

The article gives a summary overview on the forestry aspects of the bark beetles in South Tyrol within their faunistic framework. The faunistic data are based on previously reports from South Tyrol by Gredler (1866–1898), Peetz & Kahlen (1977) and Kahlen (1987), supplemented with recent reports and findings by the Author. The present listing for South Tyrol comprises 108 taxa of bark beetles, of which 87 species have been established (including 6 imported species), whereas the occurrence of 21 species is doubtful or conjectural. The number of species listed has nearly doubled during the last century, since Gredler's listing. Compared with South Tyrol, 72 species of bark beetles have been recorded in North Tyrol; for East Tyrol, 60 species have been confirmed and some 70 are believed to occur.

The basis of the forestry aspects is formed by the Author's research work over several decades, documented by his collection of bark beetles. The number of species of bark beetles that appeared frequently in South Tyrolean forests over the past 25 years, amounts to only 45 (underlined in the listing); only few of these species did repeatedly cause damages to trees.

In the case of conifer bark beetles, infestation is usually the result of lightning strikes, wind-pressure or snow-pressure; or, not infrequently, following pre-damaging fungus diseases. The yearly reports of wood damaged by conifer bark beetles amount to c. 10,000 m<sup>3</sup>; this is moderate, considering a total wooded area of 310.000 ha. – From hardwood bark beetles, some like *Scolytus rugulosus* and *Xyleborus dispar*, appear as pests in fruit tree cultures; whereas at the end of last century damage was caused by »elm bark beetles« (*Scolytus* sp.), especially in urban areas, in connection with a fungus »Elm disease«.

### 1 Einleitung

Borkenkäfer sind kleine unscheinbare flugfähige Insekten (nur wenige Millimeter groß) mit  $\pm$  walzenförmigem Körperbau und kurzen Beinen und vorwiegend brauner bis dunkler Färbung. Trotz ihrer Kleinheit erlangen Borkenkäfer erhebliche forstwirtschaftliche Bedeutung, denn einige Arten neigen zu Massenaufreten im Forst und können dabei neben geschwächten bisweilen auch gesunde Bäume befallen und zum Absterben bringen. Dementsprechend gefürchtet sind Borkenkäfer – vor allem der achtzählige Fichtenborkenkäfer oder »Buchdrucker« – auch bei den Förstern.

Eine recht unklare Vorstellung über Borkenkäfer herrscht aber bei Laien und Medien: Nachdem in Berichten und Meldungen meist nur von »Borkenkäfer«-Gefahr oder -Schäden die Rede ist, führt dies zur irrigen Ansicht, es handle sich hierbei um *eine* Art, eben den »Borkenkäfer«. In Wirklichkeit haben wir es beim so genannten »Borkenkäfer« aber mit einer Vielfalt verschiedener Arten zu tun, die sich sowohl in ihrer Größe als auch in ihrer Lebensweise – vor allem hinsichtlich ihrer Brutpflanzen – und entsprechend auch in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung erheblich voneinander unterscheiden. Weltweit sind etwa 5000–6000 Arten von Borkenkäfern bekannt, mit dem größten Artenreichtum in den Tropen; in Mitteleuropa sind es immerhin noch um die 120 Arten (SCHIEDL 1981), in Italien rd. 130 (MASUTTI 1995) und in Südtirol an die 90 Arten.

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

Der Name »Borkenkäfer« leitet sich davon her, daß die meisten europäischen Borkenkäfer ihre Brutgangsysteme unter der Rinde (= Borke) ihrer Wirtsbäume anlegen; sie sind somit *phloeophage* Rindenbrüter. Nur wenige der heimischen Arten (<10%) legen ihre Brutgänge im Holz an (»Holzbrüter«) – dies im Gegensatz zu den tropischen Arten, bei denen die *xylomycetophagen* Holzbrüter das Hauptkontingent stellen. Daneben gibt es aber auch Arten, die sich in Gramineen und Labiaten, in Wurzeln von Leguminosen, Stengeln von Euphorbien oder Steinsamen von Früchten (z. B. Dattelkernen) u. dgl. entwickeln; auch ihre Anzahl ist in Mitteleuropa gering (ca. 5%).

Borkenkäfer sind strenge Nahrungsspezialisten. Charakteristisch für rindenbrütende Arten ist, daß ihre Brutgangsysteme unter der Rinde mit einem primären Brutgang, dem sogenannten »Muttergang« beginnen, der – mehr weniger stark in die Splintoberfläche eingetieft – von den Mutterkäfern angelegt wird und arttypische Form hat (ein- oder zweiarmliger Quergang, Längsgang, Klammerngang, mehrarmiger Sternengang, Platzgang); ausgehend davon zweigen, vornehmlich in der Rindenbastschicht (dem Nährsubstrat der Larven) verlaufend, die Larvenfraßgänge ab. Durch diese Brut- und Fraßgänge werden die Saftleitungen des Baumes oder Baumteiles unterbrochen.

Jede Borkenkäferart ist einem bestimmten Wirtspflanzenkreis zugeordnet, entweder monophag einer Pflanzenart, oder oligophag mehreren nahe verwandten Wirtspflanzen, meist mit deutlich bevorzugten Arten. Die Borkenkäfer der gemäßigten Zone besetzen mehr minder vollständig die Areale ihrer Nährpflanzen oder ihres Nährpflanzenkreises. Die von vielen Borkenkäfern arttypisch gewählten Brutbereiche ganz bestimmter Substratstärken (Stamm/Dickborken-Brüter, Oberstamm/Dünnrinden-Brüter, Astbrüter, Zweigbrüter) sind physiologisch begrenzt. Den Borkenkäfern wird das angemessene Substrat erkennbar durch bestimmte ausströmende Duftqualitäten, und zwar hinsichtlich der Pflanzenart, des Brutbereiches und des physiologischen Zustandes. Dies führt bei den meisten Arten zu einer eng begrenzten ökologischen Nischenbesetzung.

Aus dieser strengen Spezialisierung wird deutlich, daß den Borkenkäfern in der Natur eine ganz bestimmte Aufgabe zukommt, die darin besteht, geschwächte oder absterbende Bäume und Baumteile zu befallen und möglichst rasch zum Absterben zu bringen – um Platz für mehr Raum und neues Leben zu schaffen. Dies gilt ebenso für von Wind- oder Schneedruck geknickte Bäume, von Blitzschlag oder Waldbrand betroffene, oder durch Pilzbefall (z. B. Hallimasch) oder Insekten (z. B. Nonnenkahlfraß) vorgeschädigte Bäume, als auch für die infolge Lichtmangels kümmernden unteren Kronenäste gesunder Bäume. In diesem wichtigen Recycling-Prozess organischer Substanz sind auch Pilze mit einbezogen.

Daraus ergibt sich die überraschende Feststellung, daß »Borkenkäfer« von Natur aus an sich keine »Schädlinge« sind – sondern im Gegenteil im Waldökosystem unverzichtbare Insekten. Nur unter bestimmten Bedingungen – meist in Folge waldbaulich fehlerhafter Veränderungen durch den Menschen – kann es zu Borkenkäferkalamitäten kommen, die enorme Ausmaße erreichen können und massive Bekämpfung erfordern.

Bei den Anflugszielen der Borkenkäfer lassen sich drei Grobabstufungen unterscheiden: gesund, »krank« (anfällig) und tot. Daraus ergibt sich primäre, sekundäre oder tertiäre Befalltendenz. Die Mehrzahl der europäischen Borkenkäfer ist in verschiedenen Abstufungen »sekundär«. Am gefährlichsten sind in unserem Bereich Arten mit »frisch-sekundärer« Befalltendenz, die man auch als »subprimär« bezeichnen kann. Diese befallen Bäume, die frisch gefällt oder umgestürzt sind, aber auch solche, die aus irgendwelchen Gründen (z. B. durch Trockenzeiten, oder durch traumatische Störungen) – oft auch nur temporär – geschwächt sind.

Bei Verfügbarkeit von größeren Mengen bruttauglicher Bäume, z. B. nach großflächigen Windwürfen, kann die Borkenkäfer-Population sehr rasch ansteigen, wobei dann – nach Erschöpfung des liegenden toten Brutmaterials – auch stehende gesunde Bäume primär befallen werden. Einzelne Käfer (z. B. vom Buchdrucker) vermögen eine gesunde Fichte nicht mit Erfolg zu besiedeln, weil sie beim Einbohren durch austretendes Harz vertrieben werden. Erst wenn sich die Angriffe durch immer mehr anfliegende Käfer erhöhen, gelingt der Befall, da das abwehrende Harzvermögen der Bäume begrenzt ist.

Eine zweite brutbiologische Gruppe von Borkenkäfern ist die der »Holzbrüter«. Diese legen keine Rindenbrutgangsysteme an, sondern bohren sich senkrecht ins Holz ein, wo sie im Splintholz verzweigte Gänge anlegen – die oft bis 10 cm und tiefer reichen. Dabei kommt es zu erheblichen technischen Entwertung von Nutzholz, verstärkt durch eine Dunkelfärbung der Gänge durch Pilze. Die Holzbrüter sind Pilzzüchter und pflanzen der Gangwand Ambrosia-Pilze ein, von deren Belag sich die Larven ernähren. Bei den *xylomycetophagen* Holzbrütern sind eher die Zustandgerüche der Brutpflanzen maßgeblich, als der spezifische Geruch der Pflanze; sie sind deshalb oft polyphager als Rindenbrüter (WICHMANN 1954).

Aber auch bei Rindenbrütern gibt es mannigfache Pilzsymbiosen. So gedeihen die Larven von *Blastophagus minor* nur in verpilzter Rinde, die des *Ips acuminatus* leben nach WICHMANN (1954) von einer Ambrosia, welche nach POSTNER (1974) aber mehr den Jungkäfern beim Reifungsfraß an ihrem Entstehungsort als Nahrung dienen soll. Jedenfalls führt die symbioseartige Assoziierung dieser beiden Kiefernborkekäfer mit Bläuepilzen der Spezies *Trichosporium tingens* zu rascher starker Holzverblauung und Wertminderung. Auch die Ulmensplintkäfer (*Scolytus* sp.) sind mit Bläuepilzen der Gattung *Ceratocystis* assoziiert und infizieren beim primären Reifungsfraß der Jungkäfer an lebenden Zweigen gesunde Bäume mit dem Pilz *Ceratocystis ulmi* (Konidienform: *Graphium ulmi*), dem Erreger des »Ulmensterbens« (*Dutch Elm Disease*).

Neben dem eigentlichen »Brutfraß« verüben die meisten Rindenbrüter auch noch einen Reifungsfraß der Jungkäfer bzw. Regenerationsfraß der Altkäfer (zur Anlegung von Geschwisterbruten). Dieser kann sich direkt an den Brutfraß anschließen – oder auch anderorts erfolgen (z. B. bei *Ips acuminatus* oft massenhaft auch in dünnen Zweigen).

Manche Arten, auch sekundäre, verüben ihren Reifungsfraß primär an völlig gesundem Material; so etwa die sogen. »Waldgärtnler« (*Blastophagus* sp.) durch Aushöhlung grüner Kiefertriebe, welche später welken und als Absprünge massenhaft zu Boden fallen. Einen ähnlichen Markröhrenfraß verüben auch Thujenborkekäfer (*Phloeosinus* sp.) an den Zweigspitzen ihrer Brutbäume oder Lärchenborkekäfer (*Ips cembrae*) an Langtrieben der Lärchen.

Manche Arten verüben ihren Reifungsfraß an lebenden grünen Pflanzenteilen oft nur in Form kleiner unscheinbarer Rindenabschürfungen an Zweigen oder schwächeren Ästen, wie z. B. der Eschenbastkäfer (*Lepersinus fraxini*) und die Ulmensplintkäfer (*Scolytus* sp.). Gerade dieser Reifungsfraß der Ulmensplintkäfer hat schwerwiegende Folgen, indem dabei die durch den Käfer übertragenen Pilzsporen über die kleinen Verletzungen in das Saffleitensystem des Baumes gelangen und hier die tödliche Ulmenkrankheit auslösen. Harmloser ist der Verlauf beim Eschenbastkäfer, wo an solchen wiederholten Befallsstellen die Rinde ein grindiges Aussehen bekommt (»Eschengrind«).

Eine große Bedeutung kommt bei den Borkenkäfern der Anzahl der Folgegenerationen zu, die sie in einem Jahr hervorbringen können. Dies ist temperaturabhängig und liegt in den Alpen im günstigen Falle meist bei ein oder zwei Generationen; bei drei Generationsfolgen in tieferen Lagen und warmen Jahren kann es beim Buchdrucker bereits kritisch werden, da die Anzahl der Nachkommen – einschließlich Geschwisterbruten – in kurzer Zeit zu stark und in geometrischer Progression zunimmt.



## 2 Bisherige Erfassung und Material

Das erste umfassende Verzeichnis der Borkenkäfer Südtirols geht zurück auf GREDLER (1866), im Rahmen seiner »Käfer Tirols«. In diesem faunistischen Verzeichnis, mit einigen Nachträgen bis 1892, führt Gredler bereits 48 Arten aus Südtirol an, zum Großteil eigene Funde.

Erst 100 Jahre später folgte ein rezentes Verzeichnis von PEEZ & KAHLEN (1977) im Rahmen der Faunistik »Die Käfer von Südtirol«. In diesem Werk werden – einschließlich der Zitierung der alten Meldungen Gredlers – insgesamt 75 Borkenkäferarten für Südtirol angeführt. Die Fundmeldungen beruhen auf den langjährigen Aufsammlungen von A. v. Peez und seit den 60er Jahren auch von M. Kahlen und K. Hellrigl. Dazu folgte 1987 ein Nachtrag von Kahlen mit weiteren Fundangaben und 3 Neumeldungen. Allerdings fanden sich in den beiden Faunistiken von KAHLEN & PEEZ (1977, 1987) die forstlichen Aspekte der Borkenkäfer Südtirols kaum mitberücksichtigt. Dasselbe gilt für die letzte bisher publizierte Artencheckliste von KAHLEN & HELLRIGL (1996), im Rahmen des faunistischen Kompendiums »Die Tierwelt Südtirols.«

In der vorliegenden Arbeit beabsichtigt Verfasser, aufgrund seiner langjährigen Untersuchungen von Forstschädlingaufreten in Südtirol, auch die forstwirtschaftlichen Aspekte der hiesigen Borkenkäfer näher zu behandeln und die faunistischen Angaben auf aktuellen Stand zu bringen. Ausgangsmaterial – vor allem für die forstlich relevanten Arten (sei es aufgrund ihrer Häufigkeit oder aber gelegentlicher Schadaufreten) – ist dabei die Borkenkäfer-Sammlung des Verfassers, die nach 40jähriger Erhebung und Aufsammlung rd. 4000 Ex mit 100 Arten umfaßt. Daneben werden auch noch Funde berücksichtigt, die vom Fachkollegen Dr. Stefano Minerbi (Bozen) im Rahmen seiner Forstschutztätigkeit sowie des von ihm initiierten und geleiteten forstlichen Monitoring-Projektes, mit den Fixstandorten Ritten (1750 m) und Montiggl (600 m), in Zusammenarbeit mit Dr. Werner Schvienbacher (Auer) erhoben wurden.

Bei den faunistischen Angaben werden zunächst die bisherigen Meldungen von GREDLER (1866–1892), PEEZ & KAHLEN (1977) und KAHLEN (1987) für Südtirol zu Grunde gelegt und zitiert und gegebenenfalls kommentiert und ergänzt. Es folgen dann rezente und unpublizierte frühere Fundangaben, nach Sammlungsbelegen oder Eigenbeobachtungen des Verfassers sowie Mitteilungen des Käferexperten und langjährigen Südtirol-Faunisten Manfred Kahlen (Innsbruck).

Die Arten, welche bisher in Südtirol an Waldbäumen forstlich in Erscheinung getreten sind oder von Relevanz in Obstkulturen und Parkanlagen waren, sind im Verzeichnis unterstrichen. Durch die vorliegende Aufstellung soll ein erster zusammenhängender Überblick über die forstlichen Aspekte der Borkenkäfer im Rahmen ihrer Gesamtfau-nistik gegeben werden.

Eine vollständige Auflistung aller im forstwirtschaftlichen Bereich im Laufe der letzten 25 Jahre untersuchten und registrierten lokalen Auftreten von Borkenkäfern in Südtirol soll zu einem späteren Zeitpunkt folgen, nachdem die entsprechenden Daten und Unterlagen EDV-mäßig digitalisiert wurden (Hellrigl, 1976–2001: Forstschädlingsuntersuchungen in Südtirol).

Das Gebirgsland Südtirol umfaßt eine Gesamtfläche von 7400 km<sup>2</sup>; rund 40% der Landesfläche sind über 2000 m ü. d. M. gelegen; der niedrigste Punkt liegt im Unterland bei Magreid (207 m), der höchste ist der Ortler (3905 m) in der Gemeinde Stilfs.

42% der Landesfläche (rd. 310.000 ha) sind bewaldet; in Abhängigkeit von der Meereshöhe bilden verschiedene Baumarten natürliche Waldgesellschaften. Nadelwälder nehmen 90% der Waldfläche ein, wobei die Fichte (*Picea abies*) mit 62% dominierende Holzart ist, gefolgt von 18% Lärche (*Larix decidua*) und 16% Kiefern (*Pinus* spp.); hingegen sind Tanne (*Abies alba*) nur mit 3% und Laubhölzer nur mit 1% vertreten.

### 3 Artenliste und Verbreitung

Aus Südtirol waren bisher 85 Arten von Borkenkäfern bekannt (KAHLEN & HELLRIGL 1996). In der vorliegende Artenliste kommen nur mehr wenige Arten neu hinzu, dafür mußten einige unsichere frühere Meldungen in Frage gestellt werden.

Im vorliegenden Südtirol-Verzeichnis werden 108 Taxa von Borkenkäfern behandelt, von denen 87 Arten nachgewiesen sind (davon 6 importierte Arten), während für weitere 21 Arten Vorkommen fraglich, zu erwarten oder zu vermuten sind. Als Anhang folgt noch 1 Art der den Borkenkäfern nahestehenden Familie Platypodidae.

Die folgende Artenliste lehnt sich an die Reihung und Gruppeneinteilung der Borkenkäfer in einschlägigen Arbeiten von SCHIMITSCHEK (1955), POSTNER (1974), GRÜNE (1979) und SCHEDL (1981) an. Einige Probleme ergeben sich bei der Einteilung in Unterfamilien, die im Laufe des 20. Jh. einige Änderungen erfahren haben, ohne dabei aber zu einem befriedigenden Ergebnis zu kommen. Die bei REITTER (1916) und WINKLER (1932) aufscheinende Unterteilung der Scolytidae (= Ipidae) i.e.S. in die 2 Unterfamilien *Scolytinae* und *Ipinae*, war von späteren Autoren auf 3 erweitert worden, indem die letztere Unterfamilie nochmals aufgespalten wurde in *Hylastinae* und *Ipinae*.

Diese auf ESCHERICH (1923) zurückgehende neue Einteilung in *Scolytinae* (Splintkäfer), *Hylesininae* (Bastkäfer) und *Ipinae* (»gezähnte Borkenkäfer« und Holzbrüter) erfolgte aus praktischen Erfordernissen und gründet sich hauptsächlich auf einen einfachen Bestimmungsschlüssel, der später von anderen übernommen wurde. Abgesehen von den *Scolytinae*, die eine natürliche monophyletische Gruppe darstellen, ist dies bei den beiden anderen designierten Unterfamilien nicht der Fall; vielmehr bilden diese ein Sammelsurium unterschiedlicher Herkunft und Zusammengehörigkeit, deren gegenseitige Abgrenzung ziemlich willkürlich erscheint. Somit wäre die alte Einteilung, in der alle Nicht-Scolytinae als *Ipinae* zusammengefaßt waren, vielleicht besser gewesen.

Die *Ipinae* im neueren Sinne sind jedenfalls unbefriedigend und man kann sie nach der bisherigen Einteilung auch nicht als »gezähnte Borkenkäfer« bezeichnen – da ihnen neben »gezähnten« Formen (Tribus *Ipini*) auch »ungezähnte« wie die Gattungsgruppen *Cryphalini* und *Crypturgini* zugerechnet werden (z. B. POSTNER 1974, SCHEDL 1981), ganz abgesehen von den ebenfalls »ungezähnten« Holzbrütern der Triben *Xyleborini* und *Xyloterini*. Auch die Alternativbezeichnung »Borkenkäfer i. e. Sinne« (z. B. POSTNER 1974) ist für die *Ipinae* (im derzeitigen Sinne) nicht angebracht, eben aufgrund der darin mit einbezogenen holzbrütenden Borkenkäfer.

Für diese »Holzbrüter« bringt SCHEDL (1981: p. 18) einen Vorschlag zur Nomenklaturänderung des Vulgärnamens: *Es wäre zweckmäßiger als Borkenkäfer in unserem Raum nur jene Arten phloeophager Rindenbrüter zu bezeichnen, die sich unter der Rinde von Zweigen, Ästen und Stämmen von Bäumen und Sträuchern entwickeln, auch die Wurzelbrüter in krautigen Pflanzen, aber die xylomycetophagen holzbrütenden Arten unter dem Begriff Ambrosiakäfer zusammenzufassen.*

Nachdem es sich in den meisten neueren Arbeiten über Borkenkäfer bereits eingebürgert hat, daß diese »Holzbrüter« oder »Ambrosiakäfer« als geschlossene Gruppe ans Ende des Systems gestellt wurden (z. B.: POSTNER 1974, GRÜNE 1979, SCHEDL 1981), wo sie dann zur nächstverwandten Familie der ebenfalls holzbrütenden und xylomycetophagen »Kernholzkäfer« (Platypodidae) überleiten, bietet es sich – auch im Hinblick auf die obigen Ausführungen – förmlich an, diese »Ambrosiakäfer« konsequenter Weise als eigene 4. Unterfamilie (Xyleborinae) abzutrennen und auszuweisen.

Die bisher übliche Einteilung der Borkenkäfer (Scolytidae) wird somit hier von 3 auf 4 Unterfamilien erweitert: *Scolytinae* (Splintholzkäfer), *Hylesininae* (Bastkäfer), *Ipinae* (Borkenkäfer i.e.S.), *Xyleborinae* (Holzbrüter od. Ambrosiakäfer – Ambrosia Beetles).

**Familie SCOLYTIDAE (= IPIDAE)**

**BORKENKÄFER**

**1. U.F. Scolytinae**

**»Splintkäfer«**

Kleine bis mittelgroße Borkenkäfer (1,5–7 mm), Körper kurz zylindrisch, Flügeldecken fast horizontal; Bauch schräg abgestutzt, von der Basis nach oben schief ansteigend, Sternite oft mit Höckern od. Leisten. Monogame Rindenbrüter mit den Splint furchenden Muttergängen (»Splintkäfer«) in Form einarmiger Lot- oder Quergängen, davon ausgehend die eng gestellten Larvengänge. – Forstlich teilweise bedeutsam.

***Scolytus amygdali* Guérin-Méneville, 1847      Mandelsplintkäfer**

Das Vorkommen dieser kleineren Art in Südtirol ist noch nicht sicher nachgewiesen, aber möglich, da der mediterrane Mandelsplintkäfer auch in Norditalien und in Istrien vorkommt und Mandelbäume in Südtirol in wärmeren Lagen vielerorts in Weinbergen und Gärten angepflanzt werden und gedeihen (bis in den Brixener Raum).

Vielleicht könnte sich eine alte Meldung von Gredler (1866) für *S. rugulosus*, den er in Bozen »auch zahlreich aus Mandelbaumholz zog«, auf diese Art beziehen; allerdings kommt auch *S. rugulosus* ebenfalls an Mandel- und Pfirsichbäumen vor (REITTER 1916). – Tatsächlich gibt SCHEDL (1981: 40) *S. amygdali* auch für »Süd-Tirol« an, doch könnte mit dieser auf BUTOVITSCH (1929) zurückgehenden Angabe für »Tirol« (cit. HORION, 1935) vielleicht auch das Trentino (südliches Tirol oder Welschtirol) gemeint gewesen sein.

**[*Scolytus koenigi* Schevyrev, 1890]      Ahornsplintkäfer**  
[= *aceris* Knotek 1892; *siculus* Eggers 1908]

Diese mediterrane Art ist bisher aus Südtirol nicht nachgewiesen, könnte hier aber lokal an Ahorn (*Acer* spp.) in Stammteilen und stärkeren Ästen vorkommen. Rezente Funde im benachbarten Friaul, bei S. Dorligo d. V. (TS) an *Acer monspessulanum* (V. 2000 leg./det. F. Stergulc) belegen, daß die Art auch in Norditalien vorkommt; sie war in Italien nach MASUTTI (1995) bisher nur aus dem Süden bekannt.

***Scolytus rugulosus* (Müller, 1818)      Kleiner Obstbaumsplintkäfer**

Gredler (1866): *S. rugulosus* Ratzb.: Zahlreich bei Bozen in Gärten; auch in Passeier und Salurn. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. an Obstbaumholz (Aprikose, Kirsche, Apfel) oft zahlreich (Peez, Hellr.); auch bei Auer/Castelfeder (Peez, Ka.).

Kahlen (1987): Kaltern und Mitterberg 1975 in Anzahl (Ka., Hellr.); im Vinschgau bei Rabland, Staben, Annaberg, Laas (Ka.); Obervinschgau einmal schädlich an Marille.

Brixen/Elvas, VI.1983, zahlreich an Aprikose (Hellr.); Kaltern/Montiggel, IX.1984 in Anzahl in Kirschenästen (Hellr.). Auch in den letzten Jahren weitere Nachweise aus dem Eisacktal (Brixen, Waidbruck), Bozen, Meran und Vinschgau; Überetsch (Kaltern, Tramin) und Unterland (Auer, Neumarkt, Salurn). – Montiggel: Monitoring, VI.1992.

Im gesamten Obstbaugesamt verbreitet; befällt dünnere Sortimenten (Äste, Zweige) kränkelnder oder absterbender Obstbäume, besonders Aprikosen, die durch Brutfraß zum Absterben gebracht werden; in Südtirol auch an Weißdorn (Mitterberg/Kreith: 1975, Ka.) und Schlehe (Goldrain/Annaberg: 1976, Ka.) festgestellt.

***Scolytus mali* Bechstein, 1805      Großer Obstbaumsplintkäfer**  
[= *pruni* (Ratzeburg, 1837)]

Gredler (1866): *S. pruni* Ratzb.: Bozen, bei Kühbach und Gries auf Holzstößen und unter Pflaumenrinde. – Peez & Kahlen (1977): Im Eisacktal bei Waidbruck in Anzahl aus Apfelästen gezogen, VI–VII.1970 (Hellr.); Brixen, bei Waldheim im IX.1974 in Anzahl aus Kirschbaum sowie in Milland aus Aprikosenbaum zahlreich mit *Scolytus rugulosus* (nec *S. multistriatus* !) (Hellr.). – Vom Verf. bereits in den 50er Jahren in Brixen in Apfelholz festgestellt (in Anzahl mit *S. rugulosus*) und VIII.1978 in Kirsche; Brixen/El-

vas, IV.–V.1983 in Anzahl in Aprikose; Auer/Außerfeld, IX.1990 in Apfelholz (Ka.). – Diese nicht zu häufige Art befällt mehr Stammteile und stärkere Äste; sie ist seltener und wirtschaftlich weniger bedeutsam als *S. rugulosus*.

***Scolytus carpini* (Ratzeburg, 1837)**

**Hainbuchensplintkäfer**

Erstmeldung durch Kahlen (1987): Auer, Castelfeder 2 Ex aus Ästen von Hopfenbuche gezogen, IV.1975 (Ka.); Fennerschluht (500 m) in Anzahl aus Hopfenbuche gezogen, VI.1983 (Kahlen). – Die Art sollte in den Hopfenbuchenbeständen im mittleren Etschtal und im unteren Eisacktal (z. B. bei Atzwang) noch weiter verbreitet sein.

***Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837)**

**Eichensplintkäfer**

Die Art ist in Südtirol im gesamten Eichenbuschwaldgebiet des Eisack- und Etschtales weit verbreitet und teilweise häufig. Befällt vorzugsweise schwächere Äste und Wipfelstücke von Flaumeichen (*Quercus pubescens*), oft sekundär nach vorhergehendem Befall durch Eichenprachtkäfer (*Coraebus florentinus*) sowie nach Schneebruch / Steinschlag; ausnahmsweise auch in Ästen von Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*): Atzwang, IV.1983 in Anzahl (Hellr.). – Gredler (1866–1892) brachte keine Angaben zu dieser Art. Fundangaben bei Peez & Kahlen (1977): Brixen, Tschötscher Heide mehrmals an dürrer Eichen (Peez, Hellr.); Bozen, Virgl in Anzahl 1967 (Hellr.); in den Eichenwäldern des Unterlandes in Eichenstangen überall häufig (Peez, Ka., Hellr.). – Mitterberg, div. Ex. aus *Quercus*, 1985/86 (Schwienb.); Montiggel: in Monitoring-Fallen, 20.5.1992.

***Scolytus ratzeburgi* Janson, 1856**

**Großer Birkensplintkäfer**

War aus Südtirol bisher nicht bekannt und kommt auch in Italien nur lokal und sporadisch vor (nur wenige Fundorte bekannt, u.a. in Friaul: pers. Mitt. Battisti & Masutti). In Südtirol erstmals aus dem Vinschgau nachgewiesen: Eingang des Martelltales bei Morter an Waalwegen (850 m) an abgestorbene Birken (10–20 cm) mit vielen typischen Fraßgängen (Belege im Naturmus. Bozen): Aug.1999 (F. Felderer & Hellrigl). – Im Gebiet von Morter häufiger und weiter verbreitet; zahlreiche Fraßbilder (vgl. Fig. 2) und Käferreste wurden im Mai/Juni 2002 an anbrüchigen Birken im Talai-Wald (Wetterkreuz: 850 m) (Hellrigl, Battisti, Minerbi) sowie im Montani-Wald (850 m) gefunden (Förster Unterthurner & Hellr.); an denselben Birken auch alter und rezenter Befall des Prachtkäfers *Dicerca alni* (zahlreiche Fluglöcher sowie 5 lebende Puppen bzw. Käfer).

***Scolytus scolytus* (Fabricius, 1775)**

**Großer Ulmensplintkäfer**

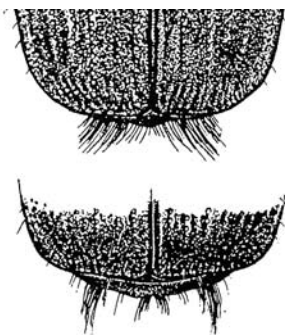
Gredler (1866): *S. destructor* Oliv.: Nordtirol, Innsbruck; keine Angabe für Südtirol. – Peez & Kahlen (1977) und Kahlen (1987): »Um Brixen seit ca. 1969 sehr häufig (div.); auch in Castelfeder/Auer in der Rinde dicker Ulmen häufig; die Art ist mitverantwortlich für das verheerende Ulmensterben und die Bestandesgefährdung älterer Ulmen.« Diese Angaben bedürfen einer Revision: rezente Überprüfungen von zahlreichen »Großen Ulmensplintkäfern« die in den 60er und 70er Jahren in Brixen u.a.o. in dickeren Stammpartien absterbender Ulmen (*Ulmus montana*, *U. carpinifolia*) in Massen aufgetreten waren (leg. Hellr.) ergaben, daß diese damals allesamt für *Scolytus scolytus* gehaltenen Käfer – in Wirklichkeit nur zu einem geringen Teil dieser Art angehören und zum Großteil dem sehr ähnlichen *S. sulcifrons* zuzuschreiben sind (vgl. Fig. 1). *S. scolytus* ist somit in Südtirol – wie auch im übrigen Italien – nicht häufig, sondern im Gegenteil sehr selten; unter hunderten »Großer Ulmensplintkäfer« meiner Sammlung sind nur 3 Ex aus Brixen (Eisackdamm, aus Ulmen gezogen) von dieser Art: VI.1969 und IV.1975 (leg. Hellrigl) sowie VIII.1977 (leg. Peez); alle übrigen – einschließlich meiner Belege aus Castelfeder – gehören zu *S. sulcifrons*. – Auch in Castelfeder/Auer kommt *S. scolytus* nur selten vor, 1 Ex 1990 ex *Ulmus* (leg. Schwienb., coll. Minerbi).

***Scolytus sulcifrons* Rey, 1883**

**Großer Ulmensplintkäfer**

Die Art wurde früher von voriger nicht unterschieden und wird von SCHEDL (1981) nur als Synonym von *Scolytus scolytus* angeführt. Beide Arten befallen die dickeren Stammteilen von Ulmen, seltener die stärkeren Äste. – (vgl. Fig. 1)

Erstmeldung Südtirol: Kahlen & Hellrigl (1996), Castelfeder: 1972, div. Ex an *Ulmus*, (leg. Kahlen). – Bei rezenter Überprüfung umfangreichen älteren Materials »Großer Ulmensplintkäfer« aus Brixen, das hier im Zuge des großen Ulmensterbens von Ende 60er bis Anf. der 80er Jahre gesammelt wurde (VI.1969 – IV.1975: coll. Hellrigl), zeigte sich, daß es größtenteils *S. sulcifrons* zuzuordnen ist. Vermutlich kommt diese häufige Art in Südtirol im gesamten Gebiet des Ulmensterbens, d.h. Pustertal, Eisacktal, Etschtal und Vinschgau, überall vor – dürfte aber mit dem Rückgang älterer stärkerer Ulmen seltener werden. Rezente Funde aus Auer/Castelfeder: 1988 /1992 (leg. Minerbi & Schwienbacher) und aus Montiggel, VI.1992 (Monitoring-Fallen).



**Fig. 1:**

Großer Ulmensplintkäfer:  
Behaarung (von oben)  
am Hinterende der Männchen  
Oben: *Scolytus scolytus* (F.). –  
unten: *Scolytus sulcifrons* Rey.  
(nach: FACCOLI et al., 1998)

***Scolytus laevis* Chapuis, 1873**

**Mittlerer Ulmensplintkäfer**

Diese Art befällt hauptsächlich mittlere, glattrindige Sortimente von Ulmen, d.h. Äste und schwächere Stämmchen bzw. Kronenteile von 5–10 cm Durchmesser. – Die erste Angabe für Südtirol durch Peez & Kahlen (1977): »Brixen in Anzahl in Ulmenrinde zusammen mit *S. scolytus*, V.–VI. 1969/70 (Hellr.)« ist teilweise zu revidieren, da sich später herausstellte, daß tatsächlich nur 1 Ex (Brixen-Lido, VI.1970, ex *Ulmus montana*, coll. Hellr.) dieser Art angehörte, während alle übrigen (vormals dafür gehaltenen) nur »kleine« *S. sulcifrons* waren. – Erst 21 Jahre später wurde diese Art vom Verf. dann im Vinschgau, in Gaderia/Schländers, bei den Rimpf-Höfen (1300 m), in absterbenden schwächern Stämmchen (D = 5–10 cm) von *Ulmus montana*, in größerer Anzahl wiedergefunden (10.9.1991: div. Ex leg. et coll. Hellrigl).

***Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802)**

**Kleiner Ulmensplintkäfer**

Diese kleinere Art brütet in schwächeren dünnrindigen Ästen und Wipfelstücken von Ulmen (oft in Anzahl zusammen mit dem Wimpernböckchen *Exocentrus punctipennis* und dem Prachtkäfer *Agrilus auricollis*). Im Zuge des Ulmensterbens in Brixen in den 60/70er Jahren in den Ulmenalleen am Eisackdamm überaus häufig (Hellrigl, u. a.). – Eine alte Angabe von Gredler (1866) für Bozen »unter Pflaumenrinde, selten«, erscheint zweifelhaft und könnte sich auch auf einen der Obstbaumsplintkäfer beziehen.

Peez & Kahlen (1977): Brixen [Eisackdamm] an Ulmen wiederholt in Anzahl (div.), [IV.–VI.1967–1978: Hellr.]; Auer, Castelfeder in Anzahl aus Ulmen gezog. (Ka., Peez), [III.1972: Hellr.]. – Kahlen (1987): Bozen, Ganschana in Anzahl, VI.1978 (Ka.); zahlreich im Vinschgau bei Rabland, 1978 (GRö). Die Art ist zusammen mit dem großen Ulmensplintkäfer mit verantwortlich für das Ulmensterben und einer der Hauptüberträger

der Pilzkrankheit. – Rezente Funde von Mitterberg/Leuchtenburg, 1990/92 (Ka.), Castelfeder, 1990 (Schwienb.) und Montiggl, Monitoring-Fallen, 1992 (Schwienb.). – Durch den starken Rückgang der Ulmen in Südtirol dürfte die Art seltener werden.

*Scolytus pygmaeus* (Fabricius, 1787)

Zwerg-Ulmensplintkäfer

Dieser kleinste heimische Ulmensplintkäfer bevorzugt dünnere Zweige und ist daher auch an Ulmengebüsch zu finden. – Peez & Kahlen (1977) u. Kahlen (1987): In Brixen, an Ulmen am Eisackdamm, VII.1967 vereinzelt (Peez), hier VI.1978 zahlreich (Hellr., Ka.); Vahrner See, X.1978, 1 Ex (leg. Peez: coll. Hellr.); in Auer/Castelfeder massenhaft aus Ulmenästen gezogen, IV.1972 (Ka., Hellr.); auch in Gunschna/Bozen zahlreich, VI.1978 (Ka.). – Später wurde kaum mehr nach dieser sicherlich weit verbreiteten Art gesucht: Schlanders, Gadria (1300 m), 15.IX.1991, aus *Ulmus montana* einige Ex (leg. Hellr.); Mitterberg/Kalern, 1990 div. (Schwienb.); Montiggl: Monitoring, VI.1993.



Fig. 2:

Typisches Befallsbild (Luftlöcher) des Großen Birkensplintkäfers *Scolytus ratzeburgi*.  
rechts: Prachtkäfer *Dicerca alni* (Begleitart des Birkensplintkäfers) mit Ausflugloch.  
Vinschgau, Morter (850 m): VII.2002 (leg. et foto K. Hellrigl)

**2. U.F. Hylesininae****»Bastkäfer«**

Bei den Hylesininae und den folgenden Unterfamilien sind die Flügeldecken am Ende in  $\pm$  steilem Bogen bzw. schräg abfallend u. der Bauch  $\pm$  gerade verlaufend (nicht schräg wie Scolytinae). Bei den Hylesininae im herkömmlichen Sinne, ist der Basalrand der Fld. aufgebogen, gekantet oder gekerbt, der Kopf  $\pm$  geneigt, von oben meist gut sichtbar. – Leben meist monogam, seltener polygam (*Polygraphus*, *Carphoborus*), als Rindenbrüter in Laub- und Nadelbäumen; Muttergänge als einarmige Längsgänge oder als ein- und zweiarmige Schräg- und Waaggänge. – Nur einige Arten forstlich bedeutsam. In der vorliegenden Aufstellung werden die Hylesininae etwas weiter aufgefaßt und noch 4 Triben mit einbezogen, *Cryphalini*, *Crypturgini*, *Dryocoetini* und *Thamnurgini*, die bisher bei den Ipiniae standen, sich im Aussehen und der Lebensweise aber nicht wesentlich von den »Bastkäfern« unterscheiden.

**Tribus: Hylesinini**

Kleine bis mittelgroße Borkenkäfer (1,8–6mm), Körper  $\pm$  gedrunken, oval bis leicht walzenförmig. – Leben als monogame Rindenbrüter, vornehmlich in Laubholz. – Brutsystem: Muttergänge als einarmige Längsgänge oder doppelarmige Quergänge. – Befall mehr sekundär, forstlich wenig bedeutsam.

***Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787)****großer schwarzer Eschenbastkäfer**

Gredler (1866): In Eschen, sehr selten: St. Leonhard i. Passeier (Gdlr.). – Gredler (1873): am Brenner. – Peez & Kahlen (1977): Schalderer Bad, 1 Ex. 10.6.1947 (leg. Peez).

Keine neueren Funde; aber an Steineschen (*Fraxinus excelsior*) in montanen Lagen sicherlich noch zu erwarten. – Die Art wird auch aus Nordtirol nur sehr vereinzelt gemeldet (Wörndle 1950, Heiss 1971); häufiger in Osttirol, 700–1900 m (Holzschuh 1969).

***Hylesinus oleiperda* (Fabricius, 1792)  
[= *Hylesinus esau* Gredler, 1866]****kleiner schwarzer Eschenbastkäfer**

Von Gredler (1866) als vermeintlich nov. spec. »*Hylesinus esau* Gredler« beschrieben: Passeier (leg. Meister). Gredler (1882): *Hylesinus esau* Gredl.: Bozen (leg. Ludy). – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg. [Tschötsch, Neustift] öfters in Anzahl, in Liguster und Mannaesche (*Fraxinus ornus*) (Peez, Hellr.); bei Bozen, 1200 m (Werner). – Kahlen (1987): Brixen, Krakofl und Neustift zahlreich an Mannaesche, IV.1983 (Hellr.); Bozen-Moritzing massenhaft in Ästen/Stämmchen von Mannaesche, VI.1982 (Ka); auch in Castelfeder (Ka.). – Bei Kaltern–Mitterberg, VII.1988 (Hellr.) und in Montiggel, Monitoringfallen, VI.1993 (Schwienb.). – In den Flaumeichen–Mannaeschen Buschwäldern des Etsch- und Eisacktales wohl überall vorkommend.

***Leperisinus varius* (Fabricius, 1775)  
[= *fraxini* (Panzer 1799); *orni* Fuchs, 1905]****bunter Eschenbastkäfer**

Gredler (1866): *Hylesinus fraxini* F.: Bozen, im Mai (Gdlr.); Passeier (Meister). – Peez & Kahlen (1977): *H. fraxini* F.: Brixen Umg. einige Male in Anzahl unter Rinde der dickeren Stammarten von Eschen (*Fraxinus ornus*); *H. orni* Fuchs: Neustift, 4 Ex unter Eschenrinde (Peez); Fennhals, vereinzelt V.1967 und 1971 (Peez). – Kahlen (1987): *Leperisinus varius*: Brixen-Tschötsch, div. Ex. in Mannaesche (*Fraxinus ornus*), V.1967 (Hellr.); Naturns Umg. (Kamp); Karthaus im Schnalstal und Laaser Leiten div. (GRö). – Montiggel, Monitoring-Fallen, III.1993 (Schwienb.). Am südlichen Gardasee (Cavaion) zog ich diese Art im V.1988 in Anzahl aus Olivenstämmchen (in deren Ästen auch *Phloeotribus scarabaeoides* brütete).

*L. varius* F. (= *fraxini* Pz.) und *L. orni* Fuchs waren von älteren Autoren (Reitter 1916; Horion 1935) als getrennte Arten angeführt worden, die sich äußerlich kaum unterscheiden ließen, aber verschiedene Brutbilder aufweisen sollen: *L. fraxini* mit doppelarmigem waagrechten Muttergang und senkrecht verlaufenden Larvengängen – hingegen *L. orni* (vornehmlich in Ästen) mit längsgerichtetem Muttergang.

Von neueren Autoren (Postner 1974, Grüne 1979, Schedl 1981, Masutti 1995) werden beide Taxa zusammengezogen und *L. orni* Fuchs als Synonym von *L. varius* F. (= *fraxini* Pz.) betrachtet. Die unterschiedlichen Muttergänge – doppelarmiger Quergang (Klammergang) in stehenden dickeren Stämmen – werden mit Abwandlungen zu schräg und längsverlaufenden Klammergängen in schwächeren Ästen und geschlagenen Stämmen gedeutet (Postner 1974). Beide Formen werden häufig gemeinsam gefunden.

***Pteleobius vittatus* (Fabricius, 1787)**

**bunter Ulmenbastkäfer**

Gredler (1866): *Hylesinus vittatus* F.: Bozen und Gries um die Häuser (Gdlr., Lampr.); Peez & Kahlen (1977): Auer-Castelfeder, in Anzahl aus dünnen Ulmenästen gezogen, III.–IV. 1972 (Ka, Hellr., Peez). – Brixen-Eisackdamm, aus *Ulmus montana*, 1 Ex VI.1976 (Hellr.); Naturns/Sonnenberg (600–700 m), IV.1994 (GRö: Mitt. Kahlen). – Diese Art trat hier bisher nur an Hecken von Feldulmen (*Ulmus campestris*) häufiger auf. Sie unterscheidet sich von der folgenden durch schwarze Fühlerkeule und Flügeldecken mit feinen Punktstreifen.

***Pteleobius kraatzi* (Eichhoff, 1864)**

**bunter Ulmenbastkäfer**

Ähnlich der vorigen Art, aber mit brauner Fühlerkeule und Fld. mit starken Punktstreifen. Aus Südtirol erstmals vor einigen Jahren nachgewiesen (Kahlen & Hellrigl 1996): Andrian, Fuchsmöser (250 m), VI.1991, Lichtfang: 2 Ex (leg. Kahlen); später bei Nachsuche nicht wieder gefunden, offenbar selten.

***Xylechinus pilosus* (Ratzeburg, 1837)**

**borstiger Fichtenbastkäfer**

Sekundäre Art an kränkelnden od. geschlagenen Fichten (am Stamm u. dickeren Ästen). Aus Nordtirol, an Fichte selten, schon länger bekannt; hier u. a. bei Reutte an armdicken Fichtenprügeln (Wörndle 1950); dort in letzter Zeit öfters in Montanlagen (1000–1400 m) im Karwendel und Brandenberg unter Stammrinde von Fichtendürrlingen (Kahlen, pers. Mitt.). Auch in Osttirol folgt die Art der Fichte bis zu ihrer Verbreitungsgrenze und findet sich in Stangen und starkem Blochholz (Holzschuh 1969). – Im Trentino fand ich diese Art, bei Cavalese (1700 m) VIII. 1967, in Ästen blitzgeschädigter Fichten (vergesellschaftet mit *Pityogenes chalcographus*). In Südtirol erst neuerdings (Hellrigl & Kahlen 1996): einmal am Latemar (1750 m), VI.1983 (coll. Hellr.). Auch im Eisacktal, bei Mittewald (800 m), IV.1984 1 Ex. an Fichte (leg. Kahlen) und im Pustertal, bei Pfalzen/Platten (Forchawald: 1850 m) div. Ex. an Fichtendürrling, IX.1991 (leg. Kahlen, pers. Mitt.). – Die Art bevorzugt offenbar höhere Lagen.

***Kissophagus hederæ* (Schmitt, 1843)**

**mitteleurop. Efeuborkenkäfer**

Gredler (1882): *Hylurgus hederæ* Schm.: Bozen, bei Runkelstein von Efeu geklopft. Peez & Kahlen (1977): Brixen, Stufels wiederholt vereinzelt an altem Efeu, 1959/64 (Peez). – Kahlen (1987): Völs a. Schlern, VII.1971 (Kamp); Auer, Castelfeder zahlreich in altem Efeu, III. 1984 (Ka., Hellr.); auch am Mitterberg in Efeu festgestellt (Ka.). – Eppan, Schloß Korb, an Efeu II.1989 (leg. Minerbi: coll. Hellr.); Kalterer See, Mitterberg III.1993 (leg. Kahlen). – Die Art kommt sicherlich überall an Efeu vor, doch sind Befallspuren nicht häufig zu finden.

**[*Kissophagus novaki* Reitter, 1894]**

**südlicher Efeuborkenkäfer**

Wird von K. Schedl (1981) nur als var. bzw. Synonym von *K. hederæ* angesehen, von anderen Autoren (Masutti 1995) aber als eigene Art geführt (Halschild Vorderrand mit Körnchenkranz). – Nach Reitter (1916) in Tirol (gemeint ist wohl Südtirol-Trentino), Dalmatien, Istrien und Südfrankreich; in Mitteleuropa fehlend. – Konkrete Nachweise für Südtirol sind mir nicht bekannt.



***Hylastinus obscurus* (Marsham, 1802)**  
[= *trifolii* Müller, 1803]

**Kleewurzel-Borkenkäfer**  
[Clover-root bark beetle]

In den Wurzelstöcken von *Trifolium pratense* (Rot-Klee), auch *Medicago sativa* (Saat-Luzerne), Erbsen, Bohnen, Wicken (Wichmann, 1954), weiters in *Ononis natrix* (Hauhechel) und verschiedenen Ginestern: *Spartium junceum* (Pfriemenginster), *Spartium scoparium* (Besenginster), *Ulex europaeus* (Stechginster) [Reitter 1916; Grüne 1979]. –

In Europa wenige Male in Kleeschlägen primär schädlich, besonders nach vorhergehenden Hitzeschäden (WICHMANN 1954). In Nordtirol im Inntal auf älteren Kleefeldern, lokal; Umgeb. Innsbruck auf sonnigen Wiesen in Anzahl gestreift (WÖRNDLE 1950).

Während sich die Angaben von Wörndle für Nordtirol eindeutig auf *H. obscurus* beziehen, scheinen für Südtirol die älteren und neueren Angaben mehr auf die folgende Art *H. fankhauseri* hin zu deuten, die erst 1894 durch Reitter von obiger abgetrennt und unterschieden wurde.

Auf Grund des Vorkommens in Nordtirol und in Italien ist der Kleewurzel-Borkenkäfer sicherlich auch für Südtirol zu vermuten; möglicherweise bezieht sich die eine oder andere Angabe von Gredler (1866) für *Hylastes trifolii* Müll., aus Welschnofen (Lippert) und im Überetsch (Gdlr.) auch hierher.

***Hylastinus fankhauseri* Reitter, 1894**  
[= *H. obscurus* / *trifolii* auct. partim]

**Goldregenborkenkäfer**

Lebt nach REITTER (1916) auf *Cytisus laburnum* (Goldregen) und *Cytisus alpinum* (Alpen-Goldregen). – Gredler (1866): *Hylastes trifolii* Müll.: Bei Welschnofen (Lippert) und im Überetsch (Gdlr.); auf dem Mte. Baldo im Mai/Juni in einem abgestorbenen Stämmchen von *Cytisus alpinus* (Rosenhauer: p.138).

Während bei Gredlers eigenen Fundmeldungen Fraßpflanzenangaben fehlen, ist zumindest die Angabe von Rosenhauer (1847) eindeutig auf *H. fankhauseri* zu beziehen. Diese wird bestätigt durch neue Fundangaben für Südtirol von Peez & Kahlen (1977), welche diese Art in Unterfennberg wiederholt und in Anzahl aus Goldregen zogen (V–VIII. 1967–1970); von hier ebenfalls in Anzahl aus Goldregen, X.1983 (leg. Hellr.). Mitterberg/ Leuchtenburg, in Anzahl aus Goldregen, II.1992 (leg. Kahlen, pers. Mitt.).

**Tribus: Phloeotribini**

Kleine Borkenkäfer (1,5–2,5 mm) von gedrungener Form; Flügeldecken beborstet oder beschuppt, Fühlerkeule mit drei deutlich getrennten Gliedern. – Monogame Rindenbrüter vornehmlich an Laubgehölzen (Oleaceen und Leguminosen), ausnahmsweise an Koniferen (*Phth. spinulosus*). – Muttergänge als doppelarmige Quergänge (oft ± abgewinkelt), tief den Splint furchend; Larvengänge senkrecht.

***Phloeophthorus rhododactylus* (Marsham, 1802)    Ginster-Borkenkäfer**  
[= *Hylesinus spartii* Nördlinger 1847; = *tarsalis* Förster, 1849]

Gredler (1866): *P. tarsalis*: Nur einmal am Montikler See gestreift (Gdlr., det. Miller);

Gredler (1878): Rovereto, in Stämmchen von *Coronilla emerus* (Strauchwicke) in großer Anzahl [Halbherr]. – Wirtspflanzen: *Sarothamnus scoparius*, *Spartium junceum*, *Ulex europaeus*, *Cytisus laburnum* (Reitter 1916; Grüne 1979); auch an *Coronilla emerus*, *Calycotome spinosa* u.a. (Schedl, 1981).

Peez & Kahlen (1977): Fennhals [1100 m], wiederholt in Anzahl an Strahlenginster, III.–VIII. 1967 (Ka, Peez, Hellr.) [ebenso V.1969/71]; hier auch zahlreich im VI.1983 (Hellr.). – Mitterberg/Kreith (400 m), II.1976, 6 Ex aus Goldregen (Kahlen); Fennberg (750 m), Oberfennberg (1200 m) und Fennhals (1100 m), IV.–VI. 1991/92, mehrfach an *Genista radiata* (leg. Kahlen, pers. Mitt.).

***Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard, 1792) Ölbaumborkenkäfer**

Diese mediterrane Art lebt an Olivenbäumen und anderen Oleaceen (*Fraxinus*, *Syringa*) und findet sich im Gardaseegebiet oft massenhaft in abgeschnittenen Ölbaum-Ästen. – In Südtirol wohl nicht heimisch; hier nur gelegentlich in importierten Ölbaum-Ästen (vom Gardaseegebiet), wie z. B. in Brixen ,V.1988 (leg. Hellrigl). – Auch in Nordtirol (Innsbruck) früher zur Osterzeit öfters mit Ölzweigen eingeschleppt (Wörndle 1950).

***Phthorophloeus spinulosus* Rey, 1883 [Koniferen, bes. *Picea abies*]**

Diese 1883 beschriebene Art war Gredler noch nicht bekannt. – Peez & Kahlen (1977), Kahlen (1987): Brixen Umgeb. in Fichtenästen nicht selten und bis zur Waldgrenze ansteigend (Peez, Hellr.); Völsegg-Spitze, 1800 m, VII.1971 (Kamp); Eisacktal bei Mauls/Mittewald, VI.–VII.1966/68 div. Belege; Atzwang, 1969 (Hellr.). – Die Art entwickelt sich in unteren absterbenden Ästen älterer Fichten, hier regelmäßig vergesellschaftet mit *Pityophthorus exsculptus* und den Bockkäfern *Monochamus saltuarius* und *Pronocera angusta*; zusammen mit diesen im Eisacktal bei Mauls 1966/83, Vahrn (850 m) 2001, u. a. o. vom Verf. öfters in Anzahl gefunden bzw. aus Fichtenästen gezogen; auch im Pustertal bei St. Lorenzen, div. Ex. V.1983 (Hellr.).

**Tribus: Phloeosinini**

Kurze, gedrungene Borkenkäfer (1,5–4 mm); monogame Rindenbrüter an Cupressaceen; oft subprimär. Brutbild: Muttergänge doppelarmige Längsgänge. – Käferreifungsfraß an gesunden Jungtrieben.

***Phloeosinus thujae* (Perris, 1855) Wacholderborkenkäfer**

Gredler (1866): *Hylesinus thuyae* Perr.: Bozen, hinter Thuyarinden selten (Hsm., Gdlr.). Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg. an *Thuja* und *Juniperus* wiederholt in Anzahl (Peez, Hellr.); Staben, Sonnenberg in Wacholder gemein (Ka., GRö). – Kahlen (1987): auch bei Jenesien und Partschins in abgestorbenem Wacholder zahlreich (Hellr., Kamp). Diese kleinere endemische Art ist viel häufiger als *Ph. aubei* und bevorzugt Wacholder; sie findet sich allenthalben in abgestorbenen Wacholderästen, z. B. Tschötscher Heide und Lüsner Straße im V.1967, Atzwang VI.1984 (Hellr.); häufig werden auch Thujenhecken befallen, z. B. Brixen-Milland VI. 1998, und dabei regelmäßig einige Pflanzen zum Absterben gebracht.

***Phloeosinus aubei* (Perris, 1855) zweifarbiger Thujenborkenkäfer**

Gredler (1898): Bei Meran im Juli/Aug. an *Cupressus lawsoniana* (Hoch, 1888). – Peez & Kahlen (1977): Brixen, 3 Ex. IV.1961 aus *Thuja* (Peez); Fennhals, 1 Ex. an Wellingtonie, VI.1969 (Peez); Staben i. Vinschgau zusammen mit *Phl. thujae* in Anzahl in Wacholder, IV.1973 (Kahlen). – Später vom Verf. mehrfach Befall mit Käferbrut an *Chamaecyparis* gefunden, so in Brixen 1981, in Bozen-Stadt VIII.1981 und Dorf Tirol VII.1983. In Auer (Sportplatzweg), IX.1991, in Anzahl an Thujen (leg. Kahlen & Schwienbacher). – Diese mediterrane Art (mit Arealerweiterung nach Mitteleuropa) ist hier nicht häufig; gelegentliche Schadaufreten an Thujenhecken in Parks und an Scheinzypressen in Friedhöfen. Die Jungkäfer verursachen an Thujen einen Triebmark-Reifungsfraß. – Aus Südtirol bisher nicht nachgewiesen ist der mediterrane Zypressenborkenkäfer *Phloeosinus armatus* Reitter, 1887.

**Tribus: Hylastini**

**wurzelbrütende Nadelholzbastkäfer**

Mittelgroße Borkenkäfer (2,5–5 mm), länglich-zylindrisch, schwarz bis dunkelrotbraun, unauffällig kurz behaart; Kopf mit kurzem Rüssel. – Leben monogam als Rindenbrüter an Nadelbäumen. Befall meist in Stammbasis, an Wuzelanläufen (»Wurzelbrüter«). Schädigen vor allem durch den Reifungsfraß der Jungkäfer, an Stämmchen und oberen Wurzelteilen jüngerer Bäumchen, z. B. auch in Aufforstungen.

***Hylastes angustatus* (Herbst, 1793)**

**schmaler Kiefernbastkäfer**

Gredler (1866): Bozen Umgeb. (Gdlr.); Jenesien (Lamprecht). – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. öfters vereinzelt an Waldrändern gestreift und unter Kiefernrinde (Peez: Millander Bach, V.1961, Tschötscher Heide, VI.1965, Rienztal, X.1970: in coll. Hellr.). Kahlen (1987): Völser Weiher, VI–VII. 1971; Larenzerwald bei Seis, VII.1973 (Kamp). Unterland, Fennerschlucht (500 m), V.1983 (leg. Kahlen, pers. Mitt.).

***Hylastes attenuatus* Erichson, 1836**

**starkpunktierter Kiefernbastkäfer**

Gredler (1866): bei Runkelstein u. Sigmundskron im Mai/Juni (Gdlr.). – Gredler (1870): am Virgl bei Bozen und in Nals. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb., Tschötscher Heide, unter Kiefernrinde, sehr vereinzelt, V.–VI. 1954–1971 (Peez). – Kahlen (1987): Branzoll in Anzahl unter Kiefernrinde, III. 1978 (Kahlen). – Unterland, Fennerschlucht (500 m), in Föhre, V.1983 (leg. Kahlen, pers. Mitt.). Auer/Castelfeder, IX.1989 (Schwienbacher).

***Hylastes ater* (Paykull, 1800)**

**schwarzer Kiefernbastkäfer**

Gredler (1866): Ziemlich selten; Seiseralpe und Eggental; Gries und Kalditsch (Gdlr.). – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg., unter Föhrenrinde nicht zu häufig (Peez, Hellr.); Siebeneich bei Terlan in Anzahl unter Föhrenrinde, III.1971 (Ka.). – Kahlen (1987): Zirogalm am Brenner (Ka.); Spinges V.1983 (Hellr.); Völs a. Schlern (Kamp); Tramin, Margreid und Fennhals, V–VII. 1981 (Ka., Hellr.). – Brixen/Schabs, V.1972, div. (Hellr.); Plose Südhang (2000 m) VII.1977, div. leg. Peez (coll. Hellr.); Rabland (1000 m), IV.1982 (leg. Kahlen). Montiggl, Monitoring-Fallen VIII. 1993 (Schwienbacher). – Die Art ist weit seltener als der ähnliche *H. cunicularius*.

***Hylastes brunneus* Erichson, 1836**

**brauner Kiefernbastkäfer**

Wird von manchen Autoren (Postner 1974; Grüne 1979; Schedl 1981) nur als Varietät von *H. ater* angeführt, von anderen als eigenständige Art betrachtet (Masutti 1995). – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg. sehr vereinzelt an Fichte, bis 2000 m (Peez); Mauls, VI.1966 (Hellr.); Fennhals (1100 m), V.1969 1 Ex an Tanne (Kahlen). – Nach Kahlen (1987) sollte es sich doch um eine gute eigene Art handeln, die sich nach FHL (Bd.14, S 157) eindeutig von *H. ater* unterscheiden läßt (Kahlen, persönl. Mitt.).

***Hylastes cunicularius* Erichson, 1836**

**schwarzer Fichtenbastkäfer**

Gredler (1866): Gemein auf gestapeltem Holz (Fichte) im Pflerschtal, Enneberg, Sarntal, Passeier und bei Ratzes (Gdlr.). – Gredler (1878): auch in Schaladers, Gröden, Gampen/Ulten, Gfrill/Salurn. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. vom Tal bis zur Waldgrenze häufig (div.); Zirogalm am Brenner (Kippenberg); Mauls-Grasstein (VI–VII.1966, Hellr.); Klausen, Barbian, Karersee (Ka., Werner). – Kahlen (1987): Villnößtal, Völs, Schlerngebiet, Seiser Alpe (Kamp); Pifinger Köpfl bei Meran (Kamp); Morter, St. Stephan, V. 1969 (GRö). – Magreid/Fennerschlucht (500 m), V.1971 (Ka.); Altrei, an Tanne V.1988 (Hellr., Minerbi); Aldein: Joch Grimm (1900 m) div. V.1993 (GRö); Vinschgau: Lichtenberg (900 m) und Matschertal (1800 m), VII.1988 (GRö: Kahlen, pers. Mitt.). – Naturns, VII. 1984 und Welsberg/Antholz, VII. 1986 in Borkenkäferfallen (Hellr.); Inni-

chen, 1900 m, im V.1993 schädlich in junger Fichtenaufforstung (Hellr.). Montiggl, Monitoring-Fallen V.1993 (Schwienb.). – Häufigste Art der Gattung und wohl überall an Fichte verbreitet.

***Hylastes linearis* Erichson, 1836** [an *Pinus* sp.]

Gredler (1866): Am Eingang ins Sarntal auf Sägedielen, selten (Gdlr.). – Peez & Kahlen (1977): Brixen, 1 Ex. IX.1947 (Peez, det. Wichmann); Fennhals, 1 Ex. V.1969 (Peez). – Selten auch in Nordtirol (Heiss 1971); aus Osttirol nicht gemeldet (Holzschuh 1969). – Brütet in Stöcken von Kiefern; dürfte bei gezielter Suche wohl öfters zu finden sein.

**[*Hylastes opacus* Erichson, 1836] mattschwarzer Kieferbastkäfer**

Brütet in Hauptwurzeln und der Stammbasis jüngerer Kiefern; Verpuppung im Splint. Kann junge Kiefern durch Brutgänge u. Reifefraß an der Stämmchenbasis schädigen. Die Art wurde in Südtirol – mangels gezielter Suche – bisher übersehen und nicht nachgewiesen, ist aber sicher zu erwarten, wenngleich wohl nicht häufig. Sowohl aus Norditalien bekannt (Masutti 1995) als auch vereinzelt von Osttirol (Holzschuh 1969) und Nordtirol gemeldet (Wörndle 1950): einmal bei Götzens in Anzahl hinter der Rinde von Föhrenstöcken; hier im Karwendel (650–1200 m) auch div. rezente Wiederfunde unter feuchter Rinde von Föhrenstrünken (Kahlen persönl. Mitt.).

***Hylurgops glabratus* (Zetterstedt, 1828) dunkelbrauner Fichtenbastkäfer**  
[= *Hylastes decumanus* Erichson, 1836]

Gredler (1866): Im Antholz Tal an aufgescheitetem Holz in Anzahl (leg. Hausmann). – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg. mehrfach vereinzelt in höheren Lagen: Feichter 1500 m, in Fichtenstock VI.1963, Freiheubühel 1600 m, IX.1959; Halsl 1800 m, VI.1952 (Peez); Kleinfanes, hinter Zirbenrinde, VIII.1971 (Kahlen). – Kahlen (1987): Seehof-Egger bei Meran, VII.1970 (Kamp); Vinschgau: Aschbach X.1978 (Kamp); Tschierland V.1971 (Kahlen). Welsberg 1700 m, 1986 (Hellrigl). – Pustertal, Pfalzen/ Platten (1850 m), IX.1991 2 Ex in Fichtendürrling (Kahlen). Montiggl, Monitoring-Fallen VI.1993 (Schwienbacher). – Eine Art der höheren Lagen, die selten unter 1500 m anzutreffen ist. Brütet meist sekundär in toten Bäumen, unter feuchter Rinde; z. B. auch in Cadiño (TN), (1700 m) VIII. 1967 (Hellr.).

***Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813) gelbbrauner Fichtenbastkäfer**

Gredler (1866): *Hylastes palliatus* Gyll.: In Antholz (Hsm.); bei Welschnofen (Lipp.) und Kohlern unter Tannenrinde (Gdlr.). – Gredler (1875): auch im Sarntal. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg. nicht selten unter Fichten- u. Kiefernrinde (Peez); Fennhals, V.1971 (Peez). – Kahlen (1987): St. Lorenzen in Anzahl, [an *Pinus*] V.1983 (Hellr.); Völs und Seis mehrfach (Kamp); Oberfennberg (1200 m) in Anzahl V.1971 (Ka.); Dorf Tirol in Anzahl, V.1979 (Hellr.); Laurein am Nonsberg, VII.1981 (Hellr.). – Fennhals (1100 m) unter Föhrenrinde, V.1983 (Kahlen, pers. Mitt.); Montiggl: Monitoring-Fallen VII.1993 (Schwienb.). Obereisacktal, Grasstein/Mittewald, (800 m) VIII. 1975, aus *Pinus silvestris*, in Anzahl zusammen mit *Orthotomicus proximus* (Hellr.); Vahrn/Radegg (850 m), div. Ex. in Fichtenprügeln zusammen mit *Ips typographus* und *P. chalcographus*, VII. 2001 (Hellr.). – Brütet in Fichte und Kiefer, wobei jeweils dünnrindige Stammportionen bevorzugt werden. Im Gegensatz zur vorigen Art in tieferen Lagen häufig, oberhalb 1200 m seltener werdend.

### **Tribus Hylurgini**

Diese Tribus wurde letztthin (Postner 1974; Schedl 1981) zu den Hylastini einbezogen, was unangebracht erscheint. – Mittelgroße bis große Borkenkäfer (3,5–9 mm), Körper länglich walzenförmig, ± dicht lang abstehend behaart. Monogame Rindenbrüter an Kiefern und Fichten. – Brutsysteme: Muttergänge als Platzgänge (*Dendroctonus*) oder einarmige Längsgänge (*Hylurgus*, *B. piniperda*) oft in Nadelholzstöcken und den unteren Stammregionen, oder als zweiarmige Quergänge (Klammergang) in schwächeren dünnrindigen Sortimenten (*Blastophagus minor*). – *Blastophagus* und *Dendroctonus* sind forstlich bedeutsam.

#### ***Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1792)**

#### **rothhaariger Kiefernbastkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb., hinter Neustift 6 Ex. IX.1952 (Peez), Natz 1 Ex. IV.1966 und Flötscher Weiher 3 Ex unter Föhrenrinde, IV.1967 (Hellrigl). – Diese in Südtirol bisher nur selten gefundene Art brütet mehr in grobborkigen Stammteilen von Kiefern in Wurzelnähe, auch in Stöcken; Muttergänge als einarmige Längsgänge von 5–15 cm, die sehr langen Larvengänge und die Puppenwiegen nahezu ganz in der Rinde. – Die Art wurde von mir seinerzeit unter Rinden von Kiefernstöcken gefunden und dürfte wohl auch in Nordtirol kaum fehlen, wo bisher keine Nachweise bekannt wurden.

#### ***Blastophagus* Eichhoff 1864 (= *Myelophilus* Eichhoff 1870) »Waldgärtner«**

Die Gattung *Blastophagus* Eichh. (= *Myelophilus* Eichh.) wird in neueren Werken (z. B. MASUTTI 1995, PFEFFER 1995) unter dem Namen *Tomicus* Latreille 1802 geführt, was aber verwirrend ist, da »*Tomicus*« früher auch für diverse Arten anderer Gattungen verwendet wurde, wie für *Ips* und *Orthotomicus*, aber auch *Lymantor*, *Pityophthorus*, *Pityogenes*, *Xyleborus* u. a. In der forstlichen Praxis ist es vorzuziehen, den geläufigen und bezeichnenden Namen *Blastophagus* (= Triebfresser) beizubehalten.

Bei den *Blastophagus*-Arten ist zu unterscheiden zwischen Brutfraß, unter Stammrinde von Kiefern, und Reifungsfraß der Jungkäfer in grünen Kieferntrieben, welche infolge des Markröhrenfraßes abdörren und als »Absprünge« zu Boden fallen. Das auffällige Schadbild des Reifungsfraßes hat zur Bezeichnung »Waldgärtner« geführt. Im Gegensatz zum Brutfraß, der besonders beim »Kleinen Waldgärtner« zum Absterben von Kiefern führen kann, ist der Reifungsfraß wirtschaftlich wenig bedeutsam, wenngleich er oft großflächig zu Triebverfärbungen führt (in Südtirol in manchen Jahren bis zu 1000 ha).

Die beiden heimischen *Blastophagus*-Arten sind, im Gegensatz zu den Aussagen älterer faunistischer Arbeiten, nach eigenen langjährigen forstlichen Untersuchungen hier sehr häufig und verbreitet (HELLRIGL 1980, 1981). Eine dritte europäische Art, *B. destruens* Woll. 1865, kommt im Mediterraneum vor; im Gegensatz zu ihrem Aussehen, das mehr dem von *B. piniperda* ähnelt, ist sie nach neuen genetischen Untersuchungen eine Schwesterart von *B. minor* (KOHLMAYR et al. 2002).

#### ***Blastophagus minor* (Hartig, 1834)**

#### **Kleiner Waldgärtner**

Gredler (1866): Um Bozen unter Föhrenrinde, selten. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. öfters, aber im allgemeinen nicht häufig (Peez, Hellr.); Mauls und Grasstein vereinzelt auch unter Fichtenrinde, ebenso in St. Andrä 1967 (Hellr., Peez). – Bozen-Signat (850 m), bei Rabland (1000 m) und Fennhals (1100 m) 1982/83 (Kahlen).

Weitere Fundbelege (coll. Hellr.): Laurein und Prad/Agums, VII.1981 (Hellr.); Spinges und Tschötsch, V.1983 (Hellr.); Brixen/Krakofl, in Anzahl IV. 1990 (Hellr.); Spingesberg (900 m), Kastelruth (1000 m) und Sarntal (1200 m) Brutfraß an Weißkiefern, VII.1990 (Hellr.). Montiggl: Monitoring-Fallen, IV.1992 (Schwienb.).

In Südtirol einer der forstlich bedeutendsten Borkenkäfer der Weißkiefer (*Pinus silvestris*); durch die unter dünner Spiegelrinde der oberen Stammteile und dickeren Äste angelegten, tief in den Splint eingreifenden zweiarmigen waagrechten Muttergänge werden die Saftleitungsbahnen unterbrochen und die subprimär befallenen Bäume zum Absterben gebracht. Verursacht besonders in Trockenjahren, wie 1976 im Großraum Brixen, das Absterben zahlreicher Weißkiefern. In den Kieferngebieten, bis ca. 1400 m

Seehöhe, in ganz Südtirol verbreitet. Die Art wurde in den letzten Jahren durch den konkurrierenden, ebenfalls auf dünne Spiegelrinde spezialisierten *Ips acuminatus* etwas verdrängt, führt aber lokal noch immer zu Schäden, wie z. B. am Ritten/Oberbozen (1200 m) im Frühsommer 2002, zusammen mit *Ips acuminatus*.

***Blastophagus piniperda* (Linnaeus, 1758)**

**Großer Waldgärtner**

Gredler (1866): Siebeneich (Gdlr.) und Senale (Lamprecht). – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. sowie im Wipptal bei Mauis und Mittewald häufig (Peez, Hellr.); auch im Pustertal, Unterland und Obervinschgau häufig (Kahlen 1987). – Zahlreiche Belege aus Mauis/ Mittewald, V.1966/69/83; Natz/Schabs/Aicha, IV.–V.1966/77; Spinges, V.1983; St. Lorenzen, V. 1983; Dorf Tirol, VI.1977; Laurein, VII.1981, Prad/Agums, VII.81 (Hellr.); Kastelruth (1000 m), Brutfraß an Kiefern, VII.1990; ebenso Ritten/ Oberbozen (900 m), VII.2001 (Hellr.). – Montiggl: Monitoring, IV.1992 (Schwienb).

Im Gegensatz zur vorigen brütet diese mehr sekundäre Art unter dicker Rinde der unteren Stammteile von Kiefern und regelmäßig auch in deren Stöcken; die langen senkrechten Muttergänge verlaufen mehr in der Rindenbastschicht. Reifungsfraß in grünen Trieben. – Im ganzen Kieferngebiet verbreitet und häufig an Weiß- und Schwarzkiefer. Im allgemeinen werden nur vorgeschädigte Einzelbäume befallen. Einmal wurde am Ritten, bei Mittelberg (1300 m) im VII.1994 auch Befall in einem Kiefernbestand auf 0,25 ha festgestellt, wobei rd. 100 Weißkiefen (80–90j) abstarben; es handelte sich auch hier um einen Sekundärbefall nach Vorschädigung durch Blitzschlag (»Blitzloch«).

***Dendroctonus micans* (Kugelann, 1794)**

**Riesenbastkäfer**

Gredler (1866): Bei Senale im Nonsberg (Lampr.). – Peez & Kahlen (1977): Schalders, 1 Ex. in Fichtenstock, VI.1975 (Hellr.); Gröden und Ritten, bei 1400 m an Fichte. – Kahlen (1987): Welschnofen, Totmoos (1640 m) i. Anzahl in Fichte, VIII.1982 (Hellr.); Karersee (1550 m), Befall in alter Fichte, VIII. 1984 (Pircher); Außerprags (1480 m), in Anzahl in 3 Fichten, VI.1987 (Hellr.). – Im Pustertal noch öfters Befall an einzelnen alten Fichten; Käfer jeweils in Anzahl und in Begleitung des spezifischen räuberischen Rindenglanzkäfers *Rhizophagus grandis*: Außerprags, Buchse 1500 m, Befall und Käfer an 150j. Fichte (50 cm), VII.1987 (Hellr. & Minerbi); Altprags 1450 m, VII.1987 (Minerbi); Innerprags, VIII.1989 (Hellr.); Sexten, Kreuzberg (1600 m) VIII.1990 (Hellr.). Gröden/Wolkenstein, Langental (1500–1650 m) im VII.–X.1988/89 zahlreiche Befallsspuren mit Harzfluß am Stammfuß kränkender Fichten (Hellr. & Kuen); Antholz/ Niedertal, Ochsenalm 1800 m, Befallsspuren an Fichte, VII.1987 (Hellr.). Oberfennberg 1200–1300 m, in alter Fichte, in Anzahl VII.1990 (Kahlen & Schwienb.); Pfalzen/ Platten (Forchawald, 1850 m) in Fichtendürrling, IX.1991 (Kahlen, pers. Mitt.).

*D. micans* ist mit 6–9 mm der größte heimische Borkenkäfer; er ist zwar nicht häufig, findet sich aber in Höhenlagen von 1400–1600 m öfters an vereinzelt befallenen Altfichten. Der Befall erfolgt in der unteren Stammregion und ist an den großen Harztrichtern erkennbar sowie durch Harzansammlung am Stammfuß; die Larven fressen gemeinsam, dicht nebeneinander, in einem großen Platzgang (Familienfraß) und pressen das feine, mit Harz vermengte Bohrmehl hinter sich zu Platten zusammen (Tafel 1).

### Tribus: Polygraphini

Mittlere bis kleine Borkenkäfer (1,5–3 mm); Basalrand der Fld. ± gerade; Augen tief ausgerandet oder völlig zweigeteilt. – Polygame Rindenbrüter in Nadel- und Laubbäumen; mehr sekundär in schwächeren Sortimenten. – Brutbild mehrarmiger Sternengang, durch Reifungsfraß oft sehr unübersichtlich.

#### ***Polygraphus poligraphus* (Linnaeus, 1758)      doppeläugiger Fichtenbastkäfer** [= *Polygraphus pubescens* Fabricius, 1792]

Gredler (1866): *Polygraphus pubescens* Er.: Einmal bei Bad Ratzes auf Holzstößen (Gdlr.). – Peez & Kahlen (1977): Weit verbreitet, aber anscheinend nicht häufig: St. Andrä b. Brixen, einzeln an Fichte, 1965/66 (Peez, Hellr.); Mauls und Mittewald öfters, V.1967 (Peez, Hellr.); Altprags, VII.1949 (Peez); Fennhals in Fichte, V.1971 (Peez). – Kahlen (1987): weit verbreitet an Fichten bei Mauls [in Anzahl VII.1984, Hellr.], Brixen Umgeb. [Halsl, 1800 m], Latemar-Wald [1700 m], Töll/Algund (div.). – Oberfennberg, 1200 m, unter Tannenrinde in Anzahl (Ka.); Pustertal: Pfalzen/ Platten (1850 m), in Anzahl in Fichtendürrling, IX.1991 (leg. Kahlen). Kreuzberg (1600 m), in Fichtenast VIII.1990 (Hellr.). Montan 1984 und Montiggel (600 m) VII.1992 in Monitoring-Fallen (Hellr.); Außer-Prags, V.1988 (Minerbi); Vahrn/Radegg (850 m), mehrfach in Fichten, VII.2001 (Hellr. & Mörl).

Brütet besonders in den oberen, mittelstarken Stamm- und Kronenteilen absterbender Fichten, im Übergangsbereich zwischen »Buchdrucker« (stärkere untere Stammteile) und »Kupferstecher« (obere Wipfelstücke). Das sternförmige Brutsystem, mit 3 bis 8 Muttergängen, meist ganz in der Rinde. – Die unauffällige Art dürfte zusammen mit »Buchdrucker« und »Kupferstecher« in keinem Fichtenwald fehlen und von 500–1800 m Seehöhe überall vorkommen; ausnahmsweise auch in Tannenwipfeln.

#### **[*Polygraphus subopacus* Thomson, 1871] [= nanus Schedl, 1954]**

Ähnlich *P. poligraphus*, doch kleiner (1,8–2,3 mm), Fühlerkeule kürzer u. breiter, mehr abgerundet. Brütet vorzugsweise in Fichte, mit ähnlichem sternförmigen Brutbild im Rindenmantel wie dieser. Mehr an rauhes Klima angepaßt, daher in Nord- und Osteuropa weiter verbreitet (Postner 1974).

Nach SALAAS (1923) scheint die Art in Finnland »im Schatten oder sonst langsam gewachsenen Bäumen zu gedeihen. Man trifft ihn oft in mehr oder weniger trockenen Wäldern verschiedener Art. An den kleinen, jedoch sehr alten Fichten der Reisermoore ist er bei weitem der häufigste Borkenkäfer.«

In Nordtirol neuerdings im Karwendel (1100 m) an Fichte (1 Ex) nachgewiesen (Kahlen 1997); aus Südtirol bisher nicht bekannt und von MASUTTI (1995) auch nicht für Italien gemeldet. – Die Art könnte in Südtirol vielleicht vorkommen, bedarf aber – wie die Gattung *Polygraphus* insgesamt – hier noch einer künftigen genaueren Untersuchung.

#### ***Polygraphus grandiclava* Thomson, 1886      Kirschbaumborkenkäfer**

*Polygraphus grandiclava* sensu auct. ist wohl als Zwillings-Mischart (Sibling Species) zu verstehen, von der die eine Form an Kirschbäumen (mehr in tieferen Lagen) brütet und die andere an Zirben und Latschen mehr in höheren Lagen und gelegentlich auch an anderen Kiefern (Stroben); sie sind wahrscheinlich nur genetisch unterscheidbar.

Der eigentliche »Kirschbaumborkenkäfer« wurde aus Südtirol bisher nicht bekannt; die hiesigen Meldungen von »*P. grandiclava*« beziehen sich auf den »Zirbenbastkäfer«. Nachdem der echte »Kirschbaumborkenkäfer« sowohl aus Nordtirol bekannt ist, bei Axams mehrere Ex. in Kirschbaumast (Wörndle 1950), als auch aus Osttirol gemeldet wird: 700–800 m S.H. in dünnen Kirschenzweigen (Holzschuh 1969), ist an einem Vorkommen auch in Südtirol kaum zu zweifeln.

***Polygraphus cembrae* (Seitner, 1911)****Zirbenbastkäfer**

[= *Pseudopolygraphus cembrae* Seitner 1911; *Polygraphus grandiclava* auct. partim]

Bei *P. grandiclava* sensu auct. handelt es sich vermutlich um eine Mischart, die bisher nicht morphologisch in zwei Arten getrennt werden konnte, von denen die eine an *Prunus*-Arten (in tieferen Lagen) und die andere an *Pinus*-Arten (vornehmlich in Hochlagen) brütet. – Diese unvereinbar erscheinenden ökologischen Gegensätze hatten SEITNER (1911) veranlaßt, die an *Pinus (cembra)* lebenden »*P. grandiclava*« als eigene Art abzutrennen. Wir folgen dieser Ansicht und stellen alle Meldungen für *Pinus sp.* (sub *P. grandiclava*) in diese Gruppe: Aus Nordtirol von Wörndle (1950) mehrfach aus Innsbruck Umgeb. von Zirbe gemeldet; nach Heiss (1971) am Fernpaß an Föhrenzweigen (IX.1960, Pechlaner). – In Osttirol: (sub *P. grandiclava*) aus Latschen (800–1600 m) und Zirbe (2000 m) nach Holzschuh (1969).

Peez & Kahlen (1977) sub *P. grandiclava*: Brixen Umgeb., Skihütte und Halsl (1800 m) mehrmals in Zirbenästen, VII.1959 (Peez); Außerraschöztz, in Zirbenast VIII.1967 (Ka.). Brixen, Gabler Südhang (2000 m), in Anzahl aus Zirbenästen, I. 1998 (Kahlen, i.litt.). Weitere Nachweise: Östl. Dolomiten, Prags Plätzwiesen (1900 m), div. Ex. in Latschen (*Pinus mugo*) VI.1984 (Hellr.). Am Ritten VII. 1979 und in Sulden (1600–1800 m) VII. 1981, div. in Zirbenästen (Hellr.). Naturns, in Borkenkäferfalle, 1 Ex VII.1984 (Hellr.); Vinschgau: Mals (1000 m), div. ex *Pinus strobus*, IV.1988, leg. Minerbi (coll. Hellr.). – Durch diesen letzten Fall sensibilisiert, untersuchte Verfasser im Okt. 2002 in Vahrn (700 m) eine im Sommer abgestorbene Strobe, in deren unteren Ästen sich tatsächlich massenhafter Befall durch diese Art und *Pityogenes chalcographus* fand. Diese beiden Borkenkäfer hatten das Absterben der Strobe verursacht. Während in einzelnen älter abgestorbenen Ästen die Brutsysteme schon von Vögeln aufgehackt waren, fanden sich unter frischerer noch weicher Rinde der Äste (1–7 cm Ø) zahlreiche Brutgänge mit Käfern bei der Anlage ihrer Muttergänge. Im Gegensatz zu *P. poligraphus* sind bei *P. cembrae* eine große Rammelkammer und die meist als zweiarmige Längs- oder Diagonalgänge (von 6–8 cm Länge) ausgebildeten Muttergänge, tief in den Splint eingegraben. Das festgestellte Geschlechtsverhältnis ♂ : ♀ betrug 2 : 3 (n = 250).

Es hat den Anschein, als würde diese Art fünfnadelige Kiefern, wie Zirbe und Strobe, besonders bevorzugen, da ich sie an zweinadeligen Weiß- und Schwarzkiefern nie fand.

***Carphoborus minimus* (Fabricius, 1801)****kleinster Kiefernbastkäfer**

Gredler (1882): Bozen Umgeb. (Ludy). – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb., in Köstland u. Neustift aus dünnen Weißkiefernzweigen in Anzahl gezogen, 1965/1968/69 (Ka, Hellr.). – Kahlen (1987): Elvas b. Brixen [massenhaft] in dünnen Zweigen von Schwarzkiefern, IV–V. 1983 (Hellr.). – Bozen, Rafenstein (600 m), in Anzahl aus Föhrenast, 1999 (Kahlen); Unterland: Pinzon, Trudenbachschlucht (400 m), in Anzahl aus Ästen von *Pinus nigra*, III.1986 (Schwienb.) sowie III.–V.1990/91 (Kahlen). Montiggel: in Monitoring-Fallen, V.1992 (Schwienbacher).

Die Art dürfte hier in Tal- und Mittelgebirgslagen in dünnen Kiefernzweigen (*P. silvestris*, *P. nigra*) weiter verbreitet sein als die bisherigen sporadischen Funde belegen.



**Tafel 1: Typische Fraßbilder verschiedener Borkenkäfer: (Fotos: K. Hellrigl)**

Fig. 3–4: Befallsbilder des Kleinen Waldgärtners *Blastophagus minor* an Weißkiefer  
Links: Triebfraß (St. Vigil, VIII.1989). – Rechts: Brutfraß (Aicha, VI.1989)



Fig. 5 (links): Fraßbild von *Polygraphus cembrae* in Ast von Strobe (Vahrn, X.2002)

Fig. 6 (rechts): Fraßbild von *Phthorophloeus spinulosus* in Fichtenast (Vahrn, IX.2001)

Fig. 7– 8: Befallsbilder des Riesenbastkäfers *Dendroctonus micans* an Fichte (Welschnofen, X. 1988)  
Links: Kotplatten der Larven unter der Rinde. – Rechts: Käfer mit Harz-Einbohrtrichter



Fig. 9 (links): Fraßbild des achtzähligen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* (Innichen, VIII. 1990)

Fig. 10 (rechts): Fraßbild des achtzähligen Lärchenborkenkäfers *Ips cembrae* (Trens, VII. 1988)

### **Tribus: Hypoborini**

Körper gedrunken walzenförmig, sehr klein (1–1,3 mm); Fld. dicht schuppenartig behaart. Muttergang unregelmäßig röhren- und platzartig, quer zur Faser tief den Splint furchend. – Mediterrane Arten.

#### ***Hypoborus ficus* Erichson, 1836**

#### **Feigenbaum-Borkenkäfer**

Gredler (1866): In Bozen in großer Anzahl aus Ästen d. Feigenbaumes gezogen (Gdlr.). Peez & Kahlen (1977): Diese südliche Art wurde in den wärmeren Gegenden Südtirols auch in neuerer Zeit wiederholt in Anzahl in abgestorbenen Feigenästen gefunden: Bozen Umgeb., Virgl, IX.1966 (Hellr.) und St. Georgen, IV.1973 (Ka, Peez, Hellr.); Lana (Peez, GRö). – Von Schedl (1981) aus Meran angegeben. – Mitterberg/Kalern, V.1987 div. Ex (leg. Schwienb.). – Diese Vorkommen sind aber doch recht vereinzelt und die Verbreitung der Art ist mit der des Feigenbaumes auf das Weinanbaugebiet beschränkt.

#### **[*Liparthrum mori* (Aubé, 1862)]**

#### **Maulbeerbaum-Borkenkäfer**

Brütet in Zweigen von *Morus alba*; in den Mittelmeerländern verbreitet, im Norden bis Kroatien. Wurde hier bisher noch nicht nachgewiesen, könnte aber nach Schedl (1981) in Südtirol-Trentino zu erwarten sein. Besonders im Trentino, aber auch in den wärmeren Gebieten Südtirols waren früher zur Seidenraupenzucht verstärkt Maulbeerbäume angepflanzt worden, die teilweise noch bis heute erhalten sind (z.B. in Brixen).

#### **Anmerkung:**

Nach herkömmlichen Einteilungen wurden die folgenden 4 Triben *Cryphalini*, *Crypturgini*, *Dryocoetini* und *Thammurgini* zur U.F. Ipinae i.w.S. gerechnet; nachdem sich diese 4 Triben (abgesehen vom »einfachen Basalrand der Flügeldecken«) vom Aussehen und der Lebensweise her, aber nicht wesentlich von den »Bastkäfern« (Hylesininae) unterscheiden, erscheint es besser, sie zu diesen zu stellen.

### **Tribus: Cryphalini**

### **gekörnte Borkenkäfer**

Sehr kleine bis kleine Borkenkäfer (1,0–2,2 mm), mäßig schlank, Halsschild gedrunken, breiter als lang, buckelig gewölbt mit grobem Höckerfleck. – Monogame Rindenbrüter an Nadelbäumen (*Cryphalus* sp.) oder Laubholz, meist in absterbenden Zweigen und Ästen; Muttergänge ± unregelmäßig oder als Platzgänge (*Cryphalus*) mit strahlenförmigen Larvengängen. Forstliche Bedeutung meist gering.

#### ***Cryphalus abietis* (Ratzeburg, 1837)**

#### **gekörnter Fichtenborkenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Brixen, an Fichtenreisig IV.1961 (Peez); Schalders aus Fichtenästen, IV.–VI. 1964/65 (Peez); Fennhals an Tannen und div. aus Fichten V.1970/71 (Ka., Peez). – Kahlen (1987): Neustift, aus Fichte, III.1983 (Hellr.); Buchholz b. Salurn [in Tannenästen] (Ka.); Durnholz/Sarntal, an Fichte VII.1981 und Partschins an Tanne VIII.1981/83 (Hellr.). – Oberfennberg (1400 m), in Tannenästen, VII.1990 (Kahlen); Pfalzen/Platten (1850 m), unter Fichtenrinde, IX.1991 (Kahlen). – Weitere Belege (leg. Hellr.): Deutschnofen, 1500 m, aus Fichte V.1984; Latemar, aus Tanne VI.1983; Latsch, aus Tanne V.1989; Kreuzberg, aus Fichte VIII.1990. – In Südtirol überall an *Picea* und *Abies*; viel häufiger als die folgende Art.

#### ***Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837)**

#### **kleiner Tannenborkenkäfer**

Gredler (1866): Glaning bei Bozen, in Passeier (Gdlr.). – Peez & Kahlen (1977): Bozen Umgeb. und Fennberg an Tanne, 1954 (Werner); Brantental b. Leifers, in Anzahl in Tannenästen, IX.1975 (Hellr., Ka.). – Kahlen (1987): Tramin und Partschins, in Anzahl in Tannenzweigen, VIII.1981 (Hellr.). – Fennhals (1100 m), an Fichte V.1969 (Ka.); Gfrill, IX.1986 (leg. Minerbi). – In Südtirol sind Vorkommen nicht häufig.

Brütet vornehmlich in abgebrochenen Wipfelstücken und liegenden Ästen; Reifungsfraß in dünneren Kronenzweigen. Die Art gilt in Deutschland und Österreich als Forstschädling, da sie auch dünnrindige Bäume im Stangenholzalter befallen und schädigen kann (oft zusammen mit *Pityokteines* sp.).

***Cryphalus intermedius* Ferrari, 1867**

**kleiner Lärchenborkenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Brixen, Gollereck in Anzahl in Lärchenästen, V.1964 (Peez); Mauls, in Anzahl in Lärchenästen, V.1965 (Hellr.). – Kahlen (1987): Mauls und Mittelwald häufig, IV.–V., IX. 1983 (Hellr., Ka.); Fennhals [1100 m], V.1972 (Ka.); Quadrat bei Töll, Rabland, St.Martin a. Kofel (Kamp); Tannas [1500 m], VIII.1983 (Ka.). – In Südtirol die häufigste *Cryphalus*-Art: kommt mehr sekundär überall an Lärchen in gefälltten Ästen und dünnrindigen Wipfelstücken vor. Hier ohne forstliche Bedeutung.

***Cryphalus saltuarius* Weise, 1891**

[an *Picea* u. a.]

Diese seltenste heimische *Cryphalus*-Art wurde hier erst wenige Male nachgewiesen. Kahlen (1987): Gadertal, Weg zur Lagazuoi-Alm, 2 Ex an Fichte, V.1973 (Ka.); Brixen, Tötschling, 2 Ex. unter Fichtenrinde, III.1975 (leg. Kahlen, 1 Ex in coll. Hellr.). Befällt vorzugsweise Stangen- und Astholz von Fichten; forstlich ohne Bedeutung.

***Ernoporus (= Ernoporicus) fagi* (Fabricius, 1798)**

**kleiner Buchenborkenkäfer**

Kahlen (1987): Fennhals, 1 Ex. zufällig auf Ginster, 2.VI.1968 (Ka.); Oberfennberg, 2 Ex. zufällig hinter Tannenrinde, 30.IV.1976 (leg. Kahlen; 1 Ex in coll. Hellr.). – Die Art ist in Südtirol sehr selten. Entwickelt sich in Buche, wobei stets dünne Äste und Zweige befallen werden – im Gegensatz zu *Taphrorychus bicolor*, der stärkere Äste und Stammportionen bevorzugt (beide Arten wurden in Nordtirol am selben Baum gefangen).

***Ernoporus (= Cryphalops) tiliae* (Panzer, 1793)**

**Lindenborkenkäfer**

Gredler (1870): zitierte diese Art unter dem Namen »*Cryphalus tiliae* Fabr., *Ratzeburgi* Ferr.«, doch bezieht sich die Fundangabe: »Judikarien, unter morscher Rinde von *Cytisus laburnum*, in Anzahl [Gbz.]« zweifellos auf Verwechslung mit dem »Goldregenborkenkäfer« *Hylastinus fankhauseri* oder dem »Ginssterborkenkäfer« *Phloeophthorus rhododactylus*. – Gredlers Gewährsmann A. Gobanz (= Gbz.) war Bezirksförster im Trentino; Verwechslungen der Brutpflanzen sind daher auszuschließen; hingegen wurden bei A.Gobanz mehrfach Fehlbestimmungen bei von ihm gemeldeten Insektenfunden offenbar, so auch bei einer von Gredler (1882) übernommenen Meldung von »*Phloeophthorus rhododactylus*: in Fichtenästen (sic!) bei Cavalese (Gbz.)« die sich nur auf Missidentifikation und Verwechslung mit *Phthorophloeus spinulosus* Rey beziehen kann! Jedenfalls ist erstaunlich, daß Gredler den häufigen Lindenborkenkäfer aus Südtirol nicht kannte und meldete!

Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgebung in Lindenästen gemein (div.); bei Mühlbach (Werner); Kaltern/Mitterberg und bei Magreid massenhaft in Lindenästen (Kahlen). – Kahlen (1987): Welsberg (Hellr.); St. Anton bei Völs, VI.1976 (Kamp). – Neuere Funde: Mühlbach, Vahrn, St.Andrä, Waidbruck u.a.o. öfters in Anzahl aus Lindenästen (Hellr.); Lengmoos/Ritten, VII.1988 (Minerbi). – In Südtirol eine häufige und weit verbreitete Art, die aber kaum gesammelt wird; regelmäßig in abgebrochenen Lindenzweigen.

***Trypophloeus asperatus* (Gyllenhal, 1813)**

**zweihöckeriger Aspenborkenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg., oberhalb Milland in Anzahl unter Rinde von Zitterpappel, VI.1966 (Hellr., Peez), auch bei Waldheim in Zitterpappel, 3 Ex. VII.1975. – Kahlen (1987): Brixen, Moardorf in Anzahl, VI.1982 (Ka.); Mitterberg/Leuchtenburg [550 m] in Anzahl, VI–VII.1983/87 (Ka.). – Montiggl, in Monitoring-Fallen, V.1993. Im Eisacktal überall an Aspen: Mittewald, Franzensfeste, Vahrn, Elvas, Feldthurns u. a. o. (Hellr.). – Entwickelt sich in Zitterpappel, wobei Äste und schwache Stammteile bevorzugt werden. Dürfte im ganzen Gebiet verbreitet sein, wird aber kaum beachtet. Erst seit 1989 auch für Nordtirol (Wipptal: Vill, 780 m, leg. Kahlen) nachgewiesen.

**[*Trypophloeus alni* Lindemann, 1875]**  
[= *holdhausi* Wichmann, 1912]

**kleiner Erlenborkenkäfer**

Das mögliche Vorkommen der kleinen Art (1,7–1,9 mm) in Südtirol ist noch ungeklärt. Ihre Verbreitung ist mehr nord- bis nordosteuropäisch (Finnland, europ. Rußland, Niederösterreich), doch erwähnt sie SCHEDL (1981) auch für »Süd-Tirol«; MASUTTI (1995) hingegen gibt sie für Norditalien als fraglich an – was wohl eher zutreffen dürfte. Entwickelt sich in Zweigen und absterbenden Ästen von *Alnus incana* und *A. glutinosa*.

**[*Trypophloeus rybinskii* Reitter, 1894]**

**Weidenborkenkäfer**

Mehr osteuropäische Art (Polen, Tschechoslovakei, Ukraine); aber auch aus Korsika (*T. rybinskii* var. *corsicus* Eggers, 1912) gemeldet und in Osttirol nachgewiesen: Innerstandsbrücke an gefällttem Stamm von *Salix caprea* (20 cm), VI.1967 ca. 50 Ex leg. A. Kofler; Begleitart war *Trachodes hispidus* (Holzschuh 1969). – Brütet dicht unter der Rindenoberfläche dickerer Äste von *Salix* (Postner 1974).

Aus Italien und Südtirol noch nicht bekannt; könnte hier aber vielleicht an Standorten vorkommen, wo auch der eher seltene Rüssel *Trachodes hispidus* gefunden wurde, wie z. B. in Waidbruck, an totem Laubholz beim Largenbach, VIII.1970 (leg. Hellr.).

**Tribus: Crypturgini**

Sehr kleine Borkenkäfer (1–1,5 mm) von lang-zylindrischer, etwas abgeflachter Gestalt; Halsschild gleichmäßig punktiert, Fühlergeißel 2gliedrig. – Monogame Rindenbrüter in Nadelholz; Brutsysteme sekundär im Bereich anderer Borkenkäfergänge (»Parainqulinen«), Brutbilder unregelmäßig verworren. – Von einigen Autoren (Postner 1974; Schedl 1981) wurden letzthin die im Winkler-Katalog (1932) noch getrennt ausgewiesenen 2 Triben *Dryocoetini* und *Thammurgini* zu den *Crypturgini* mit einbezogen; dies erscheint mir aber aus mehreren Gründen nicht vertretbar.

***Crypturgus pusillus* (Gyllenhal, 1813)**

**winziger Fichtenborkenkäfer**

Kleinster heimischer Borkenkäfer (rd. 1 mm); die kleinen *Crypturgus*-Arten brüten als Raumparasiten sekundär im Bereich der Gangsysteme anderer Borkenkäfer.

Gredler (1866): Unter Fichten- und Föhrenrinde stellenweise gemein. Bei Brixen; in Antholz; Bozen und umliegende Gebirge: Welschnofen, Kohlern, Glanig, Salten etc. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb., häufig unter Fichten- u. Kiefernrinde (div.); Barbian in Anzahl unter Kiefernrinde, VIII.1967 (Ka.); Brantental bei Leifers, div. in Tannenästen, IX.1975 (Hellr., Ka.); Fennhals V.1967 (Hellr.); Tschirland bei Naturns, IV.1972 (Peez). – Neuere Funde: Siebeneich/Terlan, unter Föhrenrinde, III.1971 (Ka.). Vahrn (700 m), an Holzlagerplatz zahlreich unter Kiefernrinde, III.1983 (Hellr.); Aicha/Schabs, an Holzlagerplatz unter Rinde von Tannen, VI.1991 (Hellr.); Wipptal: Mauls/Grasstein (800 m) unter Fichtenrinde, VI.1979/83, 1 Ex. an Lärche IX.1984 (Hellr.); Montan, 1 Ex in Borkenkäferfalle VIII.1985 (Hellr.). – Im Trentino: bei Cadino (1600 m) unter Rinde von Fichtenstämmen, mit *Ips typographus* VII.1967 (Hellr.).

***Crypturgus cinereus* (Herbst, 1793)**

**kleiner Kiefernborkekäfer**

Peez & Kahlen (1977): Seis (Schmidt); Meran Umgebung (K. Schedl). – Später vom Verf. mehrfach gefunden: Tramin, unter Tannenrinde, VII. 1981 (Hellr.); Passeier, Schweinsteg VI.1984, in Anzahl unter Fichtenrinde in Borkenkäfergängen (Hellr.); Kaltern, in Anzahl unter Kiefernrinde im Gangsystem von *Ips acuminatus*, VII.1988 (Hellr.), ebenso in Völs a. Schlern (850 m) VII.1999 (Hellr.); Kaltern, in Kiefernzweigen, VII.2000 (Hellr.). Kaltern/Altenburg (600 m), unter Föhrenrinde (Wipfel), IX.1987 (leg. et det. Kahlen). – Montiggel: in Monitoring-Fallen, IV.1993 (Schwienbacher).

**[*Crypturgus subcribrosus* Eggers, 1933]**[= *C. cinereus* var. *subcribrosus* Eggers 1933; *C. subscribosus* Egg. s. Horion 1935]

In Form, Farbe und Größe dem *C. cinereus* Hbst. sehr ähnlich und oft mit diesem vermischt (Horion 1935); von Grüne (1979) und Schedl (1981) als Synonym von *C. cinereus* angegeben. – Unterscheidet sich von *C. cinereus* durch Hsch. mit unpunktierter Mittellinie und breite, grob punktierte Fld.-Streifen.

Es scheint aber gegenüber diesem von Eggers kreierten Taxon eine gewisse Skepsis nicht unangebracht: Oberförster H. EGGERS (Hessen) hatte von 1908 bis 1944 eine große Anzahl neuer Formen von Borkenkäfern beschrieben und dabei viele neue Synonyme geschaffen – oftmals 3 bis 4 für eine Art. Nur wenige dieser Neubeschreibungen wurden später als valide Arten anerkannt. – SCHEDL (1981) führt bei 32 Arten europäischer Borkenkäfer nicht weniger als 58 Synonyme von Eggers an, so allein bei *Crypturgus cinereus* deren vier und zwei weitere bei *Crypturgus pusillus*.

*C. subcribrosus* wurde aus Südtirol und Italien (MASUTTI 1995) bisher nicht bekannt. – In Nordtirol neu im Karwendel (1100–1400 m) an Fichten nachgewiesen (Kahlen 1997); wurde ausschließlich in der Stammrinde vertrockneter Fichten-Dürrlinge (Stamm Ø > 20 cm) aufgefunden (Kahlen, pers. Mitt.). Diese spezielle Lebensweise dürfte weniger die Holzart Fichte selbst betreffen, sondern mehr deren Durchmesser und Zustandsform (frisch- oder altabgestorben). Bei meinen *C. cinereus* aus Fichten in Passeier konnte ich jedenfalls keine Unterschiede gegenüber solchen aus Kiefern feststellen.

***Crypturgus hispidulus* Thomson, 1870****kleiner borstiger Nadelholzbork.**

Peez & Kahlen (1977): Schalders, 2 Ex. in Fichtenzweig, VI.1963 (Peez). – Rezente Belege: Kaltern, aus Fichtenästen 3 Ex., VII.2000 (Hellr.). – In Südtirol anscheinend die seltenste *Crypturgus*-Art; dürfte aber vermutlich mehr in höheren Lagen vorkommen. – In Osttirol ist die Art aus 800 bis 1200–1400 m (Fichtenäste) bekannt (Holzschuh 1969). In Nordtirol im Karwendel und Brandenburg in letzter Zeit mehrfach von 1200–1430 m in Fichtendürrlingen gefunden, nur vereinzelt in tieferen Lagen (Kahlen, pers. Mitt.). – In coll. m. auch div. Belege aus der Lombardei, Val Codera/Valle Arnasca (1260 m), unter der Rinde gefällter Fichten, VII.1985 (leg. Mazzoldi).

**Tribus: Dryocoetini**

Kleine bis mittelgroße Borkenkäfer (2–4,5 mm) von zylindrischer Gestalt, lang abstehend behaart; Halsschild groß, gleichmäßig gewölbt, vorne mit raspelartiger Struktur; Fühler-Geißel 5–4gliedrig. Monogame Rindenbrüter in Nadel- und Laubholz; Brutbilder unregelmäßig verworren. Meist sekundäre Arten ohne größere forstliche Bedeutung. – Im Winkler-Katalog (1932) als eigene Tribus geführt.

***Dryocoetes alni* (Georg, 1856)****Erlenborkenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb., sehr vereinzelt: Sarns, IV.1960 (Peez), Eisackauen an (Schwarz)Erlen, V.1961 (Peez); Gabler-Südhang, 1800 m, 1 Ex. gestreift [an Grünerlen] VII.1962 (Peez). – Kahlen (1987): Pragsertal, Umgeb. Seekofelhütte, 1 Ex. unter Grünerlen, VI.1975 (Kahlen). – Brenner/Zirogalm (1800 m), in dünnen Grünerlenästen, 1 Ex. VI.1983 (Kahlen). – Die Art scheint in höheren Lagen an Grünerlen (*Alnus viridis*) häufiger zu sein als in den Talniederungen an Schwarz- und Grauerlen. Durch die inzwischen vollzogene weitgehende Vernichtung der Flußauen in Südtirol ist der Erlenborkenkäfer in Tallagen hier ohnehin kaum mehr zu erwarten.

***Dryocoetes villosus* (Fabricius, 1792)****zottiger Eichenborkenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg., Tschötscher Heide [750 m] öfters, aber vereinzelt unter Rinde von Edelkastanie (Peez); Virgl bei Bozen in Edelkastanie V.1967 und bei Atzwang IV.1969 (Hellr.). – Kahlen (1987): Bozen, Kampenn [600 m], IV.1976 (Ka.); Glaning, St. Martin in Anzahl unter Rinde in Edelkastanien-Stöcken, VII. 1981 (Ka.). –

Auer/Castelfeder (350 m), an Eichenholz, IV.1984 (Ka.); Andrian/Steinberg (400 m), VI.1991 (Kahlen, i.litt.). – In tieferen, wärmeren Lagen verbreitet aber nicht häufig. Aus Nord- und Osttirol bisher nicht gemeldet.

***Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1837) zottiger Fichtenborkenkäfer**

Gredler (1866): *Bostrichus* (*Dryocoetes*) *autographus* Ratzeb.: In Fichtenstöcken, bei Ratze; Welschnofen; Jenesien, Sarntal und Passeier. Gredler (1878): Gfrill b. Salurn. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg., unter Fichtenrinde nicht selten, bis 1700 m aufsteigend (div.); Maria Saalen im Pustertal, VII.1956 (Peez); Trafoi (Werner). – Kahlen (1987): Oberfennberg [1200 m] unter Fichtenrinde (Ka.); Martelltal (GRö); Villnößtal, Seiser Alpe und Völs, Meran, Aschbach im Vinschgau (Kamp). – Karersee, Fichte VIII.1984 (Ka.); Aldein/ Jochgrimm (1900 m) div. Ex. V.1993 (GRö), Kiens/Mühlen, Georgenberg (1950 m), unter Fichtenrinde, IX.1991 (Kahlen). –

Weitere Belege in coll. m.: St.Andrä, 980 m, in Fichte, div. Ex. IX.1966 (Hellr.); Neustift, Fichtenast III.1983; Vahrn, Holzlager bei Autobahn, div. aus Fichte III.1983; Mauls, aus Lärche, IV.1983; Latemar, VI.1983 (Hellr.). Ulten, St.Walburg, in Anzahl VII.1986, und Fennberg, VI.1987 (leg. Schwienb.). Kaltern, V.1984, und Naturns, VII.1984 (Hellr.); Kastelruth, div. Ex aus Fichte, X.1983 (Hellr.); Kreuzberg (1600 m), div. an Fichte, VIII.1990 (Hellr.); Reischach, in Anzahl IX.1972 (leg. Prof. E. Schimitschek [Dietenheim], in coll. Hellrigl). – Von der submontanen bis zur subalpinen Stufe unter Stammrinde von Fichte verbreitet und nicht selten.

***Dryocoetes hectographus* Reitter, 1913 [zottiger Fichtenborkenkäfer]**

Die etwas umstrittene Art wird von einigen Autoren als Synonym zur vorigen (*D. autographus*) gestellt (Postner 1974; Schedl 1981), von anderen als eigenständig betrachtet (Masutti 1995). *D. hectographus* Reitt. wurde in Transbaikalien entdeckt und kommt auch in den Ostkarpaten vor, nach Winkler-Katalog auch in Nordeuropa und Sibirien (Horion 1935). Reitter (1916) erwähnt in seiner »Fauna Germanica« diesen Namen seltenerweise nicht; man könnte das Taxon für zweifelhaft oder faunenfremd halten.

Peez & Kahlen (1977): Kronplatz bei Bruneck, 1600 m, 1 Ex VII.1956 (Perini, det. Masutti); Grassein, 1 Ex. in Fichtenast, VIII.1966 (Hellr.); Mauls, 1 Ex. in Kiefer, VI.1968 (Peez). – Diese Angaben sind vermutlich zu *D. autographus* Rtzb. zu stellen.

***Coccotrypes dactyliperda* (Fabricius, 1801) Dattelkern-Borkenkäfer**

Gredler (1873): *Dryocoetes* (*Anisandrus*) *dactyliperda* F.: in beiden Geschlechtern aus Steinkernen von Oliven gezogen, die aus dem Sarkatale stammten. – Aufgrund dieser Meldung Gredlers, die auch von WICHMANN (1954) zitiert wird, hatte ich im Herbst 1998 in Brixen versucht, Dattelkern-Borkenkäfer aus Kreta, die dort an wilden Datteln (*Phoenix theophrasti*) lebten, auf Olivenkerne vom Gardasee (Cavaion) anzusetzen; dieser Zuchtversuch mißlang, da die stark ölhaltigen Steinkerne der Oliven von den Käfern nicht angenommen wurden. Hingegen ließen sich die Borkenkäfer hier in großer Anzahl in Steinkernen afrikanischer und kalifornischer Speise-Datteln weiter vermehren. – Diese mediterrane Art wird hier wohl öfters mit getrockneten Datteln importiert.

**Tribus: Thamnurgini**

Vorerst als Sammel-Tribus aufgefaßt, mit einigen sehr uneinheitlichen Elementen; wird von älteren Autoren (Winkler-Katalog 1932) als eigene Gattungsgruppe bzw. Tribus geführt, von neueren hingegen (Postner 1974, Schedl 1981) zur Tribus Crypturgini einbezogen, was aber nicht akzeptabel erscheint. – Besonders die system. Stellung von *Xylocleptes* und *Lymantor* erscheint fraglich und revisionsbedürftig. Die Käfer (1,8–3,2 mm) brüten in Stengeln von Labiaten und Euphorbien (*Thamnurgus*), in Ranunculaceen (*Xylocleptes*) oder in verpilzten Ästen von Laubhölzern (*Lymantor*). – Forstlich ohne Bedeutung.

***Thamnurgus kaltenbachi* (Bach, 1849)****Lippenblütler-Borkenkäfer**

Gredler (1875): Bozen, im Garten; am Eingang ins Sarntal mehrmals (Gdlr.). – Diese kleine Art entwickelt sich in Stengeln verschiedener Labiatae, wie *Teucrium*, *Origanum*, *Stachys*. Wurde seit Gredler aus Südtirol nicht mehr gemeldet.

**[*Thamnurgus delphinii* (Rosenhauer, 1856)]****Rittersporn-Borkenkäfer**

Ungeklärt ist das (mögliche) Vorkommen dieser in den Mittelmeerländern verbreiteten, an Rittersporn (*Delphinium elatum*, *Consolida* sp.) lebenden Art, für die nur eine alte Einzelmeldung aus »Tyrol« vorliegt (Schedl, 1981).

**[*Thamnurgus varipes* Eichhoff, 1878]****Euphorbien-Borkenkäfer**

Die Art lebt in den Blütenstengeln von *Euphorbia amygdaloides* und *E. characias*, die auf ganz trockenen, lichten und sonnigen Stellen stehen; die Käfer überwintern in der ausgefressenen Markröhre trockener Stengel (Reitter 1916; Horion 1935; Schedl 1981). Diese Art wurde aus Italien und Südtirol bisher nicht nachgewiesen, ist aber im südlichen Mitteleuropa weit verbreitet. Als Fraßpflanzen geeignete Wolfsmilcharten kommen vermutlich auch in Südtirol vor, wie z. B. an xerothermen Stellen im Vinschgau (z. B. Montani), hier könnte ein Vorkommen dieser Art vielleicht zu erwarten sein. – Einmal zog ich in Brixen aus mitgebrachten trockenen Stengeln staudiger Euphorbien aus Kroatien (Cres) 1 Ex von *Thamnurgus euphorbiae* (Küster, 1845).

***Xylocleptes bispinus* (Duftschmid, 1825)****Waldreben-Borkenkäfer**

Polygamer Rindenbrüter in verholzten Stengeln von Waldrebe; Brutbild mehrarmig mit Rammelkammer. – Gredler (1866): *Bostrichus bispinus* Ratzeb.: Seiseralpe, bei Bozen und Jenesien; nirgends häufig. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg. in *Clematis*-Zweigen öfters (Peez); Bozen, Sarnerschluft in Anzahl, 1971/74 (Hellr., Ka.); Auer, Castelfeder in Anzahl (Hellr., Ka.); Eingang ins Schnalstal in Anzahl, VII.1976 (Ka.). – Kahlen (1987): Buchholz bei Salurn (Ka.); Töll, Partschins, Naturns, Latsch (Ka., GRö). Kalterersee, Schilfgürtel (230 m), VII.1990, und Andrian/Fuchsmöser, in Anzahl an *Clematis*, VI.1991 (Kahlen); Montiggl, Monitoring-Fallen, IV.1992 (Schwienbacher). Die zahlreichen rezenten Funde zeigen, daß die Art in Südtirol an *Clematis* weit verbreitet und nicht selten ist. Kommt bis in subalpine Lagen vor, wie Funde von der Seiser Alm (Gdlr.) und der Brixner Skihütte (1900 m), X.1968 (leg. et coll. Kahlen) belegen.

**[*Lymantor coryli* (Perris, 1853)]****Hasel-Borkenkäfer**

Monogamer Rindenbrüter, mit unregelmäßigen Muttergängen, in abgestorbenen, morschen (teilw. bereits verpilzten) Zweigen und Ästen von *Corylus* u. a.; soll in Europa im Süden bis Italien vorkommen; fehlt aber in der Italien-Faunistik von MASUTTI (1995). Die Art wird hingegen aus Nordtirol gemeldet, Schwaz im Garten des Paulinums, 1 Ex. 18.5.1951 leg. Kofler (HEISS 1971) und ist auch aus Osttirol, im Iseltal, in Maria Trost (700 m) und Thurn (800 m) bei Lienz, an durch Feuer versengten und schon ganz trockenen Haselruten seit III.1962 mehrfach nachgewiesen (Holzschuh 1969). – Sollte demnach auch für Südtirol zu vermuten sein.



### 3. U. F. Ipinae (i. e. S.)

### »gezähnte Borkenkäfer«

Als U.F. Ipinae i. e. S. werden hier nur mehr die »gezähnten Borkenkäfer« aufgefaßt (d.h. einschließlich »Stutzflügler« und »Furchenflügler«), aber ohne die zu den Hylesininae i.w.S. gestellten Triben *Cryphalini*, *Crypturgini*, *Dryocoetini* und *Thamnurgini* sowie der eigenen Gruppe Ambrosia-Käfer.

Körperform zylindrisch, meist  $\pm$  dicht lang abstehend behaart; Fühlergeißel 5gliedrig; Halsschild groß, gleichmäßig gewölbt, länger als breit ( $\pm$  parallelseitig, nach vorne verrundet); Absturz der Flügeldecken schräg oder steil, abgestutzt oder breit gefurcht, an den Seiten ungezähnt (*Taphrorychus*, *Pityophthorus*) oder deutlich gezähnt (*Ipini*); Hsch.-Vorderrand mit feinem Höckerkranz (*Taphrorychus*, *Pityophthorus*, *Pityogenes*), oder einfach (*Pityokteines*, *Ips*, *Orthotomicus*) – Polygame Rindenbrüter mit mehrarmigen Sterngängen, fast ausschließlich an Nadelhölzern, ausnahmsweise an Laubholz.

#### Tribus: Taphrorychini

#### »Stutzflügler«

Lang-zylindrisch, klein (1,5 – 2,6 mm), Fld.-Absturz  $\pm$  steil, beim  $\sigma$  schräg abgestutzt (»Stutzflügler«); Stirn beim  $\text{f}$  mit dichtem weißlichen Haarschopf; Basis des Halsschildes ungerandet. Polygame Rindenbrüter in harten Laubhölzern, in absterbenden Ästen und gefällten Stämmen; Brutbild unregelmäßig sternförmig. – Die Gattung *Taphrorychus* wird von manchen Autoren zur Tribus *Ipini* gestellt. Wir folgen hier der Auffassung von Reitter (1916), der die drei folgenden Gattungen *Taphrorychus*, *Pityophthorus* und *Pityogenes* (als Gattungsgruppe *Taphrorychina*) unmittelbar vor die *Ipini* stellte.

#### *Taphrorychus bicolor* (Herbst, 1793)

#### kleiner Buchenborkenkäfer

Gredler (1866): *Bostrichus (Dryocoetes) bicolor* Herbst: Unter Buchenrinde sehr selten in der Umgebung von Bozen (Hsm., Gdlr.). – Peez & Kahlen (1977): Bozen (coll. Hauser/Wien). – Während in Nordtirol rezente Belege für diese kleine Art vorliegen (Unterinntal, 1981 div. Ex.), scheinen für Südtirol – mangels gezielter Suche – nur alte Meldungen auf. Wurde in Nordtirol im Karwendel und Brandenberg, in Höhen von 630–1350 m, in den letzten Jahren unter Buchenrinde wiederholt gefunden (leg. Kahlen). Auch in Osttirol mehrfach in Buchenstämmen, 800–1300 m S.H. (Holzschuh 1969). – Bevorzugt stärkere Äste und Stammstücken von Buche (im Gegensatz zu *Ernoporus fagi*). Polygame Rindenbrüter, mit unregelmäßigen mehrarmigen Sterngängen.

#### Tribus: Pityophthorini

#### »Furchenflügler«

Die »furchenflüglichen« Borkenkäfer (Gen. *Pityophthorus*) sind länglich-zylindrisch, klein (1–2,5 mm); Fld. am Absturz mit geglätteter Längsfurche und erhabener Naht;  $\text{f}$  mit dichter gelblicher Behaarung der Stirn. Basis des Halsschildes gerandet (im Gegensatz ungerandet bei *Pityogenes* u. *Taphrorychus*). Polygame Rindenbrüter an Nadelhölzern, vor allem schwächeren Sortimenten; Brutbild: Sternengang.

#### *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg, 1837) furchenflüglicher Nadelholz-Bk.

[= *micrographus* (Gyllenhal 1813), Eichhoff 1878, et auct.; nec Linnaeus, 1758]

Gredler (1866): *Bostrichus (Pityophthorus) micrographus* Gyll.: Kohlern bei Bozen. – Es ist verwunderlich, daß Gredler von den in Ästen von Nadelhölzern hier sehr häufigen kleinen *Pityophthorus*-Arten nur diese eine Artangabe und Fundmeldung vorliegt. Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. in Fichten- und Kiefernzweigen nicht selten (Peez, Hellr.); Mittewald und Mauls, in Anzahl in Fichtenästen, IV–V.1967/68 (Hellr.); Leifers, Brantental in Tannenästen in Anzahl, IX.1975 (Hellr., Ka.). – Kahlen (1987): St. Martin in Thurn; Kaltern, Montiggl (hier einmal an junger absterbender Douglasie); Fennhals, Castelfeder, Buchholz; Partschins (Hellr., Ka.). – Auch im Pustertal vielerorts (z. B. Welsberg/Prags) in Fichtenästen und am Ritten (1500 m) in Zirbenzweigen (HELLRIGL 1985). Deutschnofen (1400 m) an jungen Fichten, mit *P. chalcographus* und *Cryphalus abietis*, V.1984; hier auch (1100 m) in Lärchenaufforstung (15–20j.), zusammen mit *Cryphalus intermedius* und *Ips cembrae*, V.1984 (Hellr.). – Oberfennberg (1400 m), in Tannenästen VII.1990; Pfalzen/Platten (1850 m), in Fichte IX.1991 (Ka.). Montiggl: in Mo-

nitoring-Fallen, VIII.1992 (Schwienbacher). Vahrn (700 m) in Zweigen und dünneren Ästen von Strobe, IX.2002 (Hellr.). –

*P. pityographus* ist in Südtirol von den in Nadelholzästen brütenden kleineren Borkenkäfern der verbreitetste und polyphagste (Fichte, Kiefer, Zirbe, Strobe, Tanne, Douglasie, Lärche); befällt sowohl Zweige als auch stärkere Äste und dünnrindige Stammteile (HELLRIGL 1985).

***Pityophthorus exsculptus* (Ratzeburg, 1837) furchenflügliger Fichtenborkenk.**

Befällt die unteren, durch Lichtmangel oder Bruch absterbenden Kronenäste alter Fichten; hier oft vergesellschaftet mit den (als selten geltenden) Bockkäfern *Monochamus saltauarius* und *Pronocera angusta*. Spielt eine wichtige Rolle bei natürlicher Aufastung (Astreinigung). Verursacht ein typisches Fraßbild, mit gitterartiger Struktur, das durch stark längsgerichtete Muttergänge – von denen leitersprossenartig weitgestellte mit hellem Bohrmehl verstopfte Larvengänge ± senkrecht abzweigen – gebildet wird.

Peez & Kahlen (1977): Obereisacktal: Grasstein u. Mittewald, in Fichtenästen (Hellr., Peez). – Auch bei Mauls in Anzahl aus Fichtenästen gezogen, IV.1983 (mit *Pronocera angusta*); hier sowie bei Vahrn/Radegg (850 m) u.a.o. Ende der 90er Jahre regelmäßig festgestellt (Hellr.). – Diese Art ist hier in montanen Fichtenwäldern allgemein verbreitet; frisch befallene Äste mit lebender Käferbrut sind auf Grund der unauffälligen sekundären Lebensweise nur selten aufzufinden, hingegen gibt es andererseits kaum einen frischen Fichtenschlag, wo nicht massenhaft alte abgestorbene Äste (teilw. bereits ohne Rinde) mit typischen Fraßbildern und Käferresten herumliegen.

**[*Pityophthorus glabratus* Eichhoff, 1878] kleiner Kiefernweigborkenkäfer**

Das Vorkommen dieser an Kiefernzweigen lebenden Art in Südtirol ist ungeklärt. Sie wurde in Nordtirol »selten« nachgewiesen (Wörndle 1950) und dort auch neuerdings im Lechtal (910 m) und Unterinntal (620 m) an Föhren wieder gefunden, V.1989/95 (leg. et cit. Kahlen); auch kenne ich Ex. von *Pinus nigra* aus Friaul (leg./det. Masutti 1961). – Eine vormalige Meldung aus Südtirol durch Peez & Kahlen (1977): »Brixner Schihütte in dürren Zirbenästen, 13.X.1968 (Ka.)« wurde später von Kahlen (1987) wieder eingezogen: »die Angabe beruht auf Fehlbestimmung durch K. E. Schedl; die Exemplare gehören alle zu *P. henscheli*.« Die Art ist somit für Südtiroler Fauna nicht belegt; sollte aber – aufgrund ihrer Verbreitung in angrenzenden Gebieten – hier vorkommen.

***Pityophthorus henscheli* Seitner, 1887 kleiner Zirbenweigborkenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Brixen, Plose Skihütte (1900 m) wiederholt und in Anzahl in absterbenden, dünnen Zirbenzweigen, VI.–X.[z. B.1968] (Peez, Ka.). – Kahlen (1986): Im Talschluß Martelltal [2100 m] zahlreich in dünnen Zirbenzweigen, VII.1984 (Ka.); Matschertal an Zirbe 1984 (Hellr.); Sulden, Ladum in Anzahl auch in Latschenzweigen, VII.1981 (Hellr.). – Brixen, Gabler Südhang (2000 m) 1997/98 in Zirbenästen (Kahlen). Weitere Belege in coll. Hellr.: Ritten, Loden, Zi VIII.84; Sulden, Latsche VII.1981, Sulden Zi VII.1984; Matschertal, Zi VIII.1984; Brixen, Würzjoch, Zi VIII.1982; Plose, Skihütte (1900 m) Zi VIII.1984; Antholz, Ochsenalm, Zi VIII.1987; Sexten, Fischleintal und Kreuzberg, Latsche, VIII.1990.

Überall im Zirbengebiet in Hochlagen verbreitet und relativ häufig an Zirben, seltener an Latschen. Diese kleinere Art (1,8–2 mm) brütet nach eigenen Untersuchungen (HELLRIGL 1985) hauptsächlich in dünnen Seitenzweigen von 3 bis 10 mm Stärke (Maximum bei 4–5 mm) und 10–20 cm Länge und ist dort die vorherrschende *Pityophthorus*-Art; in stärkeren Zweigen und Ästen von 5–15 mm Durchmesser herrscht der etwas größere *P. bistridentatus* var. *conjunctus* Rtt. vor (vgl. dortige Anmerkung).

***Pityophthorus knoteki* Reitter, 1898**

**Zirbenzweigborkenkäfer**

Diese subalpine Art wurde von Schedl (1981) als Synonym zu *P. lichtensteini* gestellt, was unzutreffend ist. *P. knoteki* ist eindeutig eigene Art, die in höheren Gebirgslagen, meist an *Pinus cembra* vorkommt (vgl. Cola-Freude, 1972: Nachr. Bl. Bayer. Ent., 21). Peez & Kahlen (1977): Martelltal, 2100 m, in Anzahl VIII.1959 (leg. Wichmann, coll. Peez). – Kahlen (1987): Im Talschluß des Martelltales wiederholt in Anzahl in dünnen Zirbenzweigen, VII.–IX. (Masutti, Ka.); auch in Sulden und im Matschertal an Zirbe, VII.–VIII.1984 (Hellr.). – Nordtirol: Obergurgl und Kaunertal (Heiss & Kahlen). HELLRIGL (1985): Die Art ist im Zirbengebiet des Vinschgau in Hochlagen verbreitet, aber nicht häufig; in Gebieten östlich der Etsch und im Eisacktal (Ritten, Radelsee, Plose) wurde sie noch nicht nachgewiesen. Auch aus Osttirol nicht bekannt.

***Pityophthorus lichtensteini* (Ratzeburg, 1837) [besonders an *Pinus nigra*]**

Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg., mehrfach in Kiefernzweigen, IV.1961/65 (Peez). Kahlen (1987): Elvas b.Brixen [800 m], in Anzahl in Schwarzkiefernzweigen, zusammen mit dem viel häufigeren *Pityogenes trepanatus*, IV.1983 (Hellr., Ka.); Töll bei Meran, VII.1970 (Kamp); Schlanderser Leiten, in Anzahl in abgestorbenen Endtrieben von Schwarzkiefern, vergesellschaftet mit Nagekäfer *Ernobius nigrinus*, VII.–VIII.1985/86 (Hellr.). – Unterland: Pinzon (400 m), in Ästen von *Pinus nigra*, III.1993 (leg. Kahlen). Eisacktal: Ritten, Heidrichsberg in Zirbenästen, 3 Ex. VIII.1984/86 (leg. et coll. Hellr.). Vor allem an Schwarzkiefernzweigen weit verbreitet, aber im allgemeinen nicht häufig.

**Tribus: Ipini**

**»gezähnte Borkenkäfer«**

Körper walzenförmig, klein und schlank (*Pityogenes*) bis mittelgroß und ± gedrunen (*Ips*), Fld. zylindrisch, Absturz mit ± ausgeprägter Längsfurche oder konkav, Seitenwülste mit zahn- oder höckerartigen Bewehrungen. Polygame Rindenbrüter in Nadelbäumen; Brutbild: von einer Rammelkammer gehen zwei bis mehrarmige Muttergänge aus (einer pro Weibchen); von diesen zweigen seitlich die Larvengänge ab. Einige Arten der Gattungen *Pityogenes*, *Pityokteines* und *Ips* sind von erheblicher forstlicher Bedeutung.

***Pityogenes* Bedel, 1888**

**»Hakenflügler«**

Die kleinen »Hakenflügler« (1,7–3 mm) sind durch kräftige, teils hakenförmige Zähne der ♂♂ an den Seiten des Fld-Absturzes ausgezeichnet (bei ♀♀ nur Höckerchen). – Brüten polygam vornehmlich in Zweigen und Ästen von Kiefern und Fichten; Brutbild mit sternförmig angeordneten Muttergängen.

***Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761) sechszähliger Fichtenborkenkäfer**

Gredler (1866): *Bostrichus chalcographus*: mehr verbreitet als häufig; bei Ratzes, Welschnofen, Kohlern und Jenesien an Fichtenholz. Gredler (1870): Mitterbad in Ulten. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg. in Ästen von Fichten häufig (div.), ebenso bei Mauls, Mittewald, Leifers und am Fennberg (div.).

Der sechszählige Fichtenborkenkäfer oder »Kupferstecher« ist in Südtirol relativ häufig und im ganzen Gebiet an Fichten verbreitet. Seine forstliche Relevanz ist hier aber eher unbedeutend; er bevorzugt schwächere Fichten-Sortimente. Regelmäßiger Begleiter des Buchdruckers in Borkenkäferfallen (Präsenzanteil rd. 5%). – Gelegentlich werden auch Äste von Lärche und Kiefer befallen, häufiger solche von Strobe und Zirbe. Zahlreiche Belege in coll. Hellr.: Obereisacktal, Mittewald/Mauls (800 m) oft in lagern dem schwächeren Fichtenholz, 1966/86 (Hellr.); Mauls, in Fichten- u. Lärchenästen, div. Ex. IV.–VI.1983/85 (Hellr.); Vahrn, Spiluck, in Fichte VIII.1966/1983; Vahrn (850 m) in Anzahl in Fichtenästen u. -Wipfeln, VIII.2001 (Hellr., Mörl); St. Andrä (1000 m), Fichtenwipfel, div. 1966; Leifers, Brantental IX.1975; Welschnofen, Totmoos (1650 m), zahl-

reich in Fichtenwipfel, IX. 1982; Deutschnofen (1500 m), Fichte V.1984; Montan, Fichte VIII.1984; Fennberg, Fichte X.1983; Olang, Fichte VII.1990; Kreuzberg, Fichte und Latsche VIII.1990 (Hellr.); Ritten, Heidrichsberg, 12 Ex in *Pinus cembra* VIII.1984 (Hellr.); Vinschgau: Mals, aus *Pinus strobus*, 2 Ex IV.1988 (Hellr.). –

Vahrn (700 m), in frisch abgestorbener Strobe, massenhaft zusammen mit *Polygraphus cembrae*, 30.X.2002 (leg. Hellr.): brütete in Ästen von 2–8 cm Ø, unter deren Rinde die Jungkäfer überwinterten (Reifungsfraß auch an der Basis dünnerer Zweige (1 cm Ø)); die ermittelte Sex ratio lag bei 1 : 1 (n = 500). – Montiggl: Monitoring-Fallen, IV.1992. Weitere Belege (coll. Kahlen): Unterland, Pinzon (400 m), in Ästen von *Pinus nigra*, IV.1990 (Ka.); MauIs (900 m), in Lärchenast und Föhrenwipfel, div. IV.1983 (Ka.).

***Pityogenes bidentatus* (Herbst, 1783) zweizähniger Kiefernborkekäfer**

Gredler (1866): *Bostrichus bidens* Fabr.: mit *chalcographus* bis zu 7000' (= 2200 m) in mehreren Abänderungen: um Welschnofen; bei Glaning, auf dem Salten, in Passeier usw. – Mit »mehreren Abänderungen« meinte Gredler einige nahestehende Formen, denen heute (teilweise bereits damals) eigener Artstatus zukommt. Die Angaben Gredlers für die beiden von ihm angeführten *Pityogenes* (*chalcographus* und *bidentatus*) schließen somit – nicht unterschieden – auch einige der folgenden Arten mit ein:

Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. in Kiefernästen, selten an Fichte (Peez, Hellr., Ka.); Mittewald an (Weiß)Kiefer zahlreich, IV.1967 (Hellr.); Grasstein, aus totem Kiefernwipfel in Anzahl, IV.1967 (Hellr.) [letztere Angabe war 1977 fälschlich angeführt unter »*Pityokteines vorontzowi*«]; Barbian, in dünneren Kiefernästen in Anzahl VIII.1967 (Ka.). – Kahlen (1987): St.Martin in Thurn 1350 m, zahlreich in Ästen von *Pinus silvestris*, VIII.1982 (Hellr.); Völs: bei Prösel und St.Anton (Kamp). –

Weitere Fundbelege des Verf. von Weißkiefer: Vahrn, VIII.1976; Tschötsch, VII. 1981; seltener von Schwarzkiefer: Elvas b. Brixen, div. Ex. IV. 1983. – Insgesamt scheint diese Art hier und in ganz Tirol aber durchaus nicht häufig zu sein. Ihre Höhenverbreitung in Osttirol wird von 700–1000 m (Holzschuh 1969) angegeben und in Nordtirol (bei rezenten Funden) von 590–1250 m (Kahlen, persönl. Mitt.); in Südtirol: 700–1350 m.

***Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1879) sechszähniger Kiefernborkekäfer**  
[= *pilidens* Reitter 1894 (1916: Faun. Germ.); *albanicus* Eggers 1911]

Um diese und die folgende Art gibt es sowohl nomenklatorisch als auch taxonomisch und bezüglich der Brutpflanzen erhebliche Verwirrung und kontroverse Ansichten. Einige Autoren, wie Schedl (1981), ziehen beide Taxa zusammen und betrachten *conjunctus* Rtt. nur als Synonym von *bistridentatus*, andere hingegen halten sie für gute Arten (z. B. Postner 1974), wobei *bistridentatus* (Eichh.) an Weiß- und Schwarzkiefer (seltener auch an *Larix*, *Picea* und *Abies*) vorkommen soll, während *conjunctus* Reitt. nur an Zirbe und Latsche brüten würde (vgl. Horion 1935; Hellrigl 1985). – Nun lassen sich aber die Südtiroler Belege morphologisch nicht eindeutig trennen, da es Übergänge gibt (Hellrigl 1985). Hinzu kommt, daß die bisherigen faunistischen Meldungen für Südtirol (Peez & Kahlen 1977; Kahlen 1987) für beide dort nicht unterschiedenen Formen unter »*P. bistridentatus* (Eichh.)« erfolgten. Dies macht es erforderlich, im folgenden eine nachträgliche Trennung zumindest nach Fraßpflanzen zu versuchen:

Peez & Kahlen (1977): Barbian [ca. 850 m], 2 Ex. unter Föhrenrinde VIII.1967 (Ka.)\*. Kahlen (1987): Fennhals [1100 m], 3 Ex. V.1970 (Ka.); Völs, Seis, Kastelruth (div.). –

*P. bistridentatus* ist nach meiner Auffassung in Südtirol die häufigste *Pityogenes*-Art an Fichte, Tanne, Lärche sowie Weiß- und Schwarzkiefern. In Borkekäferfallen 1984/85 regelmäßig häufigster Begleiter des Buchdruckers, mit einem Präsenzanteil von 10%.

Eigenfunde des Verf. (in coll. Hellr.): MauIs (800 m), in Anzahl aus Fichtenast (*Picea abies*), IV.1983; MauIs, div. Ex. aus Lärchenast (*Larix*), IV–V.1983; Leifers, Brantental, 1 Ex aus Tanne, IX.1975. Pinzon (420 m), *Pinus nigra*, div. IV.1986 (leg. Schwienb.).

Pinzon, Trudenbachschlucht (400 m), in Anzahl aus Ästen von *Pinus nigra*, IV.1990/93 (leg. Kahlen: Mitt. sub [*P. bistridentatus*]). – Montiggl: Monitoring-Fallen, VIII.1992.

\* *Anmerkung*: Kahlen (persönl. Mitt.) unterscheidet in seiner aktuellen Datenbank nun auch zwischen *P. bistridentatus* und *P. conjunctus*; dabei scheinen alle seine bisherigen Funde für Föhren und Fichten [Barbian Föhren, VIII.1967; Mauls (900 m) Fichtenast, IV.1983; Kiens/Mühlen (1950 m) in Stammrinde von Fichtendörrling, 6 Ex. IX.1991] nunmehr unter *P. conjunctus* auf, ebenso wie sämtliche Südtirol-Angaben »aus dürrn Zirbenästen«. – Als *P. bistridentatus* bleiben bei Kahlen (Datenbank 2002) nur mehr diverse Funde 1990/93 aus »Pinzon/Trudenbachschlucht (400 m), Äste von *Pinus nigra*«.

***Pityogenes conjunctus* Reitter, 1887**                      **sechszähliger Arvenborkenkäfer**

[= *bistridentatus* Reitter 1894 (1916: Faun.Germ.), nec Eichhoff; *alpinus* Eggers 1922]

Unter Hinweis auf die Vorbemerkung bei voriger Art (*P. bistridentatus* Eichh., nec Rtt.), wäre noch zu erwähnen, daß Wörndle (1950) in seiner Faunistik für Nordtirol den entgegengesetzten Weg ging und sämtliche Angaben für beide Taxa unter »*P. conjunctus* Rtt. (= *bistridentatus* Rtt. [nec Eichh.], *alpinus* Egg.)« anführte – während die vorige Art (*P. bistridentatus* Eichh., nec Rtt.) – bei ihm völlig fehlte!

Letztere scheint aber auch in Nordtirol in tieferen Lagen sporadisch an Kiefern vorzukommen, denn »Knabl gibt an, daß er diese Art (*P. bistridentatus* Eichh. = *albanicus* Eggers) selten unter Föhrenrinde bei Reutte gefunden habe« (Ent. Bl. 19, 1923, 58: cit. Horion 1935: 352). Auch einzelne weitere Fundangaben von Wörndle (l.c.) für Schwarzföhre (bei Landeck) und Fichte (Zentralalpen) deuten mehr auf *P. bistridentatus* (Eichh.) hin, während der Großteil der Nordtiroler Meldungen zweifellos die Legföhren und Zirben in höheren Lagen – und somit *P. conjunctus* Rtt. betrifft. Diese Art soll nach K.Müller (1924) auch die »Latschenfriedhöfe« im Schwarzwald verursacht haben (cit. Horion, 1935). –

Kahlen (2002, unveröff.) stellt in seiner aktuellen Datenbank neuerdings alle seine rezenten Nordtiroler Funde von Föhren, Latschen und Lärchen aus mittleren Höhen von 620–1500 m, ebenso wie jene von Zirben aus Hochlagen (2000–2035 m) zu *P. conjunctus* Rtt., während *P. bistridentatus* Eichh. unter den rezenten Funden für Nordtirol nicht mehr aufscheint. Es erscheint fraglich, ob dies so zutreffen mag.

– Im Gegensatz dazu führt Holzschuh (1969) für Osttirol nur »*P. bistridentatus* Eichh.« an (in Latschen, Zirben und Fichten: 1600–2200 m), was sich aber wohl auf *P. conjunctus* Rtt. beziehen sollte (sofern man diesem Artstatus zubilligt); seiner Angabe »in subalpinen Lagen überall anzutreffen, in Tallagen jedoch noch nicht aufgefunden« läßt vermuten, daß in Osttirol der »echte« *P. bistridentatus* tieferer Lagen fehlt. – Kahlen (2002, Datenbank) und A. Kofler (Kartei: cit. Kahlen) beziehen alle ihre rezenten Funde (1963–1991) aus Osttirol, von Zirbenästen in 1500–2150 m, auf *P. conjunctus* Rtt.

Peez & Kahlen (1977) sub *bistridentatus* Eichh.: [in coll. Peez z.T. als *conjunctus* Rtt.] Brixen-Plose an der Waldgrenze in Zirbenästen oft massenhaft (Peez, Ka.); Außerraschötz in Anzahl in Zirbenästen, VIII.1967; Kronplatz b. Bruneck, VII.1956 (Peez). –

Kahlen (pers. Mitt.) bezieht in seiner aktuellen Datenbank alle seine früheren (Kahlen 1977, 1987) und rezenten Südtirol-Angaben »aus dürrn Zirbenästen« nunmehr auf *P. conjunctus*: Außerraschötz (1900 m), VIII.1967; Brixner Schihütte (1900 m), X.1968; Brixen, Gabler Südhang (2000 m), XII–II.1997/98; Matschertal (1800 m), VII.1988 (leg. G. Rößler); Martelltal (2100 m), VII.1984.

Eigenfunde Verf. (coll. Hellr.): Brixen-Plose, Skihütte (1900 m), an Zirbe, VII.–VIII. 1964/70; Durnholz (1900 m), in Anzahl aus Zirbe, IX.1982; Latemar (1600 m), div. aus Zirbenstamm, III.1982; Würzjoch (1800 m) div. Ex. aus Zirbe, VIII.1982 (det. Peez: *P. conjunctus* Rtt.). – Sulden (1600–1800 m), div. in Latsche (*Pinus mugo*) zusammen mit *P. henscheli*, und in Zirbe (*Pinus cembra*) mit *Polygraphus cembrae*, VII.1981; Sulden, an Latschen- und Zirbenzweigen, mit *P. henscheli*, VIII.1984; Matschertal, 1800 m, an Zirbenzweigen, zusammen mit *P. henscheli* und *P. knoteki*, VIII.1984; Ritten, Loden (1500–1600 m), in von Hallimasch befallenen absterbenden Zirben zusammen mit *P. chalcographus*, *P. henscheli*, *P. pityographus* und *Ips amitinus*, VIII.1984 (Hellrigl 1984: Forstschädlingsberichte). – Rasen-Antholz, div. Ex. an Zirbe, VII.1986 (Minerbi); Gröden, Raschötz, an Zirbe, VIII.1986 (Minerbi & Hellr.); Villanders, an Zirbe, VIII.1987 (Minerbi). Die Vorkommensliste für diese hier an Zirben in hochmontanen bis subalpinen Lagen überaus häufige Art ließe sich noch weiter fortsetzen.

***Pityogenes quadridens* (Hartig, 1834)****vierzähliger Kiefernborckenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Obereisacktal: Mittewald, 1 Ex. IV.1967 (Hellr., in coll. Peez). – Kahlen (1987): Brixen Umg.: Elvas, Neustift u. Aicha, III.1983 (Hellr.), Mauls IV.1983 (Hellr.); Völs a. Schlern mehrfach (Kamp); Bozen, Signat und Auer-Castelfeder, (Ka.). [Nachtrag: Fennhals (1100 m) u. Oberfennberg (1200 m) V.1969/70 (Peez, Ka.)].

Belege in coll. Hellrigl: Brixen Umgeb., im III. 1983 massenhaft in *Pinus silvestris* in: Elvas (800 m), Neustift/Riggertal u. Aicha/Spinges; mehr vereinzelt bei Aicha/Schabs, VI.1990. Vinschgau: Naturns, in Kiefernästen IX.2000; Pustertal: Diethenheim/Amaten, IX.1972, 4 Ex (leg. E. Schimischek, coll. Hellr.); St. Lorenzen, Maria Saalen, in Anzahl aus *P. silvestris* V.1983 (Hellr.). – Montiggl: Monitoring-Fallen, IV.1992 (Schwienb).

Die Art brütet in *P. silvestris*, in Ästen u. schwächeren Stangenhölzern manchmal überaus zahlreich; dennoch vorkommensmäßig als nicht besonders häufig zu bezeichnen.

***Pityogenes trepanatus* (Nördlinger, 1848)****kleiner Schwarzkiefernborckenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg. s. vereinzelt in (Weiß)Kiefernästen (Peez, Hellr.). Kahlen (1987): Elvas bei Brixen in großer Anzahl aus Schwarzkiefernzweigen gezogen, III.–IV.1983 (Hellr., Ka.). – In letzter Zeit wurde nicht mehr nach dieser Art gesucht.

Zusammen mit *P. lichtensteini* ein typischer Besiedler absterbender Schwarzkiefernzweige; nur an dieser Kiefernart häufig. Die Art ist sicherlich auch in den Schwarzkiefernauflorungen des Etschtales (Neumarkt) und im Vinschgau zu vermuten.

***Pityogenes calcaratus* (Eichhoff, 1879)****Aleppokiefer-Borckenkäfer**

Die Art kommt nur in wärmeren Mittelmeergebieten vor; an div. mediterranen Kiefernarten, vor allem Aleppokiefer (*Pinus halepensis*), in absterbenden schwächeren Ästen und Wipfeln; aggressiv nach Waldbränden. – In Südtirol nur gelegentlich an importierten Kiefernprügeln, so im August 1974 und 1983 in Brixen aus einigen abgestorbenen Ästen von *P. halepensis* aus Jugoslawien (Hvar) bzw. vom Gargano in Anzahl gezogen (Hellrigl, in coll. m.). [Synonym = *lipperti* Henschel, 1885].

***Pityokteines* Fuchs, 1911****»Hakenzahner«**

Die »Hakenzahner« der Gattung *Pityokteines* sind gefürchtete Tannenschädlinge, kommen aber in Südtirol vermutlich nicht endemisch vor. Sie folgen in Europa der Verbreitung der Tanne (*Abies*) von den Pyrenäen über die Alpen (beiderseits) und Karpathen bis Kleinasien und den Kaukasus, vermeiden nach SCHEDL (1981) aber die inneren Alpentäler. Die bisher in Südtirol vom Verfasser festgestellten Funde der 3 europäischen Arten beziehen sich auf importiertes Tannenrundholz (Kahlen & Hellrigl 1996). Sie leben polygam als Rindenbrüter im Wipfel und Stammbereich kränkelder Bäume; die Muttergänge sind meist querverlaufende doppelte Klammergänge; zur Unterscheidung der Arten: (Fig. 11)



Fig. 11: Tannen-»Hakenzahner« (*Pityokteines*): Absturz-Bezahnung der Männchen: Links: *Pityokteines curvidens*. – Mitte: *Pityokteines spinidens*. – rechts: *Pityokteines vorontzowi*. (nach: SCHIMITSCHEK, 1955).

***Pityokteines curvidens* (Germar, 1824)****krummzähliger Tannenborckenkäfer**

Erstnachweis an einem Holzlagerplatz bei Aicha: VI. 1991, (leg. Hellrigl), diverse Exemplare und Brutgangsysteme unter der Rinde importierter Tannen aus Bayern.

***Pityokteines spinidens* (Reitter, 1894)      spitzzähniger Tannenborkenkäfer**

Erstnachweis an einem Holzlagerplatz bei Aicha: VI. 1991, (leg. Hellrigl), diverse Exemplare und Brutgangsysteme unter der Rinde importierter Tannen aus Bayern.

***Pityokteines vorontzovi* (Jacobson, 1895)\*      Voronzow-Tannenborkenkäfer**

Erstnachweis an einem Holzlagerplatz bei Aicha: VI. 1991, (leg. Hellrigl), diverse Exemplare und Brutgangsysteme unter der Rinde importierter Tannen aus Bayern.

\* *Anmerkung*: Eine frühere irrtümliche Meldung dieser Art durch Peez & Kahlen (1977) »aus Grasstein«, beruhte auf einer Kartei-Fehleintragung und Verwechslung mit *Pityogenes bidentatus* (Kahlen 1987).

***Ips* De Geer, 1775 (= *Tomicus* Latr. auct. partim)      »Knopfzahner«**

Die »knopfzahnigen« Borkenkäfer (Gattung *Ips*) oder »Knopfzahner« (wegen des knopfförmig verbreiterten Zahnes an der Außenrandbezeichnung des Fld.-Absturzes) sind von forstlich großer Bedeutung. Sie legen zwei- bis mehrarmige, längsgerichtete Brutgänge mit zentraler Rammelkammer unter der Rinde an; einige Arten haben subprimäre Befallstendenz und können zu gefährlichen Forstschädlingen werden (z. B. »Buchdrucker«). Käfer walzenförmig (2,5–7,5 mm), ± gedrunge, absteht behaart.

***Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827)      spitzzähniger Kiefernborkeknäfer**

Peez & Kahlen (1977): Mittewald in (abgebrochenem) Kiefernwipfel zahlreich, III.1967 (Hellr.); Brixen, Mellaun vereinzelt V.1967 (Peez); Deutschnofen in Kiefern (div.). – Kahlen (1987): Mauis, Völs a. Schlern, Jenesian, Dorf Tirol (div.). – St. Martin i. Thurn (1350 m) häufig in Kiefern, VIII.1982 (Hellr.); Mauis (800 m), häufig an Kiefern, selten auch in Fichten- u. Lärchenästen, 1983/2000 (Hellr.); Montiggel: Monitoring, VII.1992.

Der »spitz- oder sechszählige Kiefernborkeknäfer« brütet in Südtirol häufig in dünnrindigen Kronenteilen von Weiß-Kiefern, wobei Wipfel und Äste dicht befallen werden (Käfer auch in dünnen Zweigen, aber dort kein Brutfraß – sondern Reifungsfraß); bei Jungkiefern von 2–3 m Höhe, kommt es auch zu Befall in Stämmchen mit etwas dickerer Rinde. Kommt ausnahmsweise auch in Ästen von Fichte (z. B. St. Andrä, Mauis) und an Lärche vor. Die Art zeigt ausgeprägte subprimäre Befallstendenz und tritt regelmäßig herdartig an Weißkiefern auf, unter denen Wipfelstücke und Äste (nach Schneedruck oder Waldarbeiten – z. B. Bau von Wegen oder Wasserleitungen) liegen geblieben waren und günstige Brutgelegenheiten boten. Die Art ist hier im gesamten Kieferngebiet von 250–1500 m Seehöhe verbreitet und häufig. – In Osttirol wird sie hingegen als »eine seltenere Art der Weißkiefer«, von 690–750 m Seehöhe angegeben (Holzschuh 1969); auch in Nordtirol nicht häufig (Wörndle 1950), hier auch wenige rezente Funde (1994/99) im Karwendel, von 640–1150 m Seehöhe (Kahlen, persönl. Mitt.).

In Südtirol ist *Ips acuminatus* der Kiefernborkeknäfer, welcher die meisten Schäden verursacht. Zu Schäden mit gruppenweisem Absterben (Vergilbung) zahlreicher Kiefern kam es in den letzten Jahren in mehreren Befallsherden am Ritten (1000–1300 m), bei Völs (850 m), in Steinegg, in Kaltern/Montiggel; besonders häufig im Vinschgau bei Naturns, Latsch, Kastelbell und Schlanders. Notorsche Befallsgebiete sind auch die kargen Felshänge im Obereisacktal: zwischen Sterzing und Franzensfeste, sowie die warmen Trockenhänge des Spingesserberges. Zu starken Schäden im Föhrenbestand, mit 2000 Vfm Schadh Holz, war es nach dem Trockensommer 1994 bei St. Vigil/Enneberg, im Rautal (1250–1700 m) auf 50 ha (red. 15 ha) gekommen.

**[*Ips mannsfeldi* (Wachtl, 1879)]      Schwarzkiefernborkeknäfer**

Diese der vorigen nahestehende Art wurde aus Südtirol bisher nicht bekannt, könnte aber in den Schwarzkiefern-Aufforstungsgebieten des Vinschgaus und Unterlandes zu erwarten sein. In Österreich kommt diese Art nach SCHEDL (1981) in Niederösterreich, Kärnten und Tirol vor und MASUTTI (1995) gibt sie für Norditalien an.

***Ips typographus* (Linnaeus, 1758)****achtzähliger Fichtenborkenkäfer**

Gredler (1866): *Bostrichus typographus* L.: Gemein unter Fichten- und Föhrenrinde; Brixen; am Ritten und Oberbozen; auf dem Salten, im Sarntal, bei Welschnofen etc. – Unter den Angaben Gredlers für »*typographus*« waren auch die folgenden Arten, *Ips amitinus* und *Ips cembrae*, die er nicht hinreichend unterschied, teilweise mit einbezogen. Offenbar war das Hauptunterscheidungsmerkmal von *Ips typographus* – matt seifenglänzender Flügeldeckenabsturz – gegenüber dem lackglänzenden Absturz der beiden anderen achtzähligen Knopfzahner, *Ips amitinus* und *Ips cembrae*, damals noch nicht geläufig.

Auch nach Peez & Kahlen (1977): Unter Fichtenrinde im ganzen Gebiet vom Tal bis zur Waldgrenze\* häufig (div.); [\* z. B.: Kiens, Mühlen 1950 m, IX.1991 (Kahlen)]. –

Der achtzählige Fichtenborkenkäfer oder »Buchdrucker« ist in Südtirol im ganzen Fichtengebiet verbreitet und häufigster *Ips*. Er brütet vornehmlich in dickeren Stammteilen von Fichten und neigt zu Massenvermehrungen nach Windwürfen und Schneebrüchen sowie nach Nonnen-Kalamitäten und gilt als gefährlicher Forstschädling.

In Südtirol, im natürlichen Optimum der Fichte, beschränken sich die Befallsauftreten von *I. typographus* an lebenden Fichten in Normaljahren in der Regel auf Einzelbäume und kleinere Baumgruppen, meist nach Blitzschlag oder sonstigen Vorschädigungen.

Zu einer stärkeren Zunahme von Borkenkäferauftreten war es Anfang der 80er Jahre gekommen, nach schweren Schneedruckschäden (360.000 Vfm) vom Dezember 1979, zu denen 1982/83 noch weitere hinzukamen, besonders bei Naturns (1000–1200 m) auf 200 ha, sowie nach größeren Windwürfen im Okt. 1981 bei Montan und Truden (1300–1800 m) auf 80 ha. Die Situation großer Bruchholzmengen wurde verstärkt durch Trockenheitschäden 1983. Im Frühjahr 1984 wurden zur Populationskontrolle des Buchdruckers landesweit 250 Pheromonfallen aufgestellt (800–1800 m), vom Vinschgau (Schlanders, Naturns) über das Etschtal (Bozen) und Eisacktal (Brixen, Sterzing) bis ins Pustertal (Bruneck und Welsberg). Mit diesen Pheromon-Schlitzfallen wurden große Mengen von *Ips typographus* und anderen Borkenkäfern (*Pityogenes* sp.) und Begleitinsekten abgefangen (HELLRIGL & SCHWENKE 1987).

Mit dem Abklingen der prekären Situation nach Aufarbeitung des Schadholzes, wurden die Pheromon-Lockfallen nach abnehmender Fängigkeit allmählich wieder aufgelassen; nur im Forstbezirk Welsberg wurden 30 Fallen (1130 – 1790 m S.H.) 10 Jahre lang von Förster A. Burger weiter geführt und lieferten dabei interessante Ergebnisse über die Populationsschwankungen des Buchdruckers:

Nach starkem Anflug im 1. Kontrolljahr 1984 (189.000 Buchdrucker) bei viel Schneedruckschadholz, war dieser im Folgejahr 1985 – nach Aufarbeitung des Schadholzes – auf 55.000 Borkenkäfer abgesunken (rd. 1830 /Falle). In den folgenden 5 Jahren (1986–1990) pendelten sich die Borkenkäferfänge dann auf Werte zwischen 41.000 und 92.000 ein und lagen im 5jährigen Durchschnitt bei 69.000 (2300 /Falle); im 8. Jahr 1991 sanken sie auf einen absoluten Tiefstand von 35.750 (1.190 /Falle), um dann nach neuen starken Schneedruckschäden im Winter 1990/91 (120.000 Vfm im Bezirk Welsberg) im Folgejahr 1992 ein neues Rekordhoch von 229.000 Buchdruckern (5.623 /Falle) zu erreichen. Dieses Beispiel zeigt, daß das Schneedruckholz zu einem raschen Populationsanstieg geführt hatte, in dessen Folge es im Sommer 1992 stellenweise auch zu Primärbefall an Fichten gekommen war.

***Ips amitinus* (Eichhoff, 1871)****achtzähliger Zirbenborkenkäfer**

Brütet vorzugsweise in Zirbe (*Pinus cembra*), häufig in Latsche (*Pinus mugus*) und Fichte (*Picea abies*), seltener an Kiefer (*Pinus silvestris*); in Fichte werden die oberen, dünnrindigen Stammteile bevorzugt (»Kleiner Buchdrucker«). Wurde erst 1871 von *I. typographus* und *I. cembrae* unterschieden (Fig. 12).

Gredler (1878): *Bostrychus amitinus* Eichh. 1871: »vom Autor selbst bestätigt und ehemals mit *typographus* zusammen in meiner Sammlung«. – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. an der Waldgrenze wiederholt an Zirbe (div.); bei Mauis in Anzahl um Rundholzstapel (Fi, Ki, Lä) schwärmend, VI.1965 (Hellr., Peez); Meran, Kesselwandjoch, VII.1951 (Peez). – Kahlen (1987): Raschötz/Gröden, Sesselalm am Schlern (Kamp);



Ritten, am Laugen an Zirbe (Hellr.); Martelltal (GRö); Suldental, in Anzahl an Zirbe, VIII.1984 (Hellr.). – Aldein, Jochgrimm 1900 m, unter Zirben- u. Fichtenrinde, IX.1974 und V.1993 (GRö., Ka.). Aicha (750 m), an *Larix*, III.1983 (Hellr.); Mauls (800 m), in Fichtenast, IV.1983 (Hellr.), Plose (1900 m) und Villanderer Alm (1800 m), in Anzahl an Zirbe VIII.1984/87 (Hellr.); Kreuzberg, an Latsche in Anzahl, VIII.1990 (Hellr.). – Montigg: Monitoring-Fallen, V.1992.

Meist Sekundärbefall an physiologisch geschwächten Bäumen, besonders an Zirben nach Hallimaschbefall (z. B. am Ritten), oder an frisch geschlägerten Bäumen (Zirben und Fichten). Vermehrtes Auftreten an waldbrandgeschädigten Zirben oberhalb Sand in Taufers 1977/78. Primärschäden wurden hier bisher nicht beobachtet; weniger häufig als *I. typographus* und Zirbenborkenkäfer der Gattungen *Pityogenes* und *Pityophthorus* (Hellr. 1985). – Von submontanen Lagen (sporadisch) bis Subalpinstufe (häufiger).

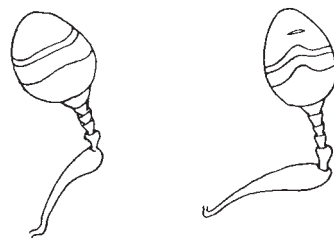


Fig.12: 8 zählige »Knopfzahner« (*Ips*):

Verwandte des »Buchdruckers« *Ips typographus*:  
Bei »Buchdrucker«: Absturz matt seifenglänzend bei den anderen *Ips* lackglänzend:  
Unterscheidung: Nähte der Fühlerkeule (nach: SCHIMITSCHEK, 1955):

Links: *Ips amitinus* (Zirbenborkenkäfer).  
Rechts: *Ips cembrae* (Lärchenborkenkäfer).

### *Ips cembrae* (Heer, 1836)

### achtzähliger Lärchenborkenkäfer

Von Gredler (1866) als *Bostrichus cembrae* Heer: vom Salten »sehr selten« angegeben; die Bemerkung »sicher aber mit der Zirbel allgemeiner verbreitet«, zeigt, daß Gredler die Lebensweise dieser häufigen Art, deren Hauptwirt die Lärche ist, nicht hinreichend kannte bzw. wohl mit *I. amitinus* verwechselte. Der Große Lärchenborkenkäfer *I. cembrae* soll nach manchen Autoren (Postner 1974, Grüne 1979, Schedl 1981) auch Zirbe (*Pinus cembra*) befallen, was hingegen von anderen (Wichmann 1954, Schimitschek 1930, 1955, Schwerdtfeger 1981, Amann 1990) nicht erwähnt oder teilweise gar bestritten wird.

Wie forstliche Untersuchungen der letzten 30 Jahre zeigten, ist *Ips cembrae* in Südtirol nach dem Buchdrucker der häufigste *Ips* und allgemein verbreitet. Hauptbrutbaum ist Lärche (*Larix decidua*), in deren Verbreitungsgebiet er vorkommt (Larch Bark Beetle). Daneben wurde die Art hier wiederholt auch in Anzahl an bzw. in liegendem berindeten Rundholz von Kiefer (*Pinus silvestris*) gefunden, z. B. öfters bei Mauls; gelegentlicher Befall von Kiefern (und Fichten) wird auch von anderen Autoren bestätigt. Die aus der Schweiz beschriebene var. *engadinensis* Fuchs 1913 befällt Fichte (*Picea abies*).

Peez & Kahlen (1977) und Kahlen (1987): Meldungen vorwiegend aus dem Eisacktal: Brixen Umgeb., bis zur Waldgrenze aufsteigend; Mauls und Grasstein an Lärchen und Kiefern (Peez, Hellr.); Seis, Scherngebiet; Meran Umgeb.; Naturns; Innersulden (div.). In meiner Sammlung zahlreiche Belege von Lärche aus: Passeier, V.1980; Meran, VI.1984; Mauls, VI.1983; Pfalzen, VI.1983; Ritten, IX.1983; Villanderer Alm, VIII.1987; Flagertal, VIII.1987. – Grasstein-Mauls, *Pinus silvestris* V.–VI.1979/99; Mauls, Fichte, 1 Ex IV.1983; St.Jakob/Ahrntal 1967, Dietenheim 1967, und Reischach 1972: (leg. E. Schimitschek, coll. Hellr.). – Vinschgau: Matschertal, 1800 m, VII.–IX.1988/98 (GRö: Kahlen i. litt.); Morter, LÄ V.2002. Ulten/ Gföll, LÄ VII.1986, Kaltern, LÄ IX.1987 (Schwienb.); Montigg: Monitoring, VII.1992.

Die forstliche Bedeutung ist bei uns eher gering, da die Art hier – wie überhaupt im natürlichen Verbreitungsgebiet der Lärche – in der Regel sekundär auftritt, vor allem an berindeten liegenden Stämmen. Zu sporadischen Schäden mit Absterbensfolge von

Einzelbäumen oder Baumgruppen kann es nach Vorschädigungen durch Lärchenwickler- und/oder Lärchenkrebsbefall kommen, besonders in Trockenjahren, wie 1976 im Bezirk Schlanders bei Prad, Laas, Mals-Glurns und Schlanders (Hellrigl 1980).

**[*Ips subelongatus* Motschulsky, 1860 ]      sibirischer Lärchenborkenkäfer**  
 [= *Ips fallax* Eggers, 1915; *Ips shinanonensis* Yano, 1924]

Diese in Asien von Westsibirien über die Mongolei und N-China bis Ostsibirien, Korea und Japan verbreitete Art ist eine Schwesterart zum europäischen Lärchenborkenkäfer. *I. subelongatus* kommt aber auch im nordöstlichen europäischen Teil Rußlands vor.

In fast allen klassischen – und auch neueren – Arbeiten über Borkenkäfer wird die Art noch mit *Ips cembrae* synonymisiert (Schimitschek 1930, Wichmann 1954, Postner 1974, Pfeffer 1995), wobei als Wirtspflanzen in Asien folgende Lärchenarten genannt werden (in der Reihung ihrer Verbreitung von Westen nach Osten): Sibirische Lärche (*Larix russia* = *L. sibirica*), Dahurische Lärche (*Larix gmelinii* = *L. dahurica*), Korea-Lärche (*L. dahurica* var. *koreana*), Japanische Lärche (*Larix kaempferi* = *L. leptolepis*) und Hondo-Fichte (*Picea jezoensis*); auch an Kiefern: Gemeine Kiefer (*Pinus silvestris*), Sibirische Kiefer (*Pinus sibiricus*) und Korea-Kiefer (*Pinus koraiensis*).

Rezente genetische Untersuchungen durch STAUFFER et al. (2001) haben aber gezeigt, daß sich die Populationen des europäischen *Ips cembrae* von den asiatischen *Ips subelongatus* genetisch signifikant unterscheiden (der Unterschied liegt bei 4,3%).

Die Sache ist von praxisbezogenem Interesse, da es letzthin öfters vorkam, daß bei Sibirischen Lärchen, die aus Westsibirien (Krasnojarsk-Region) nach Österreich und Italien importiert wurden, 8zählige Lärchenborkenkäfer (»Eight spined Larch bark Beetles«) gefunden und von den Quarantäneämtern beanstandet wurden. Ein jüngster solcher Fall, der im Okt. 2002 vom Verf. in Porto Nogaro (Udine) untersucht wurde, ergab an 1400 für einen Südtiroler Holzbetrieb bestimmten Sibirischen Lärchen starken Befall durch sibirische Lärchenborkenkäfer, die sich von den alpinen *Ips cembrae* u.a. durch stärkere und dichtere Behaarung an den Seiten des Absturzes der Flügeldecken unterscheiden.

***Ips sexdentatus* (Börner, 1767)      zwölfzähliger Kiefernborke**

Gredler (1866): *Bostrichus stenopgraphus* Duft.: Bei Sterzing (Rosenhauer), Lengmoos (Hausmann) und Oberbozen, Afind und Oberglaning (Gdlr.). – Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb., Vahrner See 3 Ex. in Kiefernstock, IX.1950 (Peez), Neustift 2 Ex VII.1952 (Peez); Barbian in (gefallten) Kiefernstämmen in Anzahl VII.1967 (Hellr., Peez, Ka.). – Kahlen (1987): Völs am Schlern, VI.1971 (Kamp).

Die Art ist hier eher selten und nur in befallenen (stehenden oder frisch gefällten) Kiefernstämmen sehr lokal und sporadisch in größerer Anzahl anzutreffen. In letzter Zeit wurde Befall dieses größten heimischen *Ips* (mit auffallend langen, stimmgabelartig verzweigten Muttergängen und großer Rammelkammer unter dicker Stammrinde) von Förstern der Forststationen Latsch (Franz Winkler) und Schlanders (Max Gögele) mehrmals im Vinschgau vorgefunden, wobei jeweils mehrere Kiefern durch den Befall abgestorben waren: So bei Kastelbell in Tomberg (700 m und 800 m) zahlreiche Belege VII.–XI. 2000 (coll. Hellr.), und 2001 in Kastelbell bei Freiberg (950 m) und Trumsberg (1000 m), sowie bei Schlanders/Vezzan in Patsch (1300 m) im VIII.2002 (leg. M.Gögele, coll. Hellr.).

***Orthotomicus Ferrari, 1867***

**»Kerbzahner«**

Die »kerbzahnigen« Nadelholzborkenkäfer (Gattung *Orthotomicus*) haben forstlich nur untergeordnete Bedeutung; leben teilweise stark sekundär in Stubben und liegenden Stämmen (*O. laricis* und *O. proximus*), oder unterliegen dem Konkurrenzdruck stärker primärer Kiefernborke-käfer wie *Ips acuminatus*.

***Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792)**

**vielzähliger Nadelholzborkenkäfer**

Gredler (1866): *Bostrichus laricis* F.: Unter Föhren-, Fichten- und Lärchenrinde häufig bis 5000' [= 1600 m]; Brixen; Bozen; Antholz, Ratzes, Welschnofen, Oberbozen, am Salten und bei Glaning etc. – Gredler (1878): Sarntal. – Wird von Wörndle (1950) auch für Nordtirol als »sehr häufig und wohl überall an verschiedenem Nadelholz« angeführt. Diese alten Einschätzungen der Häufigkeit in Tirol treffen gegenwärtig nicht mehr zu. Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb. nicht selten unter Rinden verschiedener Nadelhölzer, bis zur Waldgrenze aufsteigend (div.): [Viums, Flötscher Weiher, in Anzahl unter Kiefernrinde, IV.1967 (Hellr.); Elvas, 800 m, unter Föhrenrinde, 5 Ex IV.1967 (Ka.); Ploseberg, Skihütte, 1900 m, Fichtenstrunk (Peez)]. – Kahlen (1987): Umg. Völs a. Schlern, (Kamp). – Unterland: Kalditsch, 750 m, unter Föhrenrinde, 3 Ex IX.1983 (Kahlen, persönl. Mitt.). – Die Art findet sich hauptsächlich unter (feuchten) Rinden von Kiefern- und Fichtenstrüngen, ist hier aber durchaus nicht häufig.

***Orthotomicus proximus* (Eichhoff 1867)**

**Kiefernstangenholzborkenkäfer**

Gredler (1878): *B. proximus* (fid. Eichh.): Ehedem in der Sammlung mit *laricis* vereint. Peez & Kahlen (1977): Barbian, in Anzahl in Kiefernstamm, zusammen mit *Ips sexdentatus*, VIII.1967 (Hellr., Ka., Peez); Elvas b. Brixen, einige Ex. unter Föhrenrinde, VII.1967 (Ka.); Mittewald, 2 Ex. VI.1968 (Peez). – Kahlen (1987): Vahrn, auf Holzlagerplatz, einige Ex. unter Kiefernrinde, III.1983 (Hellr.); Völs a. Schlern (Kamp). – Obereisacktal, Grasstein/Mittewald, aus *Pinus silvestris*, in Anzahl mit *Hylurgops palliatus*, VIII. 1975 (Hellr.). – Auch diese Art ist in Südtirol nicht häufig anzutreffen.

***Orthotomicus suturalis* (Gyllenhal, 1827)**

**Kiefernstangenholzborkenkäfer**

[= *Bostrichus nigritus* Gyllenhal, 1827 (♂)]

Gredler (1866), *Bostrichus nigritus* Gyll.: Nordtiroler Inntal (Gdlr.); in Südtirol bei Antholz, Welschnofen, Bad Ratzes und Salten (Gdlr.), nicht selten an Fichtenholz. – Gredler war sich über die richtige Artbestimmung der ihm vorliegenden Exemplare nicht sicher (– »die Beschreibungen lassen uns im Unklaren« –) wenngleich ihm diese von Rosenhauer bestätigt worden, und meinte, daß sie möglicherweise zu *acuminatus* Gyll. oder *curvidens* Gyll. gehören könnten. Diese Zweifel scheinen berechtigt, denn *O. suturalis* Gyll. wurde später in Südtirol über 100 Jahre lang nicht mehr gefunden und zudem fehlt im Verzeichnung Gredlers der hier recht häufige *Ips acuminatus*. Ein weiterer Zweifel entsteht durch die Brutholzangabe »Fichtenholz«, die sowohl für *O. suturalis* als auch für *Ips acuminatus* nur ausnahmsweise zutrifft, hingegen viel typischer zu *O. laricis* paßt.

Erst in neuerer Zeit konnte *O. suturalis* durch Kahlen mit einem Fundbeleg aus Sulden/Ladum (2000 m), an Latschen VIII.1983, für Südtirol definitiv nachgewiesen werden. Hingegen wurde *O. suturalis* in Nordtirol nach Wörndle (1950) früher mehrfach, teilweise nicht selten, unter der Rinde von Föhrenstangen gefunden. Für Nordtirol gibt es aus den letzten Jahren aber keine Wiederfunde dieser Art; als einziger dort häufigerer *Orthotomicus* scheint letzthin *O. laricis* an Fichten auf (persönl. Mitt. Kahlen). Auch aus Osttirol sind nur zwei ältere Funde (1937, 1964) bekannt (Holzschuh 1969).

Aus Südtirol ebenfalls noch nicht bekannt wurden folgende *Orthotomicus*-Arten:

***O. erosus* (Wollast, 1857)** [= *duplicatus* Ferrari] – südeuropäischer Kiefernborke-käfer;  
***Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827)** – langhalsiger Kiefernborke-käfer

#### 4. U. F. Xyleborinae – holzbrütende Borkenkäfer (Ambrosiakäfer – Ambrosia Beetles)

Die Xyleborinen leben als Holzbrüter in Laub- oder Nadelbäumen. Die Ernährungsweise ist xylomyce-topphag, die Larven ernähren sich ausschließlich von den in den Gangwänden der Brutsysteme wachsenden Ambrosiapilz-Rasen, deren Pilzsporen von den Weibchen mitgebracht und übertragen werden. Die Brutgänge verfärben sich später schwarz, wodurch es zu starker Wertminderung an Nutzholz kommt.

##### Tribus: Xyleborini

##### »Holzbohrer«

Kleine bis mittelgroße Ambrosiakäfer mit ausgeprägtem Sexualdimorphismus: ♀♀ langzylindrisch (2–4 mm), die viel selteneren ♂♂ kleiner, oft schildrötenförmig und flugunfähig. Leben polygam vorzugsweise in Laubbäumen; Brutsysteme in Form von Gabelgängen in einer oder mehreren Ebenen, tief in den Holzkörper eindringend, werden von den Mutterkäfern angelegt. Schäden in Heisterpflanzen (mit Absterbensfolge) und in Stämmen (durch Wertminderung).

##### [*Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894)]

##### schwarzer Nutzholzbohrer

Diese polyphage Art (sowohl an Laubhölzern als auch Nadelhölzern) wurde zu Beginn des 20. Jh. aus Ostasien mit Eichenrundholz-Importen nach Mitteleuropa (Süddeutschland) eingeschleppt (WICHMANN 1954) und scheint seit den 50–60er Jahren dort fester Fuß zu fassen (Postner 1974; Grüne 1979). – Im Aussehen ähnlich dem etwas größeren *Anisandrus dispar*, und wie dieser mit ausgeprägtem Sexualdimorphismus.

Bisher aus Südtirol nicht bekannt, aber seit kurzem aus Norditalien gemeldet (Erstnachweis für Italien), wo in Friaul, bei Udine und Pordenone, im Mai 1998 erhebliche Befallschäden an Nußbäumen (*Juglans regia*) festgestellt wurden (ZANDIGIACOMO et al. 1998; Stergulc, 1999 i.litt.). Es ist zu befürchten, daß die Art über kurz oder lang auch bei uns eintreffen wird.

##### *Xyleborus (Anisandrus) dispar* (Fabricius, 1792)

##### ungleicher Holzbohrer

Gredler (1866): *Bostrichus (Xyleborus) dispar* F.: in Südtirol sehr sporadisch. –

Peez & Kahlen (1977): Brixen, Garten in Anzahl aus Aprikosenästen gezogen, X.1959 (Peez); St.Andrä-Moardorf in Obstbaumästen, X.1963 (Peez); Ridnauntal, 1 Ex. IV.1963 (Peez); Mault, 2 Ex. V.1967 (Hellr.); Bozen, Sarnerschlucht, 1 Ex. V.1971 (Ka.); Auer-Castelfeder, aus Eiche in Anzahl III.1972 (Hellr.); Fennhals, 2 Ex. V.1971 (Peez). – Kahlen (1987): Mitterberg, Kreith, VII.1978; Lana, Falschauerau IV.1977 (Ka.); Morter, St. Stephan und Taufers im Münstertal, vereinzelt (GRö). –

Weitere Fundbelege: Brixen Umg., 1966/77 (Hellr., Peez); Aicha Forstgarten, an *Sorbus*, 1992 (Hellr.); Kaltern, in Hopfenbuche, VII.1988 (Hellr.); Kaltern an *Fagus*, Gaid an *Corylus*, Ratschings an *Aesculus*, VIII.–IX.1987/88 (leg. Minerbi); Neumarkt 1993, Befall an Eichenästen (Hellr.); Montiggel, in Monitoring-Fallen, IV.1992 (Schwienb.); Vinschgau, Staben: IV.1994 (GRö: Kahlen, i.litt.). – In Südtirol die häufigste *Xyleborus*-Art, hier gelegentlich schädlich in Obstbaumkulturen; unbedeutend sind hingegen die Schäden an Eichen und Buchen durch Ringelung von Ästen.

##### *Xyleborus dryographus* (Ratzeburg, 1837)

##### gekörnter Laubholzbohrer

Gredler (1866): *Bostrichus (Xyleborus) dryographus* Er.: Einige Male bei Bozen in Eichen (Gdlr.). – Peez & Kahlen (1977): Brixen, Tschötscher Heide, vereinzelt in Edelkastanien-Stöcken, IV., V., IX. 1966 (Peez). – Kahlen (1987): Mitterberg, Kreith an Eiche, 1972 (Ka.); Auer, Castelfeder zahlreich in Eichenholz, zusammen mit *X. monographus*, III.1984 (Ka.). – Weitere Nachweise: Mitterberg/Leuchtenburg (550 m), unter Eichenrinde X. 1986 (Ka.); Andrian/Steinberg (400 m), in Laubwald VI.1991 (leg. Kahlen).

In Südtirol in tieferen Lagen nur recht sporadisch. Aus Nordtirol nicht nachgewiesen; in Osttirol nur ein älterer Fund (1960, leg. A. Kofler) bei Lienz bekannt (Holzschuh 1969).

***Xyleborus eurygraphus* (Ratzeburg, 1837)** [an *Pinus* sp.]

Gredler (1868): *Bostrichus* (*Xyleborus*) *eurygraphus* Rtzb: Bozen, Haslacher Wald. –  
Peez & Kahlen (1977): Brixen Umg., vereinzelt unter Kiefernrinde, IV.,VII.–IX. (Peez),  
[Vahrner See, Neustift und Rienzschlucht, unter Kiefernrinde, 1947–1966 (Peez: coll.  
Hellr.)]. – In Südtirol die seltenste *Xyleborus*-Art; seit 35 Jahren keine neueren Funde  
mehr. Aus Nordtirol und Osttirol bisher noch nicht nachgewiesen.

***Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792)** **kleiner schwarzer Eichenholzbohrer**

Peez & Kahlen (1977): Bozen Umg., Virgl in Anzahl unter Rinde von Edelkastanien-  
stock, III.–IV.1967 (Hellr., Peez); Sarnerschlucht, 1 Ex. V.1971 (Ka.); Mitterberg, V.1978  
(Ka.); Auer, Castelfeder in Anzahl unter Rinde alter Eichen, IV.1969 (Ka, Peez) und  
III.1984 (Ka.). – Auer/Castelfeder auch neuerdings massenhaft an abgestorbenen alten  
Eichen (Hallimasch-Befall !), V.2002 (Hellr. & Minerbi), dabei unter 200 gesammelten  
und aus Eichen gezogenen Exemplaren nur 2 Männchen (Hellr.). Montiggl: Moni-  
toring-Fallen, IV.1992 (Schwienb.). – Dürfte hier im ganzen Eichenbuschwaldgebiet vor-  
kommen. Aus Nord- und Osttirol bisher nicht gemeldet.

***Xyleborus saxeseni* (Ratzeburg, 1837)** **kleiner Laubholzbohrer**

Gredler (1866, 1868): *Bostrichus* (*Xyleborus*) *saxeseni* Ratzb.: Judikarien und Condino.  
Peez & Kahlen (1977): Brixen Umgeb., Tschötscher Heide, 1 Ex. IX.1949 (Peez), im Gar-  
ten an dünnen Aprikosenästen massenhaft, X.1959 (Peez); Brixen in Anzahl aus Roßkas-  
tanienholz IV.–VI. 1975 (Hellr.); Bozen, Virgl mehrere Ex. unter Edelkastanienrinde,  
V.1967 (Hellr.); Kaltern, in Buchenstock, V.1954 (Peez). – Kahlen (1987): Auer, Castel-  
feder, IV.–V.1974/76 (Ka.); Rabland, V.1975 (Ka.). – Auer (300 m), in Anzahl aus *Pirus*  
*malus*, 1986 (Schwienb.); Kaltern (400 m), in Anzahl aus Hopfenbuche, VII.1988 (Hellr.);  
Mitterberg/Leuchtenburg (550 m), aus Ulme und totem Efeustamm, XI.1986 – II.1990  
(leg. Kahlen); Andrian/ Fuchsmöser (250 m), VI.1991 (leg. Kahlen). Montiggl, in Moni-  
toring-Fallen, IV.–V.1992 (Hellr.).

Polyphag an zahlreichen Laubhölzern und Obstbäumen; (kann gelegentlich auch an  
Koniferen vorkommen). Brutbild vom Typus taschenartiger Familienplatzgänge (ähn-  
lich *X. germanus*). In Südtirol weit verbreitet aber nicht häufig.

**[*Xyleborus pfeili* (Ratzeburg, 1837)]** **kleiner Erlenholzbohrer**

[= *Bostrichus alni* Mulsant et Rey 1856; ?= *Xyleborus alni* Niisima, 1909]

Die Art ist aus Südtirol bisher nicht bekannt. Von SCHEDL (1981) für die Lombardei  
angegeben, doch von MASUTTI (1995) in der Italien-Checklist nicht erwähnt. –

In Nordtirol wurde neuerdings im Unter- und Oberinntal (470–630 m) in Erlenstämmen ein »Erlenholzbohrer« (sub *Xyleborus alni* Niisima) nachgewiesen (Kahlen, pers. Mitt.), bei dem es sich vielleicht um diese Art handeln könnte. Nach Ak. Nobuchi (in litt., M. Kahlen) hingegen »ist *X. alni* Niisima nur Synonym von *X. attenuatus* Blandford 1894«, einer ostasiatischen Art aus Japan und Korea.

**Tribus: Xyloterini**

**»Nutzholzborkenkäfer«**

Körper walzenförmig, glänzend, spärlich behaart (3–4 mm); Färbung strohgelb bis schwarzbraun,  
oft mit dunkler Längszeichnung. Halssch. quer und breit, halbkugelig gewölbt, an der Basis fein gerand.  
– Monogame Holzbrüter in Laub- und Nadelbäumen; Brutsysteme in Form von charakteristischen,  
tief ins Splintholz führenden, leiterförmig verzweigten Brutgängen. – Erhebliche technische  
Holzschädlinge.

***Xyloterus (Trypodendron) domesticus* (L., 1758) Laubnutzholzborkenkäfer**

Peez & Kahlen (1977): Sterzing, Eingang Ridnauntal, 1 Ex. IV.1950 (Peez); Brixen, Neustift mehrere Ex. aus Erlenast gezogen, III.1972 (Hellr.); Oberfennberg, 1 Ex. V.1970 (Ka.). – Auer/Castelfeder, aus Ulme 1 Ex. IV.1981 (leg. Kahlen, i.litt.).

Die Art ist in Südtirol weit seltener als in Nordtirol, wo sie nach Wörndle (1950) auf Buche öfters vorkommt. In Osttirol mehrfach in Buche und Erle (Holzschuh 1969).

***Xyloterus (Trypodendron) lineatus* (Olivier, 1795) Nadelnutzholzborkenkäfer**

Gredler (1866): In Fichten im Antholz Tal und Bad Ratzes; Welschnofen in Lärchen. – Peez & Kahlen (1977): Um Brixen, Grasstein und Mittewald an Fichten (Peez, Hellr.). Kahlen (1987): Überall häufig an Fichte und Tanne, wo der Nutzholzborkenkäfer auch Schäden verursacht; besonders in schattigen, feuchten Lagen bis ca. 1500 m. –

*Xyloterus lineatus* kommt im gesamten Nadelwaldgebiet vor, besonders an Fichte und Tanne, seltener an Lärche und Kiefer. Zur Vermeidung von Schäden (Wertminderung durch die 5–10 cm tief ins Splintholz eindringenden, später schwarz verfärbenden leiterförmigen Brutgänge) an frisch gefällten Stämmen im Wald und in Sägewerken, hilft rasche saubere Entrindung. – *Xyloterus lineatus* ist ein monogamer, sekundärer Holzbrüter und Frühschwärmer (ab März) mit 1 Generation und möglichen Geschwisterbruten. Die Schäden an Nadelnutzholz können erheblich sein und erreichten 1985 in Südtirol folgende Ausmaße (Hellrigl 1985: Forstschädlinge-Berichte):

Gesamtbefall auf rd. 500 ha (red. 50 ha), betroffen waren rd. 6000 Bäume (bzw. Bloche) mit rd. 4500 Festmeter; als Höhenlagen wurden von den Forststationen angegeben: Graun: 1500/1900 m; Mals: 1000/1700 m; Prad: 1400 m; Schlanders: 800/1600 m; Naturns: 1400/1800 m; Meran: 1000/1600 m; St. Walburg: 700/1300 m; Kaltenbrunn: 1000/1500 m; Welschnofen: 1300/1700 m; Ritten: 1700 m; Brixen: 800/1800 m; Mühlbach: 1300 m; Freienfeld: 800/1800; Sterzing: 1300 m; Gossensaß: 1200/1700 m; Bruneck: 800/1700 m; Stern: 1300/1800 m; Welsberg: 1200/1700 m.

**Familie PLATYPODIDAE – Kernkäfer*****Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792)****Eichenkernkäfer**

Einzige heimische Art (5–6 mm) dieser den Xyleborinen nahe stehenden Familie. – Kernkäfer leben als monogame Holzbrüter an Laubbäumen; Brutsysteme ähnlich denen xylomycetophager Scolytiden.

Gredler (1866): unter der Rinde von Eichen-Stöcken; Bozen-Gunschna, Kaltern. – Peez & Kahlen (1977): Bozen, Virgl hinter Rinde von Edelkastanien-Stock mehrere Ex., 24.III.1967 (Hellr.). – Montiggl, in Monitoring-Fallen, 22.09.1993 (Schwienb.).

Wie die wenigen Wiederfunde seit Gredler zeigen, ist die Art in Südtirol ziemlich selten, dürfte aber dennoch im ganzen Verbreitungsgebiet der Edelkastanie vorkommen. Auch aus Nordtirol sind nur Einzelfunde bekannt.

**Abkürzungen:**

Für zitierte Namen von Sammlern wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Grdl.	P. Vinzenz M. Gredler (Bozen)
GRö.	Gerhard Rößler
Hellr.	Klaus Hellrigl (Verfasser)
Ka.	Manfred Kahlen (Innsbruck)
Peez	Alexander v. Peez (Brixen)
Schw. b.	Werner Schwienbacher (Auer)

#### 4 Zusammenfassende Bewertung

Im vorliegenden Verzeichnis der Borkenkäfer Südtirols werden 108 Arten angeführt; davon gehören 81 Arten der heimischen Fauna an, 6 Arten wurden bzw. werden gelegentlich mit Waren importiert (Ölbaumorkenkäfer *Phloeotribus scarabaeoides*, Dattelnkern-Borkenkäfer *Coccotrypes dactyliperda*, Aleppokiefer-Borkenkäfer *Pityogenes calcarius*, sowie drei Tannenborkenkäfer der Gattung *Pityokteines*) und für weitere 21 Arten ist möglich oder zu erwarten, daß sie auch in Südtirol vorkommen könnten, wenngleich sichere Nachweise bisher noch fehlen.

Damit hat sich die von hier erfaßte Artenzahl in den letzten 110 Jahren, seit dem ersten Verzeichnis von Gredler, nahezu verdoppelt. Dies erscheint viel, aber dennoch ist die von Gredler im Rahmen seiner Gesamtfauistik »Die Käfer von Tyrol« (1866–1898) vorgelegte Artenliste, mit 48 Borkenkäferarten, als erstaunliche Leistung zu bewerten, da Gredler ja kein Spezialist für diese taxonomisch nicht ganz einfache Gruppe war – und sie somit auch nicht gezielt gesucht hatte; hinzu kommt, daß einige Arten erst später beschrieben und unterschieden wurden. Es sind daher unter den älteren Meldungen einige Angaben zu revidieren, deren Wirtspflanzenangaben darauf hindeuten, daß es sich dabei um Fehlbestimmungen oder um Namensverwechslungen handeln dürfte.

Bei der Gredler-Sammlung, die im Franziskaner-Kloster in Bozen aufbewahrt wird, sind zweifelhafte Angaben nur bedingt überprüfbar: Im Rahmen einer Neuaufstellung der Gredler-Sammlung, welche vom Verfasser im Jahre 1972/73 durchgeführt wurde, zeigte sich nämlich, daß Gredler – den damaligen Gepflogenheiten folgend – primären Wert auf die wissenschaftlichen Namen legte (mit entsprechender Einordnung der Sammlungsbelege) hingegen eine Fundortbezeichnung weitgehend fehlte. Es läßt sich daher bei Gredlers Borkenkäfersammlung, die in Schachtel Nr. 30 (»Xylophagi«) eingeordnet und ziemlich vollständig erhalten ist (dabei aber nur an die 200 Ex. umfaßt) nur mehr nachvollziehen, ob die (noch) vorhandenen Belegexemplare richtig determiniert wurden, nicht aber woher sie stammen. Im Gegensatz dazu ist die Peetz-Sammlung, die sich heute am Naturmuseum in Bozen befindet, sowohl taxonomisch als auch fundortmäßig hervorragend bezettelt und somit leicht überprüfbar.

Interessant ist ein Vergleich mit Nordtirol: Hier führt WÖRNDLE (1950) in seinem Verzeichnis »Die Käfer von Nordtirol« 61 Borkenkäfer-Arten an, zu denen HEISS (1971) in einem 1. Nachtrag weitere 3 Arten hinzufügte (*Scolytus scolytus*, *Hylastes linearis*, *Lymanator coryli*) und KAHLLEN (1976 und 1987) weitere 4 Arten (*Pityophthorus knoteki*, *Scolytus multistriatus*, *Cryphalus piceae*, *Pityokteines spinidens*) und letzthin (Kahlen, unveröffentlicht) weitere 4 Arten. Somit sind aus Nordtirol bisher 72 Borkenkäferarten bekannt. Für Osttirol erwähnt HOLZSCHUH (1969) 60 Borkenkäferarten als nachgewiesen und schätzt die vermutlich vorkommende Artenzahl auf 70. Die höhere Artenzahl in Südtirol geht teilweise auf mediterranen Einfluß und andererseits wohl auf intensivere Untersuchung zurück.

In forstlicher Hinsicht gibt es über Borkenkäferauftreten in Südtirol mehr Erfreuliches als Betrübliches zu berichten. Die Zahl der Arten, die in den letzten 25 Jahren im forstlichen Bereich überhaupt in Erscheinung getreten sind, ist mit nur 45 Arten erstaunlich gering (im Artenverzeichnis unterstrichen); noch weit kleiner ist die Anzahl jener Arten, welche an Waldbäumen öfters – oder gelegentlich – Schäden verursachten, wobei sich die Schäden umfangmäßig meist in Grenzen hielten. Hier wären unter den Borkenkäfern der Fichte zu nennen: der »Buchdrucker« (*Ips typographus*) und der »Nutzholzborkenkäfer« (*Xyloterus lineatus*) sowie gelegentlich die eine oder andere *Pityophthorus*- und *Pityogenes*-Art, und unter den Kiefernorkenkäfern die beiden »Waldgärtner«-Arten (*Blastophagus minor* und *B. piniperda*) sowie der sechszählige Kiefernorkenkäfer (*Ips acuminatus*); an durch Hallimasch vorgeschädigten Zirben und Latschen treten relativ häufig *Pityogenes*- und *Pityophthorus*-Arten auf und in unter Streß leidenden Jungaufforstungen gelegentlich wurzelbrütende *Hylastini*.

Bei den Laubholzborkenkäfern kam es Ende des letzten Jh. zu schweren Schäden durch »Ulmensplintkäfer« (*Scolytus* sp.), vor allem an Ulmenalleen im urbanen Bereich aber auch an Ulmen in den Wäldern (z. B. Kaltern, Rabland, Mals), im Zusammenspiel mit einer von den Ulmenborkenkäfern übertragenen tödlichen Pilzkrankheit, die zum »Ulmensterben« führte. Zu technischen Stammholzschäden an durch Hallimasch geschädigten Eichen kam es neuerdings durch Massenaufreten von *Xyleborus monographus* im Eichenhain von Castelfeder; während einige Laubholzborkenkäfer, wie der Obstbaumsplintkäfer *Scolytus rugulosus* und der Ungleiche Holzbohrer *Xyleborus (Anisandrus) dispar* als lästige Schädlinge in Obstbaumkulturen auftreten.

Die relativ geringen forstlichen Schäden an Nadelhölzern, werden seit 25 Jahren statistisch erfaßt und sind Jahr für Jahr mehr oder weniger gleichbleibend, ausgelöst meist durch Blitzschlag mit Absterben einzelner Bäume bzw. Baumgruppen oder infolge von Wind- oder Schneedruck, nicht selten auch durch vorschädigenden Hallimaschbefall oder andere Pilzkrankheiten. Die jährlichen Schadholzmeldungen der letzten 2 Jahre lagen bei *Fichtenborkenkäfern* zwischen 8250 und 9250 Vfm und bei *Kiefernborkenkäfern* bei 700 Vfm und 1400 Vfm. Diese Zahlen sind gering, bei einer Gesamtwaldfläche von 310.000 Hektar, auch im Vergleich zu Schadensmeldungen aus benachbarten mitteleuropäischen Ländern, wo oft von Zehn- bis Hunderttausenden Festmetern die Rede ist. So waren in Österreich von 1992 bis 1998 10 Mio. fm Käferholz aufzuarbeiten; in diesen extrem trockenen Jahren wurden nicht standortsgerechte Wälder stark geschädigt (SPÖRK J.: »Holzkurier«, Febr. 2000). Es ist erstaunlich, daß es in Südtirol auch nach größeren Sturm-, Wind- oder Schneedruckschäden in den Nadelwäldern nicht zu stärkerem Borkenkäferbefall kommt. Als Anfang der 80er Jahre, nach verheerenden Bruchschäden 400.000 Vfm Fichtenholz am Boden lagen, wurden zur Kontrolle Buchdrucker-Pheromonfallen aufgestellt; in diesen wurden im Jahre 1984/85 mehrere Millionen Käfer gefangen (vgl. HELLRIGL & SCHWENKE 1985), dennoch traten keine ernsthaften Folgeschäden, d.h. größere Befallsausweitung in gesunden Beständen, auf.

Erklärbar ist diese Situation relativ geringer Folgeschäden in unserer Region Südtirol-Trentino durch folgende Umstände: In Südtirol, wie im Trentino, befinden sich die Nadelwälder fast durchwegs in ihrem standortsgemäßen natürlichen Bereich; dies gilt besonders für die anfällige Fichte, deren Optimum zwischen 800–1800 m liegt. In diesem natürlichen montanen bis subalpinen Standortsbereich, in dem hier traditionsgemäß naturnaher Waldbau betrieben wird, kommen Borkenkäfer offenbar mehr ihrer natürlichen Recyclings- und Bereinigungsfunktion nach als in störungsanfälligen standortsfremden Fichtenmonokulturen auf künstlich umgewandelten natürlichen Laubholzstandorten tieferer Lagen. Dies äußert sich u.a. auch darin, daß manche Borkenkäfer, die in standortsfremden Fichtenwäldern in Deutschland und Österreich als erhebliche Forstschädlinge gelten, wie etwa in Fichten-Stangenhölzern der bekannte »Kupferstecher« *Pityogenes chalcographus*, in Südtirol hingegen keine relevante Rolle spielen.

Sehr wesentlich für den Schutz der Wälder vor drohenden Borkenkäfervermehrungen ist auch die in den letzten Jahren ständig verbesserte, gute Forstschutzausbildung unseres Forstpersonals. Diese guten Fachkenntnisse sind Voraussetzung für rasche Erkennung von möglichen Gefahren und entsprechenden waldhygienischen Maßnahmen. In diesem Bezug sei auch nochmals verwiesen auf die große Bedeutung einer Erkennung und Zuordnung der bei Borkenkäfern arttypischen Fraßbilder; durch sie ist eine Bestimmung der Artzugehörigkeit oft nicht nur leichter als anhand der Käfer selbst, sondern sie ermöglicht eine solche – und damit eine Anamnese – auch bei fehlender Präsenz der Käfer – und dies auch noch Monate bis Jahre nach dem Befall.



## Zusammenfassung

In der vorliegende Arbeit wird ein zusammenfassender Überblick über die forstlichen Aspekte der Borkenkäfer in Südtirol im Rahmen ihrer Gesamtfäunistik gegeben.

Bei den faunistischen Angaben werden die bisherigen Meldungen von GREDLER (1866–1898), PEEZ & KAHLER (1977) und KAHLER (1987) für Südtirol zu Grunde gelegt und mit rezenten Fundangaben und Erkenntnissen des Verfassers ergänzt. Im vorliegenden Südtirol-Verzeichnis werden 108 Taxa von Borkenkäfern behandelt, von denen 87 Arten nachgewiesen sind (davon 6 Arten importiert), während für 21 Arten Vorkommen fraglich oder nur zu vermuten bzw. zu erwarten sind. Die hier erfaßte Artenzahl hat sich im letzten Jahrhundert, seit dem Verzeichnis von GREDLER, nahezu verdoppelt. Im Vergleich zu Südtirol wurden aus Nordtirol bisher 72 Borkenkäferarten bekannt; für Osttirol sind 60 Borkenkäfer nachgewiesen und rd. 70 Arten werden vermutet.

Ausgangsmaterial der forstlichen Aspekte sind die jahrzehntelangen Erhebungen und Aufsammlungen des Verfassers, die in seiner Borkenkäfer-Sammlung dokumentiert sind. Die Anzahl der Borkenkäfer, die in den letzten 25 Jahren in Südtirol im Forst in Erscheinung traten, liegt bei nur 45 Arten (im Verzeichnis unterstrichen); nur wenige dieser Arten verursachten an Waldbäumen öfters Schäden.

Bei den Nadelholzborkenkäfern kommt es zu Befall meist infolge Blitzschlag, oder nach Wind- oder Schneedruck; nicht selten auch nach vorschädigenden Pilzkrankheiten (z. B. Hallimasch). Die jährlichen Schadholzmeldungen liegen bei *Fichtenborkenkäfern* um rd. 9000 m<sup>3</sup> und bei *Kiefernborkekäfern* bei 700 – 1400 m<sup>3</sup>; dies ist gering bei einer Gesamtwaldfläche von 310.000 Hektar.

Bei den Laubholzborkenkäfern kam es Ende des Jh. zu Schäden durch »Ulmensplintkäfer« (*Scolytus* sp.), an Ulmen besonders im urbanen Bereich, im Zusammenspiel mit einer von den Ulmenborkekäfern übertragenen Pilzkrankheit, die zum »Ulmensterben« (Elm disease) führte. Einige Laubholzborkenkäfer, wie *Scolytus rugulosus* und *Xyleborus dispar*, treten als lästige Schädlinge in Obstbaumkulturen auf.

## Literaturverzeichnis

- AMANN G., 1990: Kerfe des Waldes. 10. Aufl.: 343 pp. – Natur Verlag, Augsburg.
- ANONYMUS (Internet), 2002: Draft – Data Sheets on Forest Pests: *Ips subelongatus* Motsch (= *Ips fallax* Egg.). – European and Mediterranean Plant Protection Organization: 1–6.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN-SÜDTIROL: Agrar- und Forstbericht 2001: Abt. Forstwirtschaft: 116–168.
- ESCHERICH K., 1923: Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. 2: Käfer. – P. Parey, Berlin.
- FACCOLI M., ZANOCCO D., BATTISTI A., MASUTTI L., 1998: Chiave semplificata per la determinazione degli *Scolytus* Geoffr. (Coleopt., Scolytidae) italiani viventi sugli olmi. – Redia, 51: 183–197.
- GREDLER V.M., 1866: Die Käfer von Tirol, II.: 368–375. – Eberle-Ferrari Verlag, Bozen.
- GREDLER V.M., 1868: 1. Nachlese zu den Käfern von Tirol. – Harold, Coleopterol. Hefte, Bd. 3: p. 76.
- GREDLER V.M., 1870: 2. Nachlese zu den Käfern von Tirol. – Ibid., Bd. 6: p. 15.
- GREDLER V.M., 1873: 3. Nachlese zu den Käfern von Tirol. – Ibid., Bd. 11: p. 73.
- GREDLER V.M., 1875: 4. Nachlese zu den Käfern von Tirol. – Ibid., Bd. 15: p. 114–115.
- GREDLER V.M., 1878: 5. Nachlese zu den Käfern von Tirol. – Ztschr. Ferd.. Innsbr., 3 F., 22: 19–20.
- GREDLER V.M., 1882: 6. Nachlese zu den Käfern von Tirol. – Ibid., 3. Folge, H. 26: p. 234.
- GREDLER V.M., 1898: Verschiedene kleine Nachlesen zu früheren zoologischen Publikationen. – Ber. nat. – med. Verein Innsbruck, 23: p. 5.
- GRÜNE S., 1979: Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer / Brief illustrated key to European Bark Beetles: 182 p. – Schaper, Hannover.

- HEISS E., 1971: Nachtrag zur Käferfauna Nordtirols. – Alpin-biolog. Studien, 4: 160–161. – Innsbruck
- HEISS E. & KAHLEN M., 1976: 2. Nachtrag zur Käferfauna Nordtirols. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbr., 63: 215
- HELLRIGL K., 1975–2002: Forstschädlingserhebungen in Südtirol. – Interne Berichte, LFI- Bozen.
- HELLRIGL K., 1980: Die Forstschädlinge und Waldkrankheiten von Südtirol, Bd. 1, Tierische Schädlinge: 258–276. – Auton. Prov. Bozen-Südtirol, Landesforstinspektorat Bozen.
- HELLRIGL K., 1981: Forstschutz in Südtirol. – Allgem. Forstztg., 92, 5: 150–152. – Agrarverlag, Wien.
- HELLRIGL K., 1985: Über Borkenkäfer (Col., Scolytidae) in den Zweigen der Zirbe (*Pinus cembra*) in Südtirol. – Anz. Schädlingsskde., 58: 108–110. – P. Parey, Berlin – Hamburg.
- HELLRIGL K. & SCHWENKE W., 1985: Begleitinsekten Borkenkäfer-Pheromonfallen in Südtirol. – Anz. Schädlingsskde., Pflanzenschutz, 58: 47–50. – P. Parey, Berlin – Hamburg.
- HOLZSCHUH C., 1969: Borkenkäfer aus Osttirol. – Zeitschr. Arbeitsgem. österr. Entom., 21, 2: 38–46. – Wien.
- HORION A., 1935: Nachtrag zur Fauna Germanica, Käfer: (Scolytidae: 348–352). – Goecke, Krefeld.
- KAHLEN M., 1987: Nachtrag zur Käferfauna Tirols. – Beilage-Bd. 3, Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck: 288 p. [pp. 179–185; 272–274].
- KAHLEN M., 1997: Die Holz- und Rindenkäfer des Karwendels und angrenzender Gebiete. – Natur in Tirol, naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz. Sonderband 3, 1–151. Innsbr.
- KAHLEN M. & HELLRIGL K., 1996: Scolytidae – Borkenkäfer. – In: HELLRIGL K. (Hrsg.), Die Tierwelt Südtirols: 828 p. [pp. 490–492]. – Veröffentl. Naturmuseum Bozen, Bd.1.
- KOHLMAYR B., RIEGLER M., WEGENSTEINER R. & STAUFFER C., 2002: Morphological and genetic identification of the three pine pests of the genus *Tomicus* (Coleoptera, Scolytoidea) in Europe. – Agricultural and Forest Entomology (2002), 4: 151–157.
- MASUTTI L., 1995: Fam. Scolytidae – Platypodidae. – In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.) Checklist delle specie della Fauna Italiana, 61: 60–68. – Calderini, Bologna.
- PEEZ A. & KAHLEN M., 1977: Die Käfer von Südtirol. – Beilage-Bd.2, Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck: 525 p. [pp. 508–518].
- PFEFFER A., 1995: Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer. – Pro Entomologia, c/o Naturhist. Museum Basel: 310 pp.
- POSTNER M., 1974: Scolytidae (= Ipsidae), Borkenkäfer. – In: SCHWENKE W. (ed.), Die Forstschädlinge Europas, Bd.2 Käfer: 500 p. (pp. 334–487). – Parey, Hamburg u. Berlin.
- REITTER E., 1916: Fauna Germanica, Die Käfer, Bd.5: (Ipsidae – Borkenkäfer: p. 268–306). – K.G. Lutz, Stuttgart.
- RÖSSLER G. & STEINHAUSEN W., 1990: Neue bemerkenswerte Käfervorkommen in Nord- und Südtirol sowie der angrenzenden Gebiete. – Acta Coleopterol., 6: 45–49. – München
- SALAAS U., 1923: Die Fichtenkäfer Finnlands. Studien über die Entwicklungsstadien, Lebensweise und geographische Verbreitung der an *Picea excelsa* Link. lebenden Koleopteren nebst einer Larvenbestimmungstabelle. Spezieller Teil II. – Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Ser. A. Tom. XXII, N:o.1, 746 pp. [p.516] Helsinki.
- SCHEDL K.E., 1980: Catalogus Faunae Austriae, XV y: Coleoptera, Scolytidae und Platypodidae. – Österr. Akademie der Wissenschaften, Wien.
- SCHEDL K.E., 1981: Scolytidae: Borken- und Ambrosiakäfer. – In: FREUDE H. & HARDE K.W. & LOHSE G.A.: Die Käfer Mitteleuropas, 10.Bd.: 34–100. – Goecke & Evers, Krefeld.
- SCHIMITSCHEK E., 1930: Der achtzählige Lärchenborkenkäfer *Ips cembrae* Heer – Zur Kenntnis seiner Biologie und Ökologie sowie seines Lebensvereines. – J. Appl. Entomol., 27: 253–344.
- SCHIMITSCHEK E., 1955: Schlüssel zur Bestimmung der wichtigsten forstlich schädlichen Käfer. – 2.Aufl.: 109 p. [Scolytidae: pp. 71–94]. – Springer-Verlag, Wien.
- SCHWERTFEGGER F., 1981: Die Waldkrankheiten. 4.Aufl.: 485 pp. – P. Parey, Hamburg u. Berlin.
- STAUFFER C., KIRISITS T., NUSSBAUMER C., PAVLIN R. & WINGFIELD M.J., 2001: Phylogenetic relationships between the European and Asian eight spined larch bark beetle populations (Coleoptera, Scolytidae) inferred from DNA sequences and fungal associates. – Eur. J. Entomol., 98: 99–105.

- SEITNER M., 1911: Bemerkungen zur Gattung *Polygraphus* und Aufstellung der Gattung *Pseudopolygraphus* n. gen. – Centralbl. ges. Forstwesen, 38, 3: 8–109.
- WICHMANN H.E., 1954: Scolytoidea, Borkenkäfer, Bark beetles. – In: SORAUER P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. 5, 2: 500–557. – Parey, Perlin u. Hamburg.
- WINKLER A., 1932: Catalogus Coleopterorum regionis palaearticae: Scolytidae: 1632–1647. – Wien.
- WÖRNDLE A., 1950: Die Käfer von Nordtirol. – Schlern-Schriften, Bd. 64: pp. 376–381. – Wagner, Innsbruck.
- ZANDIGIACOMO P., STERGULC F., FRIGIMELICA G. & BATTISTI A., 1998: Casi di improvviso e grave deperimento del noce comune in Friuli-Venezia Giulia (in seguito ad attacco di *Xylosandrus germanus*). – Notiziario ERSA, XI – n. 6/98: 11–13.

## Untersuchungen von Gebirgspopulationen der Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* (L.) in Südtirol (Hymenopt., Diprionidae).

Klaus Hellrigl\*

### Abstract

#### Investigation on mountain populations of the common pine sawfly *Diprion pini* (L.) (Hym., Diprionidae) in South Tyrol, Northern Italy.

The pine sawfly *D. pini* is a frequent forestry pest in Europe, where it appears in two types of populations with different voltinism: the lowland type and the highland or mountain type. The lowland type normally is univoltine and can become bivoltine only under particular geographic and photoperiodical conditions in the northern part of central Europe. In bivoltine populations the first generation begins its flight in the early spring (April–May), and the second generation in the summer (July–August).

The highland type, which is typical for the Alpine region, is always univoltine and starts its flight only in summer (July–August). There are three distinct groups of highland populations of pine sawfly *D. pini* in South Tyrol, with differences in the course of the flights: those of medium and higher climatically warmer altitudes (Figs. 1 and 2) and those of higher and cooler positions (Fig. 3). The last type is little known; it was examined by the Author on the occasion of a mass outbreak on *Pinus mugo* near Selva Gardena (1600 m): At the beginning of Sept. 2001, numerous groups of mature larvae (L5–6) were collected here on *Pinus* and transferred to Bressanone (550 m) for cocoon forming. Until the beginning of October, 2600 cocoons were formed and exposed to outdoor conditions during the wintering 2001/02. It was most unusual for highland populations of the pine sawfly, that after cocoon-wintering the flight started already in May and ended in June (Fig. 3). Actual controls made on the origin place in Selva Gardena (1580–1600 m) in June–July confirmed, that beginning of flight and egg laying under natural conditions occurred nearly two months later, starting only at the end of June. It was evident, that premature apparition in unnatural conditions in lower altitude and warmer climatic conditions in 550 m a.s.l. was due to climatic influence. It is remarkable, that the transferred larval population was able to remember and follow the inherent natural climatic program.

### 1 Einleitung

Die Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe *Diprion pini* tritt in Europa häufig als Forstschädling auf. Ihr Verbreitungsareal erstreckt sich über 30 Breitengrade und reicht vom Mediterrangebiet (Algerien, Spanien, Italien, Balkan) über die gemäßigten Zone (West-, Mittel-, Osteuropa) zur subpolaren Zone (Fennoskandinavien) bis zum Polarkreis. In der gemäßigten Klimazone kommt es öfters zu Massenauftritten mit Schadfraz an Kiefern. Wegen ihrer forstlichen Bedeutung gehört *D. pini* zu den meistuntersuchten Forstinsekten. Vor allem Prof. EICHHORN hat sich in Deutschland und in der Schweiz (Delémont) über Jahrzehnte eingehend mit dieser Art und ihrem Voltinismus befaßt. Auch in Südtirol, wo es in den letzten Jahrzehnten mehrmals zu Schadauftritten im Vinschgau gekommen war (1954/55, 1984/86, 1990/91), ist *D. pini* seit 20 Jahren Gegenstand forstlicher Untersuchungen (HELLRIGL 1984–1994, 1996; PÖRNBACHER 1993).

In der vorliegenden Arbeit soll ein Überblick gegeben werden über die in Südtirol vorkommenden Gebirgspopulationen von *Diprion pini* und ihre bionomisch-ökologischen Eigenheiten; insbesondere sollen neue Erkenntnisse dargelegt werden über die bisher unzureichend erforschten hochmontanen Populationen kühler Lagen.

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

Wichtig für das Verständnis der Abläufe und Bedingungen, unter denen Massenvermehrungen und Schadauftreten von *D. pini* zustande kommen, ist die Kenntnis ihrer Generationsfolgen. Dieser Voltinismus wird bei allen Diprioniden durch die Kombination zweier geophysikalischer Parameter, dem Temperaturverlauf und der Tageslänge (Photoperiode) bestimmt, welche als Auslösefaktoren der Schlüpfwellen wirksam werden. Nun hängt die maßgebliche Tageslänge, d.h. die Zeit, während der die Sonne über dem Horizont steht, durch die Neigung der Erdachse von der geographischen Breite ab und nimmt auf der Nordhalbkugel während des Sommerhalbjahres von Süden nach Norden hin zu; der Unterschied ist umso größer, je höher die geographische Breite ist. So beträgt die Tageslänge am 21. Juni bei 35° N rund 14,5 Stunden, bei 50° N rd. 16,5 Stunden, bei 58,5° N ca. 18 Stunden und bei 63,5° N ca. 20 Stunden.

*Diprion pini* ist eine sogenannte »Langtagsart«, d.h. maßgeblich für eine subitane Weiterentwicklung der zur Kokonbildung bereiten Einspinnlarven ist eine Tageslänge von mindestens 15 Stunden (Langtag); diese ist in Südtirol (46–47°N) vom 10. Mai bis 2. August gegeben. Erfolgt das Einspinnen (Kokonbildung) der Altlarven hingegen bei einer Tageslänge von unter 15 Stunden (Kurztag), so kommt es bei den Kokons zu einer mehrmonatigen Diapause.

Die Eiablage der Blattwespenweibchen erfolgt an benachbarten Nadeln eines Triebes. Die Larven fressen gesellig, in Fraßgemeinschaften von 50 bis 150 Individuen, an den Nadeln der Kiefern; nach Fraßabschluß erfolgen Abbaumen der Larven und Kokonbildung im Boden. Das Zustandekommen von *Frühjahrsschlüpfwellen* der Blattwespen im April–Mai ist bei *D. pini* Voraussetzung für die Entstehung einer 2. Jahresgeneration. Frühaktive Schlüpfwellen mit doppelter Generation (Bivoltinismus) und erhöhter Schädlichkeit sind nur unter bestimmten geoklimatischen Bedingungen möglich.

## 2 Generations- und Schlüpfwellenfolge von *Diprion pini* in Mitteleuropa

Bei den mitteleuropäischen *D. pini*-Populationen gibt es zwei gut definierte ökologische Formen, die *Tieflandform* und die *Gebirgsform*. Erstere ist bivoltin und zeichnet sich durch frühe Flugzeit der 1. Generation im April–Mai, niedrige Überliegerate und hohe Gradationsbereitschaft aus. Die *Gebirgsform* ist univoltin und erscheint in späten Schlüpfwellen im Juni/Juli (EICHHORN 1983, 1991; Pschorn-Walcher 1982).

Die bivoltine *Tieflandform* von *D. pini* ist aus tieferen Lagen in Nordfrankreich (Pariser Becken: 48.24°N; 110 m), Holland, Norddeutschland (49–53°N) und Nordosteuropa (Polen: Danziger Bucht: 54.20°N; Weißrussland; Rostov: 57.11°N) bekannt (ELIESCU 1932; SCHEDL 1938; PSCHORN-WALCHER 1982; SHARON 1993 u.a.). Ihre Generations- und Schlüpfwellenfolge läßt sich nach EICHHORN (1991) wie folgt zusammenfassen:

1. In der Ebene erzeugte *D. pini* 2 (Teil-) Generationen im Jahr.
2. Aus der 1. Generation (»Frühjahrgeneration«: Eiablage Ende April und Mai) entsteht – durch diapausefreie Subitanentwicklung der unter Langtagsbedingungen im Frühsommer gebildeten Kokons – eine 2. Generation (»Sommergeneration«: Eiablage Ende Juli bis Mitte August);
3. Das Schlüpfen der 1. und 2. Generation erfolgte in Wellen, die sich – bedingt durch unterschiedlich lange Diapause im Eonymphenstadium – auch über mehrere Jahre verteilen können;
4. Innerhalb eines Jahrs gab es maximal 4 Schlüpfperioden (Wellen 1–4) mit folgenden Schwerpunkten: Welle 1: 2. April- und 1. Maihälfte; Welle 2: im Juni; Welle 3: Ende Juli; Welle 4: im August.
5. Männchen und Weibchen der Schlüpfwelle 3 waren ausschließlich Nachkommen der Schlüpfwelle 1, die der Wellen 1, 2 und 4 stammten hingegen von verschiedenen vorausgehenden Generationen bzw. Wellen ab. Die Wespen der Augustwelle (Welle 4) können, wie die der Welle 3, Nachkommen der Flugwelle 1 des gleichen Jahres sein.

Die *Gebirgsform* von *D. pini* ist nach EICHHORN (1982) aus Temperaturgründen obligatorisch univoltin und daher meist unschädlich. Aus phylogenetischer Sicht kann man annehmen, daß der bivoltine Tieflandtyp der ursprünglichere ist. Der *Gebirgstyp* ist abgeleitet und in Anpassung an das kühle Gebirgsklima entstanden (EICHHORN 1983). Vor allem der *Gebirgsökotyp kühler Lagen* verursacht nach EICHHORN (1991) keine Schäden, während in *warmen Gebirgslagen* Fraßschäden auftreten können.

EICHHORN unterscheidet bei den »Gebirgsherkünften« zwischen solchen mittlerer Gebirgslagen (500–750 m) und denen höherer Gebirgslagen (900–1250 m). Die Herkünfte *mittlerer Gebirgslagen* wurden als univoltine, relativ frühaktive Formen mit eingipfeligem Schlüpfverlauf und geringer bis mittlerer Überliegerrate charakterisiert, die Herkünfte *höherer Gebirgslagen* als univoltine, mittelfrühe bis spätaktive Formen mit eingipfeligem bis zweigipfeligem Schlüpfverlauf und hoher Überliegerrate.

### 3 Untersuchungsmaterial und Methode

Bei früheren Untersuchungen von *D. pini*-Populationen in Südtirol waren univoltine Gebirgsherkünfte *mittlerer warmer Lagen* (Fig. 1) und *höherer warmer Lagen* (Fig. 2) untersucht worden, für die umfangreiches Material aus dem Eisacktal und Vinschgau vorlag (HELLRIGL 1994, 1996). Die im Aug./Sept. gesammelten Altlarven der verschiedenen Herkünfte wurden nach Brixen (550 m) transferiert, wo in der Zucht unter gleichen äußeren Freilandbedingungen die Herbstkokons gebildet und überwintert wurden. Das Blattwespenschlüpfen im Folgejahr am Transfertiort Brixen lieferte dabei relative, miteinander vergleichbare, aber keinen absolut gültigen Aussageergebnisse (Tab. 1).

**Tab. 1: Phänologie der Blattwespen von *D. pini* bei verschiedenen Herkünften aus Südtirol:**

Feldthurns = *mittlere warme Lage*; Kastelbell = *höhere warme Lage*; Gröden = *höhere kühle Lagen*

Herkunft:	Kokons [N=4795]	geschlüpfte Blattwespen		Schlüpfverlauf in den Zuchten		
		Männchen	Weibchen	Beginn	Maximum	Ende
Feldthurns [800m] 1992	1102	218 (20%)	884 (80%)	24.05.	30.6.–30.7.	18.08.
Feldthurns [800m] 1994	701	293 (42%)	408 (58%)	31.05.	05.7.–30.7.	12.08.
Kastelbell [1200m] 1985	287	52 (18%)	235 (82%)	06.06.	14.6.–26.6.	20.07.
Kastelbell [1250m] 1992	222	41 (18%)	181 (82%)	11.06.	16.6.–08.7.	26.07.
Gröden A [1250m] 1996	75	23 (31%)	52 (69%)	24.05.	Mitte Juni	24.06.
Gröden B [1600m] 2002	2408	462 (19%)	1946 (81%)	04.05.	15.5.–05.6.	18.07.

1. Gebirgstyp *mittlerer warmer Lagen* (700–1000 m): in Mittelgebirgslagen im Eisacktal an jüngeren Waldkiefern (Brixen/Waldheim 700 m, Feldthurns 800 m, Theis 1000 m), gelegentlich in Siedlungen an angepflanzten Schwarzkiefern (Kastelruth, 1000 m) und Latschen (Schabs 750 m, St. Leonhard 1000 m). Bisweilen etwas erhöhte Präsenz, aber keine größeren Schäden (HELLRIGL 1994, 1996). Kokonbildung meist relativ spät: Mitte Sept./Ende Okt.–Anf. Nov.; Schlüpfzeit der Blattwespen in Transfertiort (550 m) relativ spät: Juni bis Anf. Aug. (Hauptschlüpfzeit: Juli) (Abb. 1).
2. Gebirgstyp *höherer warmer Lagen* (900–1400 m): kommt im Vinschgau in xerothermen Hanglagen des Sonnenberges (warmtrockenes kontinentales Steppenklima) vor; trat zwischen Schlanders und Latsch-Kastelbell in den 80–90er Jahren in Weißkiefernaufforstungen wiederholt in Gradation und verursachte großflächig Lichtfraßschäden (HELLRIGL 1984–1994; 1996; PÖRNBACHER 1993). Schlüpfzeit in Transfertiort: M. Juni / E. Juli (Abb. 2). – Diesem Typ zuzuordnen sind analoge Schadauftritte im Nordtiroler Oberinntal bei Ried-Pfunds (900–1200 m) Mitte der 50er Jahre (JAHN & MAISNER 1957) und Ende der 70er Jahre bei Schönwies (1000–1250 m) (JAHN et al. 1980).
3. Gebirgstyp *höherer kühler Lagen* (1250–1600 m): kommt in hochmontanen Lagen an Latschen vor. Zuerst 1995 in St. Christina/Gröden (1250 m) beobachtet (1 Kolonie: 100 Larven); 2001 zahlreiche Larvenkolonien in Wolkenstein/Gröden (1580–1600 m). Kopfkapseln der Larven nahezu schwarz; Kokonbildung früh: E. Aug./M.–E. Sept.–A. Okt.; Schlüpfen in Transfertiort (550 m) früh (Abb. 3).

Fig. 1: Schlüpfverlauf montaner *Diprion pini* aus Feldthurns (1994)

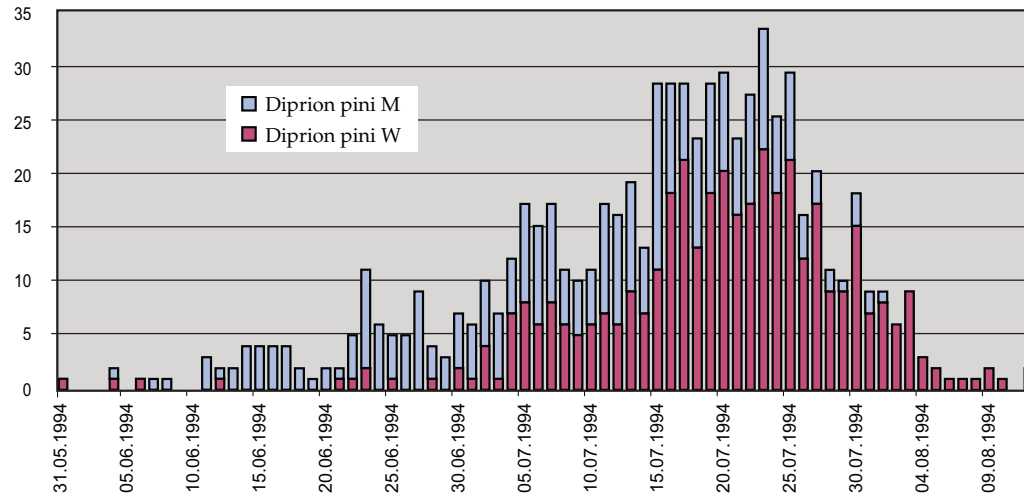
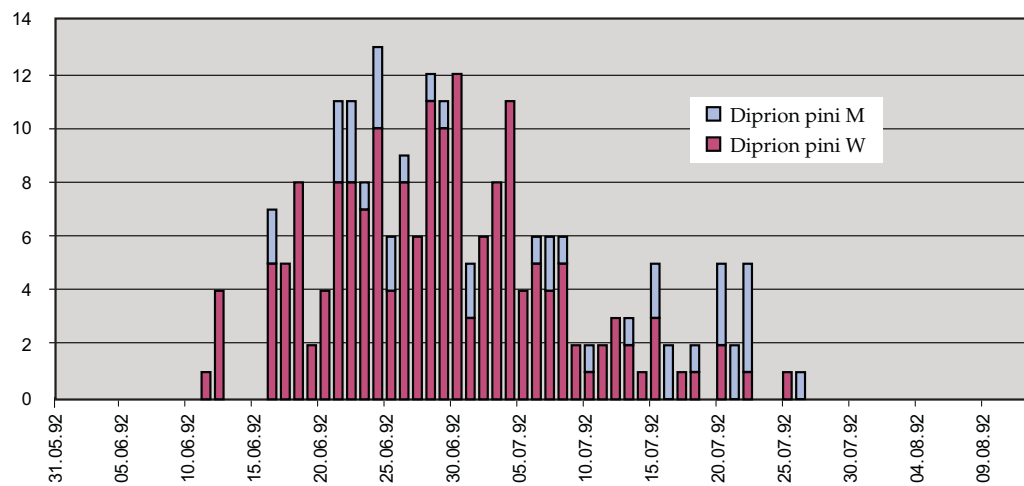


Fig. 2: Schlüpfverlauf hochmontaner *Diprion pini* aus Kastelbell (1992)



Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind *D. pini* aus höheren kühlen Lagen in Gröden. Es handelt sich um eine umfangreiche Larven-Population aus Wolkenstein, die dort im Sommer 2001 zu Lichtfraßschäden an angepflanzten Latschen (*Pinus mugo*) vor einem Hotel (1580 m) geführt hatte; mehrere Larvengruppen fraßen auch an den Zweigen einer einzelnen Schwarzkiefer (*Pinus nigra austriaca*) (1600 m). Zu ersten Fraßschäden an den Latschen war es hier bereits im Vorjahr 2000 gekommen.

Bei einer ersten Besichtigung am 6. Sept. 2001 fanden sich beim Hotel an fast allen Latschen Fraßkolonien von *D. pini*-Larven (mit auffallend schwarzen Kopfkapseln), die schon fast ausgewachsen waren (L5-6) und zahlreiche Zweige kahlgefressen hatten. Es wurden 73 Larvengruppen von Latschen und 2 Kolonien von Schwarzkiefer gesammelt und zur Aufzucht nach Brixen gebracht. Die Zweige mit den Larven (insgesamt ca. 3000) wurden in einen Zuchtkäfig gegeben und laufend mit frischen Kiefern-zweigen versorgt. Bereits nach 2 Tagen, am 8. Sept., wurden zahlreiche frischgebildete Kokons festgestellt und bis zum 8. Okt. hatte sich der Großteil der Larven (ca. 98%) in Kokons eingesponnen. Das Ergebnis dieser Larven-Aufzucht waren 4 Liter Larvenkot – und rd. 1 Liter Kokons. Insgesamt wurden über 2600 Kokons gebildet (ca. 20% männliche und 80% weibliche). Vermutlich dürfte ein Teil der männlichen Larven bereits früher, ab Ende Aug., am Herkunftsort abgebaumt sein.

Die Aufzucht der Larven in Brixen (550 m) erfolgte unter Freilandbedingungen auf einem westexponierten Freiluft-Balkon; hier wurden auch die gebildeten Herbst-Kokons überwintert, wobei die tiefsten Temperaturen im Winter bei  $-15^{\circ}\text{C}$  lagen. Nach der Überwinterung wurde ab Mai 2002 das Kokon-Schlüpfen der Blattwespen täglich kontrolliert und die frisch geschlüpften Blattwespen aus dem Zuchtkäfig entnommen. Ziel der Untersuchungen war: Feststellung der Schlüpf- und Überliegerverhältnisse im Vergleich zu den anderen Gebirgspopulationstypen, sowie Ermittlung des Parasitierungsgrades und der Mortalität insgesamt. Die den Untersuchungen zu Grunde liegenden hohen Kokonzahlen sollten den statistischen Aussagewert erhöhen.

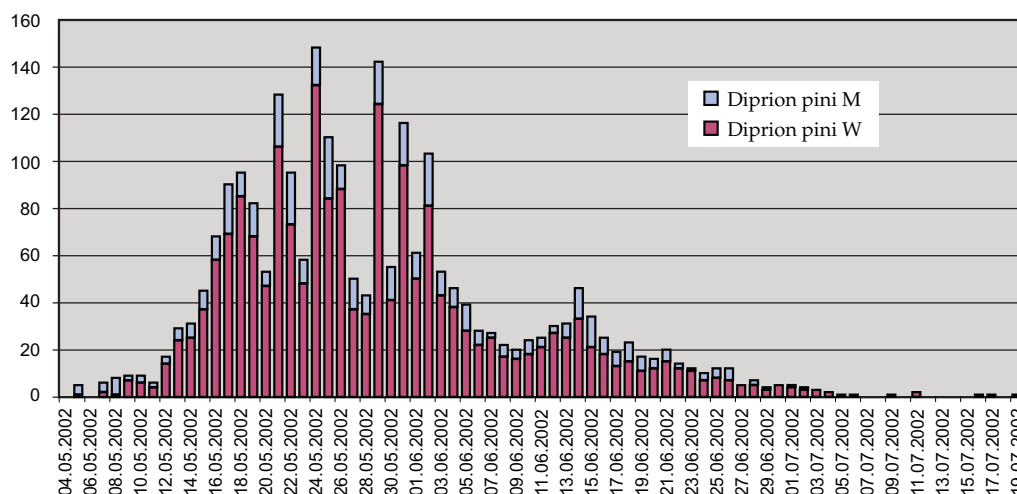
#### 4 Schlüpfverlauf der hochmontanen *D. pini*-Population aus Gröden

Das Schlüpfen der Blattwespen aus kühler hochmontaner Lage in Gröden (1600 m) setzte in der Kokonaufzucht in Brixen (550 m) überraschend früh bereits am 5.–7. Mai ein und zog sich dann über 2 Monate, bis Anfang Juli hin. Die erste Hauptflugwelle reichte vom 12. Mai bis 10. Juni und umfaßte rd. 84% aller geschlüpften 2408 Blattwespen; vom 11.–30. Juni folgte eine kleinere Nachschlüpfwelle (15%), später im Juli nur mehr wenige Einzelexemplare. Der Schlüpfverlauf ist in Tab. 2 u. Abb. 3 dargestellt.

**Tab. 2: Schlüpfverlauf hochmontaner *D. pini* aus Gröden in Kokonzucht in Brixen**

	♂♂	♀♀	Summe:	Schlüpf %	Summe %
04.05. – 11.05.02:	22	21	43	1,8%	1,8%
12.05. – 21.05.02:	105	533	638	26,5%	28,3%
22.05. – 31.05.02:	155	760	915	38,0%	66,3%
01.06. – 10.06.02:	85	338	423	17,6%	83,8%
11.06. – 20.06.02:	70	196	266	11,0%	94,9%
21.06. – 30.06.02:	23	78	101	4,2%	99,1%
01.07. – 10.07.02:	2	15	17	0,7%	99,8%
11.07. – 20.07.02:	0	5	5	0,2%	100 %
21.07. – 31.07.02:	0	0	0	0,0%	
Summe:	462	1946	2408	100%	

**Fig. 3: Schlüpfverlauf hochmontaner *Diprion pini* aus Wolkenstein/Gröden (2002)**





Das Schlüpfen der Blattwespen erwies sich als stark temperatur- und lichtabhängig; die deutlichen Einbrüche an manchen Tagen der Hauptflugwelle, waren bedingt durch kühlere, regnerische Schlechtwettertage (z. B. 20., 23., 27., 28., 30. Mai). Der Schlüpfverlauf war im allgemeinen bei den Weibchen und Männchen proportional ähnlich, doch gab es vereinzelt auch Tage, wo relativ viele Männchen aber verhältnismäßig wenige Weibchen schlüpften, wie z. B. am 27./28.05. Dies war dadurch bedingt, daß das Schlüpfen der Männchen am Vormittag, nach Erreichen einer bestimmten Temperaturschwelle, regelmäßig um 1–2 Stunden früher als das der Weibchen einsetzt, welche erst um Mittag zu schlüpfen beginnen; dabei kam es vor, daß am Vormittag relativ warmes Wetter herrschte, bei dem Männchen schlüpften, dann aber zu Mittag eine Wetterverschlechterung mit Regen und Abkühlung einsetzte, so daß nur mehr wenige Weibchen schlüpften; entsprechend höher war am darauffolgenden Tag die Weibchenquote.

Bemerkenswert ist auch, daß der Temperaturschwellwert, bei dem das Vorausschlüpfen der Männchen am Vormittag einsetzte, sich im Laufe der Schlüpfperiode veränderte und anstieg. Im Mai lag diese Temperatur-Schlüpfchwelle bei den Männchen noch bei 18°C und bei den Weibchen bei 20–22°C, um sich dann im Juni bei den Männchen auf 24–25°C und bei den Weibchen auf 26–27°C zu erhöhen; allerdings blieb dabei die Schlüpfzeit ziemlich unverändert, indem das Schlüpfen der Männchen etwa ab 10 Uhr einsetzte und ab 12 Uhr das der Weibchen. Es ist somit anzunehmen, daß hierbei auch die Lichtverhältnisse eine Rolle spielten. Das Schlüpfen der Männchen war in der Regel zu Mittag beendet, das der Weibchen am frühen Nachmittag, 14–15 Uhr.

Beim Schlüpfverlauf der hochmontanen *D. pini*-Population aus Wolkenstein/Gröden gab es zwei überraschende Ergebnisse, die in diesem Ausmaß nicht erwartet worden waren: der ungewöhnlich frühe Schlüpfbeginn im Mai und das völlige Fehlen von Larvenparasitoiden.

Mit dem frühen kompakten Schlüpfen der Blattwespen zeichnete sich eine Situation ab, die vergleichbar schien mit dem frühen Blattwespenschlüpfen – im April/Mai – von bivoltinen Tieflandpopulationen aus nördlicheren Breiten Mitteleuropa (vgl. Pkt. 2).

An sich sollte es frühen Mai-Schlüpfen möglich sein, eine Tochtergeneration hervorzubringen, die ihre Larvenentwicklung mit der Kokonbildung unter Langtagsbedingungen abschließen und in Subitanentwicklung eine partielle 2. Sommergeneration bilden könnte. Dies konnte bei diesem Gebirgstyp von *D. pini* aber nicht der Fall sein, da weder mit der südlichen geographischen Breite (46.33 N) des Herkunftsortes noch mit der zu kühlen Gebirgshöhenlage vereinbar. In dieser südlichen Breite von 46–47°N werden 15,5 Stunden Tageshelle nur vom 30. Mai bis 10. Juli erreicht bzw. überschritten, und selbst das scheint für eine Subitanentwicklung mit doppelter Generation bei *D. pini* nicht ausreichend. Bivoltine Generation ist bei *D. pini* erst ab 16 Stunden Tageslänge – und somit in nördlicheren Breiten ab 48°N – zu erwarten (vgl. Pkt. 2).

Es war offensichtlich, daß das frühe Wespenschlüpfen des Gebirgstyps *höherer kühler* Lagen aus Gröden, nach Transferierung der Larven und Überwinterung der Kokons in *tieferer wärmerer* Lage in Brixen (550 m), unter begünstigten Zuchtbedingungen, nur als Artefakt anzusehen war. In *situ naturale*, in 1580–1600 m Seehöhe, ist mit einer so frühen Erscheinungszeit nicht zu rechnen; auch müßte das Blattwespenschlüpfen mit einer zur Eiablage geeigneten Ausbildung der Kiefernmaiträume übereinstimmen.

Es ist eine Eigenheit von *D. pini*, daß die Weibchen zur Eiablage fertig ausgebildete Jahresendtriebe anfliegen. Dies sind bei der 1. (Frühjahrs) Generation bivoltiner Tieflandformen die endständigen vorjährigen Jahrestriebe (da die neuen Triebe im April/Mai noch nicht vorhanden sind) und bei den Sommergenerationen (sowohl bivoltiner Tiefland- als auch univoltiner Gebirgspopulationen) die diesjährigen neuen Jahrestriebe. Mit den sog. »Maitrieben« hat es eine eigene Bewandnis, denn Anfang Mai setzt bei Kiefern in montanen Lagen erst das Knospenschwellen ein, auf das eine zweimonatige allmähliche Streckung und Nadelentfaltung des Jahrestriebs folgt, welche erst Ende Juni/Anf. Juli mit der Nadelhärtung abgeschlossen und geeignet für eine Eiablage von *D. pini* ist (HELLRIGL 1994, 1996).

Eine Abklärung der Situation, durch Direktvergleiche von Zuchtergebnissen und tatsächlichen Freilandverhältnissen, sollte durch Kontrollbesichtigungen in Gröden, noch während der Schlüpfphase der Blattwespen in der Zucht (vgl. Tab.2), erreicht werden:

Die 1. Kontrolle am Herkunftsort Wolkenstein fand am 30.06.02 statt; zu dem Zeitpunkt waren in der Zucht in Brixen – nach zweimonatiger Schlüpfdauer – bereits 99% der Blattwespen dieser Herkunft geschlüpft. In Gröden waren die neuen Jahrestriebe der Latschen (1580 m) erst halb ausgewachsen, mit noch nicht gestreckten, unausgehärteten Nadeln; noch weiter zurück war die Triebbildung einer Schwarzkiefer (1600 m), an der im Vorjahr diverse Larvengruppen gefressen hatten. Von Eiablagen oder Larvenfraß von *D. pini* war weder an frischen, noch an vorjährigen Trieben etwas zu sehen.

Die 2. Kontrolle in Gröden fand am 18.07.02 statt; zu dem Zeitpunkt waren in Brixen die letzten 3 *Diprion*-Weibchen dieser Herkunft geschlüpft. In Wolkenstein waren die Triebe an den Latschen und der Schwarzkiefer entwickelt und halbwegs bruttauglich; doch es fand sich noch keine Spur von *Diprion*-Weibchen, Eigelegen oder Larvenfraß.

Die 3. Kontrolle in Wolkenstein erfolgte am 28.07.02. Die Jahrestriebe an Latschen und Schwarzkiefer waren nunmehr bruttauglich. An den Latschen (1580 m) wurden nun 4 Befallsstellen mit je ca. 100 Junglarven (L2-3) von *D. pini* gefunden, die alle Pinsel fraß verübten (Fig.4). Bei den 4 Junglarven-Kolonien betrug die Larvengröße jeweils: 7–8 mm; 5–11mm; 9–10 mm; 9–11 mm; ihr Larvenkot war noch pulverartig fein.

Die 4 Befallsstellen bzw. Eigelege in Gröden waren bei den zwei vorhergehenden Kontrollen übersehen worden, da sich damals keine eiablegenden Weibchen fanden und auch noch keinerlei Larvenfraß erkennbar gewesen war. Überraschender Weise waren alle 4 Eiablagen jeweils an den obersten Nadeln des Vorjahrestriebes (nahe den Nadeln des neuen Triebes) erfolgt; dort in der distalen Hälfte des Vorjahrtriebes fand auch der Pinsel fraß der Junglarven (L2-3) statt, während die Nadeln des neuen Jahrestriebes bis dahin (Ende Juli) unangetastet geblieben waren (Abb. 4).

Die Eiablagen zu diesen Junglarven in Gröden (1580 m) dürften vor etwa 35–40 Tagen (ca. 5–6 Wochen) in der 2. Junihälfte erfolgt sein. Dies ergaben Direktvergleiche mit ex ovo-Zuchten in Brixen, bei denen die beiden zuletzt geschlüpften *D. pini*-Weibchen dieser Herkunft vom 17.–21. Juli Eier abgelegt hatten, aus denen nach 17 Tagen die Eilarven schlüpften, die sich nach 8 Tagen zu L2 und nach weiteren 8 Tagen zu L3 häuteten, wobei sie dann am 21.08. – d.h. 35 Tage (5 Wochen) nach Eiablage – dieselbe Größe erreicht hatten, wie die in Gröden am 28.07. vorgefundenen Junglarven (Abb. 4 u. 5).

Bei Aufzucht einer in Gröden am 28. Juli als L2-3 gesammelten Larvengruppe (N = 103) an Latschen in Brixen, hatten diese Larven Mitte August bereits eine Größe von 20–26 mm erreicht (L5-6) (Abb. 6) und die ersten (männlichen) L5 begannen mit dem Kokonspinnen. Am 18. August hatten schon ca. 15% die Kokons gebildet (Männchen) und bis 21. August bereits rd. 50% (78% ♂♂ und 22% ♀♀), die noch fressenden übrigen Larven maßen zwischen 25–30 mm. Bis zum 30. August hatten schließlich 98% der Larven die Kokons gebildet (48 ♂♂ u. 51 ♀♀), nur 2♀-Larven waren noch übrig geblieben.

Daraus ergibt sich eine Gesamtentwicklungsdauer von der Eiablage bis zur Kokonbildung von 8–10 Wochen (56–70 Tage) unter günstigen Bedingungen. Der Zuchtbefund bestätigt weiters, daß das Geschlechtsverhältnis bei dieser Originalpopulation aus Wolkenstein ziemlich ausgeglichen ist, nahe 1:1 und jedenfalls weit entfernt von den nur 19% ♂♂ bei 81% ♀♀ [= 1:4.2] der Herbstaufzucht 2001. Es kann somit vermutet werden, daß zum Zeitpunkt der vorjährigen Larvensammlung in Wolkenstein (am 6.09.01) bereits ein Teil der männlichen Larven (deren Entwicklung um ein Larvenstadium kürzer verläuft) abgebaumt gewesen sein muß. Der Beginn des Abbaumens und der Kokonbildung dürften unter den kühleren Freilandverhältnissen in Gröden (1580 m), dort erst gegen Ende Aug. erfolgt sein.

Die Weiterzucht der L2-3 Junglarven aus Wolkenstein vom 28. Juli zeigt auch, daß deren dortige, um den 20. Juni rückdatierbare Eiablage als eher früh anzusehen ist; denn im Vorjahr 2001 können bis Ende der 1. Septemberwoche in Gröden bestenfalls 25–30% der Larven zur Kokonbildung abgebaumt sein.

**Abb. 4:** *Diprion pini*: Pinselfraß Junglarven (schwarzköpfig): Gröden, 28.07.02

**Abb. 5:** *Diprion pini*: Fraß Junglarven (gelbköpfig) ex ovo-Zucht: Brixen, 21.08.02



**Abb. 6 :** *Diprion pini*: schwarzköpfige Altlarven aus Gröden, 13.08.02

**Abb. 7 :** *Diprion pini*: gelbköpfige Altlarven: ex ovo Zucht Brixen, 1. Sept. 02

Damit ist erwiesen, daß auch diese hochmontane Population aus Gröden, trotz ihres vorzeitigen »frühaktiven« Schlüpfens in Transfertzuchten in tieferen wärmeren Lagen, an ihrem Ursprungsort eine spätktive Erscheinungszeit hat und jedenfalls univoltin ist. Überraschend ist das Ausmaß der Zeitverschiebung, die zwischen Herkunfts- und Aufzuchtort – bei einer Höhendifferenz von 1000 m – nahezu 2 Monate (7 Wochen) betrug: während am Aufzuchtort Brixen die zweimonatige Schlüpfphase der Blattwespen am 30. Juni fast beendet war, hatte sie am Herkunftsort Wolkenstein in der zweiten Junihälfte gerade erst begonnen! Zu diesem Zeitpunkt – um den 20. Juni – waren in den Transfertzuchten in Brixen bereits 95% der Blattwespen geschlüpft (vgl. Tab.2).

Das frühe Schlüpfen in den klimatisch begünstigten Aufzuchten in Brixen hängt mit dem früheren Erreichen des die Verpuppung auslösenden Temperaturimpulses zusammen. Dies muß sich bei Herkünften aus *kühlen Höhenlagen* stärker auswirken als bei solchen aus *warmen Höhenlagen* (z. B. Vinschgauer Sonnenberg); deshalb schlüpfen in Wärmelagen transferierte *kälteadaptierte* Populationen auch entsprechend früher. Dabei überrascht dieses »Temperatur«-Erinnerungsvermögen transferierter *D. pini*-Larven an ihre klimatischen Herkunftsbedingungen, zumal sie den Abschluß ihrer Entwicklung mit Kokonbildung und Winterdiapause bereits am Transfertort durchgemacht haben. Dies läßt auf eine genetischen Fixierung der Temperaturparameter schließen.

Eine weitere Überraschung war das Fehlen von Larven-Parasitoiden bei den *D. pini* dieser kühlen Höhenlage: in der Larvenaufzucht 2001/02 war bei 2610 Kokons nur eine einzige Tachinenfliege (*Drino inconspicua*) geschlüpft. Diese äußerst geringe Larvenparasitierung (0,04%) kann als unverfälscht angesehen werden, da die Larven erst kurz vor ihrem Entwicklungsabschluß, Anf. Sept. 2001, gesammelt und transferiert wurden. Aus dem Beobachtungsrahmen fielen dabei lediglich die erst später auftretenden potentiellen echten Kokonparasiten, wie *Dahlbominus fuscipennis*. Es ist zu vermuten, daß die fehlende Larvenparasitierung zum Massenaufreten in Wolkenstein geführt hat. Bei früheren Aufzuchten von *D. pini* aus Montanlagen im Eisacktal (800 – 1000 m) waren stets reichlich Larvenparasitoiden aus den Kokons geschlüpft (Hellrigl 1994, 1996).

Auch der Anteil abgestorbener (vertrockener / verpilzter) Eo- und Pro-Nymphen in den Kokons war mit 93 Ex (= 3,6%) nur gering. Die nach Ende des Schlüpfens in den Zuchten durch Nachschneiden der geschlossenen Kokons ermittelte Überliegerrate betrug 109 Ex (= 4,2%) und war somit erwartungsgemäß niedrig. Die Wiederholung eines starken Befalls in Gröden in zwei aufeinander folgenden Jahren (2000/01) scheint dies zu bestätigen. Auch der schwache Befall 2002 – mit nur 4 vorgefundenen Befallsstellen an den Latschen in Gröden – spricht gegen eine hohe Überliegerrate; denn die im Vorjahr aufgetretenen rd. 100 Raupenkolonien an der Latschenreihe, waren bis Anf. Sept. so gründlich abgeräumt und entfernt worden, daß nur wenige der Vernichtung entkommen sein dürften – unter diesen vor allem männliche Larven (L5), deren Abbaumen um ein Häutungsstadium früher beginnt als das weiblicher Einspinnlarven (L6).

Gesamtergebnis aus der Zucht 2001/02 von 2610 *D. pini*-Kokons aus Wolkenstein war:

<i>Diprion pini</i> :	♂♂		♀♀		Summe	Anteil %
Imagines geschlüpft:	462	[19,2%]	1946	[80,8%]	2408	92,2%
Kokons abgestorben:	11	[11,8%]	82	[88,2%]	93	3,6%
Kokons Überlieger:	17	[15,6%]	92	[84,4%]	109	4,2%
<b>Zucht Kokons gesamt:</b>	<b>490</b>	<b>[18,8%]</b>	<b>2120</b>	<b>[81,2%]</b>	<b>2610</b>	<b>100%</b>

Diese Ergebnisse der Kokonaufzucht der hochmontanen *D. pini*-Population aus Wolkenstein (1600 m) stimmen gut überein mit früheren Befunden (1995/96) einer ersten Gebirgspopulation *kühler höherer Lagen* aus Gröden bei St. Christina (1250 m).

Eine Kolonie Altlarven (L5-6) von 100 Ex (alle schwarzköpfig!) war hier am 6. Sept. 1995 an einer Latsche in kühler Lage gesammelt und nach Brixen (550 m) transferiert worden, wo von 9.–20. Sept. 90% der Larven ihre Kokons gebildet hatten, die übrigen bis Ende Sept., 6 Larven starben ab.

Das Schlüpfen der Blattwespen im Frühjahr 1996 setzte am 24. Mai ein und endete am 24. Juni; dies war die früheste bis dahin in den hiesigen Zuchten festgestellte kompakte Schlüpfwelle von *D. pini*. Insgesamt schlüpften 75 Blattwespen (31% ♂♂ u. 69% ♀♀), 19 Kokons blieben geschlossen und enthielten beim Nachschneiden im Juli abgestorbene, vertrocknete Pronymphen. Überlieger traten keine auf und auch keine Parasiten (Hellrigl 1996).

Eine weitere hochmontane *D. pini*-Population aus Gröden, von St. Ulrich (1350 m), wurde von Förstern am 26.08.02 gesammelt. Es waren 2 Larvengruppen (L4-6), von zusammen 213 Larven, die am sonnseitigen rechten Talhang – somit in weniger kühlen Lage – an angepflanzten 5 m hohen Kiefern in Hausnähe gefressen hatten.

Die Kopfkapselfärbung war bei diesen Larvengruppen zwar auch ± angedunkelt, aber nicht so stark wie bei den zuvor erwähnten *D. pini*-Larven aus kühleren Hochlagen. Hingegen entsprach ihr Entwicklungsgrad, mit vorwiegend L5-6 und vereinzelt L4-Larven, weitgehend dem der in ähnlichem Zeitraum bisher in Gröden gefundenen Larven kühler Lagen. Bemerkenswert ist, daß sich an 18% der Larven auch angeheftete weiße Eier von Tachinenfliegen fanden, mehrfach 2–3 und an einer Larve sogar 4 Eier. Die meisten dieser Larven starben infolge Hitzeschock, den sie durch Sonneneinstrahlung auf das verschlossene Sammelgefäß erlitten hatten, innerhalb weniger Tage ab; dennoch waren bis zum 30. Aug. noch 4 ♂♂ und 3 ♀♀ zur Kokonbildung gelangt. Eine Nachsuche am 2. Sept. am Herkunftsort ergab nur mehr 4 Larven, die bis zum 8. Sept. die Kokons bildeten (2 ♂ + 2 ♀). Damit zeigt sich, daß auch die Larvenpopulation aus St. Ulrich (1350 m), aus mäßig kühlen Lage, eine zeitlich ähnliche Abschlußphase der Larvenentwicklung aufzuweisen hat, wie Larven aus schattigen kühlen Hochlagen.

Durch die relativ frühe und zeitlich kompakte Kokonbildung bei hochmontanen *D. pini*-Populationen entsteht der Eindruck, daß bei Gebirgspopulationen von *D. pini* ganz allgemein, ein temperaturmäßig geeigneter Kokonbildungszeitpunkt das eigentliche Ziel sei, wonach sich die anderen Parameter, wie Eiablagezeitpunkt und Larvenfraßdauer, orientieren. Der Mechanismus der Temperaturregulierung könnte hier auf eine Differenz gegenüber einem nicht überschreitbaren Grenzwert einreguliert sein. Ein solcher Grenzwert ist in hochmontanen Lagen durch die ab Mitte September einsetzenden kühlen Herbsttemperaturen (z. B. in 1500 m Seehöhe: Nachttemperatur um +5°C, Tageserwärmung um 18°C) sowie die ersten Nachtfröste im Oktober gegeben.

Tatsächlich ist es verblüffend, daß bei Gebirgspopulationen wärmerer Montanlagen, wie z. B. Feldthurns (800 m), der Schwerpunkt der Kokonbildung deutlich später, nämlich im Sept./Oktober, erfolgt – wobei auch die Flugzeit und Eiablage der Blattwespen hier später einsetzen, mit Schwerpunkt im Juli – auch bis in den August hinein. Logischer wäre es umgekehrt, denn in niederen wärmeren Lagen sollte man frühere Erscheinungszeit/Eiablage der Imagines erwarten und früheren Fraßabschluß der Larven.

Die Flug- und Eiablageperiode von *D. pini* in kühlen Hochlagen in Wolkenstein läßt sich nach den dort vorgefundenen Larven auf einen Zeitraum von 1 Monat eingrenzen, von Mitte Juni bis Mitte Juli; in den Transfertzuchten hingegen währte das Schlüpfen 2 Monate!

## 5 Schlüpfwellen und Überliegen der Gebirgspopulationen von *D. pini* in Südtirol

Im Gegensatz zu bivoltinen Tieflandherkünften sind die untersuchten hiesigen *D. pini*-Gebirgspopulationen univoltin und spätaktiv. Die Hauptflugzeit Südtiroler *D. pini* findet unter natürlichen Bedingungen im Juli statt, mit möglichen Vorläufern im Juni und Nachzüglern im August (vgl. Abb.1 u. 2). Dies gilt auch für die Populationen *höherer kühler Lagen*, die in den Transfertzuchten in tieferen Lagen zwar eine *frühe* Erscheinungszeit im Mai/Juni vortäuschen (Abb. 3), die am Herkunftsort jedoch temperaturbedingt erst zu einem viel späterem Zeitpunkt, ab Ende Juni/ Anf. Juli, stattfindet.

Bei den hiesigen Populationstypen zeichnen sich interessante Trends im Schlüpfverlauf ab: So zeigt sich bei Populationen *mittlerer warmer Lagen* im Eisacktal (z. B. Feldthurns: 800 m) eine ausgeprägte »Rechtslastigkeit« der Schlüpfverteilung, mit Maximum am Ende (Abb. 1). Typisch für Populationen *höherer warmer Lagen* im Vinschgau ist hingegen eine »Linkslastigkeit« der Schlüpfverteilung, mit Maximum zu Beginn (Abb. 2). Auch für Populationen *höherer kühler Lagen* in Gröden gibt es eine ausgeprägte »Linkslastigkeit« der Schlüpfkurve (Abb. 3).

Eine Auftreten von mehreren ausgeprägten Schlüpfwellen konnte bei den Südtiroler Gebirgsökotypen von *D. pini* weder in den Transfertzuchten in Brixen festgestellt werden, noch zeichneten sich solche Schlüpfwellen im Freiland ab. Die hiesigen univoltinen spätaktiven Ökotypen sind durch Anpassung an die Phänologie und Disponibilität bruttauglicher Kieferntriebe darauf eingestellt, ihre Eiablagen von Anf. Juli bis Mitte August durchzuführen; ausnahmsweise schon ab Mitte/Ende Juni. Dies ist ein relativ kurzer Zeitraum, von normalerweise rd. 1 Monat bis maximal eineinhalb Monaten. Es scheinen somit bei *univoltinen spätaktiven* Gebirgspopulationen von *D. pini* die meisten der von *bivoltinen frühaktiven* Tieflandformen bekannten Schlüpfwellen auszufallen.

Im Vergleich zu den Schlüpfsergebnissen früherer Zuchten in Brixen (vgl. Tab.1), waren an den Herkunftsorten im Freiland folgende Eiablageperioden beobachtet worden:

In Feldthurns (800–850 m) waren 1990 48 Triebgelege von *D. pini* (an Jahrestrieben) beobachtet und untersucht worden: rd. 33% der Eigelege waren Anf. bis Mitte Juli abgelegt worden, bis Ende Juli waren 75% und am 5. August 95% erreicht; die ersten Eilarven schlüpfen zwischen 15.–20. Juli und die letzten Mitte August (Hellrigl 1994, 1997).

Die Eiablagen im Eisacktal 1991, in Höhenlagen von 800–1000 m, erfolgten von 13. Juli bis 12. Aug.; in Feldthurns wurden noch am 21. Aug. schlüpfende Eilarven beobachtet und fotografiert (vgl. Hellrigl 1996: p.71, Abb.17: Fig.4). – Insgesamt wurden 1991 im Juli/Aug. 11 *D. pini*-Weibchen während ihrer Eiablage beobachtet und für weitere 7 Eigelege ließ sich die Eiablage durch Vergleiche der Junglarven (L1-L2) zeitlich genau einordnen. Die Eiablagedauer der Weibchen betrug 3–8 Tage (durschnittlich 5–6 Tage). Auch in den Jahren 1992 und 1993 war die Haupteiablagezeit von *D. pini* in Feldthurns jeweils die zweite Julihälfte, was den Beobachtungen der früheren Jahre entsprach (Hellrigl 1994, 1997).

Bereits bei den damaligen Untersuchungen in mittleren montanen Lagen war eine mangelnde Übereinstimmung zwischen Zuchtschlüpfen und Freilandphänologie von *D. pini* aufgefallen, die – bei einer Höhendifferenz von 250–300 m zwischen Herkunftsort und Zuchtort (Brixen) – auf etwa 2 Wochen früheren Schlüpfbeginn in der Zucht eingeschätzt wurde (Hellrigl 1994). Besonders war dabei auch der Unterschied in der Vegetationsentwicklung und die fehlende Verfügbarkeit von zur Eiablage geeigneten neuen Jahrestrieben vor Juli aufgefallen. Während des fünfjährigen Untersuchungszeitraumes in Feldthurns und im Eisacktal waren vom Verfasser hunderte von *D. pini*-Eigelegen an Kieferntrieben beobachtet und untersucht worden und darunter fand sich kein einziges, das an einem vorjährigen Trieb abgelegt worden wäre.

Analog war die Situation 1984/86 in den Befallsgebieten im Vinschgau am Latscher Sonnenberg gewesen, wo *D. pini*-Populationen höherer warmer Lagen 1984 in 30–40jährigen Kiefernauflorungen bei Kastellbell/St. Martin (1000–1400 m) auf einer Fläche von 100 ha (red. 75) in Gradation getreten waren.

Auch hier fanden sich im 1. Gradationsjahr (1984) neue Eigelege nur an ausgewachsenen diesjährigen Kieferntrieben; somit konnten die Eiablagen 1984 hier nicht vor Ende Juni erfolgt sein. Eine Untersuchung von 200 Einadeln ergab eine Eimortalität von 11,5% (Hellrigl 1984: Forstschädlingsberichte).

Im Jahre 1985 weitete sich der Befall noch gegen Schlanders-Tappein (20 ha: 1200–1400 m) hin aus und erreichte auch in Latsch-Kastelbell-Tschars 250 ha (red.180). Auch 1985 fanden sich frische Eigelege nur an diesjährigen Jahrestrieben; doch war damals die Freilandphänologie der Blattwespen, aufgrund der verfrühten Erscheinungzeit in den Kokonzuchten in Brixen (vgl. Hellrigl 1996: Abb. 5a), nicht richtig eingeschätzt und fälschlich mit »Juni« angegeben worden (in der Zucht 1985 waren im Juni über 80% der Blattwespen geschlüpft). – Dieser Einschätzungsfehler dürfte rd. 3 Wochen betragen haben.

Im Jahre 1986 begann der natürliche Zusammenbruch dieser Gradation, infolge hoher Kokonmortalität (durch Parasitierung und Prädatoren); im Befallsgebiet fanden sich Mitte August nur noch sehr vereinzelt rezente Eigelege an diesjährigen Trieben und auch zur Hauptfraßzeit der Larven im Sept./Oktober war der Befall nur mehr schwach ausgeprägt (Hellrigl 1994).

Nach dreijähriger Pause war es 1990 im Vinschgau im selben Gebiet (800–1500 m) zu einem Neuauflaufen der Gradation gekommen, mit stellenweisem Herbst-Lichtfraß im September auf 165 ha (red. 30 ha). Im Jahre 1991 wurden bei der Untersuchung von Befallszonen in verschiedenen Höhenlagen (1100–1250 m; 1250–1350 m; 1350–1480 m) Eiablagen im Zeitraum vom 20.06. bis 30.07. festgestellt (Hellrigl 1994). Im Jahre 1992 wurden im Gebiet (St.Martin-Ratschill: 1100–1300 m) am 11. Aug. nur mehr wenige Eigelege von *D. pini* gefunden; nur an einem dieser Gelege fanden sich auch fressende Larven (L3), mit rückdatierbarer Eiablage um etwa Anf./Mitte Juli. Die meisten Gelege waren infolge hoher Eiparasitierung (die Auszählung von 7 Triebgelegen mit 92 belegten Einadeln und 878 Eiern, ergab 63% Eimortalität) im Junglarvenstadium eingegangen und die Gradation zusammengebrochen (Hellrigl 1992: Forstschädlingsberichte). Im Nachgradationsjahr 1993 wurden insgesamt nur mehr 8 Triebgelege gefunden, von denen nur eines mit 6 L4-Larven überlebte; die Eimortalität war auf 82% angestiegen, davon 43% zweifelsfrei auf Eiparasitierung zurückführbar (Hellrigl 1997).

Zum Verständnis des Eiablageverhaltens von *D. pini* sind einige Erörterungen angebracht. Offenbar ist *D. pini* eine Art, die sich hinsichtlich ihrer Eiablage absolut akrodendrisch bzw. akroramikol verhält, d.h. die Weibchen fliegen die äußersten Jahrestriebe der Kiefern an. Sind diese für eine Eiablage zu unausgereift und ungeeignet, so fliegt das Weibchen wieder ab; dieser Vorgang kann sich vermutlich mehrmals wiederholen. Hingegen verhalten sich *D. pini*-Weibchen bei ausgereiften bruttauglichen Jahrestrieben absolut ortstreu; sind sie auf einen geeigneten Kieferntrieb angeflogen – oder hat man sie darauf gesetzt – so verlassen sie ihn nie mehr; selbst nach abgeschlossener Eiablage bleiben sie noch einige weitere Tage, bis zu ihrem Tod, am selben Trieb. Sie lassen sich auch nicht vertreiben, wenn man den Trieb anfaßt um den Fortgang der Eiablage zu kontrollieren. Dieses Verhalten rührt daher, daß *D. pini* – als eine Art mit ausgeprägtem gregären Fraß- und Geselligkeitsverhalten der Larven – bestrebt ist, sämtliche Eier eines Weibchens, möglichst nahe beieinander, an ein und demselben Trieb abzulegen.

Gerade gegenteilig verhalten sich *D. pini*-Weibchen, wenn man sie auf unausgereifte Kiefernjahrestriebe setzt; hier gibt es für sie kein Halten und sie fliegen umgehend davon, ohne sich dabei im geringsten um darunter anschließende Altnadeln von Vorjahrestrieben zu interessieren. Bei den Zuchten mit Grödner *D. pini* hatte Verf. im Juni 2002 in Brixen versucht, hunderte von frischgeschlüpften *D. pini* an Topfkiefern am Zuchtbalkon anzusetzen, an neuen Jahrestrieben die für Eiablagen bereits tauglich erschienen; doch kein einziges Weibchen verblieb und schritt zu Eiablage. Dieser Versuch gelang erst mit den zwei zuletzt geschlüpften (unbefruchtet gebliebenen) Weibchen vom 16./17.Juli, welche sitzen blieben und umgehend mit der Eiablage begannen (das 1. Weibchen legte bis 23. Juli an 13 Nadeln 113 Eier, das 2. Weibchen an 15 Nadeln 140 Eier; die Eilarven schlüpfen nach 17 Tagen ab 3. Aug).

Die Eilarven dieser ex ovo-Zuchtgelege hatten überraschender Weise gelbe Kopfkapseln; diese behielten sie auch nach den folgenden Häutung zu L2 (11. Aug.) weiterhin bei und ebenso noch als L3 am 21.08.02 (Abb. 5), als sie inzwischen die Größe der am 28.Juli in Gröden gefundenen schwarzköpfigen L2-3 erreicht hatten. Diese letzteren in Wolkenstein (1580 m) gesammelten schwarzköpfigen Junglarven (Abb. 4) behielten hingegen in der Weiterzucht in Brixen auch nach den folgenden Häutungen diese schwarze Kopfkapsel färbung unverändert bei (Abb. 6).

Bei der Schwarzfärbung der Larvenkopfkapseln dieser hochmontanen *D. pini*-Populationen scheint es sich um einen auf kühlere Temperaturen zurückzuführenden Kälte- oder Höhenmelanismus (primärer Nigrismus nach ESCHERICH 1942) zu handeln, der nach GÖßWALD (1935) reversibel sein sollte, wenn die Larven wieder höheren Temperaturen ausgesetzt werden. Dies war hier nur bei ex ovo-Zucht der Fall, denn auch deren L4 (Foto: 31.08.02) und L5 (Anf. Sept.) hatten noch vorwiegend gelbe Kopfkapseln. Die Kokonbildung dieser »gelbköpfigen« ex ovo-Altlarven (Abb. 7), aus den Eiablagen vom 16./17. Juli in Brixen verlief ähnlich rasch und kompakt wie die ihrer Grödnertal-Geschwisterlarven: die drei ersten L5 bildeten am 7. Sept. Kokons und bis 15. Sept. hatten sich 89 von 92 L5 (97%) eingesponnen. Die Gesamtentwicklung vom Ei bis zur Kokonbildung hatte bei den männlichen Larven der ex ovo-Zucht in Brixen somit 53 bis 60 Tage betragen. Dies bestätigt, daß in Wolkenstein (1600 m) – unter kühleren klimatischen Bedingungen – die Präsenz von *D. pini*-Weibchen vor Mitte Juli beendet gewesen sein muß.

Warum *D. pini*-Weibchen gut daran tun, unausgereifte Kiefernmaitriebe zu meiden, hatten bereits frühere Versuche gezeigt. Auch damals waren frühe *D. pini*-Weibchen aus Zuchten bereits Anf. Juni an Kieferntriebe angesetzt worden, aber wieder abgeflogen; deshalb wurden einzelne Fröhschlüpfer in Gazebeutel gegeben und diese um junge Kieferntriebe gebunden; dabei kam es an zwei Kieferntrieben zu Eiablagen, doch vertrockneten nach 10 Tagen an den Trieben die noch nicht voll ausgehärteten Einadeln und mit ihnen die *Diprion*-Embryonen. Dieser Vorgang bei *D. pini*-Eiablagen wird bereits von ESCHERICH (1942) beschrieben: »Sind die Nadeln noch nicht genügend erhärtet, so vertrocknen sie vielfach, was auch den Tod der Eier bedeutet.«

Die frühesten erfolgreichen Eiablagen von *D. pini* gelangen in früheren Zuchten erst ab 18.–20. Juni, wobei die Eilarven dann Anfang Juli schlüpfen. Fehlende Übereinstimmung in der Phänologie von Brutpflanze und Blattwespen kann somit bei *D. pini* eine Weiterentwicklung zu früh schlüpfender Blattwespen verhindern. Unter diesem Aspekt erlangt das in Gröden im Juli festgestellte Verhalten von Eiablagen an Nadeln des vorjährigen Jahrestriebes – bei gleichzeitiger Präsenz von neuen, noch nicht bruttauglichen diesjährigen Jahrestrieben – besondere Bedeutung. Es ist dies nämlich ein für Gebirgspopulationen von *Diprion pini* absolut ungewöhnliches Verhalten.

Hingegen scheint es bei univoltinen früh- bis mittelaktiven Tieflandpopulationen öfters vorzukommen; dazu schreibt ESCHERICH (1942): *Bei einfacher Generation schwärmen die Wespen im Juni und Juli, die Eiablage erfolgt in vorjährige und diesjährige Nadeln, mit Bevorzugung der letzteren. Bei doppelter Generation fallen die Schwärmzeiten von D. pini in die Monate April-Mai und dann wieder Juli–August; die Eiablage der 1. Generation erfolgt in vorjährige, die der zweiten Generation in heurige Nadeln.*

Eine wichtige Rolle im Entwicklungs- und Gradationsablauf von *D. pini* spielen Überlieger, d.h. Kokons, die in verlängerte Diapause von 1–3 Jahren gehen (vgl. Pkt. 2).

Von manchen Autoren, wie EICHHORN und PSCHORN-WALCHER, wurde die unterschiedliche Höhe der Überliegerate zur Mitcharakterisierung bestimmter Ökotypen von *D. pini* herangezogen, d.h. sie wurde als *populationsgenetisches* Merkmal aufgefaßt. Dies erscheint nach den vorliegenden Befunden aber problematisch: Einerseits ergeben sich nämlich Divergenzen zwischen entsprechenden Ökotypen verschiedener Gebiete, wie z.B. *Gebirgspopulationen höherer kühler Lagen*, die nach Untersuchungen von EICHHORN (1991) durch eine hohe Überliegerate gekennzeichnet seien, was aber für Südtirol nach eigenen Befunden nicht zutrifft. Weiters hat sich in Südtirol auch im selben Gebiet die Überliegerate als nicht konstant erwiesen (Tab. 3). Dies läßt vermuten, daß sie in hohem Maße auch von äußeren variierenden Faktoren (z.B. klimatischer Verlauf, Zeitpunkt der Kokonbildung u.a.m.) abhängig ist.

Tatsächlich konnten in Frankreich GERI et al. (1985, 1988, 1989, 1990, 1991) in einer Reihe einschlägiger Arbeiten bei *D. pini* Zusammenhänge nachweisen zwischen Populationsentwicklung und Diapauseverhalten einerseits und Licht- und Temperaturverhältnissen sowie Ernährung der Larven (Alter und Menge der Nadeln) und Individuenzahl der Larvengesellschaften andererseits (J. Appl. Ent., 106, 108, 109, 112).



**Tab. 3: Kokonbildung und Überliegerraten von *D. pini* in Südtirol 1991 bis 1995/96**

Herkunft und Jahr:	Kokonbildung: [Jahr: n]	Kokons: [Jahr: n]	Schlüpfrate: [Jahr n+1]*	Mortalität: [Kokons]	Überlieger: [Jahr: n+2]
1. Vinschgau 1991:	15.08.–25.08.91	87	35 (40,2%)	2 ( 2,3%)	50 (57,5%)
2. Vinschgau 1991:	25.08.–20.10.91	330	267 (80,9%)	27 ( 8,2%)	36 (10,9%)
3. Feldthurns 1991:	30.08.–05.11.91	1.783	1.509 (84,6%)	148 ( 8,3%)	126 ( 7,1%)
4. Feldthurns 1992:	20.09.–08.11.92	324	169 (52,2%)	40 (12,3%)	115 (35,5%)
5. Feldthurns 1993:	06.08.–18.09.93	55	52 (94,5%)	3 ( 5,5%)	0 ( 0,0%)
6. Feldthurns 1993:	20.09.–15.11.93	753	558 (74,1%)	141 (18,7%)	54 ( 7,2%)
7. Feldthurns 1994:	05.08.–17.09.94	303	285 (94,1%)	13 ( 4,3%)	5 ( 1,7%)
8. Gröden 1995/96:	09.09.–30.09.95	94	75 (79,8%)	19 (20,2%)	0 ( 0,0%)
<b>Summe:1991/96</b>	<b>[**]</b>	<b>3.729</b>	<b>2.950 (79,1%)</b>	<b>393 (10,5%)</b>	<b>386 (10,4%)</b>

\*[Wespen + Parasitoiden]; \*\*[aus ca. 80 Larven-Fraßgesellschaften]

#### Legende zu Tab. 3: Kokonbildung und Überliegerraten

- 1.: Kastelbell (1100–1250 m): L3-L5 gesammelt 9.08.91: früheste Einspinnlarven / höchste Überlieger;
- 2.: Kastelbell (1250–1400m): 7 Larvenkolonien L2-L4 (gesammelt: 9.08.91), mit den Überliegeranteilen: 0%, 1 Kolonie (n = 14); 5–10%, 4 Kolonien (n = 195); 16,4–18,2%, 2 Kolonien (n = 121);
- 3.: Feldthurns (800m): 42 Larvenkolonien (gesammelt zu verschied. Zeiten, von L1 bis L5), mit Überliegeranteilen: 0%, 9 Kolonien (n = 425); 2–5%, 7 Kolonien (n = 398); 5–10%, 14 Kolonien (n = 571); 10,3–15%, 4 Kolonien (n = 136); 17,3–26,1%, 3 Kolonien (n = 195); 32,8%, 1 Kolonie (n = 58);
- 4.: Feldthurns: Larven (L4-L5) aus 11 Larvenkolonien gesammelt: 15.09.92 (86%) und 23.10.92 (14%);
- 5.: Feldthurns: 2 Larvenkol. (n= 55): Früh- und Mitteleinspinner (Aug./Anf. Sept.): keine Überlieger;
- 6.: Feldthurns: 10 Larvenkol. (n= 753): Mitte Sept. als L3-L5 gesammelt und in Aufzucht genommen;
- 7.: Feldthurns: ca. 5 Larvenkolonien: Früheinspinner aus frühen Eiablagen;
- 8.: St.Christina (1250 m): 1 Larvenkolonie: 100 Altlarven gesammelt am 6.09.1995.

Diese Überliegerbefunde zeigen, daß die Überliegerrate von *D. pini* in Südtirol durchschnittlich niedrig ist (10,4%), dabei aber in weiten Grenzen erheblich variieren kann: Sie betrug etwa 1991 bei 2200 Kokons (Nr. 1–3: Kastelbell + Feldthurns) aus 50 Larvenkolonien durchschnittlich 9,6%; dabei waren 10 Larvenkolonien (20%) überhaupt überliegerfrei und bei weiteren 15 Kolonien (n = 845) lag die Überliegerrate unter 7%. Daneben traten in denselben Gebieten bei einzelnen Larvenkolonien z.T. auch höhere Überliegerraten auf, wobei sich aber kein festes Schema erkennen ließ. So ergaben etwa 1991 zwei benachbarte Freiland-Kolonien aus Feldthurns (Nr. 40 und 40b), mit gleicher Eiablagezeit (Anf. Aug.) und gleicher Einspinnzeit (25.9. bis 30.10.), unter identischen Aufzuchtbedingungen, bei n1= 46 Kokons 26,1% Überlieger und bei n2= 53 Kokons nur 3,8% Überlieger. Desgleichen fanden sich hier überliegerfreie Larvenkolonien sowohl unter den *Früheinspinnern* (30.08.–15.09.91), aber auch bei *Mitteleinspinnern* (15.09.–10.10.) und sogar bei *Späteinspinnern* (15.10.–5.11.).

Bei fraktionierten Larven/Kokonzuchten 1993/94 in Brixen, mit 12 Larvenkolonien von *D. pini* aus Feldthurns wurden die ab Aug. 1993 gebildeten Kokons in 5-tägigen Abständen gesammelt und getrennt aufgezogen bis zur Schlüpfperiode 1994 (Tab. 3: Nr. 5+6).

Dabei waren 1994 von den im Jahre 1993 gebildeten 808 Kokons 75,5% geschlüpft, 17,8% abgestorben und 6,7% Überlieger. Bei den Früh- und Mitteleinspinnern im Hoch- und Spätsommer traten keine Überlieger auf, während bei den Späteinspinnern im Herbst die Überliegerrate am Anfang, d.h. zu Herbstbeginn, am höchsten war (11%), um dann mit fortschreitendem Herbst kontinuierlich zu sinken (bis 4%); dennoch nahm

dabei der Schlüpfprozentsatz kontinuierlich ab, da im Gegesinne die Mortalitätsrate (Vertrocknung als Eonymphen) zunahm. Späteinspinner von *D. pini* zeigten in Südtirol relativ geringe Überliegerbereitschaft (HELLRIGL 1996). Auch PSCHORN-WALCHER (1982) verweist auf den sich bei *D. pini* abzeichnenden Trend, wonach »früh sich einspinnende Tiere einer Population häufiger überliegen als Späteinspinner«. Dem entspricht auch ein Phänomen, welches nach Prof. Eichhorn (persönl. Mitt.) bereits Ende der 70er Jahre von K.-L. Pausch anlässlich der Untersuchung einer *D. pini*-Gradation im Untermaintal (220 m) gefunden wurde, wonach die Individuen, welche die Langtagskoinzidenz am knappsten verfehlen – am längsten überliegen, während sich im Herbst spät einspinnende *D. pini*-Larven erhöhte Schlüpfbereitschaft im Folgejahr zeigen.

Mit dem Sinken der Überliegertrate bei den Späteinspinnern, bestätigte sich ein bei der Zirbenblattwespe *Diprion similis* noch viel ausgeprägter Trend, daß Langtags-Diprioniden hinsichtlich ihres Diapauseverhaltens nicht nur auf Langtag reagieren sondern auch auf Kurztagseinflüsse (Hellrigl 1996). Auf diese Reaktion wird bei *D. pini* auch von anderen Autoren (SHAROV & SAFONKIN 1982: cit. Eichhorn i.l.) hingewiesen.

Ähnliche Zusammenhänge zwischen Kokonbildungszeitpunkt und Höhe der Überliegertrate hatte auch PSCHORN-WALCHER (1970) bei der Kurztagsart *Neodiprion sertifer* in der Schweiz am Grimsel-Paß (1800 m) festgestellt. Dabei betrug bei den Kokonspinnern in der letzten Augustwoche 1967 die Überliegertrate 25,6%, bei denen der 1. September-Woche 19,5%, in der 2. Sept.-Woche 12,6%, in der 3. Sept.-Woche 10,1% und in der 4. Sept.-Woche nur 6,5%. Dieser Befund ist auch deshalb besonders bemerkenswert, als er eine der wenigen Ausnahmen darstellt, der echte Freilandbeobachtungen zu Grunde liegen; die betreffenden Kokons (n = 495) waren nämlich ganzjährig am Paß belassen und zweimal wöchentlich vor Ort kontrolliert worden (Prof. Pschorn-Walcher, persönl. Mitt.).

## 6 Schlußbetrachtung

Die Untersuchungen über Gebirgspopulationen von *D. pini* in Südtirol haben ergeben:

Ortstransferierte Larven- und Kokonaufzuchten sind Artefakte, welche die wahren Schlüpfverhältnisse der Blattwespen nicht real, sondern zeitverschoben widerspiegeln; sie weichen von den realen Verhältnissen am Herkunftsort um so stärker ab, je größer der Unterschied der klimatischen Bedingungen (insbesondere der Temperatur) zwischen Herkunftsort und Aufzuchtort ist. Dieser Unterschied kann enorm sein; im untersuchten vorliegenden Falle – wo die Höhendifferenz zwischen Herkunft Gröden und Aufzucht Brixen rund 1000 Höhenmeter betrug – erreichte die Schlüpfdifferenz 7 Wochen. Während das Schlüpfen in der Transfertzucht Brixen (550 m) Anfang Mai begann und nach 2 Monaten Anfang Juli endete, setzte am Herkunftsort Gröden (1580–1600 m) der Schlüpfbeginn erst Mitte/Ende Juni ein.

Entsprechend dieser Feststellung wird evident, daß unter identischen Zuchtbedingungen Populationen aus höheren Gebirgslagen in den Transfertzuchten früher schlüpfen werden – und zwar umso früher, je höher bzw. kühler die Herkunftslage ist – als solche aus niederen Mittelgebirgslagen. Von den untersuchten Gebirgsherkünften stimmen daher nur bei den Populationen aus dem Eisacktal, in *mittleren montanen Lagen*, natürliche Gegebenheiten und Zuchtergebnisse einigermaßen (d. h. mit Abweichung von rd. 2 Wochen) überein; dies bestätigte sich für Feldthurns (800 m), aufgrund von parallelen Zucht- und Freilandbeobachtungen während der Flugzeit (Hellrigl 1994, 1996).

Ein Zeitunterschied von 2–3 Wochen zwischen Freilandphänologie und Blattwespen-schlüpfen in Transfertzuchten zeichnet sich auch bei Populationen aus *höheren warmen Gebirgslagen*, wie z. B. Vinschgau (1100–1500 m) in den Jahren 1984/86 und 1990/92 ab, während die Zeitverschiebung bei einer früheren Population aus *kühler Montanlage* (St. Christina: 1250 m) auf etwa 1 Monat einzuschätzen ist.

Daraus ergibt sich, daß sämtliche Südtiroler Gebirgspopulationen von *D. pini* univoltine Spätschlüpfer sind, mit Hauptschlüpfzeit am Herkunftsort im Juli, mit möglichen Vorläufern Ende Juni und Nachzügeln Anfang August. Zu frühaktiven Erscheinungszeiten kommt es nur in Transfertzuchten. Zielbestimmung aller Gebirgs-Populationen ist es, zu Beginn des Sommers in Übereinstimmung mit der Phänologie und Bruttauglichkeit der neuen Kieferntriebe zu erscheinen, im Juli/Aug. mit dem Larvenfraß zu beginnen, um dann ab Ende Aug. – Anf. Sept. bis Ende Oktober zur Kokonbildung bereit zu sein. Die Kokonbildung setzt bei Populationen aus höheren kühleren Lagen deutlich früher ein und ist auch früher beendet als bei solchen aus tieferen wärmeren Lagen.

Es ist evident, daß das unterschiedliche Schlüpfverhalten verschiedener Höhenherkünfte in Transfertzuchten nur auf ein genetisch fixiertes, herkunftsindividuelles »Temperatur-Erkennungs- und Reaktionsvermögen« zurückzuführen sein kann. Dies entspricht der »Ökotypen«-Theorie von Eichhorn.

Auch Prof. Eichhorn stellte bei seinen Transfertzuchten unter Freilandbedingungen in Delémont (550 m) fest, daß sich ähnliche Verschiebungen auch hinsichtlich der unterschiedlichen geografischen Breiten (zwischen Herkunft- und Aufzuchtort) manifestieren: *Ausgedehnte Nord-Süd-Transferierungen von Larvenstadien sind unzweckmäßig; dabei zeigt sich oft deutlich, wie sehr die Ökotypen darauf reagieren* (Prof. Eichhorn, pers. Mitt.). Eine andere, noch genauer abzuklärende Frage hingegen ist, inwieweit die Schlüpfkurven selbst – wenngleich auch zeitverschoben – standortskonform sind. Dies betrifft z. B. die bei Populationen höherer Gebirgslagen in den Zuchten festgestellte Linkslastigkeit der Schlüpfverteilung (Abb. 2 und 3), sowie bei Gebirgsherkünften niedriger Lagen die Rechtslastigkeit der Schlüpfverteilung (vgl. Abb. 1).

Die Überliegerrate hat sich bei den hiesigen Gebirgspopulationen aller Höhenlagen (800–1400 m) bereits in früheren Transfertzuchten (N = 3729 Kokons) als durchschnittlich niedrig (rd. 10%) erwiesen; sie variiert dabei aber in weiten Grenzen (0% bis 60%), auch innerhalb derselben Populationstypen und am gleichen Herkunftsort (vgl. Tab.3), und kann deshalb kein populationsgenetisches Merkmal sein. Zur Charakterisierung verschiedener Ökotypen erscheint die Überliegerrate deshalb ungeeignet; hingegen hat sich in den Transfertzuchten gezeigt, daß sie u. a. offenbar mit dem Kokonbildungszeitpunkt im Zusammenhang steht, der – bedingt durch unterschiedliche Larvenfraßdauer – aber eine sehr breite und variable zeitliche Streuung aufweisen kann. Präzise Aussagen über Überliegerraten und naturkonforme Erscheinungszeiten und Schlüpfverläufe sind aus Transfertzuchten nicht zu erwarten und somit nur durch Dauerbeobachtung am Herkunftsort möglich.

Bezüglich des Geschlechtsverhältnis (Sex ratio) ist zu erwähnen, daß dieses bei *D. pini* mannigfachen Variationen unterliegt, die von einer Vielfalt von Faktoren abhängen. Es kann sich dieses Verhältnis nicht nur am selben Ort in verschiedenen Jahren ändern, sondern tut dies auch im Laufe einer Gradationsphase – auch unter Mitbeeinflussung durch Parasitoiden und Prädatoren (deren Angriffen weibliche *D. pini*-Larven oft mehr bzw. länger ausgesetzt sind).

Obschon bei *D. pini* grundsätzlich von einem  $\pm$  ausgeglichenen Geschlechtsverhältnis ausgegangen werden kann, überwiegen meist die Weibchen, so daß nach EICHORN (1982) – bei großer Variationsbreite – im Mittel ein Verhältnis Männchen : Weibchen von 1 : 2.3 (d.h. 30% : 70%) besteht. Nun findet sich aber in den Zuchten häufig ein starker Überhang von Weibchen von 1 : 4 und mehr (vgl. Tab.1). Dies hängt u. a. damit zusammen, daß Altlarven zur Weiterzucht meist erst im Sept./Okt. eingetragen werden; zu diesem späten Sammelzeitpunkt sind aber bereits eine  $\pm$  große Anzahl männlicher Larven abgewandert, so daß in der Restpopulation die Weibchen stärker überwiegen.

## Zusammenfassung

Die Gemeine Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* tritt in Europa häufig als Forstschädling auf, wobei zwei Populationstypen mit unterschiedlichem Voltinismus in Erscheinung treten: die Tieflandform und die Gebirgsform. Die Tieflandform tritt sowohl in univoltinen als auch in bivoltinen Populationen auf; normalerweise ist sie univoltin, kann aber unter speziellen geografischen und Photoperiode Gegebenheiten im nördlichen Teil Mitteleuropas, d. h. ober 48°N und einer Tageslichtdauer von 16 Stunden, auch bivoltin werden. Diese bivoltinen Populationen können 2 Generationen im Jahr hervorbringen, wobei der Flug der 1. Generation schon zeitig im Frühjahr beginnt (April–Mai) und der der 2. Generation im Sommer erfolgt (Juli–Aug.); dadurch kann die bivoltine Tieflandform sehr schädlich werden. – Im Gegensatz dazu ist die Gebirgsform, die typisch für das Alpengebiet ist, immer univoltin und beginnt mit ihrem Flug erst im Sommer (Juli–Aug.).

Bei den Gebirgspopulationen der Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* in Südtirol lassen sich 3 Ökotypen unterscheiden: Die Gebirgspopulationen *mittlerer* und *höherer warmer Lagen*, mit Unterschieden von Beginn und Ende der Flugzeit (Fig. 1 und Fig. 2); und die *höherer kühler Lagen* (Fig. 3). Besonders dieser letzte Ökotyp ist interessant, da bisher wenig erforscht. Verfasser hat nun Gelegenheit anlässlich eines Massenauftretens der Blattwespe an angepflanzten Latschen (*Pinus mugo*) und Schwarzkiefern (*Pinus nigra*) in Wolkenstein/Gröden (1580–1600 m) dieses *Gebirgstypus höherer kühler Lagen* näher zu untersuchen. Anfang Sept. 2001 wurden dort zahlreiche Fraßgesellschaften von Altlarven (L5-6) gesammelt und zur Weiterzucht nach Brixen (550 m) transferiert. Hier hatten sich bis Anf. Oktober die Larven fertig entwickelt und 2600 Kokons gebildet, die unter Freilandbedingungen überwinterten.

Überraschender Weise setzte nach der Freiland-Überwinterung der Kokons der Flug der Blattwespen bereits Anfang Mai 2002 ein und endete nach zweimonatiger Dauer Ende Juni (Fig. 3).

Diese frühe Erscheinungszeit war sehr ungewöhnlich für eine Gebirgspopulation von *D. pini*; tatsächlich bestätigten Kontrollbesichtigungen am Herkunftsort Wolkenstein/Gröden (1580–1600 m) im Juni–Juli, daß Beginn von Erscheinungszeit und Eiablage der Blattwespe unter natürlichen Herkunftsbedingungen fast um 2 Monate später auftraten, nämlich erst ab Ende Juni, als in der Transfertzucht in Brixen (550 m) wo die zweimonatige Flugzeit der Blattwespen zu diesem Zeitpunkt bereits endete.

Es ist daher offensichtlich, daß das vorzeitige Schlüpfen der Blattwespen unter unnatürlichen und klimatisch günstigeren Bedingungen in um 1000 Höhenmeter tieferer Lage in Brixen, klimatisch bedingt war. Es ist aber erstaunlich, daß die transferierte Larvenpopulation in der Lage war, sich an ihre inhärente natürliche Klima-Programmierung zu »erinnern« und dieser am Aufzuchtort zu folgen.

Daraus ergibt sich, daß ortstransferierte Larven- und Kokonaufzuchten Artefakte sind, welche die wahren Schlüpfverhältnisse der Blattwespen nicht real, sondern zeitverschoben widerspiegeln; sie weichen von den realen Verhältnissen am Herkunftsort um so stärker ab, je größer der Unterschied der klimatischen Bedingungen zwischen Herkunftsort und Aufzuchtort ist. Es hat sich erwiesen, daß unter identischen Zuchtbedingungen Populationen aus höheren Gebirgslagen in tiefer gelegenen Transfertzuchten um so früher schlüpfen, je höher bzw. kühler die Herkunftslage war.

## Literaturverzeichnis:

- EICHHORN O., 1976: Dauerzucht von *Diprion pini* L. (Hym.: Diprionidae) im Laboratorium unter Berücksichtigung der Fotoperiode. – Anz. Schdlkde., 49: 38–41.
- EICHHORN O., 1977: Autökologische Untersuchungen an Populationen der gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* (L.) (Hym.: Diprionidae): I. Herkunftsbedingte Unterschiede im Schlüpfverlauf und Diapauseverhalten. – Z. ang. Ent., 82 (1976/77): 395–414.
- EICHHORN O., 1978: Zur Prognose der Schlüpfwellen- und Generationsfolge bei der gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* L. (Hym.: Diprionidae). – Anz. Schdlkde., 51: 65–69.
- EICHHORN O., 1979: Autökologische Untersuchungen an Populationen der gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* (L.) (Hym.: Diprionidae): IV. Generations- und Schlüpfwellenfolge. – Z. ang. Ent., 88: 378–398.
- EICHHORN O., 1982: Untersuchungen zur Ökologie der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* (L.) (Hym.: Diprionidae): VII. Populationsdynamische Faktoren. – Z. ang. Ent., 94: 271–300.

- EICHHORN O., 1983: Dormanzverhalten der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* (L.) (Hym.: Diprionidae) und ihrer Parasiten. – Z. ang. Ent., 95: 482–498.
- EICHHORN O., 1991: Voltinismus und Schlüpfwellenfolge mitteleuropäischer Ökotypen der Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* L. (Hym., Diprionidae), ihre Mechanismen und ihre Bedeutung für den Massenwechsel. – J. Appl. Ent. 112: 437–453.
- ELIESCU G., 1932: Beiträge zur Kenntnis der Morphologie, Anatomie und Biologie von *Lophyrus pini* L. Z. ang. Ent., 19: 22–67; 188–206.
- ESCHERICH K., 1942: Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd.5: Hymenoptera und Diptera. – Parey, 746 pp. [Hymenopt. Tenthredinidae, Diprioninae (Lophyrinae): pp. 52–132].
- GÖßWALD K., 1935: Physiologische Untersuchungen über die Einwirkung ökologischer Faktoren, besonders Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Entwicklung von *Diprion (Lophyrus) pini* L. zur Feststellung der Ursachen des Massenwechsels. – Z. ang. Ent., 22: 331–384.
- HELLRIGL K., 1984–1987: Massenvermehrung der Kiefernbuschhornblattwespe *Diprion pini* L. am Latscher Sonnenberg (1100–1500 m) im Vinschgau (1984–1986). – In: Forstschädlingsuntersuchungen in Südtirol. Ber. Landesforstinspekt. Bozen: 1984: Nr. 7: 3–9; 1985: Nr. 1: 5–7; 1986: Nr. 2: 7–8; Nr. 4: 10–12; 1987: Nr. 4: 82
- HELLRIGL K., 1989–1992: Forstschädlingsuntersuchungen in Südtirol. – Interne Berichte, Landesforstinspektorat Bozen: 1989: Prot.Nr. 1, 165; 1990: 12, 44, 104, 150; 1991: 32, 33, 97; 1992: 19, 112 und p. 68–71
- HELLRIGL K., 1994: Untersuchungen zum Voltinismus der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* (L.) in Südtirol. – (Manuskript unveröffentlicht: 50 pp.).
- HELLRIGL K., 1996: Forstschädliche Kiefernblattwespen in Südtirol (Hym., Symphyta: Pamphiliidae, Diprionidae) Eiablage, Diapauseverhalten, Voltinismus. – Schriftenreihe für wissenschaftl. Studien, Nr. 3 (1996): 90 pp. – Autonome Provinz Bozen-Südtirol, Abt. 32, Forstwirtschaft – Bozen.
- HELLRIGL K., 1997: Parasitische Hautflügler und Zweiflügler in Waldgebieten Südtirols (Hym., Apocrita: Chalcidoidea, Ichneumonoidea; Diptera, Brachycera: Tachinidae): Vorkommen, Bedeutung, Perspektiven. – Schriftenreihe für wissenschaftl. Studien, Nr. 4 (1997): 115 pp. – Autonome Provinz Bozen-Südtirol, Abt. 32, Forstwirtschaft – Bozen.
- JAHN E. & MAISSNER N., 1957: Das Massenaufreten von *Diprion (Lophyrus) pini* im Oberinntal im Jahre 1955. – Der Schlern, 31: 87–95. – Bozen.
- JAHN E. & KOLLER F. & SCHEDL W., 1980: Zum Auftreten von *Diprion pini* (L.) in einer Extremlage bei Schönwies, Tirol, 1975–1979. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 67: 157–172.
- PÖRNBACHER D., 1993: Studio biologico e demoeologico su infestazioni di *Diprion pin* L. in Val Venosta. – Dissertation, Univ. Padua: 214 pp.
- PSCHORN-WALCHER H., 1962: Zur Kenntnis der gesellig lebenden Kiefernbuschhorn-Blattwespen (Hym., Diprionidae) der Ostalpen. – 1. Kiefernwaldtypen und ihre *Diprion*-Fauna. – Pflanzenschutzber., 27 (11–12): 153–164.
- PSCHORN-WALCHER H., 1970: Studies on the Biology and Ecology of the Alpine Form of *Neodiprion sertifer* (Geoff.) (Hym.: Diprionidae) in the Swiss Alps. – Z. ang. Ent., 66: 64–83.
- PSCHORN-WALCHER H., 1982: Symphyta, Pflanzenwespen. – In: W. SCHWENKE (Hrsg.), Die Forstschädlinge Europas, Bd. 4: Hautflügler und Zweiflügler. – P. Parey, Hamburg und Berlin.
- SCHEDL K.E., 1938: Zur Blattwespen-Prognose (bei einer Gradation der Kiefern-Buschhornblattwespe *D. pini* L. auf der Frischen Nehrung bei Danzig). – Mitteil. aus Forstwirtschaft u. Forstwissenschaft, 9, H. 2: 192–241.
- SCHWENKE W., 1964: Grundzüge der Populationsdynamik und Bekämpfung der gemeinen Kiefernbuschhorn-Blattwespe, *Diprion pini* L. – Z. ang. Ent., 54: 101–107.
- SHAROV A. A., 1993: Biology and population dynamics of the common pine sawfly, *Diprion pini* L., in Russia. In: Sawfly life history adaptation to woody plants 15, 409–429. Academic Press, Inc.

Beobachtungen über den Voltinismus der Gemeinen Kiefern-  
Buschhornblattwespe *Diprion pini* L. (Hym., Diprionidae)  
und ihrer Parasiten anlässlich einer Gradation in der Südheide bei Celle  
in den Jahren 1976–1978

Otto Eichhorn\*

---

---

---

Abstract

**Observations on the voltinism of the common pine sawfly *Diprion pini* (L.) (Hym., Diprionidae) and their parasites during a mass outbreak near Celle (North Germany) in 1976–1978**

The dynamics of a mass outbreak of the Common pine sawfly near Celle (North Germany) in 1976–1978 is reviewed. The progradation phase was short, with the population increasing rapidly from low levels to critical numbers of about 450 cocoons/m<sup>2</sup> on average during the winter 1976/77. This led, within 2 generations, to widespread defoliation.

Culmination- and retrogradation phases commenced in autumn 1977 and were characterized by overpopulation, food shortage, decreasing food quality and mass dying. Furthermore the breakdown of the mass outbreak that followed was partly induced and accelerated due to the loss of several flight waves of the host, resulting in a substantial prolongation of cocoon diapause. Thereby efficiency of predators, egg- and cocoon parasites increased to such an extent that sawfly populations became drastically decimated.

## 1 Einleitung, Material und Methode

In den Jahren 1976–1978 ereignete sich in der Südheide bei Celle (52.37°N) eine Massenvermehrung der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini*. Es handelte sich dabei um bivoltine Populationen (Tieflandökotypen) niederer Lagen (140 m S. H.). Mit freundlicher Genehmigung und tatkräftiger Unterstützung der Herren Dr. W. Altenkirch und Dr. H. Niemeyer von der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt in Göttingen, konnten wir vom Commonwealth Institute of Biological Control, Delémont (Schweiz) Untersuchungen zum Voltinismus der Blattwespe und ihrer Parasiten und über die populationsdynamische Bedeutung der letzteren durchführen, über die berichtet werden soll.

Anlässlich von zwei Reisen in das Gradationsgebiet im Juni und August 1977 wurde umfangreiches Material (Gelege, Larven und Kokonstadien) aufgesammelt und in Delémont (47.22°N; 550 m S. H.) unter weitgehend naturgemäßen Bedingungen bis zum Schlüpfen der Imagines weitergezüchtet. Mit zusätzlichen Proben und Informationen versorgten uns die Göttinger Kollegen.

So wurden u. a. *D. pini*-Gelege der 1. und 2. Schlüpfwelle der 1. Generation im Juni und Anfang August und der 2. Generation Ende August gesammelt, als Ausgangsmaterial zur Feststellung von Schlüpfverlauf und Effektivität der Eiparasiten *Dipriocampe diprioni* Ferr., *Chrysonotomyia ruforum* Krausse und *Chrysonotomyia formosa* Ratz. sowie des Hyperparasiten *Tetrastichus oophagus* Otten.

---

\* Univ.-Prof. Dr. Otto Eichhorn, Steinstraße 2/B, D-79258 Hartheim

Schlüpfverlauf und Parasitierungsraten von Wirt und Parasitengilden aus Bodenkons (Aufsammlung am 21.06.1977 und um den 20.04.1978) und aus oberirdisch angesponnenen Kokons der 2. Generation (Aufsammlung vom 7.–10.08.1977) wurden in gleicher Weise ermittelt.

Durch Zucht und Sektionen von Wirtslarven unterschiedlichen Alters (Aufsammlungen am 20. und 21. Juni, 12. Juli und 10.–12. August 1977) konnten Erkenntnisse über den Schlüpfverlauf der *D. pini*-Population Südheide und ihrer Larvenparasiten-Arten sowie über deren relative Abundanz gewonnen werden.

Als Begleitarten neben *D. pini* kamen in der Südheide vor: *Diprion similis* Htg., *Neodiprion sertifer* Geoffroy, *Gilpinia pallida* Klug, *G. frutetorum* F., *G. virens* Klug und *Macrodiprion nemoralis* Enslin. Relativ häufig waren *G. pallida* und *G. frutetorum*. Von *G. pallida* wurden Eigelege der 2. Generation analysiert, ferner wurden erwachsene Larven in einer Kiefernkultur gesammelt und in einer anderen Kokons, die in Delémont bis zum Schlüpfen der Wirte und Parasiten weitergezüchtet wurden. Erwachsene Larven von *G. frutetorum* wurden am 20.06.1977 von den unteren Ästen von ca. 80jährigen Randkiefern abgesammelt und durchgezüchtet. Sie enthielten 7 Parasitenarten.

Da außer der Kiefern-Buschhornblattwespe auch die Forleule, *Panolis flammea* Schiff., die kritische Puppendichte vielerorts erreichte oder überschritt (5 und mehr Puppen/m<sup>2</sup>), war eine chemische Bekämpfung unumgänglich. Sie wurde im Frühjahr 1977 zwischen dem 24.–28. Mai auf einer Fläche von 8.407 ha mit Dimilin gegen beide Schädlinge gleichzeitig durchgeführt und hatte vollen Erfolg.

Die Bevölkerungsentwicklung der *D. pini* im Gradationsgebiet Celle nach dem Dimilinsatz erfolgte in unbehandelten Befallsherden (ALTENKIRCH & KOLBE 1979); desgleichen die Materialsammlungen für die eigenen Untersuchungen.

## 2 Der Ablauf der Massenvermehrung

### 2.1 Progradationsphase

Der Verlauf der *D. pini*-Massenvermehrung in der Südheide in den Jahren 1976–1978 wurde von ALTENKIRCH (1977) und ALTENKIRCH & KOLBE (1979) dargestellt. Ihr Beginn wurde im Spätsommer 1976 bemerkt. Sie hatte sich – wie in vielen Fällen – bei der Puppensuche im Winter 1975/1976 nicht angekündigt. Im Herbst 1976 betrug die Nadelverluste im Durchschnitt bereits ca. 30%, die Befallsfläche belief sich laut Kartierung vom Februar 1977 auf ca. 23.000 ha. 34 Schadensflächen zwischen 15 und 1.166 ha Größe mit Restbelaubungen von 60% und weniger wurden ermittelt. Schwache Fraßschäden wurden auf mindestens 5.500 ha festgestellt, starke (Nadelverlust über 50%) auf ca. 1.100 ha.

Im Winter 1976/1977 betrug die höchste Kokondichte 1000 volle Kokons/m<sup>2</sup>, bzw. 600 gesunde Weibchen/m<sup>2</sup>. Im Mittel wurden 450 volle Kokons/m<sup>2</sup> geschätzt. Die Kokonparasitierung lag im Mittel bei 13%. Die Verluste durch Verpilzen oder Vertrocknen der Nymphen im Kokon nahmen bis zum Frühjahr 1977 leicht zu und betrug im Mittel 18%. Verluste durch Räuber, insbesondere durch Mäuse, beliefen sich stellenweise auf bis zu 45%.

Die Schlüpfbereitschaft der Nymphen im Winter 1976/1977 betrug im Mittel 20%, bei höherer Kokondichte (über 50/m<sup>2</sup>) nur 5–7%; entsprechend variabel fiel die erste Flugwelle im Frühjahr 1977 aus. Ihr Flug begann um den 1. Mai und dauerte etwa 10 Tage. Wegen des relativ späten Flugbeginns im Frühjahr und wegen suboptimaler Temperaturen während der Ei- und Larvenperiode gelangten 1977 nur 10% der Tiere – und zwar bezeichnenderweise überwiegend männliche – im sensiblen Larvenstadium zur

Langtagskoinzidenz und damit zur Subitanentwicklung. 90% gelang dies nicht, und sie überwinterten im Kokonstadium. Überliegende Tiere, die normalerweise im August schlüpfen und sich bei der Eiablage mit den Weibchen der zweiten Generation überlapen, wurden nicht festgestellt (vergl. auch Abb. 1).

Das Einspinnen der Tiere der 1. Flugwelle der 1. Generation zog sich über nahezu 2 Monate hin (letzte Julidekade bis Mitte September), und dies ist wohl eine Ursache für die Aufgliederung in Schlüpfwellen in den folgenden Jahren.

Der Flug der 2. Welle (mit Bodenelektoren ermittelt) begann Mitte Juni und dauerte bis in den Juli hinein. Er war deutlich schwächer als jener der Maiwelle und betrug nur etwa 20% von deren Flugintensität.

Unter den im Boden liegenden Nymphen stieg die Mortalität im Juni/Juli 1977 im Mittel auf über 70%. Hinzu kam die anhaltende Wirkung der Prädatoren (Mäuse) und eine etwa gleichbleibende Parasitierung. »Zusammen führten diese Verluste zu einem Rückgang der Dichte der überliegenden Eonymphen auf weniger als 10% der Ausgangsdichte vom Frühjahr 1977« (ALTENKIRCH & KOLBE 1979).

Um den 10. August 1977 wurde anlässlich einer Bereisung des Befallsgebietes folgendes festgestellt:

1. Es befanden sich nur noch Nachzügler der 1. Schlüpfwelle als ausgewachsene Larven auf den Kiefern.
2. Die Nachkommen der Juniwelle der 1. Generation, deren Weibchen in die Mainadeln 1977 abgelegt hatten, befanden sich im L2- und zum Teil auch L3- Stadium.
3. Die Weibchen der 2. Generation waren noch bei der Eiablage und hatten durchweg 2/3 bis 3/4 ihres Eivorrates in die diesjährigen Nadeln abgelegt.
4. Ein Vergleich der Anzahl eierlegender Weibchen der 2. Generation mit der Zahl schwärmender Männchen ergab ein ungewöhnlich starkes Übergewicht der Männchen.
5. Die relative Populationsstärke der Schlüpfwellen 1977 wurde wie folgt geschätzt: Maiwelle : Juni–Juliwelle : 2. Generation = 4 : 1 : 6.

## 2.2 Kulmination und Zusammenbruch der Gradation

Der Flug der 2. Generation 1977, der den Höhepunkt der Kalamität einleitete, begann Anfang August (in den Zuchten bereits in der letzten Julidekade, Abb. 1) und war am 9.8. in vollem Gange (rund zwei Drittel der Wespen geschlüpft). Noch am 19.08. wurde starke Eiablage und Eiparasiten-Aktivität beobachtet (ALTENKIRCH & KOLBE 1979). Während der Kulmination kam es in den unbegifteten Befallsherden zu einer hohen Larvenmortalität. Im Oktober eingesammelte Afterraupen spannen im Mittel nur zu 58% Kokons, in Einzelproben starben bis zu 66% der Larven. Die Stadien in den Winterkokons unterlagen ebenfalls einer hohen Mortalität. Ihre Parasitierung war in frisch gesponnenen Kokons mit ca. 52% zunächst hoch, ging aber später im Durchschnitt auf 15% zurück. Offenbar spinnen sich die parasitierten Larven z.T. zuerst ein.

Die Mortalität der Nymphen durch Verpilzung stieg örtlich auf bis zu 75% an. Da auch eine starke Räuberwirkung einsetzte, ging die Population im Laufe des Winters 1977/78 um mindestens 80% zurück. Die wenigen überlebenden weiblichen Tiere in der Stichprobe vom März 1978 – alle im Eonymphenstadium – stellten keinerlei Gefährdung mehr dar, zumal mindestens die 1. Schlüpfwelle weitgehend ausfiel – wahrscheinlich auch die zweite –, was die Wirkung der Kokonparasiten sehr begünstigte.

Im Winter 1978/79 wurden im gesamten Gebiet maximal unter 10 Kokons/m<sup>2</sup> ermittelt. Als ein Schlüsselfaktor beim Zusammenbruch der Gradation in unbegifteten Gebieten erwiesen sich die Eiparasiten. Die Eiparasitierung im Herbst 1977 betrug nach



ALTENKIRCH & KOLBE (1979) in den Befallszentren 50–100%, in den Randgebieten maximal 40%. Eine ins Auge gefaßte chemische Bekämpfung der 2. Generation konnte daher fallengelassen werden.

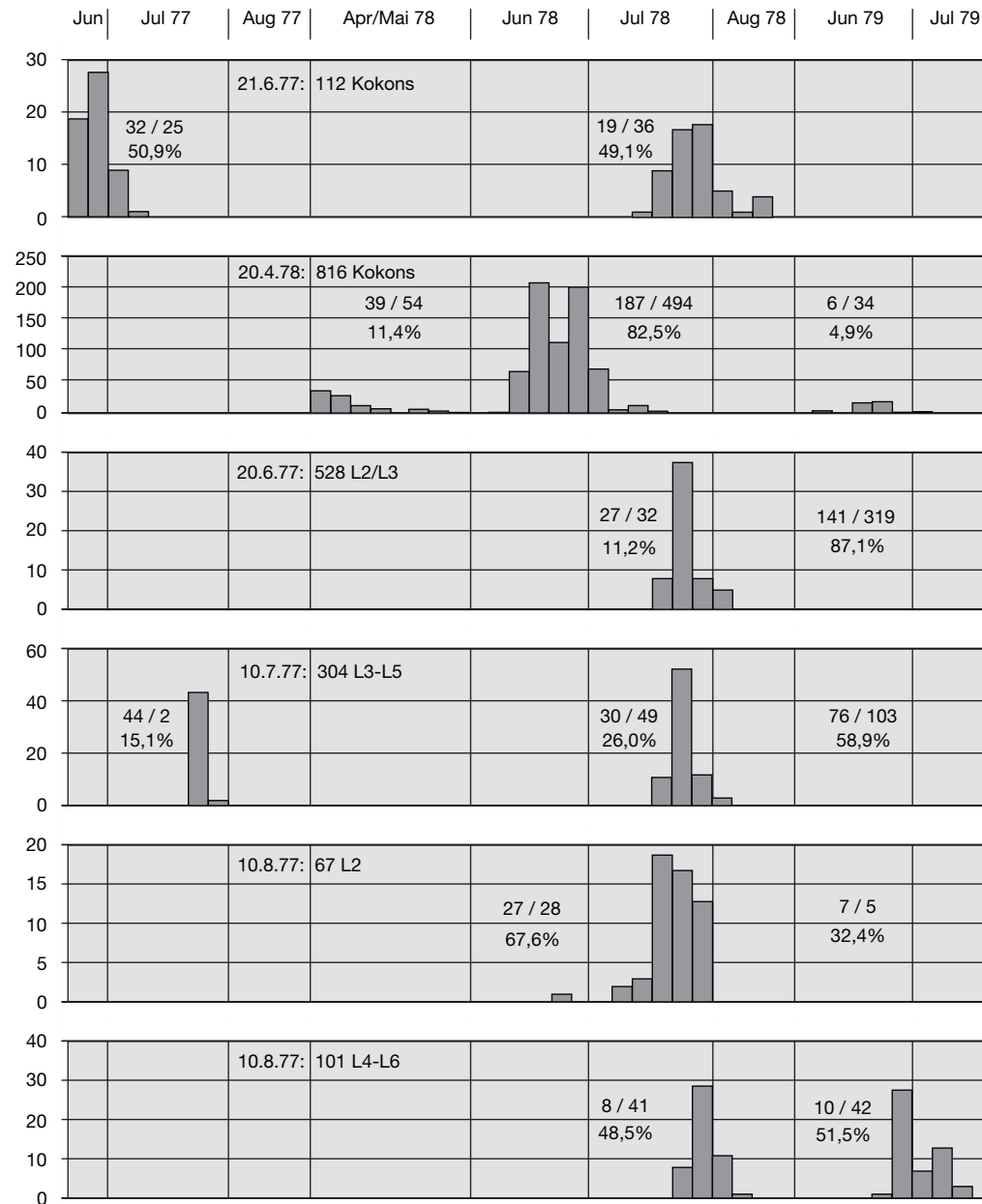


Abb. 1: Schlüpfverlauf von *D. pini* (Herkunft Südheide) aus Kokons und aus Larven unterschiedlicher Stadien (L2-L6) und Sammelzeitpunkte (Erklärung im Text)

### 3 Der Schlüpfverlauf von *Diprion pini*

#### 3.1 Methode der Darstellung

In der Abb. 1 ist der Schlüpfverlauf der *D. pini* in der Südheide grafisch dargestellt und zwar aus Kokons der 1. Generation (Sammeldatum 21.6.77 und 20.4.78) und der 2. Generation (Sammeldatum 7.–12.8.77), ferner aus Larvenaufsammlungen unterschiedlicher Stadien vom 20. und 21. Juni, 10.–12. Juli und 10.–12. August 1977.

Zur Methode der Darstellung: Jahrgangsweise wurde die Schlüpftrate in den Monaten des Schlüpfens in 5-Tageperioden dargestellt. Die absolute Anzahl geschlüpfter Imagines pro Schlüpfwelle wird angegeben, desgleichen die Geschlechterrate und die Prozentsätze geschlüpfter Tiere [Beispiel für die Schreibweise: 32/25 (50,9%) – die erste Zahl steht für die Männchen, die zweite für die Weibchen. Die Prozentangabe betrifft die Anzahl geschlüpfter Tiere (hier 32 ♂♂ + 25 ♀♀ = 57 Blattwespen = 50,9% von insgesamt vorhandenen 112 Kokons der 1. Probe vom 21.6.1977)].

#### 3.2 Schlüpfverlauf aus Kokonaufsammlungen (Abb. 1: Fig. 1–2)

Aus den am 21. Juni 1977 ausgegrabenen Kokons schlüpften die Imagines in 2 ungefähr gleich starken, kompakten Schlüpfwellen innerhalb von 2 Jahren. 1977 lag der Schlüpf-schwerpunkt in der letzten Junidekade, mit Schlüpfende Anfang Juli; die (Ende) Juli – Augustwelle fiel aus. 1978 fielen die ersten zwei Schlüpfwellen aus, und es entstand nur eine Juli – Augustwelle mit Schlüpf-schwerpunkt in der zweiten Julihälfte (Abb. 1: Fig. 1). Die April – Mai-Schlüpfwelle wurde 1977 wegen des späten Sammeltermins nicht erfaßt.

Anders das Schlüpfmuster der Individuen aus den Kokons vom 20.4.78. Sie bildeten 1978 eine relativ schwache April – Maiwelle und eine sehr starke Welle im Juni (Schwerpunkt 2. Monatshälfte). Vereinzelt schlüpften Tiere bis um den 20. Juli. Nur 4,9% der Tiere lagen nach 1979 über und schlüpften schwerpunktmäßig in der Zeit vom 16.–25. Juni (Abb. 1: Fig. 2). Das »verzettelte Schlüpfmuster« erklärt sich mit der unterschiedlichen Herkunft der Tiere (Subitanentwickler und 1–2 Jahre überliegend) in den Kokons vom Frühjahr 1978.

Aus den oberirdisch angesponnenen Kokons der 2. Generation von 1977 (1291 Kokons: gesammelt 7.–10.8.) schlüpften 30% der *D. pini*-Imagines in der Zeit vom 8.–14. August und 70% waren bereits vorher geschlüpft, vermutlich um die Monatswende Juli/August.

#### 3.3 Schlüpfverlauf aus Larvenzuchten (Abb. 1: Fig. 3–6)

Die Larvensammlungen von Juni bis August 1977 (Zucht in Delémont bis zum Einspinnen) lieferten im Jahr 1978 alle in der 2. Julihälfte eine kompakte Schlüpfwelle. Eine geringe Anzahl der Imagines schlüpfte noch Anfang August (Abb. 1: Fig. 3–6). Bemerkenswert ist, daß bei allen Sammeldaten die April – Maiwelle und die Juniwelle ausfielen. Der Prozentsatz der Tiere, die ein Jahr nach dem Fraßjahr schlüpften, nahm von 11,2% bei der Juni-Probe auf 67,6% bei der Augustprobe zu. Hier zeigt sich das von K.-L. Pausch (mündl. Mitt.) gefundene Phänomen, wonach die Individuen, welche die Langtagskoinzidenz am knappsten verfehlen – am längsten überliegen. Die übrigen Tiere schlüpften erst 1979. Ihr genauer Schlüpfverlauf konnte nicht registriert werden (die Auszählung der geschlüpften Imagines erfolgte erst am 4.12.1979), mit Ausnahme der am 10.8.77 gesammelten Altlarvenprobe. Anfang Mai 1979 befanden sich die Tiere

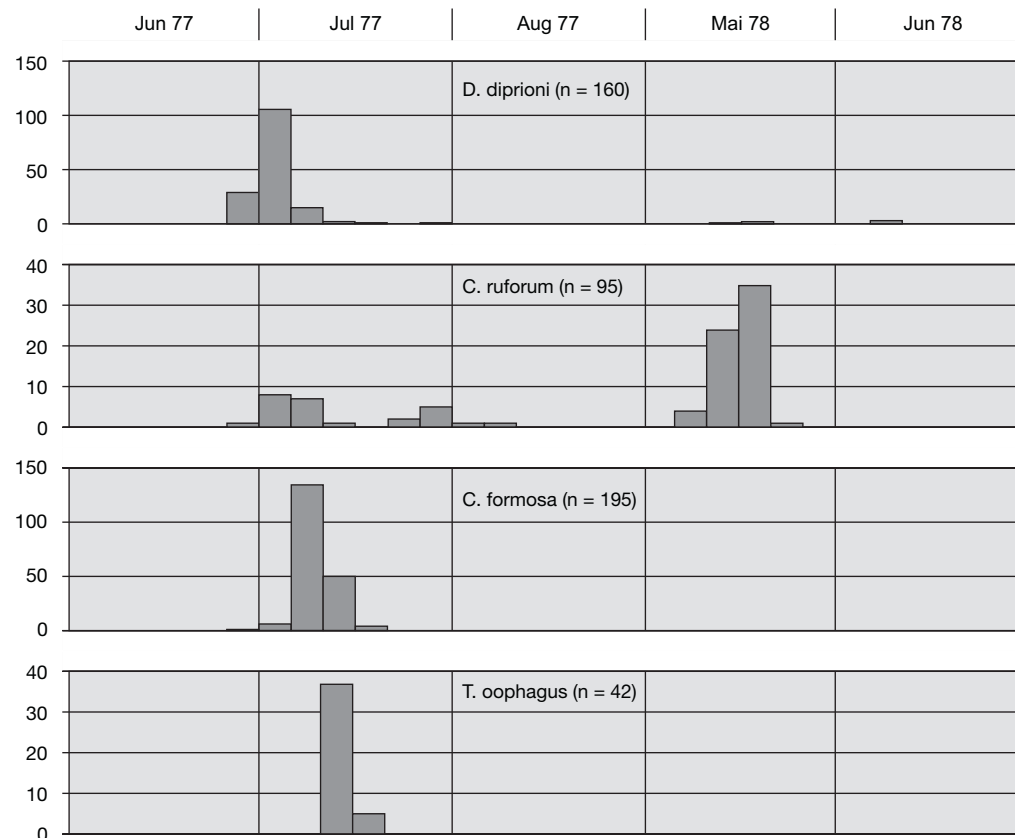
dieser Probe noch im Eonymphenstadium. Es ist daher anzunehmen, daß alle Populationen in kompakten Schlüpfwellen im Juni/Juli 1979 geschlüpft sind, wie es für die Altlarvenproben vom 10.8.77 dokumentiert werden konnte (Abb. 1: Fig. 6). Bei dieser Population handelte es sich übrigens um Nachzügler der April–Maiwelle der 1. Generation, also um Tiere, welche die Langtagskoinzidenz im sensiblen Stadium verfehlten und damit die Subitanentwicklung zur 2. Generation 1977. Die hohe Weibchen-Rate von 83,7% ist ein Hinweis darauf und zeigt, daß dies mehr Männchen gelang, weil sie ein Larvenstadium weniger haben als die Weibchen.

Aus der Altlarvenprobe (L3–L5), die Anfang Juli 1977 in der Südheide aufgesammelt wurde, wurden bei der Ankunft in Delémont 46 Kokons isoliert. Aus diesen schlüpften Ende Juli 44 Männchen und 2 Weibchen. Die hohe Männchen-Rate von 95,7% erklärt sich aus dem oben Gesagten (Abb. 1: Fig. 4).

#### 4 Schlüpfverlauf und Effektivität der Parasitengilden von *Diprion pini*

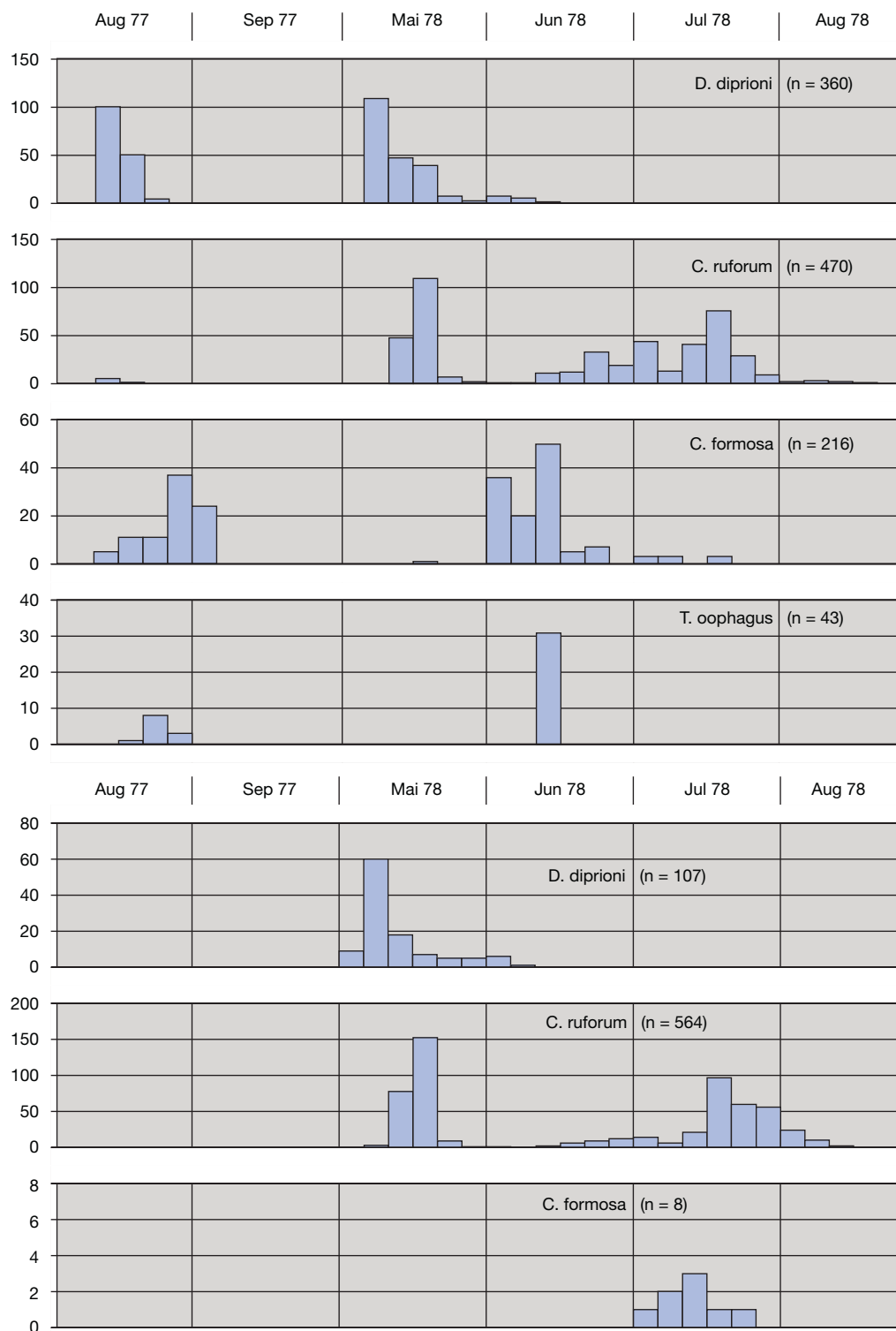
##### 4.1 Eiparasiten

Der Schlüpfverlauf und die relativen Abundanzen der Eiparasitenarten aller Schlüpfwellen der Blattwespe zeigen artspezifische Unterschiede (Abb. 2 u. 3; Tab. 1).



**Abb. 2:** Schlüpfmuster der Eiparasiten von *D. pini* während der Gradation in der Südheide bei Celle in den Jahren 1977 und 1978:

a) Gelegesammlung 20./21. Juni 1977, 1. Generation, 1. Schlüpfwelle;



**Abb. 2:** Schlüpfmuster der Eiparasiten von *D. pini* während der Gradation in der Südheide bei Celle in den Jahren 1977 und 1978:

- b) Gelegesammlung 07./09. Aug 1977, 1. Generation, 2. Schlüpfwelle  
 c) Gelegesammlung 30. August 1977, 2. Generation

#### 4.1.1 Gelege der Mai-Schlüpfwelle der *D. pini*

Aus den Gelegen der Mai-Schlüpfwelle der *D. pini* (Sammlung 20./21. Juni 1977) schlüpften 32,5% *Dipriocampe diprioni* Ferr., 19,3% *Chrysonotomyia* (= *Achrysocharella*) *ruforum* Krausse, 39,6% *Chrysonotomyia formosa* Westw. (= *A. ovulorum* Ratz.) und 8,6% *Tetrastichus oophagus* Ott (Tab. 1).

Die Überliegerrate in das Jahr 1978 betrug bei *D. diprioni* 2,0%, bei *C. ruforum* 67,1% und bei *C. formosa* und *T. oophagus* 0%. Über zwei Drittel der *C. ruforum* schlüpften erst im Mai 1978, knapp ein Drittel aber subitan 1977 und zwar in zwei Schlüpfwellen Anfang Juli und Ende Juli/Anfang August (Abb. 2a). *C. ruforum* zeigt demnach eine bemerkenswerte Synchronisation mit dem Schlüpfverlauf des Wirtes, und das ist ein Grund für die hohe Effektivität dieser Art.

#### 4.1.2 Gelege der Juni-Welle der *D. pini*

In Gelegen der Juniwelle von *D. pini* (Sammlung 7./8. August 1977) betrug die relative Parasitierung der Eiparasiten-Arten: *D. diprioni* 33,1%, *C. ruforum* 43,2%, *C. formosa* 19,8% und *T. oophagus* 3,9% (Tab. 1). Bei allen Arten schlüpfte das Gros der Tiere erst 1978 (Abb. 2b) und zwar bei *C. ruforum* in einer ausgeprägten Welle Mitte Mai und einer zweiten im Juni / Juli, wieder in guter Anpassung an den Wirt. Im Schlüpfmuster von *T. oophagus* spiegelt sich seine hyperparasitische Lebensweise wider (Abb. 2b).

#### 4.1.3 Gelege der 2. Generation der *D. pini*

In Gelegen der 2. Generation der Blattwespe (Sammlung 30. August 1977) war *D. diprioni* nur noch mit 15,7% vertreten, *C. ruforum* aber mit 83,1%. Auf *C. formosa* entfielen 1,2%; der Hyperparasit kam nicht mehr vor (Tab. 1).

Die Tiere der 3 primären Eiparasiten-Arten schlüpften alle erst im Jahre 1978 und zwar die von *D. diprioni* im Mai, *C. ruforum* bildete eine schwache Mai- und eine starke Juli-Schlüpfwelle aus und beweist auch hier eine gute Synchronisation mit dem Wirt. Die wenigen Tier von *C. formosa* schlüpften im Juli (Abb. 2c).

Alles in allem nahm in der Südheide die relative Abundanz bei den 3 primären Eiparasiten-Arten von der ersten Schlüpfwelle des Wirtes bis zur 2. Generation bei *D. diprioni* und *C. formosa* beträchtlich ab und bei *C. ruforum* auf das über Vierfache zu. *C. ruforum* erzielte die höchste Wirksamkeit bei Gelegen der 2. Generation der Blattwespe von Ende Juli/Anfang August. Zu diesem Zeitpunkt schlüpfen auch viele Imagines aus früheren Schlüpfwellen des Wirtes (Abb. 1), und das erklärt die allgemein hohe Effektivität von *C. ruforum* in der Kulminationsphase von Massenvermehrungen der bivoltinen Form der *D. pini* (Tab. 1).

**Tab.1: Relative Abundanzen der Eiparasiten-Arten von *D. pini* während einer Gradation in der Südheide im Jahre 1977.**

	<i>D. diprioni</i>		<i>C. ruforum</i>		<i>C. formosa</i>		<i>T. oophagus</i>	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1. Generation								
1. Welle:	160	32,5	95	19,3	195	39,6	42	8,6
2. Welle:	360	33,1	470	43,2	216	19,8	43	3,9
2. Generation	107	15,7	564	83,1	8	1,2	–	–

Es ist bemerkenswert, daß *C. ruforum*, nach Untersuchungen von HELLRIGL (1994, 1997) in Südtirol, auch bei univoltinen spätaktiven Gebirgsformen von *D. pini*, deren Erscheinungs- und Eiablagezeit im Juli jener der 2. Generation bivoltiner Tieflandpopulationen von *D. pini* entspricht, eine dominierende Rolle als Eiparasit zukommt.

Im Südtiroler Eisacktal hatte im Sommer 1990 eine Analyse von 848 Einadeln von 49 Triebgelegen (*Pinus sylvestris*) von *D. pini* aus Feldthurns (800 m) ergeben, daß von den 8467 vorhandenen Eiern 4479 Eier (52,9%) zugrunde gegangen waren; davon 3557 Eier (42% aller Eier) durch Parasitierung und/oder Vertrocknung. Davon entfielen 2090 Eier (46,7% Mortalitätsanteil, 24,7% der abgelegten Eier) auf Parasitierung durch *C. ruforum* (= schwarze Eier). Dabei war bei den in der 1. Julihälfte abgelegten *D. pini*-Eiern die Eimortalität durch *C. ruforum* weit höher gewesen (36,8% der abgelegten Eier, bzw. 52,3% der abgestorbenen Eier) als in der 2. Julihälfte (mit 18,7% bzw. 40,8%) und der 1. Augusthälfte (mit 18,3% bzw. 43,6%). Hingegen traten die Eiparasiten *D. diprioni* (braun gefärbte Eier) und *C. formosa* (rötlichgelb gefärbte Eier) in Südtirol im Juli/August 1990 ungleich seltener auf (HELLRIGL 1994, 1997 und persönl. Mitt.).

#### 4.1.4 Effektivität der Eiparasiten-Arten

##### 4.1.4.1 1. Generation Mai-Schlüpfwelle

Die Eiparasitierung der 1. Schlüpfwelle von *D. pini* des Jahres 1977 war nach ALTENKIRCH & KOLBE (1979) im Durchschnitt sehr gering.

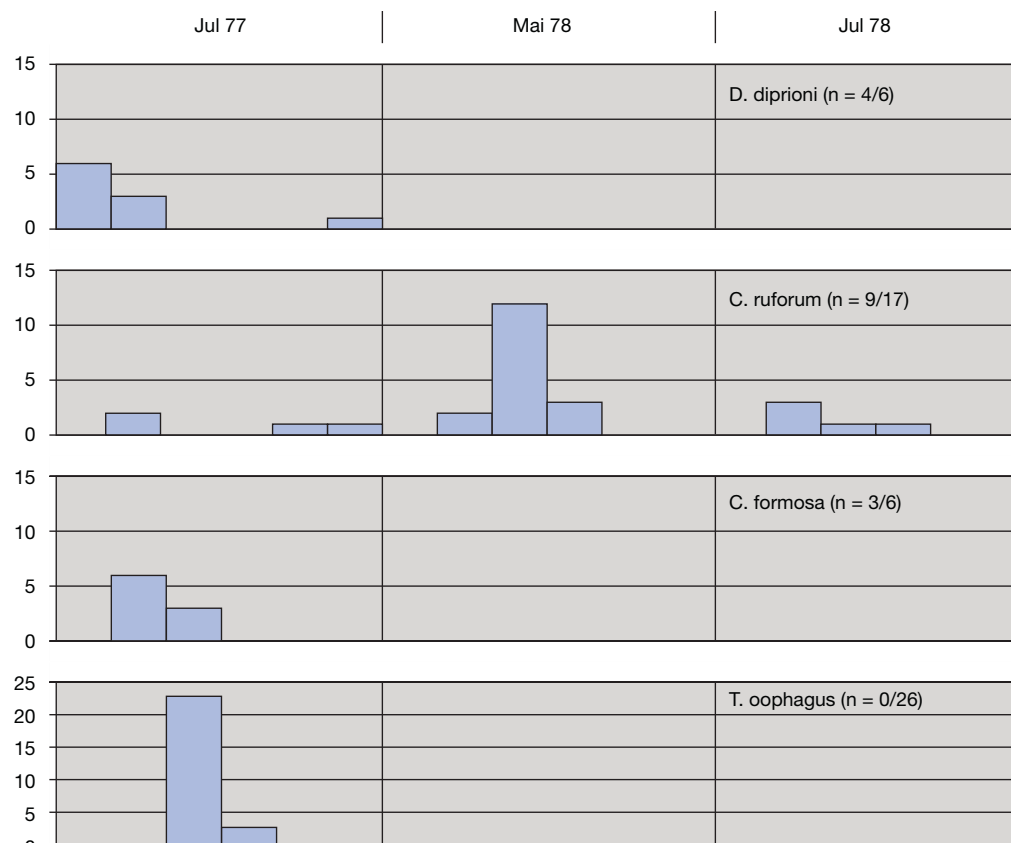


Abb. 3: Schlüpfverlauf der 4 Eiparasiten-Arten eines Geleges von *D. pini* vom 20.06.1977 im Befallsgebiet Südheide.

Eigene Zucht- und Sektionsbefunde von 286 Nadeln mit 4025 Eiern der Blattwespe (entsprechend ca. 30–50 Gelegen), die im Befallsherd Schwarmstedt am 20.–21. Juni gesammelt wurden, ergaben eine durchschnittliche Parasitierung von 6,6%.

Die Analyse eines starken Einzelgeleges mit 140 *D. pini*-Eiern in 12 Nadeln, ergab eine Parasitierung von 58,6% (71 geschlüpfte und 11 tote Parasiten). Ein Sektionsbefund Ende Juli 1977 ergab, daß von *D. pini* nur 25 (L1) geschlüpft waren, weitere 2 L1 waren tot und 20 Eier verharzt. Der Befund zeigte weiters, daß *Dipriocampe diprioni* ursprünglich 66 von 140 *D. pini*-Eiern parasitiert hatte, wie an der braunen Farbe der Eier zu erkennen war. Es schlüpften aber nur 10 Imagines dieser Art und 11 Larven, Puppen und Imagines starben ab (7 Eier waren verharzt). Das Gros der *D. diprioni* (nämlich 38 parasitierte Eier) wurde hyperparasitiert, und zwar nicht nur von dem obligatorischen Hyperparasiten *T. oophagus* (26), sondern auch von *C. formosa* (9) und *C. ruforum* (3).

In Abb. 3 ist der Schlüpfverlauf der 71 Parasiten dargestellt.

Von *D. diprioni*, *C. formosa* und *T. oophagus* schlüpften alle Individuen im Jahr 1977, von *C. ruforum* (schwarze Eier) nur 4 von 26. 85% lagen nach 1978 über und schlüpften in 2 Wellen: Mitte Mai und im Juli, gut synchronisiert mit dem Wirt (Abb. 3).

#### 4.1.4.2 1. Generation: Juni-Schlüpfwelle

Die Parasitierung der Eier der Juni-Schlüpfwelle von *D. pini* kann an Hand der Analyse von 17 Gelegen nur kalkuliert werden: Aus den 17 Gelegen schlüpften 774 Eiparasiten (1–91 pro Gelege, nach Schlüpflochern identifiziert). Unter der Annahme, daß ein Gelege im Mittel 100 Eier von *D. pini* enthielt (= total 1700 Eier), ergäbe sich eine durchschnittliche Parasitierung von ungefähr 45%.

#### 4.1.4.3 2. Generation: (August-Schlüpfwelle)

Die Eiparasitierung der 2. Generation im Herbst 1977 betrug nach ALTENKIRCH & KOLBE (1979) in 2 Befallszentren 80–100% bzw. 50–80%, nach den Rändern dieser Befallszentren zu aber nur 14–40% bzw. 1–14%.

Eine Untersuchung von 208 Nadeln mit 2200 *D. pini*-Eiern ergaben eine durchschnittliche Parasitierung von 12,7%. Bei der abschließenden Sektion wurden 67 Fluglöcher aus braunen Eiern (*D. diprioni*) und 212 aus schwarzen Eiern (*C. ruforum*) festgestellt. Abgefangen und identifiziert wurden aber nur 64 *D. diprioni* und 209 *C. ruforum*. Von jeder Art wurden daher nur 3 Individuen beim Schlüpfen nicht erfaßt.

Trotz beträchtlicher Variation der Parasitierungsraten in den Flugwellen der 1. und 2. Generation von *D. pini*, zeigte sich auch in der Südheide, daß die Eiparasiten »verzögert dichteabhängig« agieren, daß ihre Parasitierung mit dem Fortschreiten der Gradation ansteigt, und daß sie offensichtlich eine Schlüsselrolle beim Zusammenbruch der Gradationen spielen (EICHHORN 1982, SHAROV 1983 u. 1993, HELLRIGL 1994 u. 1997).

In Südtirol (Feldthurns, 800 m) hatte im Herbst 1990 eine Analyse von 43 Triebgelegen von *D. pini* mit insgesamt 7368 Eiern ergeben, daß die Eiparasitierung einen entscheidenden Einfluß auf das Absterben oder Weiterkommen der an den Trieben gemeinsam fressenden Larven hat, und zwar auch dann, wenn diese Eiparasitierung – absolut gesehen – nicht einmal besonders hoch erscheint (HELLRIGL 1994, 1997).

Der Befund ergab, daß bei nur 21 (von 43) Triebgelegen mit 3843 Eiern ein Teil der Larven (rd. 14% der abgelegten Eier) bis zur Kokonbildung gelangt war, hingegen bei 22 Gelegen mit 3525 Eiern keine (d.h. alle Larvenkolonien starben vorzeitig ab: L1–L4).

Im ersten Falle hatte die Eimortalität insgesamt 40% (von 3,0–75,6%) betragen, davon 19–30% auf Eiparasitierung zurückzuführen; im zweiten Falle der vorzeitig abgestorbenen Larvenkolonien, hatte die Eimortalität hingegen 71,5% (23,8–95,9% bei den einzelnen Gelegen) betragen, davon schätzungsweise 34–60% auf Eiparasitierung zurückzuführen. Somit kann auch relativ niedrige Eiparasitierung, durch Minderung des Sozietätsgefüges der gesellig fressenden Blattwespenlarven, fatale Auswirkungen haben. Die Schlüsselrolle die der Eimortalität – und somit den Eiparasiten, durch welche sie zur Hauptsache verursacht wird – zukommt, ist durch folgendes Ergebnis verdeutlicht: Von den abgelegten 7368 Eiern bis zur Kokonbildung der überlebenden Larven betrug die Gesamtmortalität 92,9%; davon entfielen auf Eimortalität 55,0%, auf die Mortalität der Eilarven 29,8% und auf die Mortalität aller übrigen fressenden Larvenstadien nur 8,1% (HELLRIGL 1994, 1997 Tab.2; und persönl. Mitt.).

#### 4.1.5 Sexualraten der Eiparasiten

Die Geschlechterraten der Eiparasiten-Arten der Kiefern-Buschhornblattwespe anlässlich der Gradation in der Südheide sind in Tab. 2 zusammengestellt. In allen Generationen und Schlüpfwellen der *D. pini* erzeugten die Eiparasiten-Arten mehr Weibchen als Männchen, beim Hauptparasiten *Chrysonotomyia ruforum* betrug die Weibchenrate knapp zwei Drittel. Der Hyperparasit *Tetrastichus oophagus* ist parthenogenetisch.

**Tab. 2: Sexualraten der Eiparasiten-Arten von *D. pini* in der Südheide im Jahr 1977**

	1. Gen: 1. Welle 20./21. Juni				1. Gen: 2. Welle 7./8. August				2. Generation 30. August				Total			
	♂	(?)	♀	%♀	♂	(?)	♀	%♀	♂	(?)	♀	%♀	♂	(?)	♀	%♀
<i>D. diprioni</i>	75	(1)	84	52,8	148	(–)	212	58,9	44	(–)	63	58,9	267	(1)	359	57,3
<i>C. ruforum</i>	36	(1)	58	61,7	207	(3)	260	55,7	152	(3)	409	72,9	395	(7)	727	64,8
<i>C. formosa</i>	40	(–)	155	79,5	64	(6)	146	69,5	1	(–)	7	87,5	105	(6)	308	74,6
<i>T. oophagus</i>	–	(–)	42	100,0	–	(–)	43	100,0	–	(–)	–	0,0	–	(–)	85	100,0

#### 4.2 Die Larven- und Kokonparasitierung in *D. pini*-Kokons der 2. Generation

Die Larvenparasiten der Kiefern-Buschhornblattwespe erfaßt man am vollständigsten, wenn man frischgespinnene Kokons aufammelt. Je länger man damit wartet, um so höher steigt die Rate der Kokonparasiten, die in vielen Fällen die Larvenparasiten ausschalten. Dann ist allenfalls noch durch sorgfältiges Sezieren festzustellen, ob ein Larvenparasit eliminiert wurde. Selbst dessen Artzugehörigkeit ist in den meisten Fällen an den Parasitenresten noch feststellbar (EICHORN 1981). Die Ermittlung der Schlüpfprozentparasitierung durch Zucht, gibt nur ein ungenaues Ergebnis über die ursprüngliche Effektivität der Larvenparasiten.

Im Massenvermehrungsgebiet in der Südheide wurden vom 7.–10.8.1977 in den Lokalitäten Jeversen und Marklendorf oberirdische, d.h. an Zweigen, Stämmen, Gräsern etc. angespinnene Kokons der 2. Generation gesammelt. Von diesen wurden knapp 55% in Einzelzucht (= 1–4 Kokons pro Zuchtglas) genommen, der Rest in Massenzucht. Nach Ende der Schlüpfperiode wurden alle Kokons seziiert. Zum Zeitpunkt der Kokonaufsammlung hatten die Larven der Tachine *Drino inconspicua* zu 96% die Blattwespenkokons verlassen, alle anderen Parasiten befanden sich noch in den Wirtskokons.



#### 4.2.1 Lokalität Jeversen

Aus 3,0% der insgesamt 1172 *D. pini*-Kokons schlüpften bis zum 19. August Männchen und Weibchen von *D. pini*, 0,5% waren geräubert, 7,5% enthielten tote Stadien (von diesen ist nicht bekannt, ob sie parasitiert waren oder nicht) und 89% erwiesen sich als parasitiert. Das Schlüpfen der Parasiten dauerte bis Mitte September. Von den Parasiten entfielen 44,8% auf die Ichneumonidae, 32,2% auf die larvenparasitischen Tachinidae und 23% auf die kokonparasitischen Chalcidoidea (Tab. 3). Insgesamt wurden 21 Parasiten-Arten (davon 5 Larvenparasiten) gezogen, deren relative Anteile an der Gesamtparasitierung aus Tabelle 3 ersichtlich ist.

*Itoplectis alternans*, die Vertreter des *Gelis-Hemiteles*-Komplexes (einschließlich *Mastrus castaneus*) und alle Chalcidoidea-Arten kommen sowohl primär als auch als Hyperparasiten vor.

#### 4.2.2 Lokalität Marklendorf

Von der Lokalität Marklendorf wurden 1291 *D. pini*-Kokons gesammelt. Aus 13,9% schlüpften bis Mitte August Männchen und Weibchen von *D. pini*, 0,2% waren geräubert, 4,4% enthielten tote Stadien und 81,5% waren parasitiert. Von den 16 Parasiten-Arten entfielen 35% auf die Ichneumonidae, und davon waren nur 1,2% Larvenparasiten. 50,9% aller Parasiten waren Tachinen, und zwar fast ausschließlich *D. inconspicua*, die auch in Jeversen ca. 1/3 aller Parasiten stellte. Der Parasitierungsanteil der Chalcidoidea betrug 14,1% (Tab. 3).

**Tab. 3: Parasitierung in *D. pini*-Kokons der 2. Generation**

	<b>Lokalität:</b>	<b>Jeversen</b>	<b>Marklendorf</b>
	Sammeldatum:	10.08.1977	7./8.08.1977
	Anzahl Kokons:	1172	1291
	Total parasitiert:	89.0%	81.5%
<b>Ichneumonidae:</b>	<b>Parasitierung:</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<i>Olesicampe macellator</i> Thunb.	L	0.2	0.1
<i>Exenterus amictorius</i> Panz.	L	8.4	0.5
<i>Exenterus oriolus</i> Htg.	L	0.1	0.6
<i>Itoplectis alternans</i> Grav.	K	0.2	–
<i>Pleolophus basizonus</i> Grav.	K	13.0	3.2
<i>Agrothereutes adustus</i> Grav.	K	12.1	27.5
<i>Mastrus castaneus</i> Tasch.	K	2.4	0.2
<i>Gelis areator</i> Panz.	K	2.5	2.9
<i>Gelis</i> sp. 1	K	0.1	–
<i>Gelis</i> sp. 2 (♀ flügellos)	K	5.8	–
		44.8	35.0
<b>Tachinidae:</b>			
<i>Drino inconspicua</i> Meig.	L	32.1	50.7
<i>Diplostichus janithrix</i> Htg.	L	0.1	0.2
		32.2	50.9
<b>Chalcidoidea:</b>			
<i>Monodontomerus dentipes</i> Dalm.	K	4.9	10.2
<i>Mesopolobus subfumatus</i> Ratz.	K	6.0	0.5
<i>Pteromalus semotus</i> Walk.*	K	*11.0	*3.0
<i>Pteromalus chrysos</i> Walk.*	K	*)	*)
<i>Pteromalus</i> sp. cf. <i>chrysos</i>	K	0.2	–
<i>Eupelmus urozonus</i> Dalm.	K	0.1	0.1
<i>Eupelmus annulatus</i> Nees	K	–	0.1
<i>Tritneptis diprionis</i> Gah.	K	0.5	0.2
<i>Tetrastichus</i> sp.	K	0.1	–
<i>Dahlbominus fuscipennis</i> Zett.	K	0.2	–
		23.0	14.1

\*) Ungefähr zu gleichen Teilen auf *P. semotus* und *P. chrysos* entfallend

K = Kokonparasiten: befallen nur bereits fertige Kokons (d.h. eingespinnene Nymphen);

L = Larvenparasiten: befallen bereits die Larven (schlüpfen aber meist erst aus den Kokons)

### 4.2.3 Vergleichswerte bei univoltinen Gebirgspopulationen von *D. pini* in Südtirol

Zum Vergleich mit den obigen Befunden der 2. (Sommer) Generation von bivoltinen Tieflandpopulationen von *D. pini* aus Niedersachsen, seien hier noch – nach Befunden von HELLRIGL (1996) – die Parasitierungsverhältnisse der Larven bei univoltinen spät-aktiven Gebirgspopulationen aus Südtirol erwähnt, deren Larvenfraßzeit im Juli/Aug./Sept. in etwa jener der 2. Generation von Tieflandpopulationen entspricht:

Feldthurns (800 m):	1991	1992	1993	1994
<i>D. pini</i> : geschlüpft	17 (19,8%)	1101 (61,7%)	142 (43,8%)	448 (59,5%)
<i>D. pini</i> : vertrocknet	14 (16,3%)	93 ( 5,2%)	59 (18,2%)	141 (18,7%)
<i>D. pini</i> : Überlieger	4 ( 4,7%)	181 (10,2%)	11 ( 3,4%)	54 ( 7,2%)
<i>D. pini</i> : Summe	35 40,7%	1375 77,1%	212 65,4%	643 85,4%
Ichneumonidae:	15 (17,4%)	292 (16,4%)	55 (17,0%)	95 (12,6%)
[ <i>Olesicampe</i> ]: 87%	(13) (15,1%)	(ca. 14%)	(ca. 15%)	(ca. 11%)
Tachinidae:	36 (41,8%)	116 ( 6,5%)	57 (17,6%)	15 ( 2,0%)
[ <i>Diplostichus</i> ]: 93%	(34) (39,5%)	108 ( 6,1%)	54 (16,7%)	12 ( 1,6%)
[ <i>Drino</i> sp.]	( 2) ( 2,3%)	8 ( 0,4%)	3 ( 0,9%)	3 ( 0,4%)
<b>Summe:</b>	<b>86 (100%)</b>	<b>1783 (100%)</b>	<b>324 (100%)</b>	<b>753 (100%)</b>

Dominierende Larvenparasiten bei den univoltinen Gebirgspopulationen von *D. pini* in Südtirol waren unter den Ichneumonidae *Olesicampe macellator* (Thunbg.) und bei den Tachinidae *Diplostichus janitrix* (Htg.). Von untergeordneter Bedeutung wurden noch die Ichneumonidae *Lamachus coalitorius* (Thunbg.) und *Exenterus* spp. (*E. adspersus* Htg., *E. amictorius* Pz., *E. oriolus* Htg.) festgestellt und die Tachinidae *Drino inconspicua* (Meig.), *Drino gilva* (Htg.) und *Blondelia inclusa* (Htg.) (HELLRIGL 1996, 1997).

Konstant war im Eisacktal in den 4 Untersuchungsjahren der hohe Anteil von *Diplostichus janitrix*, der in den ersten 3 Jahren zwischen 93–95% des Tachinenbefalls lag und nur 1994 auf 80% absank. Als Hyperparasit von *D. janitrix* trat vereinzelt die gregäre Eulophidae *Melittobia acasta* Wlk. auf. Eigenartiger Weise war hingegen im Vinschgau *Diplostichus* höchst selten. (HELLRIGL 1996 b).

Kokonparasiten waren in Südtirol im Eisacktal kaum gesucht und untersucht worden, da hier die Aufzuchten größtenteils ex larva erfolgten. Dennoch wurden aus dem Südtiroler Vinschgau einige Kokonparasiten von *D. pini* erhoben, aber nicht numerisch erfaßt; es waren dies: die Ichneumonidae *Pleolophus basizonus*, *Gelis* sp., und die Chalcidoidea (Eulophidae und Torymidae) *Dahlbominus fuscipennis* (Zett.), *Monodontomerus dentipes* (Dalm.) und *Monodontomerus obscurus* Westw.

Sehr hoch war hingegen die im Vinschgau im Gradationsjahr 1985 festgestellte Kokonmortalität durch Prädatoren (Mäuse): von 804 im Mai 1985 gesammelten Bodenkokons waren 8,2% parasitiert und 74,9% von Mäusen ausgegagt (darunter wahrscheinlich auch parasitierte); die Kokonmortalität lag bei insgesamt 83,1% und die Gradation brach im Folgejahr 1986 zusammen (HELLRIGL 1994, 1996).

### 4.3 Die Larven- und Kokonparasitierung in *D. pini*-Erdkokons nebst Schlüpfmuster der Blattwespe und ihrer Parasiten-Arten

In den Kokons in der Erde überwintern vor allem die Nachkommen der oft starken 2. Generation vom vorhergehenden Herbst, ferner Überlieger aus früheren Jahren. In der Südheide müssen 1977 auf 1978 aber auch viele Tiere der 1. Generation im Boden überwintern haben, da nur 10% der Tiere der Maiwelle von 1977 Subitanentwicklung durchliefen. Die um den 20.4.1978 aufgesammelten Kokons bestanden daher z.T. aus dieser Fraktion.

#### 4.3.1 Kokonaufsammlung am 21.6.1977

Insgesamt wurden 467 Kokons dieser Sammlung in Zucht genommen, und es wurden der Schlüpfverlauf von Wirt und Parasiten registriert (Abb. 4).

Zum Schlüpfverlauf der Kiefern-Buschhornblattwespe ist folgendes zu bemerken: 1977 wurde die erste Schlüpfwelle (April–Mai-Welle) nicht erfaßt, da die Kokons erst am 21.6. ausgegraben wurden und in der Juni–Welle (bis Anf. Juli) zu schlüpfen begannen. Die Juli–August-Welle fiel aus. 1978 fielen die ersten zwei Wellen (April–Mai-Welle und Juni–Welle) aus, und es entstand nur eine starke Juli–August-Welle. (Eine Schlußsektion am 8.5.1979 ergab 1 totes Weibchen und 9 tote Eonymphen von *D. pini*).

Ab Ende August wurde mit der Sektion der Kokons begonnen, deren Ergebnis zusammen mit den Schlüpfresultaten die Grundlage der folgenden Kalkulation bildet:

<b>Ergebnis aus Zucht und Sektion:</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Lebende <i>D. pini</i> -Stadien	139	29,8
tote <i>D. pini</i> -Stadien	183	39,2
geräuberte <i>D. pini</i> -Stadien	11	2,4
Ichneumonidae geschlüpft	92	19,7
Ichneumonidae tot	15	3,2
Tachinidae geschlüpft	3	0,6
Chalcidoidea geschlüpft	1	0,2
Chalcidoidea lebend	23	4,9

Von den 139 ursprünglich lebenden *D. pini*-Stadien wurden 78 Eonymphen, 10 Pronymphen und 1 Puppe weitergezüchtet, die 1978 55 Imagines von *D. pini* und 1 Weibchen von *P. basizonus* ergaben (Abb. 4); 33 Tiere starben ab.

Legt man die in Abb. 4 dargestellten Schlüpfresultate zugrunde, so errechnet sich eine Parasitierung von 56,8% (112 *D. pini* und 147 Parasiten). Die relative Parasitierung betrug:

<b>Relative Parasitierung:</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Olesicampe macellator</i>	1	0,7
<i>Mesochorus</i> sp.	1	0,7
<i>Pleolophus basizonus</i>	133	90,5
<i>Agrothereutes adustus</i>	1	0,7
<i>Gelis</i> sp.	1	0,7
<i>Dahlbominus fuscipennis</i>	8	5,4
<i>Eupelmus vesicularis</i>	2	1,3

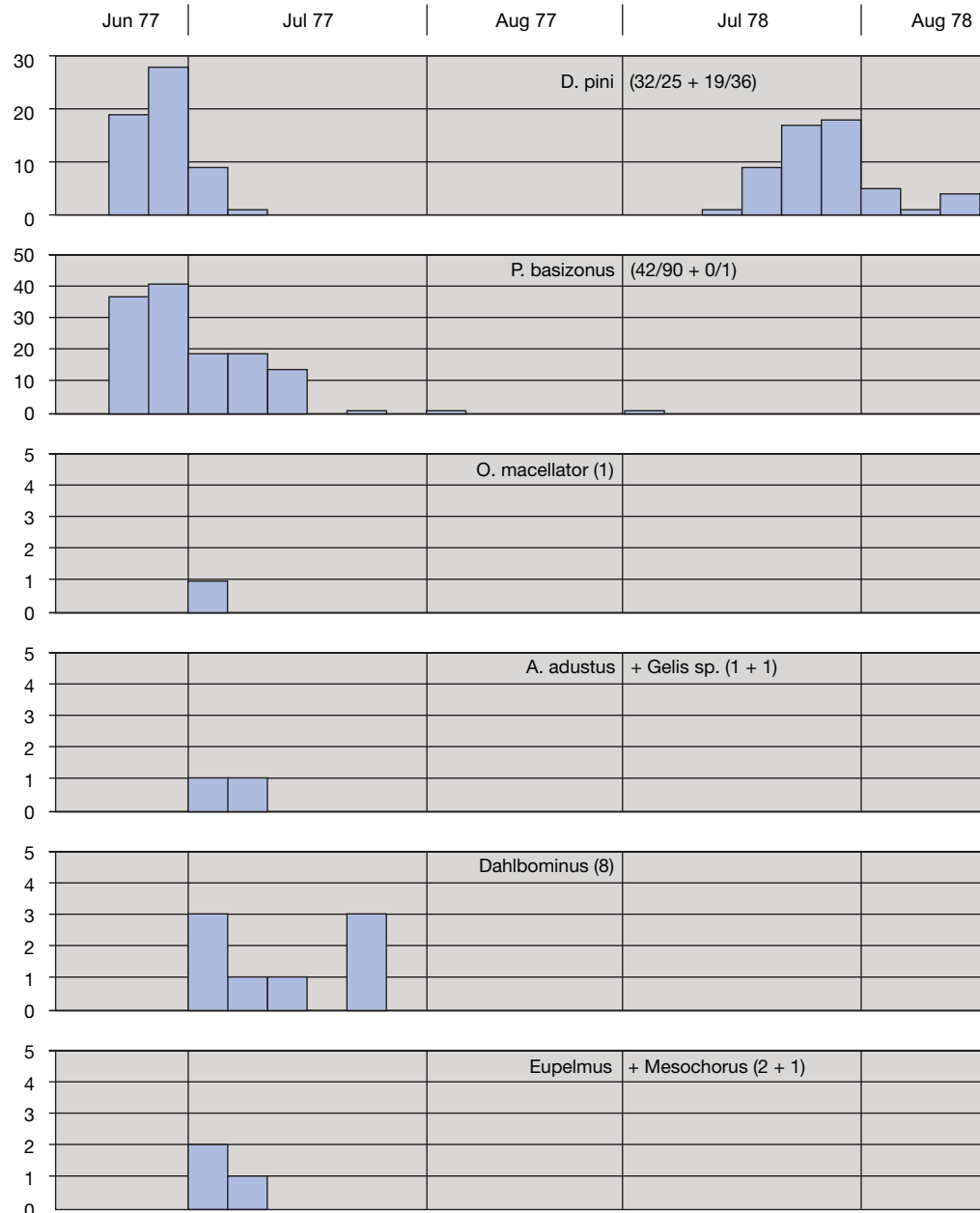


Abb. 4: Schlüpfverlauf von *Diprion pini* und deren Parasiten in der Südheide aus Kokons ausgegraben am 21.06.1977 in 60j. Kiefernbestand

Die sehr hohe Effektivität der Kokonparasiten, insbesondere von *P. basizonus* mit gut 90% relativer Parasitierung, erklärt sich mit dem Sammeldatum, dem 21. Juni. Zu diesem Zeitpunkt hatten diese schon seit vielen Wochen eine rege Tätigkeit entfaltet (vgl. im Gegensatz hierzu Abb. 5), und dabei sicher auch nicht wenige Larvenparasiten ausgeschaltet.

### 4.3.2 Kokonaufsammlung um den 20.4.1978

Die Schlüpffolge der Kiefern-Buschhornblattwespe und ihrer Parasiten aus den Kokons vom April 1978 ist in Abb. 5 dargestellt. Wegen des frühen Sammeltermins wurde die April–Mai-Schlüpfwelle der *D. pini* erfaßt. Es schlüpften aber nur 11,4% (n = 39/54) ihres Gesamtpotentials von 816 Individuen (233 ♂♂ + 583 ♀♀) in dieser Periode. Der Schwerpunkt der Schlüpfens 1978 lag in der zweiten Junihälfte; insgesamt schlüpften in der Juni–Welle 83,5% (n = 187/494). Eine Juli–August-Welle wurde nicht ausgebildet. Im Jahr 1979 schlüpften im Juni (Anfang Juli) nur noch 4,9% (n = 6/34) der gesamten Blattwespen-Population. 2 Individuen (1 Männch. + 1 Weibchen) lagen nach 1980 über.

Im Unterschied zum Wirt schlüpften die 3 Kokonparasiten-Arten 1978 zu über 80% im April und Mai. Ihr Wirtsreservoir bildeten die Kokonstadien, die in der Zucht die starke Juni-Welle ergaben. Es wurde im Befallsgebiet vermutlich effektiv genutzt, wie der bald darauf erfolgende Zusammenbruch der Massenvermehrung zeigte.

Zum Zeitpunkt der Kokonsammlung um den 20. April waren die Kokonparasiten noch nicht oder wenig aktiv. Dies zeigt sowohl das Ergebnis der Schlüpf-%-Parasitierung, die nur 13,0% betrug (122 Parasiten auf 940 geschlüpfte Tiere; die Sektion ergab übrigens eine Mortalitätsrate der Kokonstadien von 34,1%), als auch die Zusammensetzung des Parasitenkomplexes (Tab. 5). Anders als in der Kokonprobe vom Juni 1977 (4.3.1), bei der die Kokonparasiten mit 98,6% dominierten, bilden hier die Larvenparasiten mit 65,8% der relativen Parasitierung die wichtigste Parasitengilde (auf *Drino inconspicua* allein entfielen 52%). Das ist einleuchtend, weil im Herbst die Larvenparasiten weitaus günstigere Voraussetzungen zum Parasitieren haben als die Kokonparasiten, insbesondere dann, wenn nach dem Abbaumen der Afterraupen bald tiefe Temperaturen vorherrschen. Ob es aber die Regel ist, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Die relativ geringe Allgemeinparasitierung der Überwinterer mit 13–17% ist übrigens auch anderorts festgestellt worden (SCHIMITSCHEK 1941: 16,7%; EICHHORN 1983:15%).

**Tab. 5: Relative Schlüpf-%-Parasitierung aus Bodenkokons von *D. pini* anlässlich der Gradation in der Südheide (Sammeldatum: 20.4.1978).**

<b>Kokonparasiten:</b>	<b>n</b>	<b>♂♂</b>	<b>♀♀</b>	<b>%</b>
<i>Pleolophus basizonus</i>	30	8	22	24,4
<i>Pleolophus</i> sp. 6	–	6	4,9	
<i>Agrothereutes adustus</i>	6	5	1	4,9
<b>Larvenparasiten:</b>				
<i>Exenterus amictorius</i>	13	4	9	10,6
<i>Exenterus oriolus</i>	2	1	1	1,6
Ichneumonidae indetermin.	1			0,8
<i>Drino inconspicua</i>	64	32	32	52,0
<i>Diplostichus janitrix</i>	1	–	1	0,8

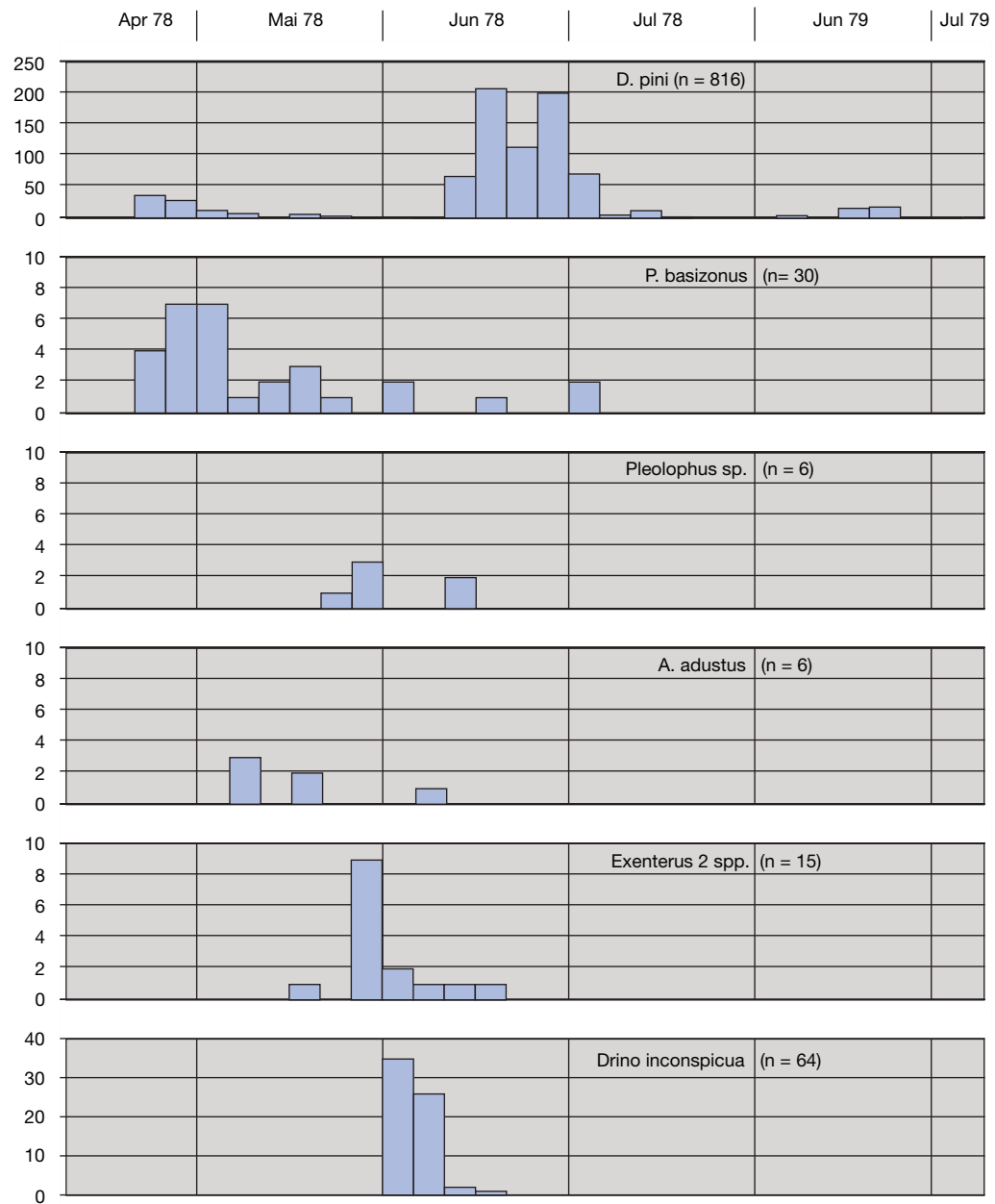
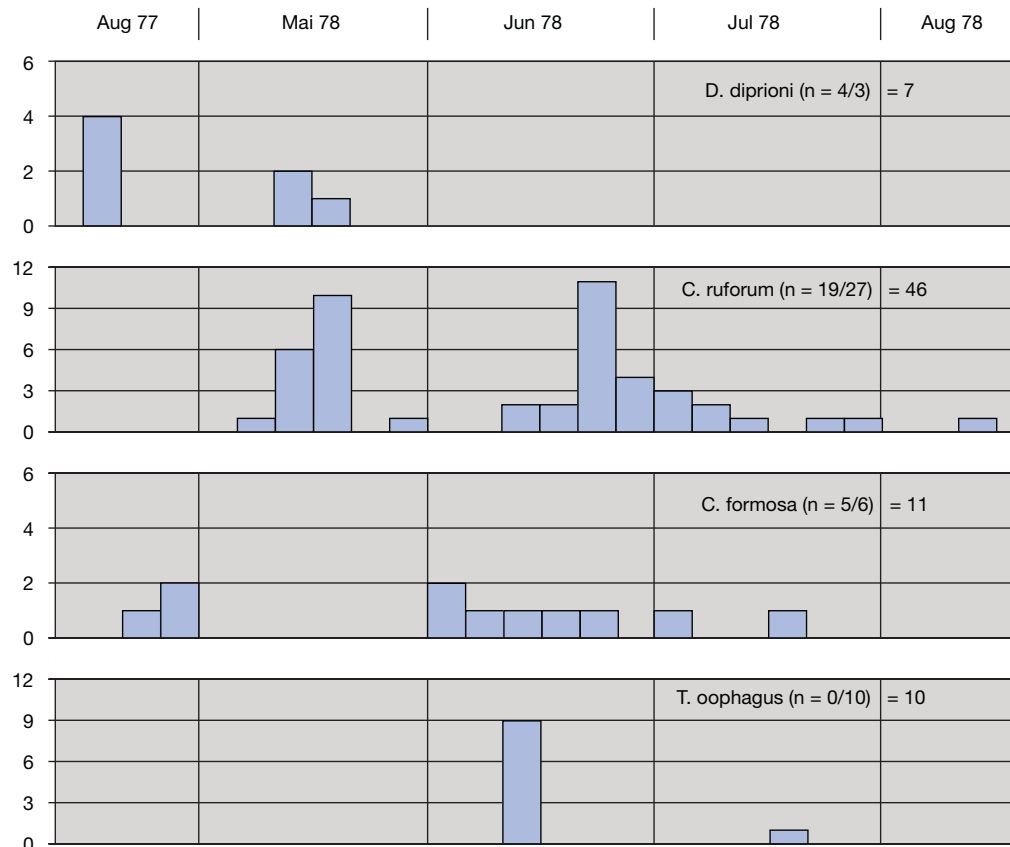


Abb. 5: Schlüpffolge von *Diprion pini* und deren Parasiten aus *D.pini*-Kokons von der Südheide gesammelt um den 20.04.1978, erhalten in Delémont am 24.04.1978.

## 5. Schlüpfverlauf und Abundanz von *Gilpinia pallida* Klug und ihrer Parasiten

### 5.1 Die Eiparasitierung der 2. Generation

Die Eigelege der 2. Generation von *G. pallida* wurden am 10.8.1977 gesammelt. Der Schlüpfverlauf der daraus schlüpfenden Eiparasitenarten ist in Abb. 6 dargestellt. Es ähnelt dem der Eiparasiten, die zur gleichen Sammelzeit aus *D. pini* gezogen wurden (Abb. 2 b oben). Die ausgeprägte Juli-Schlüpfwelle 1978 von *C. ruforum* aus *D. pini* liegt bei *G. pallida* aber gut 3 Wochen vorher mit Schwerpunkt in der zweiten Junihälfte.



**Abb. 6:** Schlüpfverlauf der Eiparasiten von *Gilpinia pallida* (2. Generation) in der Südheide (Gelege gesammelt am 10.8.1977).

### 5.2 Parasitierung erwachsener Larven der 2. Generation

In einer 20jährigen, lückigen Kiefernkultur wurden am 10. August 1977 erwachsene Larven von *G. pallida* gesammelt, die sich in Delémont bis um den 10. September einspannen, mit einem Schwerpunkt um Mitte August. Die Kokonzahl belief sich insgesamt auf 98. Unter Berücksichtigung der geschlüpften Tiere (Abb. 7) und der Sektionsbefunde vom 9.08. und 16.11.1977 sowie vom 8.05.1979 ergibt sich nachstehende Kalkulation:



Larvenparasitierung bei <i>Gilpinia pallida</i>		n	%
Unparasitierte Eonymphen		9	9,2
tote Eonymphen (fraglich, ob parasitiert)		22	22,4
<i>G. pallida</i> :	geschlüpft	3	
<i>G. pallida</i> :	tote Imagines (Sektion)	4	7,1
<i>Olesicampe</i> sp.	geschlüpft	36	
<i>Olesicampe</i> sp.	bei Sektion erhalten	1	37,8
<i>Drino inconspicua</i>	geschlüpft	2	
<i>Drino inconspicua</i>	bei Sektion erhalten	8	10,2
andere tote Parasiten-Stadien		13	13,3

Das ergibt eine Parasitierung von ca. 79%.

Die Schlüpfprozente, wie sie sich aus der Abb. 7 ergeben, sind wie folgt:

	♂♂	♀♀	n	%
<i>Gilpinia pallida</i>	–	3	3	7,3
<i>Olesicampe</i> sp.	31	5	36	87,8
<i>Drino inconspicua</i>	1	1	2	4,9

Mit Ausnahme eines Weibchens von *D. inconspicua*, das am 6. Sept. 1977 schlüpfte, schlüpfen alle Blattwespen und Parasiten erst im Jahr 1978 Ende Mai bis Ende Juni (Abb. 7).

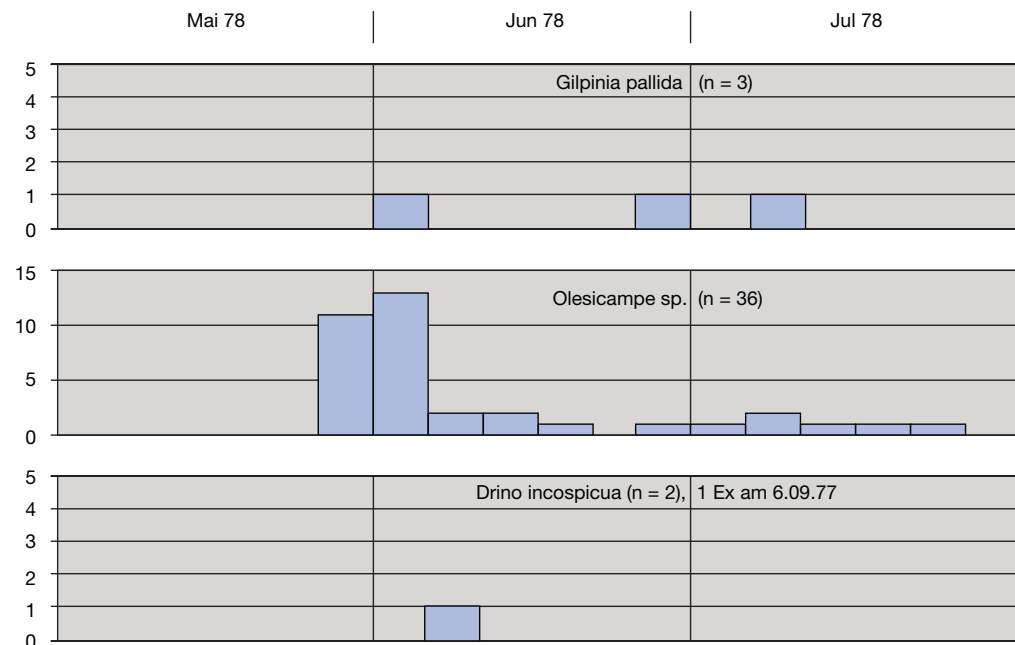


Abb. 7: Schlüpfverlauf von *Gilpinia pallida* und deren Parasiten aus der Zucht erwachsener Wirtslarven

### 5.3 Die Parasitierung der Kokonstadien der 2. Generation

In einer 10–15jährigen, lückigen Kiefernkultur wurden am 10.8.1977 oberirdisch ange-spinnene Kokons von *G. pallida* abgesammelt und nach Delémont überführt. Aus diesen schlüpften innerhalb von 3 Wochen 16 Parasiten-Arten, aber nur ein Männchen der Blattwespe (Abb. 8). Von ca. 66 Kokons entließen ca. 65 Kokons Parasiten (die Anzahl der Wirte der gregären Chalcidoidea-Arten wurden geschätzt); das ergibt eine Parasitierung von gut 98%.

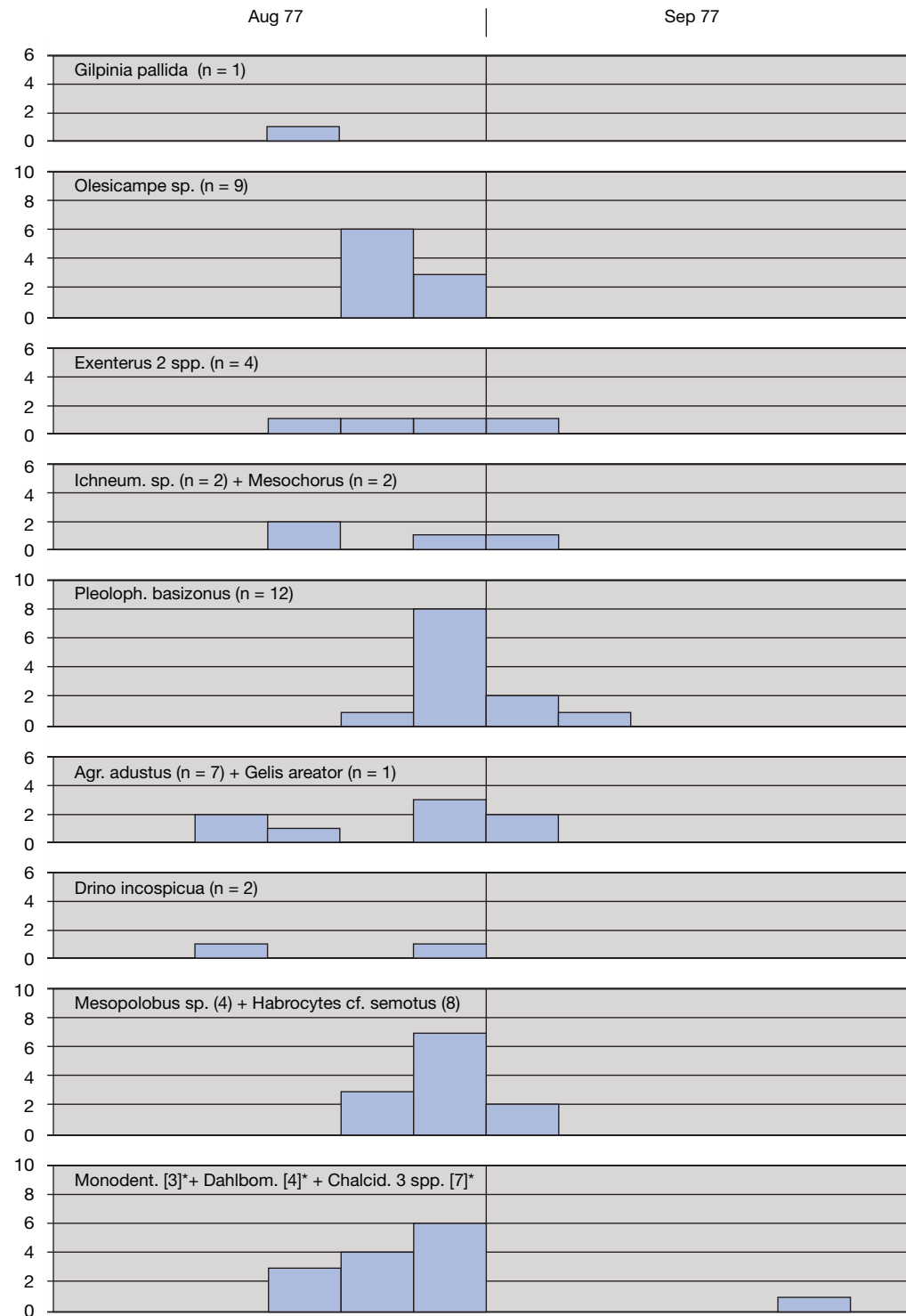
Die relative Schlüpf-Parasitierung war wie folgt:

Parasiten:	♂♂	(?)*	♀♀	%	Wirte
<u>Ichneumonidae:</u>					
<i>Olesicampe</i> sp.	7	(1)	1	13,8	9
<i>Exenterus amictorius</i>	–	–	1	1,5	1
<i>Exenterus</i> sp. (*)	–	(2)	1	4,6	3
Ichneumonidae indet.	1	(1)	–	3,1	2
<i>Mesochorus</i> sp. [Hyperparasit]	1	–	1	3,1	2
<i>Pleolophus basizonus</i>	1	–	11	18,5	12
<i>Agrothereutes adustus</i> (*)	2	–	5	10,8	7
<i>Gelis areator</i>	–	(1)	–	1,5	1
<u>Diptera, Tachinidae:</u>					
<i>Drino inconspicua</i>	1	–	1	3,1	2
<u>Chalcid., Pteromalidae:</u>					
<i>Mesopolobus</i> cf. <i>subfumatus</i> (*)	1	(2)	1	6,2	4
<i>Habrocytus</i> cf. <i>semotus</i>	1	–	7	12,3	8
<u>Chalcidoidea: div.</u>					
<i>Monodontomerus dentipes</i>	1	–	9	4,6	[3]*
<i>Dahlbominus fuscipennis</i>	19	–	50	6,2	[4]*
Chalcidoidea Nr. 1	1	–	9	4,6	[3]*
Chalcidoidea Nr. 2	1	–	–	1,5	1
Chalcidoidea Nr. 3	–	–	19	4,6	[3]*
Summe:				100%	65

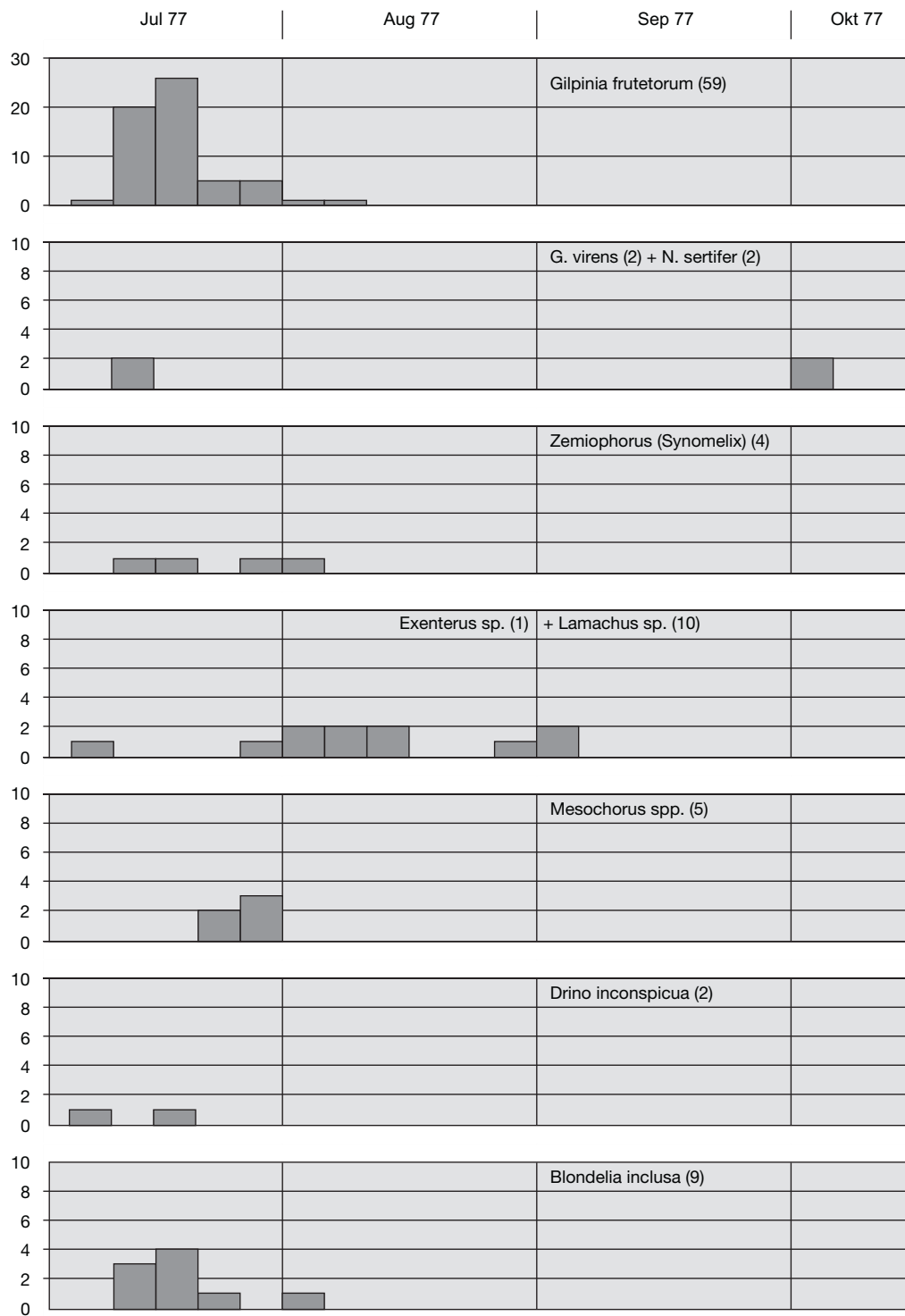
(?)\* (in Klammern Anzahl der Tiere, deren Geschlecht nicht bestimmt werden konnte)

[n]\* Wirte = Anzahl geschätzter Wirte-Kokons bei gregären Parasiten

(\*) diese Arten wurden in Südtirol auch aus *Gilpinia polytoma* gezogen (Hellrigl, 1989)



**Abb. 8:** Schlüpfverlauf von *Gilpinia pallida* und deren Parasiten aus Kokons der 2. Generation [Detailangaben unter Pkt. 5.3]



**Abb. 9:** Schlüpfverlauf und Abundanzen von *G. frutetorum*, *G. virens* und *N. sertifer* und ihren Parasiten

## 6. *Gilpinia frutetorum* F.: Schlüpfmuster und Larvenparasiten der 1. Generation

Außer der relativ häufigen Begleitart *G. pallida* war offenbar auch die solitäre Diprionide *G. frutetorum* auf dem Höhepunkt der Gradation der Kiefern-Buschhornblattwespe in der Südheide nicht selten. »Klopfproben« von ca. 80jährigen Kiefern an Bestandesrändern erbrachten am 20.06.1977 zahlreiche erwachsene Larven, die sich in Delémont in der Zeit vom 22.–28.06. einspannen. Insgesamt schlüpften aus dem Material im Juli 29 Männchen und 30 Weibchen von *G. frutetorum* (2 erst Anf. August, keine Überlieger) und je 2 Weibchen von *G. virens* (15.07.) und *N. sertifer* (5.10.) (Abb. 9).

Sektionen der restlichen Kokons im Januar und Februar 1978 ergaben 19 tote Eonymphen und 2 tote Puppen von *G. frutetorum* und 3 lebende (und 1 tote) Ichneumoniden-Larven sowie 1 tote Puppe.

Aus dem Material schlüpften 7 Larvenparasiten-Arten mit 31 Individuen (Abb. 9). Bei 63 geschlüpften Blattwespen beläuft sich demnach die Schlüpf-Parasitierung auf 33%. Die relative Parasitierung war wie folgt:

Parasiten:	♂♂	(?)	♀♀	%
Ichneumonidae:				
<i>Exenterus</i> sp.	–	(1)	–	3,2
<i>Zemphorus</i> sp.	–	(4)	–	12,9
<i>Lamachus</i> sp.	7	(1)	2	32,3
<i>Mesochorus</i> 2 spp. [Hyperpar.]	4	–	1	16,1
Tachinidae:				
<i>Drino inconspicua</i>	2	–	–	6,5
<i>Blondelia inclusa</i>	4	(1)	4	29,0

## 7 Diskussion zum Diapause- und Schlüpfverlauf der *D. pini* in der Südheide

### 7.1 Kokonzuchten

In der Südheide wurde im Jahr 1977 die April–Maiflugwelle nicht erfaßt, weil die Bodenkokons erst am 21.06. gesammelt wurden. Sie muß aber ausgeprägt gewesen sein, weil bereits am 20. und 21.06. viele Kolonien der Blattwespe im 2. und 3. Larvenstadium gesammelt werden konnten (Abb. 1) und am 7.–10.8.1977 oberirdische Kokons der 2. Generation sehr zahlreich waren (Tab. 3). Es wäre demnach 1978 eine ausgeprägte April–Maiflugwelle zu erwarten gewesen, die vorwiegend von der 2. Generation des Vorjahres erzeugt wird. Daß sie ausfiel, und die Juni-Schlüpfwelle noch dazu, kann nur mit sehr hoher Larven- und Kokonparasitierung erklärt werden. Diese betrug in der Tat am Forstort Jeversen 89,0% und in Marklendorf 81,5% (Tab. 3). Das Beispiel zeigt, daß komplette Schlüpfwellen der *D. pini* durch die Aktivität von Parasiten eliminiert werden können, wie dies auch im Pariser Becken beobachtet werden konnte (DUSAUSOY & GERI 1966). 1977 und 1978 fiel jeweils im Jahr der Kokonsammlung die Juli–August-Schlüpfwelle aus – offenbar ein Charakteristikum des *D. pini*-Ökotyps Südheide.

### 7.2 Larvenzuchten

Alle von der Südheide (Niedersachsen) von Juni bis August 1977 nach Delémont (Schweiz) überführten und dort bis zum Kokonspinnen durchgezüchteten Larvenpopulationen erzeugten keine 2. Generation. Ihre Männchen und Weibchen schlüpften schwerpunktmäßig in der 2. Julihälfte 1978 und Ende Juni und Juli 1979 (Abb. 1). Eine

Ausnahme machten nur die im fortgeschrittenen Larvenstadium am 10. – 12.07. gesammelten 304 Larven. 15% davon bildeten während des Transfers von der Südheide (52.35°N; 140 m S.H.) nach Delémont (47.22°N; 550 m S.H.) im Postpaket ihre Kokons und schlüpften in der letzten Julidekade. Nicht überraschend, daß es sich überwiegend um Männchen (44 ♂♂ : 2 ♀♀) handelte, die ein Stadium weniger als die Weibchen haben. Nur diese 46 Individuen waren im letzten, kritischen Larvenstadium der für subitane Entwicklung erforderlichen Langtagslichtphase ausgesetzt.

Von den 258 unter Delémont Photoperiodebedingungen weitergezüchteten Afterraupe lieferte keine die Imago im gleichen Jahr. Unter der gegenüber der Südheide am 21. Juni um ca. 60 Minuten kürzeren Tageslänge in Delémont – bedingt durch die um 5 Breitengrade südlichere Lage – war ihnen das nicht möglich. Der Versuch zeigt, daß 1. die Blattwespenlarven die Hell-Dunkelphase recht exakt zu »messen« vermögen, daß 2. ihre Nord-Südtransferierung über ca. 560 km ihre normale Entwicklung – vor allem infolge Verkürzung der Tageslichtphase – stört und, daß sich 3. die verschiedenen Herkünfte an die lokalen Umweltbedingungen angepaßt haben, besonders was die Hell-Dunkel-Periode und den Temperaturverlauf betrifft.

### 7.3 Nachbetrachtung

Die *D. pini*-Gradation in der Südheide brach im Winter 1977/78 zusammen, und »Die Ergebnisse der Wintersuchen 1978/79 bestätigten, daß überall ungefährliche Kokondichten erreicht wurden« (ALTENKIRCH & KOLBE 1979). Die in Abb.1 dargestellten Schlüpfresultate, mit massivem Schlüpfen in den Jahren 1978 und 1979, entsprechen nicht denen im Gradationsgebiet, sondern Zuchten, die der Einwirkung biotischer Gegenspieler und ungünstigen Witterungsfaktoren entzogen waren. Der Ausfall der Juli–Augustwelle 1977 und der ersten 2 Schlüpfwellen im Jahre 1978 bei der Kokonsammelprobe vom 21.06.1977 dürfte allerdings den Freilandverhältnissen entsprechen. Dies verhalf Kokonparasiten und Räubern zu lang anhaltender, großer Wirksamkeit. Diese betraf offenbar auch die Kokons, die um den 20.04.1978 noch im Boden lagen, so daß es – anders als in der Zucht – im Gradationsgebiet kaum zu nennenswertem Schlüpfen von *D. pini*-Imagines kam.

## 8 Schlußfolgerungen

Obwohl die Gradation der *D. pini* in der Südheide durch die zweimalige chemische Bekämpfung großer Teile des Befallsgebietes keinen natürlichen Verlauf nahm, weil dadurch auch die unbehandelten Flächen, auf denen wir unsere Untersuchungen vornahmen, mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen wurden, verlief die Progradations-, Kulminations- und Zusammenbruchphase doch weitgehend ähnlich wie in anderen Gradationsgebieten in der Ebene (SCHIMITSCHEK 1941, SCHWENKE & STEGER 1961, THALENHORST 1963, BETTAG 1979, KÖNIG & BOGENSCHÜTZ 1978, EICHHORN 1983, FELLERT 1995, GROBBEL 1995): Die Gradation lief nach trocken-warmen Jahren zunächst unmerklich und rasch auf und erreichte bereits innerhalb von 2 Jahren in den Befallszentren die Kulminationsphase. Massensterben aus Futtermangel und ungenügender Futterqualität etc. setzte ein; gleichzeitig stieg die Rate diapausierender Tiere an.

Durch den Ausfall der ersten zwei Flugwellen der *D. pini* wurde die Population univoltin bei gleichzeitig starker Zunahme der Effektivität der Ei- und Kokonparasiten. In der Südheide war auch die Räuberwirkung durch Kleinsäuger stellenweise sehr ausgeprägt. Das sind alles mehr oder weniger ausschlaggebende Ursachen für den raschen und vollständigen Zusammenbruch der Gradation.

Schlüsselfaktoren waren vermutlich in der Südheide die hohe Mortalität auf dem Höhepunkt der Gradation, vermindertes Reproduktionsvermögen der Restpopulation wegen unzureichender Ernährung, hohe Diapauserate bei gleichzeitig hoher Wirksamkeit der verzögert dichteabhängigen Ei- und Kokonparasiten.

## Danksagung

Den Herren Dr. W. Altenkirch und Dr. H. Niemeyer von der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt in Göttingen danke ich für ihre Kooperation und für die Bereitstellung von *D. pini*-Material. Herrn Kollegen Dr. K. Hellrigl, Brixen, danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts und, gemeinsam mit seinem Sohn Dr. Richard Hellrigl, für die Anfertigung der grafischen Abbildungen 1–9.

## Widmung

Diese Arbeit widme ich meinem Schulkameraden, Herrn Ludwig Paulus, Architekt und Kunstmaler in D-71404 Korb.

## Zusammenfassung

1. Der Verlauf der Massenvermehrung der *D. pini* in der Südheide bei Celle in den Jahren 1976–1978 wird dargestellt. Die Puppensuche im Winter 1975/76 lieferte noch keine Hinweise auf die auflaufende Kalamität. Im Herbst 1976 waren aber bereits ca. 23.000 ha Kiefernwald befallen, und die Verluste an Nadelmasse betragen im Mittel ungefähr 30%. Die mittlere Kokonzahl pro m<sup>2</sup> im Winter 1976/77 wurde auf 450 geschätzt. Die Kokonparasitierung betrug im Mittel ca. 13%. Verluste durch Verpilzung und Vertrocknen der Präpuppen beliefen sich auf ca. 18%, jene durch Räuber – hauptsächlich Mäuse – auf örtlich bis zu 45%. Die erwartete Schlüpftrate betrug 20%, im Massenbefall aber nur 4–5%. 1977 entwickelten sich nur 10% der Individuen der 1. Generation der Blattwespe subitan, überwiegend Männchen. In der letzten Maidekade des Jahres 1977 wurden 8.407 ha der stark befallenen Bestände mit Dimilin erfolgreich bekämpft.

Die Kulminations- und Retrogradationsphase begann im Herbst 1977 und war durch hohe Larvenmortalität ausgezeichnet. Nur 58% der im Oktober gesammelten erwachsenen Larven fertigten Kokons. Während des Winters 1977/78 reduzierte sich die *D. pini*-Population um mindestens 80%, die wenigen überlebenden Tiere – alle im Eonymphenstadium – stellten keine Gefahr mehr für die Kiefernbestände dar (ALTENKIRCH & KOLBE 1979).

2. Die Schlüpfmuster des *D. pini*-Ökotyps Südheide aus Kokons der 1. und 2. Generation und aus Zuchten verschiedener Larvenstadien und Sammeldaten sind in Abb. 1 dargestellt. Bemerkenswert ist der Ausfall der Juli–August-Flugwelle aus der Kokon-Sammelprobe vom Juni 1977. 1978 fielen die ersten zwei Schlüpfwellen (April–Mai und Juniwelle) aus.

Aus Kokons der 2. Generation, gesammelt am 7. und 8. August 1977, schlüpften zwischen dem 7. und 14.8.1977 30% der *D. pini* Imagines, 70% waren vorher geschlüpft.

Die Individuen der 4 Larvenproben – gesammelt zwischen Juni und August 1977 – entließen die Adulten fast ausschließlich innerhalb von 2 Jahren in 2 kompakten Flugperioden. In allen Fällen fielen die ersten zwei Flugwellen aus. Die Rate der Blattwespen, die im Jahr nach der Fraßperiode schlüpften, stieg von 11,2% in der Juni-Sammelprobe auf 67,6% in der Augustprobe an. Die Sammelprobe vom 10.–12.7.1977 mit zum Teil einspinreife Larven ergab eine schwache 2. Generation mit 95,6% Männchen (Abb. 1).

Aus knapp 1300 Kokons der 2. Generation – gesammelt vom 7.–10.8.1977 – schlüpften 29,8% der Imagines in der Zeit vom 8.–14.8.1977; 70,2% waren bereits vorher geschlüpft.

3. Kapitel 4 befaßt sich mit dem Schlüpfverlauf, der Effektivität, Konkurrenz und den Geschlechterraten der Parasitengilden von *D. pini*. Die primären Eiparasiten-Arten *Dipriocampe diprioni*, *Chrysonotomyia ruforum* und *C. formosa* zeigten bei allen Merkmalen artspezifische Unterschiede (Abb. 2 u. 3; Tab 1). Bei *C. ruforum* war die Synchronisation mit dem Wirt und die Effektivität am ausgeprägtesten.

Die Eiparasiten-Arten der *D. pini* in der Südheide reagierten verzögert dichteabhängig, erreichten ihre größte Wirksamkeit in der Retrogradationsphase der Massenvermehrung und beschleunigten deren Zusammenbruch. Die Geschlechterraten der Eiparasiten-Arten sind in Tab.2 zusammengestellt.

4. Die Parasitierung der Larven- und Kokonstadien der 2. Generation von *D. pini* belief sich 1977 in 2 Befallsherden auf 89% und 81,5% (Tab. 3). Im ersten Fall wurden 21 Parasiten-Arten gezogen, im zweiten 16. Das Schlüpfmuster der Parasiten-Arten und der Blattwespe, aus Kokons die am 21.7.1977 ausgegraben wurden, ist in Abb. 4 dargestellt. Die kalkulierte Parasitierung betrug ca. 57%, der Kokonparasit *P. basizonus* war daran mit über 90% beteiligt. Abb. 5 zeigt das Schlüpfverhalten der Blattwespe und ihrer Parasiten aus Kokons, die am 4.4.1978 ausgegraben wurden.

5. Unter den Begleitarten aus der Familie Diprionidae waren *Gilpinia pallida* und *G. frutetorum* relativ häufig. Von *G. pallida* wurde der Schlüpfverlauf der Eiparasiten der 2. Generation ermittelt (Abb. 6), ferner die Parasitierung erwachsener Larven (Abb. 7) und Kokonstadien (Abb. 8).

Von der solitären Art *G. frutetorum* wurden der Schlüpfverlauf der Adulten der 1. Generation und ihrer Parasiten ermittelt (Abb. 9). In den Kapiteln 7 und 8 werden die Schlüsselfaktoren analysiert, die den Ablauf der Massenvermehrung der *D. pini* in der Südheide determinierten. Die Gradation erreichte bereits innerhalb von 2 Generationen in den Befallszentren die Kulminations- und Retrogradationsphase. Massensterben aus Futtermangel und ungenügender Futterqualität setzte ein, die Diapause rate stieg an. Durch den Ausfall der Juli–August-Flugwelle im Jahr 1977 und der ersten zwei Schlüpfwellen im Jahr 1978 wurde *D. pini* univoltin bei gleichzeitig starker Zunahme der Abundanz und Effektivität der verzögert dichteabhängigen Ei- und Kokonparasiten sowie räuberisch agierender Mäuse.

## Riassunto

### Osservazioni sul voltinismo di *Diprion pini* L. (Hym., Diprionidae) e dei suoi parassitoidi in una gradazione presso Celle (Germania del nord) negli anni 1976–1978.

Viene descritta la dinamica e l'andamento di una gradazione di *Diprion pini* presso Celle (Germania del Nord) negli anni 1976–1978. La fase di progradazione era breve, con una popolazione che rapidamente incrementava da livelli bassi a numeri critici di 450 bozzoli/m<sup>2</sup> nel terreno durante lo svernamento 1976/77. Questo comportava, per due generazioni, larghe defogliazioni.

Le fasi di culminazione e di retrogradazione cominciarono nell'autunno 1977 ed erano caratterizzate da sovrappopolamento, mancanza e decrescente qualità di nutrimento e mortalità elevata.

Inoltre il seguente crollo della gradazione in massa era parzialmente provocato ed accelerato in seguito alla mancanza di diverse ondate di volo del Diprionide, che risultava da un prolungamento della diapausa dei bozzoli. Di conseguenza incrementava anche l'efficacia dei predatori e dei parassitoidi delle uova e dei bozzoli, a tal punto che le popolazioni del Diprionide vennero drasticamente decimate.

## Literaturverzeichnis

- ALTENKIRCH W., 1978: Kieferngrößschädlinge in Niedersachsen 1977/78. – Allg. Forstz. 33, 367–368.
- ALTENKIRCH W. & KOLBE H., 1979: Die Entwicklung und Bekämpfung der Kieferngrößschädlinge und sonstiger Schadorganismen nach Sturm und Trockenis. Aus dem Walde. Mitteilungen der Niedersächsischen Landesforstverwaltung, Heft 31, 48–63.
- ALTENKIRCH W., 1994: Zur Populationsdynamik der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe *Diprion pini* L. (Hym., Diprionidae) in Niedersachsen 1991/92. J. Appl. Ent. 117, 408–413.
- BETTAG E., 1979: Die Kalamität der Kiefern-Buschhornwespe *Diprion pini* in Dudenhofen (Pfalz) in den Jahren 1976–1978 (Hym.: Diprionidae). Mitt. Pollichia 67, 199–218.
- DUSAUSSOY G. & GERI C., 1966a: Etude d'une population de *Diprion pini* L. en forêt de Fontainebleau. I. Données biologiques sur *Diprion pini* et sur les principaux parasites. Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.) 2, 503–534.
- DUSAUSSOY G. & GERI C., 1966b: Etude d'une population de *Diprion pini* L. en forêt de Fontainebleau. II. Etablissement d'une table de mortalité. Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.) 2, 535–548.



- EICHHORN O., 1981: Autökologische Untersuchungen an Populationen der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* L. (Hym.: Diprionidae). VI. Zur Kenntnis der Kokonparasiten und *Exenterus*-Arten. Z. ang. Ent. 92, 252–285.
- EICHHORN O., 1982: Untersuchungen zur Ökologie der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe, *Diprion pini* (L.) (Hym., Diprionidae) VII. Populationsdynamische Faktoren. Z. ang. Ent. 94, 271–300.
- EICHHORN O., 1983: Untersuchungen zur Ökologie der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe, *Diprion pini* (L.) (Hym., Diprionidae) VIII. Verlauf der Massenvermehrung bei Speyer (Pfalz) 1976–1978). Z. ang. Ent. 96, 291–303.
- FELLERT G., 1993: Der Einfluß der Parasitoide auf den Massenwechsel der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe *Diprion pini* L. (Hym., Diprionidae) im Forstbezirk Bruchsal-West 1993. Diplomarbeit der Forstwiss. Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. 94 S.
- GERI C., 1988: The pine sawfly in Central France. In: Forest insects populations dynamics. Ed. by A.A. BERRYMAN. London-New York: Plenum, 377–405.
- GROBBEL O., 1993: Untersuchungen zum Prognoseverfahren und zur Larvalentwicklung von *Diprion pini* (Hym., Diprionidae). Diplomarbeit der Forstwiss. Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. 104 S.
- HELLRIGL K., 1994: Untersuchungen zum Voltinismus der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* (L.) in Südtirol. – (Manuskript unveröffentl.: 50 S.)
- HELLRIGL K., 1996: Forstschädliche Kiefernblattwespen in Südtirol (Hym., Symphyta: Pamphiliidae, Diprionidae) Eiablage, Diapauseverhalten, Voltinismus. – Schriftenreihe wissenschaft. Studien, 3 (1996): 90 pp. – Auton. Prov. Bozen-Südtirol, Abt. Forstwirtschaft.
- HELLRIGL K., 1996 b: Zur Bionomie und Phänologie von *Diplostichus janitrix* (Htg.) Dipt., Tachinidae). – In: Forstschädliche Kiefernblattwespen in Südtirol (Hym., Symphyta). – Schriftenr. wissenschaftl. Studien, 3 (1996): 81–90. – Auton. Provinz Bozen-Südtirol. Abt. 32, Forstwirtschaft – Bozen.
- HELLRIGL K., 1997: Bedeutung der Eiparasitierung bei *Diprion pini* (L.) [pp. 30–41]. – In: Parasitische Hautflügler und Zweiflügler in Waldgebieten Südtirols (Hym.: Chalcidoidea, Ichneumonidae; Diptera: Tachinidae). – Schriftenreihe f. wissenschaftliche Studien, Nr. 4 (1997): 115 pp. – Autonome Provinz Bozen-Südtirol, Abt. 32, Forstwirtschaft. – Bozen.
- KÖNIG E. & BOGENSCHÜTZ H., 1979: Aktuelle Probleme des Pflanzenschutzes im Forst. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, H. 191, 121–131.
- SCHIMITSCHEK E., 1941: Die Übervermehrung von *Diprion pini* L. im westslowakischen Kieferngebiet. Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpathologie) u. Pflanzenschutz 51, 257–278.
- SCHWENKE W. & STEGER O., 1961: Über Auftreten und Bekämpfung der Kiefernbuschhornblattwespe in Nordbayern 1959/60. Allg. Forstzeitschr. 16, 145–147.
- SCHWENKE W., 1964: Grundzüge der Populationsdynamik und Bekämpfung der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe, *Diprion pini* L. – Z. ang. Ent. 54, 191: 7–27.
- SHAROV A.A., 1983: Parasitoid complex of the Common pine sawfly (*Diprion pini* L.) in Rostov region. Entomol. Obozr. 62, 302–313 (in Russisch).
- SHAROV A.A., 1993: Biology and population dynamics of the common pine sawfly, *Diprion pini* L., in Russia. In: Sawfly life history adaptation to woody plants 15, 409–429. Academic Press, Inc.
- THALENHORST W., 1963: Das Massenaufreten der Kiefernbuschhornblattwespe *Diprion pini* (L.) in Niedersachsen 1959–1961. Allg. Forst- u. Jagdz. 134, 76–82.

## Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols (2): Gallmücken des Nationalparks Stilfser Joch und der Gadertaler-Dolomiten

Marcela Skuhravá\*, Václav Skuhravý\*\* und Klaus Hellrigl\*\*\*

### Abstract

#### Gall midge fauna (Cecidomyiidae, Diptera) of South Tyrol (2): Gall midges in the National Park Stilfser Joch and in Val Badia in the Dolomite Alps.

During investigations in South Tyrol 16–27 July 2001, 65 gall midge species were found at 9 localities situated in subalpine, alpine and subnivale zones, at altitudes from 1818 m a.s.l. at Lech da Lé (Dolomites Alps) up to 2581 m a.s.l. in the Ortler Alps (National Park Stilfser Joch). Of these, 17 species are new records for Italy and another 6 species, known from other areas of Italy, are new records for the Province of Bolzano-South Tyrol (Alto Adige). The present gall midge fauna of Italy includes now 397 species and the present fauna of South Tyrol includes 151 species. In addition, galls of 15 undescribed species were discovered: 1 species of *Arthrocnodax*, 2 species of *Contarinia*, 9 species of *Dasineura* and 3 species of *Rabdophaga*. An annotated list of gall midge species found in South Tyrol in 2001 is given. For each species, collection sites together with biological data are given. New records for Italy are indicated by two asterisks (\*\*), new records for South Tyrol by one asterisk (\*). A list of host plant species attacked by gall midges is given (Tab. 1). Of these, more than one half of the species are alpine and subalpine (Tab. 2). Gall midge species associated with *Salix* use for their development in subalpine and alpine zones other *Salix* spp. than they use in lowlands. The zoogeographically interesting species are: *Jaapiella antennariae*, larvae of which develop in flower buds of *Antennaria dioica*, is a Euro-Siberian, subalpine and alpine species with disjunct distribution (Fig. 3). *Rhopalomyia astericola*, larvae of which cause spongy galls at the stem base of *Aster alpinus*, is a Euro-Siberian, alpine species with disjunct distribution (Fig. 4). *Dasineura berti*, larvae of which live in folded leaflets of *Astragalus alpinus*, is a European, alpine and boreal species with disjunct area of distribution. *Dasineura bistortae*, larvae of which cause rolled leaf margins on *Polygonum* spp., is a Euro-Siberian, subalpine and alpine species with disjunct distribution. *Jaapiella vacciniorum*, larvae of which cause galls on vegetative tips of *Vaccinium myrtillus*, is a European, boreal and subalpine species. *Hygrodiplosis vaccinii*, larvae of which cause leaf rolls on *Vaccinium uliginosum*, is a European, sub-boreal and boreal, subalpine, alpine and subnivale species (Fig. 8). *Contarinia* sp., larvae of which live in slight depressions on the underside of the leaf of *Vaccinium uliginosum*, is probably a Holarctic, alpine species, which occurs at high altitudes in Central Europe and in the most western part of North America. *Myricomyia mediterranea* reaches the southern slopes of the Alps in South Tyrol, the most northern limit of its distribution area.

**Key words:** Diptera, Cecidomyiidae, Faunistic, Zoogeographic, distribution, South Tyrol, Ortler, Dolomiten, Italy.

\* Tschechische Zoologische Gesellschaft, Viničná 7, CZ-12800 Praha 2, Tschechische Republik

\*\* Entomologisches Institut, Akademie der Wissenschaften, Branišovská 31, CZ-37005 České Budějovice, Tschechische Republik

\*\*\* Naturmuseum Südtirol, Bindergasse 1, I-39100 Bozen

## 1 Einleitung

Im Jahre 2001 wurde die Erforschung der Gallmückenfauna Südtirols fortgesetzt, die wir 1999 begonnen hatten und deren bisherige Ergebnisse schon veröffentlicht wurden (SKUHRAVÁ et al., 2001). Die neuen Untersuchungen fanden zunächst im westlichsten Teile der Südtiroler Alpen statt, und zwar in der Gebirgsgruppe des Ortler, im Gebiet des Nationalparks Stilfser Joch, wo Prof. Thomas vor mehr als 100 Jahren (1878–1892) Pflanzengallen verschiedener Gallenbildner (Gallmücken, Gallmilben, Gallwespen u. a.) in Seehöhen über 2000 m gesammelt hatte (THOMAS 1892, 1893); diese Angaben wurden dann von Prof. Dalla Torre (1892, 1894, 1896) zusammengefaßt. Nach einer so langen Zeit ist dieses alte Belegmaterial nicht mehr verfügbar. Form und Aussehen von vielen Gallen waren damals nur kurz beschrieben worden, unter Erwähnung der Zugehörigkeitsgruppe (z. B. Dipterocecidium), ohne daß die Gallenverursacher näher determiniert wurden.

Die Ziele unserer Sammelreise waren: Erstens, neues Material jener Gallmückengallen an den genannten Fundorten, wo Prof. Thomas seine Gallen gesammelt hatte, wieder zu finden, und zweitens, neue Erkenntnisse über Gallmückenarten im Hochgebirge zu erbringen, da seit Ende des 19. Jahrhunderts sich niemand mehr in Europa mit der Problematik der Gallmückenfauna im Hochgebirge befaßt hatte.

Die vorliegende Arbeit bringt die Ergebnisse der Aufsammlung und Untersuchung von Gallmückengallen, die in der Umgebung von Sulden (1906 m ü. d. M.) und in subalpinen Wiesen und Wäldern längs des Sulden-Baches, auf alpinen Wiesen und an subnivaler Vegetation an den Berghängen in der Ortler-Gruppe, im Gebiet des Nationalparks Stilfser Joch, vom 16.–24. Juli 2001 gesammelt wurden.

Als Gegenstück zu diesem im äußersten Südwesten Südtirols auf kristallinem Urgestein gelegenen Standort der Ortler-Gruppe, wurden anschließend, am 25.–27. Juli 2001, auch noch einige interessante Hochlagen-Fundorte auf Sedimentgestein (Dolomit) im östlichen Landesteil, in den Gadertaler Dolomiten besucht. Letztere Untersuchung sollte auch als vorbereitende Regnostizierung dienen, für eine im Jahr 2002 geplante eingehendere Erhebung im Bereich der nahe gelegenen Sextener Dolomiten.

## 2 Das Untersuchungsgebiet

### 2.1 Ortler-Massiv – Nationalpark Stilfser Joch

Das Bergmassiv des Ortler gehört innerhalb der Ostalpen zum kristallinen zentral-alpinen Bereich und erstreckt sich im südwestlichsten Teil Südtirols und des Vinschgau, angrenzend an die südlichen bzw. südwestlichen Nachbarprovinzen Trient und Sondrio. Der Sockel des Ortler-Cevedale-Massivs wird von kristallinen Schiefergesteinen gebildet, auf dem oberhalb von 2500 m eine mächtige Dolomitschicht liegt. Auf solchen kalk- bzw. dolomithaltigen Gesteinen bilden sich meist flachgründige, trockene und nährstoffarme Böden aus (CARMIGNOLA 2001).

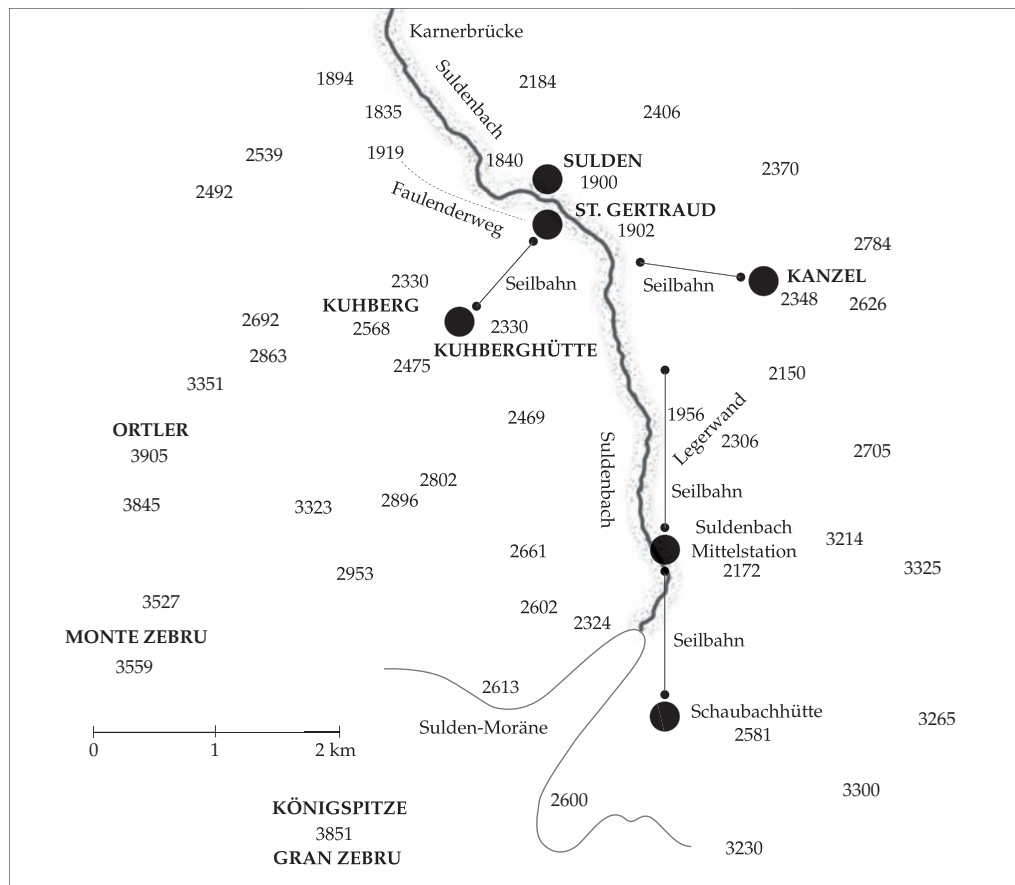
Der höchste Berg der Ortlergruppe ist der Ortler, mit 3905 m ü. d. M., und gleichzeitig die höchste Erhebung der Ostalpen, nahe deren westlichen Grenze. Das Bergmassiv des Ortler umfaßt viele Gipfel mit Seehöhen über 3000 m ü. d. M. (Fig. 1). Dank der günstigen klimatischen Bedingungen im Vinschgau, mit kontinentalem inneralpinen Trockenklima, erstreckt sich die bewaldete subalpine Stufe bis 2300–2400 Meereshöhe.

Das Bergmassiv der Ortlergruppe, mit den höchsten Gipfeln Ortler (3905 m), Königspitze (3851 m) und Cevedale (3769 m), und die umliegenden landschaftlich und ökolo-

gisch wertvollen Gebiete gehören zum Nationalpark Stilfser Joch, der bereits 1935 gegründet wurde. Die von der IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) ausgewiesenen Richtlinien für einen Nationalpark besagen, daß es sich um ein weitgehend unberührtes Ökosystem handeln muß, das erhalten werden soll und sich ohne Eingriffe weiterentwickeln kann, und das aufgrund seiner besonderen naturwissenschaftlichen Bedeutung der Forschung und Umweltbildung dienen kann.

Der »Nationalpark Stilfser Joch« umfaßt ein Gebiet von 1.331 km<sup>2</sup>. Er ist ein Hochgebirgslebensraum, in dem nur 27% des Parkgebietes sich unterhalb von 2000 m befinden; 63% liegen zwischen 2000 und 3000 m und 10% überschreiten die 3000er Grenze (CARMIGNOLA 2001). Die Parkverwaltung obliegt seit 1993 einem Konsortium »Nationalpark Stilfser Joch«, das vom Italienischen Staat, von der Region Lombardei und von den Autonomen Provinzen Trient und Bozen gemeinsam geführt wird.

Die Untersuchungen der Galmückenfauna wurden hier an sechs Lokalitäten durchgeführt, die längs des Suldenbaches liegen (vgl. Pkt. 3.1). Der Suldenbach entspringt in etwa 2300 m Seehöhe aus dem von der Sulden-Moräne abfließenden Gletscherwasser. Nach seinem wildbachartigen Verlauf durch die subnivale, alpine und subalpine Zone durchfließt er die montanen Lagen und mündet bei Spondinig in den Fluß Etsch.



**Fig. 1:**

Das Gebiet der Ortler-Gruppe mit 6 Fundorten, wo Galmückengallen im Juli 2001 gesammelt wurden. In der Karte sind die höchsten oder wichtigsten Seehöhen der Berggipfel angegeben.

## 2.2 Dolomitengebiet im Gadertal (Val Badia)

Das Gebiet der Dolomiten gehört innerhalb der Ostalpen zu den Südlichen Kalkalpen und erstreckt sich im südöstlichen Teil Südtirols, im Grenzbereich zu den südlichen Nachbarprovinzen Trentino und Belluno. In der Provinz Belluno liegt auch der 1990 begründete Nationalpark »Belluneser Dolomiten« (315 km<sup>2</sup>). Der höchste Berg der Dolomiten ist die Marmolada (3342 m) in den Fassaner Dolomiten (Prov. Trient).

Das im Gadertal (Val Badia) untersuchte Gebiet der Südtiroler Dolomiten liegt im mittleren südöstlichen Landesteil, zwischen den Südtiroler Naturparks Puez-Geisler und Sennes-Prags und grenzt im Süden, bei Pralongià (zwischen Campolongo- und Valparola-Paß), an das Gebiet von Arabba (Prov. Belluno) an. Die Untersuchungen der Gallmückenfauna wurden hier in drei Lokalitäten durchgeführt (vgl. Pkt. 3.2).

## 3 Charakteristik der Fundorte

### 3.1 Fundorte in der Ortler-Gruppe

**Schaubachhütte, 2581 m:** subnivale Zone um die Endstation der Seilbahn am Abhang des Ortler. Der Boden ist meist vegetationslos und steinig, unweit sind Gletscher- und Schneefelder (nivale Zone); aus dem von der Suldenbach-Moräne abfließenden Wasser entspringt in etwa 2300 m Seehöhe der Suldenbach. Auf einem Hügel zwischen Steinen und Schneeeinseln sind Polster von Hochgebirgspflanzen. Die spärliche Vegetation ist durch tibetische Yaks abgeweidet, die erstmals im Jahre 1985 hierher gebracht wurden. – Sammeldatum: 22.7.2001.

**Kanzel, 2348 m:** alpine Weide und kleine Inseln einer alpinen Wiese mit *Aster alpinus*, mit niedrigen und verkümmerten Sträuchern von *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus communis*, *Juniperus communis* ssp. *nana*, *Daphne striata*, *Vaccinium uliginosum*, die zwischen Steinen wachsen. – Sammeldatum: 21.7.2001.

**Kuhberg-Hütte, 2330 m:** alpine Wiese mit *Aster alpinus*, *Astragalus alpinus*, *Antennaria dioica*, Bestände rings um die Seilbahndstation, entlang der Felsschuttkegel und Bestände am Bergabhang längs der Wanderwege nach Sulden, mit *Salix reticulata*, *S. helvetica*, *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus communis* ssp. *nana*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*. – Sammeldatum: 18.7.2001, 21.7.2001.

**Suldenbach-Mittelstation, 2172 m:** Spärliche Vegetation in alpiner Zone, Polsterpflanzen und kleine verkümmerte Sträucher; Boden mit vielen Steinen, größtenteils ohne Vegetation, aber Vegetationspolster sind doch häufiger als bei der Schaubachhütte. Weiter bergab wird die Vegetation reichlicher. Am Rand der Legerwand (1965 m) wachsen schon niedrige hochalpine Weidensträucher wie *Salix glaucosericea* und *S. helvetica*, sowie *Sorbus aucuparia*. – Sammeldatum: 22.7.2001.

**Sulden, 1900–1950 m:** subalpine Wiese, Bestände an beiden Seiten des Suldenbaches in Richtung nach oben bis zur Talstation der Seilbahn und am Waldrand, *Pinus sylvestris*, *Salix nigricans*, *Erica carnea*, *Vaccinium vitisidaea*, *Sorbus aucuparia*, und weiter längs des Suldenbaches bergabwärts bis zur Karnerbrücke. – Sammeldatum: 17.7.2001, 19.7.2001, 20.7.2001, 23.7.2001 (an der Brücke).

**St. Gertrud, 1900 m:** Waldbestände längs des Wanderweges (»Faulenderweg«) von der Suldenkirche nahezu nach der Höhengschichtenlinie durch den Wald, mit *Picea abies*, *Pinus cembra* bis zu Beständen mit *Pinus mugo* bis zu alpiner Wiese, mit *Daphne striata*, *Salix nigricans*, *S. appendiculata*. – Sammeldatum: 19.7.2001.

### 3.2 Fundorte in den Gadertaler Dolomiten

**Pralongià, 2138 m:** bei Corvara, an der Grenze zur südlichen Nachbarprovinz Belluno, gelegen; alpine Wiesen mit *Aster alpinus*, *Phyteuma orbiculare*, *Onobrychis montana*, *Antennaria dioica*; weiter bergabwärts wachsen Sträucher von *Salix appendiculata*, *S. hastata*, *S. caesia*, *Sorbus aucuparia*; 25.7.2001.

**Campill, 2000 m:** im Naturpark Puez-Geisler gelegene Almwiesen an der Waldgrenze, mit Sträuchern von *Juniperus communis* und *J. sabina*, *Vaccinium* spp. Am Rand des Waldes wachsen häufig *Sorbus aucuparia* und *Lonicera xylosteum*; 25.7.2001.

**Lech Da Lé, 1818 m:** Lé-See, oberhalb St. Leonhard/Pedrares, an der Westgrenze zum Naturpark Senes-Prags; Bestände rings um einen See, mit *Pinus sylvestris*, *P. mugo*, *P. uncinata*, *Juniperus communis*, *J. communis* ssp. *nana*, *Daphne cneorum*, *Erica carnea*, *Rhododendron ferrugineum*; 26.7.2001.

#### 4 Material und Methodik

Im Verlauf der Gallmücken-Erforschung im Jahre 2001 wurde das Material mit der selben Methodik gesucht, gesammelt und bearbeitet, wie in unserer vorausgehenden Arbeit (SKUHRVÁ et al. 2001) beschrieben ist.

Die Gallmücken-Proben wurden als Gallen an krautigen Pflanzen, Sträuchern und Bäumen gesammelt. Im Laufe einer Exkursion wird langsam über eine längere Strecke gewandert, dabei werden die verschiedenen Pflanzen aufmerksam beobachtet und nach Gallenbildungen abgesucht. An den Pflanzen werden neben Gallen von Gallmücken auch Gallen von anderen Insekten oder von Milben untersucht und ebenso Kolonien von Rostpilzen und Pilzmyzelien, wo sich ebenfalls Gallmückenlarven entwickeln können. Nach der Exkursion werden alle Gallen von Gallmücken aller Fundorte determiniert und in einem Protokoll registriert, ebenso das Vorkommen der häufigsten oder anders auffallenden Gallmücken. Auch das Fehlen von Gallmückenarten, deren Wirtspflanzen vorhanden waren, wird registriert.

Ein Teil der gesammelten Pflanzen mit Gallmückengallen wurde als Herbarmaterial aufbewahrt; Sammlungs-Belege davon sind im Naturmuseum in Bozen aufbewahrt. Ein Teil der Gallen mit Larven oder Puppen wurde in kleinen Gläschen mit 75 % Alkohol zur Determinierung oder zu späteren morphologischen Studien konserviert und ein Teil der Pflanzen mit Gallmückengallen in Zuchtgefäße gegeben, um daraus später die Vollkerfe zu gewinnen. Larven, Puppen und geschlüpfte Vollkerfe wurden in mikroskopischen Präparaten in Kanada-Balsam als Medium fixiert.

Diese Vorgangsweise der Weiterzucht war erforderlich zur Unterscheidung von nahe verwandten Arten und zur Erkennung und Charakterisierung von neuen, bisher unbeschriebenen Arten. Während es früher möglich war, neue Gallmückenarten allein nach den Gallen zu beschreiben (wie z. B. Kieffer häufig getan hat), ist dies aber seit 1931 nach den Nomenklaturregeln nicht mehr gestattet, so daß man jetzt für Neubeschreibungen auch die aus den Gallen gezogenen Imagines benötigt!

Die Gallmückengallen wurden mit Hilfe der Bestimmungstabellen von BUHR (1964–1965) oder HOUARD (1908–1909), die Larven nach MÖHN (1955) und die Vollkerfe nach SKUHRVÁ (1997 a) determiniert. Die Nomenklatur der Wirtspflanzen erfolgte nach TUTIN et al. (1964–1980) und LAUBER & WAGNER (2001), die der Gallmückenarten nach SKUHRVÁ (1986, 1989). Angaben über Lebensweise der Gallmückenarten beruhen auf langjährigen eigenen Beobachtungen (SKUHRVÁ & SKUHRVÝ 1960, 1973; SKUHRVÝ & SKUHRVÁ 1998) und Angaben anderer Forscher. Zoogeographische Angaben sind nach den zoogeographischen Analysen von SKUHRVÁ (1987, 1991, 1994 a,b, 1997 b) festgelegt.

## 5 Übersicht der festgestellten Gallmückenarten

Bei jeder Gallmückenart sind folgende Angaben angeführt: kurze Charakteristik der Gallenform, die Wirtspflanze und ihre Familie, kurze Angaben über die Lebensweise (Generationsverlauf, Verpuppung). Anschließend folgen die Angaben über die im Jahr 2001 neu festgestellten Vorkommen in Südtirol.

Zwei Sternchen (\*\*) vor dem Gallmücken-Artnamen bedeuten, daß diese Art für die Gallmückenfauna von Italien ein Neufund ist (als Referenz gelten die Italien-Checklist von SKUHRAVÁ 1995 sowie der letzte aktualisierte Erhebungsstand nach SKUHRAVÁ et al. 2001). – Ein Sternchen (\*) bedeutet Neufund (bzw. Neumeldung) für die Gallmückenfauna von Südtirol (als Referenz gelten die Südtirol-Checklist von HELLRIGL 1996 sowie der letzte aktualisierte Erhebungsstand nach SKUHRAVÁ et al. 2001). –

Bei der Erhebung im Jahre 2001 wurden insgesamt 65 Arten festgestellt, davon sind 23 Arten neu für Südtirol (\*) und 17 Arten neu für die Fauna Italiens (\*\*).

### *Arthrocnodax* sp.

Sehr kleine, schmutzig-weiße Larven leben zoophag in den Gallen von *Eriophyes alpestris* (Nalepa, 1895) (Eriophyidae, Acari) an *Rhododendron ferrugineum* L. (Ericaceae). Die Larven verlassen Ende Juli die Gallen und fallen zum Boden, wo sie überwintern.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Suldenbach, 2170 m, 22.7.2001.

### *Bayeriola thymicola* (Kieffer, 1888)

Rote Larven leben in einer Galle, die durch stark behaarte Blattschöpfe an den Spitzen der Triebe, oder an Seitenknospen von *Thymus praecox* Opiz ssp. *polytrichus* (Borbas) Jallas (Lamiaceae) gebildet ist. Die Larven verpuppen sich in einem weißen Kokon in der Galle. Zwei Generationen im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 17.7.2001. – Schlüpfen der Vollkerfe: 20.–31.7.2001: 3 Männchen und 7 Weibchen.

### \**Bremiola onobrychidis* (Bremi, 1847)

Rosarote Larven leben in Blattgallen an *Onobrychis montana* D.C. (Fabaceae). Fiederblättchen sind nach oben hülsenförmig zusammengefaltet. Die Larven verlassen die Gallen und fallen zum Boden, wo sie überwintern. BUHR (1964) gibt als Urheber der Galle an *Onobrychis sativa* gelblichweiße Larven an. Es ist möglich, daß die Gallen an *O. montana* Larven von einer anderen Art verursacht werden.

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001.

### \*\**Contarinia barbichi* (Kieffer, 1890)

Weißliche oder gelblichweiße, springende Larven leben zwischen deformierten Blättern an der Sproßspitze von *Lotus corniculatus* L. (Fabaceae). Zwei bis drei Generationen im Jahr. Verpuppung im Boden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kanzel, 2348 m, 21.7.2001 (nur 2 Gallen).

### *Contarinia crispans* Kieffer, 1909

Blattrand von *Valeriana tripteris* L. und *V. montana* L. (Valerianaceae) ist nach oben eingerollt; im Inneren weißliche Larven. – KIEFFER (1909) benannte die Art, ohne die Mücke zu ziehen; er beschrieb die Galle, die an *Valeriana officinalis* gefunden wurde.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001.

### *Contarinia cucubali* Kieffer, 1909

Weißliche springende Larven leben zwischen deformierten Blättern des obersten Blatt-

paares von *Silene vulgaris* (Moench) Garcke (*S. inflata* L.) (Caryophyllaceae). KIEFFER (1909) hatte diese Art nur nach dem Schadbild (Galle) benannt; die Mücke wurde nicht beschrieben.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001.

**\*\**Contarinia floriperda* Rübsaamen, 1917**

Hellgelbe, springende Larven leben in angeschwollenen, geschlossen bleibenden Blütenknospen von *Sorbus aucuparia* L. (Rosaceae). In den Gallen leben auch weißliche Larven von *Dasineura aucupariae* (Kieffer, 1909).

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kuhberg-Hütte, 2200 m, 18.7.2001; Sulden, 1900 m, 17.7.2001; Mittelstation, 2170 m, 22.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2000 (einige Sträucher mit Gallen).

***Contarinia loti* (De Geer, 1776)**

Gelbliche, springende Larven leben in geschlossen bleibenden, geröteten Blütenknospen von *Lotus corniculatus* L. (Fabaceae). Die Larven gehen zur Verwandlung in den Boden. Zwei Generationen im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001; Sulden, 1900 m, 20.7.2001; Kuhberg-Hütte, 2330 m, 21.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001, örtlich sehr häufig; Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001.

**\*\**Contarinia martagonis* Kieffer, 1909**

Blaßgelbe Larven leben in mißgebildeten Blütenknospen von *Lilium martagon* L. (Liliaceae), die mit weißen Haaren bedeckt sind. Verwandlung im Boden. Eine Generation im Jahr. KIEFFER (1909) hatte diese Art nur nach dem Schadbild (Galle) benannt.

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001 (nur eine Pflanze mit einer Galle, ohne Larven).

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

Zitronengelbe, springende Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Barbarea vulgaris* R. Br. (Brassicaceae). Verwandlung im Boden. Zwei bis drei Generationen.

Südtirol: Nat. Park Stilfser Joch: Sulden-Oberer Teil, 20.7.2001 (Gallen ohne Larven).

***Contarinia sorbi* Kieffer, 1896**

Weißliche Larven leben in hülsenartig zusammengelegten Fiederblättchen von *Sorbus aucuparia* L. (Rosaceae); in der zweiten Juli-Hälfte gehen sie zur Verwandlung in den Boden. Eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kuhberg-Hütte, 2200 m, 18.7.2001 (eine Galle); Sulden, an der Brücke, 1900 m, 23.7.2001 (2 Gallen). – Gadertaler Dolomiten: Campill, 1900 m, 25.7.2001 (2 Gallen); Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001 (2 Gallen).

***Contarinia* sp.**

Eine einzelne orangefarbene Larve lebt in einer Kammer in angeschwollener Blütenknospe von *Bartsia alpina* L. (Scrophulariaceae). Die Larve, die nur den Vorderteil der Spatula entwickelt hat, befand sich in einem dünnen Kokon.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kanzel, 2348 m, 21.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001.

***Contarinia* sp.**

Rosafarbene Larve, mit einer sehr kurzen Spatula (nur der Vorderteil entwickelt), lebt in



einem kleinen Grübchen an der Blattunterseite von *Vaccinium uliginosum* L. (Ericaceae). Blattoberseits ist eine rundliche, rötlichgelbe Zone von bis 8 mm Durchmesser. Gallen dieser Gallmückenart wurden auch im Moore Knizeci Plane im Nationalpark Šumava in Tschechien gefunden. Ähnliche Gallen an *Vaccinium* sp. sind auch bekannt von hohen Gebirgslagen in Nord Amerika, im Staate Washington, Rocky Mountains, in the western part of the USA (GAGNÉ 1989). – Holarktische Hochgebirgsart!  
Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001.

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

Orangefarbene Larven leben in flachen, pustelartigen Gallen an Blättern von *Taraxacum officinale* Web. (Asteraceae). Verwandlung im Boden. Zwei bis drei Generationen im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001; Sulden–Oberer Teil, 20.7.2001; St. Gertrud, 19.7.2001 (einige Blätter mit Gallen). Schlupf der Vollkerfe: 4.8.2001: 8 Männchen und 9 Weibchen.

**\**Dasineura affinis* (Kieffer, 1886)**

Orangefarbene Larven leben in einer Galle an *Viola palustris* L. (Violaceae), die durch nach oben eingerollten Blattrand gebildet ist. Verpuppung in der Galle oder im Boden. Zwei oder drei Generationen im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001 (nur 1 Blatt mit Galle).

**\*\**Dasineura alpestris* (Kieffer, 1909)**

(Syn. *Dasineura schneideri* Rübsaamen, 1917)

Rosarote Larven leben zwischen kleinen, mißgebildeten Blättern in gehemmten Sproßspitzen von *Arabis alpina* L. (Brassicaceae). Ein Großteil der Larven verpuppt sich in der Galle, jede Larve in einem weißen Kokon. Ein Teil der Larven verläßt die Gallen und geht zur Verwandlung oder zur Überwinterung zum Boden. In höheren Lagen nur eine Generation im Jahr, in tieferen Lagen hingegen zwei oder drei Generationen.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001; Kuhberg - Hütte, 2330 m, 21.7.2001. Schlupf der Vollkerfe: 31.7.2001: 5 Männchen und 5 Weibchen.

**\*\**Dasineura aucupariae* (Kieffer, 1909)**

Weißliche Larven leben als Inquiline in den Blütengallen von *Contarinia floriperda* Rübs. an *Sorbus aucuparia* L. (Rosaceae). Nur eine Generation im Jahr. Überwinterung im Boden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001; Kuhberg-Hütte, 2330 m, 18.7.2001, Mittelstation, 2170 m, 22.7.2001. – Gadertal: Campill, 2000 m.

***Dasineura auritae* (Rübsaamen, 1915)**

Gelbliche Larve in eingerolltem, verdicktem Blattrand von *Salix aurita* L. (Salicaceae) (nach Originalbeschreibung). Eine oder zwei Generationen im Jahr. Die Larven überwintern im Boden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Suldenbach-Mittelstation, 2172 m, 22.7.2001 (an *Salix glaucosericea* Flod., nur ein Strauch mit einigen Gallen).

**\*\**Dasineura berti* Sylvén, 1993**

Orangefarbene Larven leben in hülsenförmig gefalteten Fiederblättchen von *Astragalus alpinus* L. (Fabaceae). Die Larven fallen zum Boden, wo sie überwintern. Nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Kuhberg-Hütte, 2330 m, 18.7.2001, zu dieser Zeit ist die Galle ohne Larven.

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

Gelbliche Larven leben in nach unten eingerolltem Blattrand von *Polygonum viviparum* L. (Polygonaceae). KIEFFER (1909) benannte diese Art nur auf Grund der Galle, die von THOMAS (1890) an *Polygonum bistorta* L. beschrieben wurde. Weder die Larven, noch die Vollkerfe wurden beschrieben. Es ist möglich, daß es sich an *Polygonum viviparum* um eine andere Art handelt. Überwinterung der Larven im Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1950 m, 17.7.2001; Sulden - Oberer Teil, 20.7.2001; St. Gertrud, 19.7.2001; Suldenbach-Mittelstation, 2172 m; Kuhberg, 2330 m, 21.7.2001 (nur 2 Blätter mit Gallen).

**\*\**Dasineura campanulae* (Rübsaamen, 1914)**

Weiße Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen und Knospen von *Campanula rotundifolia* L. (Campanulaceae). Larven gehen zur Überwinterung zum Boden. Eine Generation.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 23.7.2001.

**\*\**Dasineura daphnephila* (Kieffer, 1909)**

Weißliche Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Daphne striata* Tratt. (Thymelaeaceae). KIEFFER (1909) benannte diese Art nur auf Grund der Galle, die von THOMAS (1878) beschrieben wurde; weder die Larven, noch die Vollkerfe wurden beschrieben. Nur eine Generation im Jahr. Hibernation im Boden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kuhberg-Hütte, 2330 m, 21.7.2001. Zu dieser Zeit sind die Blütenknospengallen vertrocknet und fallen bei Berührung ab.

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

Weißliche Larven leben zwischen schopfförmig gehäuften Blättern an der Sproßspitze von *Daphne striata* Tratt. (Thymelaeaceae). Die Larven verlassen die Gallen und gehen zur Hibernation zu Boden. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1950 m, 17.7.2001; St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001; Kuhberg, 2330 m, 21.7.2001; Kanzel, 2348 m, 21.7.2001;

***Dasineura excavans* (Kieffer, 1909)**

Blattfläche von *Lonicera xylosteum* L. (Caprifoliaceae), unterseits mit Grübchen, von ca. 1 mm Durchmesser, oberseits mit 4 bis 7 mm großer, hellerer Zone. In jedem Grübchen eine weißliche Larve, die sich im Frühling rasch entwickelt, bald die Galle verläßt und zu Boden fällt. Die Galle wird dunkel und bleibt am Blatt als dunkelbrauner Fleck. Eine Generation. KIEFFER (1909) benannte diese Art nur nach der Galle, die von THOMAS (1893) beschrieben wurde. Die Larven und Vollkerfe wurden nicht beschrieben.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kuhberg, 2200 m, 18.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001 (je ein Blatt mit Gallen).

**\*\**Dasineura kiefferiana* (Rübsaamen, 1891)**

Weißliche Larven leben in Gallen an Blättern von *Epilobium angustifolium* L. (Onagraceae). Der Blattrand ist nach unten eingerollt. Die Larven gehen zur Verwandlung in den Boden. Zwei Generationen im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001.

**\*\**Dasineura lathyricola* (Rübsaamen, 1890)**

Blaßrote Larven leben in Gallen an *Lathyrus pratensis* L. (Fabaceae). Die Nebenblätter sind bauchig aufgetrieben, entfärbt und schließen den ganzen mißgebildeten Trieb ein.

Larven gehen zur Verwandlung in den Boden. Zwei Generationen im Jahr.  
Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001.

*Dasineura phyteumatis* (F. Löw, 1885)

Orangefarbene Larven verursachen Gallen an Blütenknospen von *Phyteuma orbiculare* L. (Campanulaceae). Befallene Blütenknospen sind stark angeschwollen und bleiben geschlossen. Die Larven gehen zur Überwinterung in den Boden. Eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 17.7.2001; St. Gertrud, 1850 m, 19.7.2001; Sulden, bei Brücke, 1900 m, 23.7.2001. – Gadertaler Dol.: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001.

**\*\**Dasineura rhododendri*** (Kieffer, 1909)

Larven leben in vergrößerten Blattknospen an der Sproßspitze von *Rhododendron ferrugineum* L. (Ericaceae). KIEFFER (1909) benannte diese Art auf Grund der Galle; weder Larven noch Vollkerfe wurden beschrieben. Wahrscheinlich nur eine Generation.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Suldenbach, 2170 m, 22.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001.

**\**Dasineura serotina*** (Winnertz, 1853)

Weißliche Larven verursachen Gallen an *Hypericum maculatum* Crantz (Hypericaceae). Blätter an der Sproßspitze sind schopfenartig angehäuft. Die Larven gehen zur Verwandlung in den Boden. Zwei Generationen im Jahr.

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001 (nur einige Pflanzen).

*Dasineura tortilis* (Bremi, 1847)

(*Dasineura alni* F. Löw, 1877)

Weißliche Larven leben gesellig in längs den Mittelnerven zusammengelegten jungen Blättern von *Alnus incana* (L.) Moench (Betulaceae). Die Larven verlassen bald die Gallen und gehen zur Überwinterung in die Erde. Nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001

*Dasineura viciae* (Kieffer, 1888)

Weißliche Larven leben in hülsenartig aufwärts gefalteten, knorperlig verdickten Fiederblättern von *Vicia cracca* L. (Fabaceae). Die Larven gehen zur Verwandlung in den Boden. Zwei Generationen entwickeln sich im Jahr.

Südtirol: Gadertaler Dolom.: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001 (nur zwei befallene Pflanzen).

*Dasineura virgaeaureae* (Liebel, 1889)

Weißliche oder hellgelbe Larven leben in knospenartigen Sproßspitzengallen und knorpeligen Blattrandrollungen von *Solidago virgaurea* L. ssp. *minuta* (L.) Arcang (Syn. *S. alpestris* W. et K.) (Asteraceae). Die Larven verlassen die Gallen und gehen zur Überwinterung in den Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001; Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001 (einige Pflanzen).

*Dasineura* sp.

Rosafarbene Larven leben in großen Mengen in angeschwollenen Blütenknospen von *Astragalus alpinus* L. (Fabaceae). Die Larven sind 2,1–2,2 mm groß und haben eine zweilappige Spatula sternalis. Larven gehen zur Hibernation in den Boden. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001; St. Gertrud, 19.7.2001;

Kuhberg-Hütte, 2330 m, 18.7.2001 (Mehrzahl der Blütenknospen in Gallen verändert). (Rearing Nr. 1359).

*Dasineura* sp.

Kleine orangefarbene und weiße Larven leben in der Randrollung der Blätter von *Bellidiastrum michelii* Cass. (Asteraceae). Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr. Hibernation im Boden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kuhberg-Hütte, 2330 m, 21.7.2001; Sulden, 1900 m, 23.7.2001 (Rearing Nr. 1378).

*Dasineura* sp.

Orange bis rötlich gefärbte Larven leben in Anzahl in deformierten, nicht geöffneten Blütenkörbchen von *Bellidiastrum michelii* Cass. (Asteraceae). Ende Juli verlassen die Larven die Blüten und gehen zur Verwandlung zum Boden. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr (rearing 1379, 1367a).

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kanzel, 2348 m, 21.7.2001.

*Dasineura* sp.

Orangefarbige Larven in angeschwollenen Blütenknospen von *Campanula barbata* L. (Campanulaceae). Eine Generation im Jahr. Hibernation im Boden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 19.7.2001; Sulden, bei Brücke, 1900 m, 23.7.2001 (einige Pflanzen mit Gallen).

*Dasineura* sp.

Hell orangefarbene Larven leben in kugeligen, schwammigen, weißlich gefärbten Gallen an der Sproßspitze, oft auch im Blütenstand von *Galium anisophyllum* Vill. (Rubiaceae). Nur eine Generation im Jahr. Hibernation im Boden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 19.7.2001; Sulden bei der Brücke, 1900 m (1 Galle). – Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001 (häufig); Lech da Lé, 1818 m, 26.7.2001 (einige Gallen).

*Dasineura* sp.

Blattzipfel von *Geranium sylvaticum* L. (Geraniaceae) sind nach oben tütenförmig eingerollt; in einem gerollten Blatteil leben 10 bis 20 weiße Larven. Die Larven verlassen die Galle und gehen zur Hibernation in den Boden. Nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001; St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001.

*Dasineura* sp.

Rote Larven leben frei zwischen Blüten in Blütenkörbchen von *Homogyne alpina* (L.) Cass. (Asteraceae). Jede Larve sitzt oberhalb des Samens in der Fruchtwolle und saugt am Samen. In einem Blütenkörbchen leben bis zu 20 Larven; später fallen sie zu Boden, wo sie überwintern. Eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kanzel, 2348 m, 21.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Lech da Lé, 1818 m, 26.7.2001; Campill, 2000 m, 25.7.2001.

*Dasineura* sp.

Rosafarbene Larven leben in angeschwollenen Blütenknospen von *Pedicularis kernerii* D. T. (Scrophulariaceae). In einer Blütenknospe leben nur 1–2 Larven. Sie verlassen die Gallen und überwintern im Boden. Nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kanzel, 2348 m, 21.7.2001.

*Dasineura* sp.

Rote Larven (mit zweilappiger Spatula sternalis) verursachen spindelförmige, blutrot gefärbte Gallen an Sproßspitzen von *Vaccinium vitis-idaea* L. (Ericaceae), die bis 10 mm lang und 5 mm breit sind. Blätter an der verkürzten Triebspitze sind kahnförmig, etwas verdickt, uneben, sich gegenseitig verdeckend. Das äußere Blatt umschließt die inneren Blätter. BUHR (1964–1965) führte die Beschreibung einer ähnlichen Galle (Nummer 7382) als »Ungeklärte Gallmücke«, aber seine Gallen wurden von weißen Larven verursacht.

KIEFFER (1909) hatte zwei Gallmückenarten, die ähnliche Gallen an *Vaccinium vitis-idaea* verursachen, als *Dasineura vitisidaea* und *Dasineura anglica* beschrieben. Die Larven dieser beiden Arten unterscheiden sich aber durch die Färbung von den Larven, die wir in Südtirol gefunden haben. Nach KIEFFER (1909) sind Larven von *Dasineura vitisidaea* (Kieffer 1909) milchig-weiß und die Gallen wurden von LÖW (1878) gefunden und beschrieben. Die Larven von *Dasineura anglica* (Kieffer 1909) sind gelb und ihre Gallen wurden in Schottland von TRAIL gefunden. Es scheint, daß in Südtirol eine andere, noch nicht beschriebene Gallmückenart vorkommt.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001 (sehr häufig); Kuhberg, 2200 m, 18.7.2001.; Sulden, bei Brücke, 1900 m, 23.7.2001 (einige Gallen). – Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001 (nur 2 Gallen) (in allen Fällen rote Larven). (Rearing Nr. 1362).

\**Geocrypta trachelii* (Wachtl, 1885)

Rote Larven leben in Triebspitzdeformationen an *Campanula scheuchzeri* Vill. (Campanulaceae). Die Larven gehen zur Hibernation zu Boden. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 19.7.2001.

*Hygrodiplosis vaccinii* (Kieffer, 1897)

Gelblich gefärbte Larven leben in Gallen an Blättern von *Vaccinium uliginosum* L. und selten an *Vaccinium vitis-idaea* L. (Ericaceae), die durch lederartig verdickte, oft rötlich gefärbte Randrollung nach unten gebildet sind. Die Larven gehen zur Überwinterung in den Boden. Nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001; Kanzel, 2348 m, 21.7.2001 (einige Gallen); Kuhberg, 2330 m (an *Vaccinium uliginosum*); es ist bemerkenswert, daß alle Larven, die von diesem letztgenannten Fundort untersucht wurden, die Embryonen von Endoparasitoiden enthielten. Sulden, 1900 m, 17.7.2001 (an *V. vitis-idaea*). – Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001 (an *V. uliginosum*);

*Iteomyia capreae* (Winnertz, 1853)

Die anfangs weißliche, später orangefarbene Larve verursacht eine kleine, warzenförmige Galle am Blatt von *Salix caprea* L. und *S. aurita* L. (Salicaceae). Die Galle ist nur 1,5–2 mm groß und deutlich sichtbar an beiden Blattseiten, unterseits mit runderlicher Öffnung. Die Larven gehen zur Überwinterung zu Boden. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001 (*Salix appendiculata* Vill., einige Blätter mit Gallen). – Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001 (*Salix appendiculata* Vill., einige Blätter mit Gallen).

\*\**Jaapiella antennariae* Fedotova, 1993

Rote Larven leben frei zwischen Blüten in Blütenkörbchen von *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. (Asteraceae). Mehrere Larven kommen in einem Blütenkörbchen vor. Erwach-

sene Larven verlassen die Blütenkörbchen und fallen zu Boden, wo sie überwintern. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m; Sulden, 1900 m, 23.7.2001; Kuhberg, 2350 m, 17.7.2001 (einige befallene Pflanzen).

**\*\**Jaapiella knautiae*** Rübsaamen, 1917

Weißliche Larven leben zwischen deformierten Blättern und in zusammengelegtem, behaartem Blattpaar an der Sproßspitze von *Knautia dipsacifolia* Kretzer (Syn.: *K. sylvatica* (L.) Duby) (Dipsacaceae). Die Larven gehen zur Hibernation zu Boden. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr.

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, 2138 m, 25.7.2001 (eine befallene Pflanze).

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

Orangefarbene Larven leben zwischen deformierten Blättern der Seitenknospen von *Lotus corniculatus* L. (Fabaceae). Die Larven verlassen die Gallen und gehen zur Verwandlung in den Boden. Zwei Generationen entwickeln sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden-Oberer Teil, 1900 m, 20.7.2001 (nur 2 befallene Pflanzen).

**\**Jaapiella vacciniorum*** (Kieffer, 1913)

(*Dichelomyia vaccinii* Rübsaamen, 1895, non Smith, 1890)

Die Roten Larven leben in deformierten Triebspitzen von *Vaccinium myrtillus* L. (Ericaceae). Die Larven verlassen die Galle und gehen zur Verwandlung in den Boden. Zwei Generationen entwickeln sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden-Oberer Teil, 1950 m, 20.7.2001 (nur eine Galle); die Gallen fallen bald nach Abwanderung der Larven von den Pflanzen ab.

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

Orangefarbene Larven leben in Gallen an Triebspitzen von *Veronica chamaedrys* L. (Scrophulariaceae). Ein endständiges Blattpaar ist geschwollen und dicht behaart. Larven verpuppen sich in einem weißem Kokon in der Galle. Zwei bis drei Generationen entwickeln sich im Jahr.

Südtirol: Nat. Park Stilfser Joch: Sulden, bei Brücke, 1900 m, 23.7.2001 (einige Gallen).

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

Die rote Larve lebt in einer Galle, die sie durch zwei oberste Blattpaare an *Thymus praecox* Opiz ssp. *polytrichus* (Borbas) Jalas (Lamiaceae) bildet. Die jüngsten Blattpaare liegen klappenförmig aneinander; deformierte Blätter sind glatt und kahl. Die Larven gehen zur Verwandlung in den Boden. Zwei Generationen im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden-Oberer Teil, 20.7.2001 (nur eine befallene Pflanze).

**\*\**Macrolabis aquilegiae*** (Kieffer, 1909)

Mißgebildete Blütenknospen von *Aquilegia alpina* L. (Ranunculaceae). Nach Verlassen der Larven vertrocknen die befallenen Blütenknospen. KIEFFER (1909) benannte diese Art nach den Gallen, die er an Blütenknospen von *Aquilegia vulgaris* L. gefunden hatte als *Perrisia aquilegiae*. NIJVELDT (1977) hat später die Gallmücken gezogen und zur Gattung *Macrolabis* eingereiht.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden – an der Brücke, 1900 m, 23.7.2001.

***Macrolabis heraclei*** (Kaltenbach, 1862)

(*Macrolabis corrugans* F. Löw, 1877)

Weißer Larven leben gesellig zwischen jungen Blättern von *Heracleum sphondylium* L. (Umbelliferae). Die Blattfläche ist zusammengefaltet, verkürzt, gekräuselt. Verpuppung in der Erde. Zwei Generationen entwickeln sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 19.7.2001; Sulden, bei der Brücke, 1900 m, 23.7.2001 (nur einige Blätter).

***Macrolabis ruebsaameni*** Hedicke, 1938

Weißliche Larven verursachen eine Galle an *Prunella grandiflora* (L.) Scholler (Lamiaceae). Die Endblättchen und Blütenknospen sind mißgebildet und abnorm behaart. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden-Oberer Teil, 20.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Campill, 1900 m, 25.7.2001 (je eine Galle).

***Mycodiplosis melampsorae*** (Rübsaamen, 1895)

Orangefarbene Larven leben an Blättern von *Salix caprea* L. (Salicaceae) und ernähren sich mycophag an *Melampsora salicina* Wint. (Uredinales, Basidiomycetes). Zur Verpuppung gehen sie zu Boden. Zwei Generationen entwickeln sich in einem Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 19.7.2001.

**\**Myricomyia mediterranea*** (F. Löw, 1885)

Eine orangefarbene Larve verursacht kleine kugelige oder artischokenförmige Deformation am Zweig von *Erica carnea* L. (Ericaceae). Die Galle ist aus vielen verkürzten Blättern gebildet; Verpuppung in der Galle. Nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1900 m, 17.7.2001. – Gadertaler Dolomiten: Lech da Lé, 1818 m, 26.7.2001 (jeweils einige Gallen).

***Oligotrophus juniperinus*** (Linnaeus, 1758)

Einzelne orangefarbene Larve verursacht die Galle an *Juniperus communis* L. und *Juniperus communis* L. ssp. *nana* Syme (Cupressaceae). Die Nadeln des Quirls sind verbreitert und verdickt, die Spitzen der Nadeln sind nach außen gebogen. Die Larve verpuppt sich in der Galle. Nur eine Generation entwickelt sich im Jahr.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kuhberg, 2330 m, 21.7.2001 (*J. communis* ssp. *nana*); Kanzel, 2348 m, 21.7.2001 (*J. communis*). – Gadertaler Dolomiten: Lech da Lé, 1818 m, 26.7.2001 (*J. communis*).

***Oligotrophus panteli*** Kieffer, 1898

Orangefarbene Larve verursacht eine Galle an *Juniperus communis* L. (Cupressaceae). Die Nadeln des Quirls sind verbreitert, verdickt und scharf zugespitzt. Die Bionomie ist ähnlich wie bei *O. juniperinus*.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kuhberg, 2330 m, 21.7.2001 (*J. communis* ssp. *nana*); Kanzel, 2348 m, 21.7.2001 (*J. communis*). – Gadert. Dol.: Lech da Lé, 1818 m, 26.7.2001.

**\*\**Rabdophaga dubiosa*** (Kieffer, 1913)

Orangefarbene Larven verursachen eine spindelförmige Anschwellung am Sprossende von verschiedenen *Salix*-Arten (Salicaceae). Kieffer beschrieb die Galle: »Zweiganschwellung, 15–20 mm lang, 8–12 mm breit, die ich von der Galle der *R. salicis* nicht unterscheiden konnte. In der bräunlichen Holzwucherung liegen mehrere längliche Zellen, welche je eine Larve enthalten«. Eine Generation. Verpuppung in der Galle.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m; 23.7.2001 (*Salix foetida* Schl.).

***Rabdophaga iteobia*** (Kieffer, 1890)

Die Larven leben gesellig in Gallen von *Salix caprea* L. (Salicaceae), die durch Anhäufung der Blätter an der Triebspitzen, mit auffallender weißer Behaarung, gebildet werden. Zwei Generationen im Jahr. Verpuppung im Boden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Suldenbach-Mittelstation, 2172 m, 22.7.2001 (*Salix caprea* L., nur ein Strauch mit Gallen).

**\*\**Rabdophaga pierreana*** (Kieffer, 1909)

Zahlreiche kleine, rote Larven (bis zu 20) leben im Inneren einer dünnwandigen Anschwellung an der Sproßspitze von *Salix* sp. (Salicaceae). KIEFFER (1909) nennt in seiner Originalbeschreibung als Wirtspflanze *Salix aurita* L. Die Anschwellung befindet sich am Ende der einjährigen Sproßspitze und hat im Innern eine größere Kammer, wo zahlreiche (bis 40) rote Larven leben. Wenn die Larven voll entwickelt sind, verlassen sie die Galle und fallen zu Boden, wo sie überwintern und sich im Frühling verpuppen. Wahrscheinlich entwickelt sich nur eine Generationen im Jahr. KIEFFER (1909) berichtet, daß die Gallen unweit von Moulins (Frankreich) gefunden wurden. Diese Galle kommt in Europa sehr selten vor.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001, an *Salix nigricans* Sm. Die Mehrzahl der Gallen ist im Juli leer, ohne Larven.

***Rabdophaga rosaria*** (Loew, 1850)

Eine große, orangefarbene Larve entwickelt sich in einer großen, rosenförmigen Galle an der Spitze der Triebe von *Salix alba* L. (nach Originalbeschreibung von LOEW, 1850); weiters auch an anderen *Salix*-Arten, wie *S. caprea* L., *S. cinerea* L. und *S. aurita* L. (Salicaceae), nach Angaben von WINNERTZ (1853) und anderen Autoren. Die voll entwickelte Larve überwintert in der Galle, wo sie sich im Frühjahr verpuppt. Eine Generation.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Sulden, 1950 m, 17.7.2001; St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001; Sulden, bei Brücke, 1900 m, 23.7.2001 (alle an *Salix nigricans* Sm.). – Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, ca. 2100 m, 25.7.2001 (*S. nigricans* L., leg. K. Hellrigl).

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

Orangerote Larven leben in kugeligen oder länglich-ovalen Anschwellungen an den Sproßachsen von *Salix aurita* L., *S. cinerea* L. und *S. caprea* L. (Salicaceae). Die Galle ist kompakt, nicht mit einer zentralen Kammer wie die von *R. pierreana*. Jede Larve hat eine eigene, getrennte Kammer, die sich im Gewebe der Galle befindet. Die Kammern sind voneinander isoliert.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: St. Gertrud, 1900 m, 19.7.2001 (*Salix caprea* L.), Suldenbach-Mittelstation, 2172 m, 22.7.2001 (*S. helvetica* Vill.), Kuhberg, 2330 m, 21.7.2001 (*S. helvetica* Vill.). – Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, ca. 2100 m, 25.7.2001 (*Salix hastata* L.).

***Rabdophaga* sp.1** (near *terminalis* Loew, 1850, wahrscheinlich n. sp.)

Eine oder zwei (bis mehrere) orangerote Larven verursachen eine spindelförmige Galle an der Sproßspitze von *Salix caesia* L. (Salicaceae). Diese Galle, die von vielen Blättern gebildet wird, ist sehr ähnlich der Galle, welche von *R. terminalis* an *Salix fragilis* L. verursacht wird, aber dort leben jeweils 20–25 Larven. Es ist wahrscheinlich, daß die Gallen an dieser anderen Weidenart und in dieser Seehöhe von einer anderen Gallmückenart verursacht sind, was auch die Spatula sternalis der Larven bestätigt. Wahrscheinlich nur eine Generation im Jahr.

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Pralongiá, ca. 2000 m, 19.7.1999, leg. G. v. Mörl; 25.7.2001, leg. K. Hellrigl. (Abb. 11: Fig. A)



***Rabdophaga* sp.2** (near *salicis* Schrank, 1803; near *dubiosa* Kieffer, 1913)

Mehrere orangerote Larven (ca. 12 pro Galle) bilden eine ± spindelige Galle an dünnem Zweig und Blattansatz von niederen *Salix*-Arten in Hochlagen (Salicaceae). Die Larven befinden sich in jeweils getrennten Kammern in der Galle. Die Gallen sind anfangs grün und färben sich später ± stark rot; im trockenen Zustand sind sie dann braun. Mehrere dieser Gallen wurden bereits in den Vorjahren 1999/2000 gefunden und unter den ungeklärten Gallmücken angeführt (vgl. SKUHRAVÁ et al. 2001).

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 – 2400 m, 19.7.1999 (*Salix* cf. *waldsteiniana* Willd.), 20.8.2000 (*Salix* cf. *myrsinites* L.), leg. G. v. Mörl (div Gallen: Abb. 11: Fig. B).

***Rabdophaga* sp.3** (vermutlich n. sp.)

Eine einzelne große, rosa- bis orangefarbene Larve verursacht eine rötliche, spindel- bis kugelförmige Anschwellung am Sprossende an dünnen Zweigen niedriger, bodennaher *Salix*-Arten (5–10 cm Bodenhöhe) an steinigen Wegrändern in Hochlagen (rd. 2000 m). Es wurden 3 Gallen gefunden: (6 x 11 mm, 9 x 10 mm, 5 x 7 mm); die Gallen sind von preisselbeerroter Farbe und schwammig weich; in der Galle sind meist endständige Blätter mit ihrer Basis ± tief eingewachsen; bei frischen Gallen (Mitte August) sind diese Blätter noch grün und voll vegetativ, doch später vertrocknen sie mitsamt der Galle. Die Galle hat eine weiche, doch feste Haut, die sich abziehen läßt; darunter ist poröses schwammiges Gewebe, das anfangs weiß ist, sich bei älteren Gallen braun färbt; dieses weiche Schwammgewebe, das sich rings um den zentralen verholzten innersten Sproßteil gebildet hat, ist ohne Fraßgänge oder Larven. Der holzige Kern ist dünn, aber hart und fest; im Inneren findet sich eine einzelne orange- bis rosafarbene *Rabdophaga*-Larve, die den verholzten Sproßteil der Länge nach zentral miniert.

Diese Galle stimmt mit keiner der von *Salix*-Arten bekannten Gallenformen überein: bei *Rabdophaga pierreana* (Kieffer, 1909) befinden sich jeweils mehrere Larven in der gemeinsamen zentralen Gallenkammer; bei *Rabdophaga salicis* (Schrank, 1803), *R. dubiosa* (Kieffer, 1913) und *Rabdophaga* sp. 2 sind es ebenfalls mehrere Larven, von denen jede eine eigene periphere (nicht zentrale) Kammer hat.

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Campill, Zwischenkofel, ca. 2000 m, 18.08.2002 (*Salix* sp.), leg. G. v. Mörl (3 Gallen: vgl. Abb. 11: Fig. C).

**\*\**Rhopalomyia astericola*** (Kieffer, 1909)

Weißer, haselnußgroßer, schwammiger Deformation an der Stengelbasis von *Aster alpinus* L. (Asteraceae). Ähnliche Gallen wurden von THOMAS (1892) gefunden.

Südtirol: Nationalpark Stilfser Joch: Kuhberg-Hütte, 2330 m, 18.7.2001 (nur ein Pflanzenbüschel mit 3 Gallen; auch mit schwach eingerollten Blättern); Kanzel, 2348 m, 18.7.2001 (nur eine Galle).

***Cecidomyiidae* sp.**

Galle: beschädigte, verkümmerte Sproßspitze von *Pulsatilla alpina* (L.) Del. (Ranunculaceae). Die Blätter sind eingerollt und gedreht. Diese Galle wurde bereits von ROSS & HEDICKE (1927: p. 86, Nr. 201) beschrieben.

Südtirol: Gadertaler Dolomiten: Campill, 2000 m, 25.7.2001. Zu dieser Zeit ist die Galle bereits ohne Larven. Es scheint, daß es sich um eine sehr zeitige Frühjahrsart handelt.

## 6 Übersicht der Gallmückenarten nach Wirtspflanzen

<b>Wirtspflanzenart</b>	<b>Gallmückenart</b>
<i>Alnus incana</i>	<i>Dasineura tortilis</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Jaapiella antenariae</i>
<i>Aquilegia alpina</i>	<i>Macrolabis aquilegiae</i>
<i>Arabis alpina</i>	<i>Dasineura alpestris</i>
<i>Aster alpinus</i>	<i>Rhopalomyia astericola</i>
<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Dasineura berti</i>
	<i>Dasineura</i> sp.
<i>Barbarea vulgaris</i>	<i>Contarinia nasturtii</i>
<i>Bartsia alpina</i>	<i>Contarinia</i> sp.
<i>Bellidiastrum michelii</i>	<i>Dasineura</i> sp. (Randrollung)
	<i>Dasineura</i> sp. (Blütenkörbchen)
<i>Campanula barbata</i>	<i>Dasineura</i> sp.
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Dasineura campanulae</i>
<i>Campanula scheuchzeri</i>	<i>Geocrypta trachelii</i>
<i>Daphne striata</i>	<i>Dasineura daphnephila</i>
	<i>Dasineura daphnes</i>
<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Dasineura kiefferiana</i>
<i>Erica carnea</i>	<i>Myricomyia mediterranea</i>
<i>Galium anisophyllum</i>	<i>Dasineura</i> sp.
<i>Geranium sylvaticum</i>	<i>Dasineura</i> sp.
<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Macrolabis heraclei</i>
<i>Homogyne alpina</i>	<i>Dasineura</i> sp.
<i>Hypericum maculatum</i>	<i>Dasineura serotina</i>
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>nana</i>	<i>Oligotrophus juniperinus</i>
	<i>Oligotrophus panteli</i>
<i>Knautia dipsacifolia</i> (= <i>sylvatica</i> )	<i>Jaapiella knautiae</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Dasineura lathyricola</i>
<i>Lilium martagon</i>	<i>Contarinia martagonis</i>
<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Dasineura excavans</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Contarinia loti</i>
	<i>Contarnia barbichi</i>
<i>Onobrychis montana</i>	<i>Jaapiella loticola</i>
<i>Pedicularis kernerii</i>	<i>Bremiola onobrychidis</i>
<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Dasineura</i> sp.
<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Dasineura phyteumatis</i>
<i>Prunella grandiflora</i>	<i>Dasineura bistortae</i>
<i>Pulsatilla alpina</i>	<i>Macrolabis ruebsaameni</i>
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Cecidomyiidae</i> sp.
	<i>Dasineura rhododendri</i>
	<i>Arthrocnodax</i> sp. (in galls of
	<i>Eriophyes alpestris</i> )
<i>Salix appendiculata</i>	<i>Iteomyia capreae</i>
<i>Salix caprea</i>	<i>Rabdophaga iteobia</i>
	<i>Rabdophaga salicis</i>
<i>Salix caesia</i>	<i>Mycodiplosis melampsorae</i>
<i>Salix foetida</i>	<i>Rabdophaga</i> (near <i>terminalis</i> )
<i>Salix glaucosericea</i> (= <i>S. glauca</i> )	<i>Rabdophaga dubiosa</i>
	<i>Dasineura auritae</i>

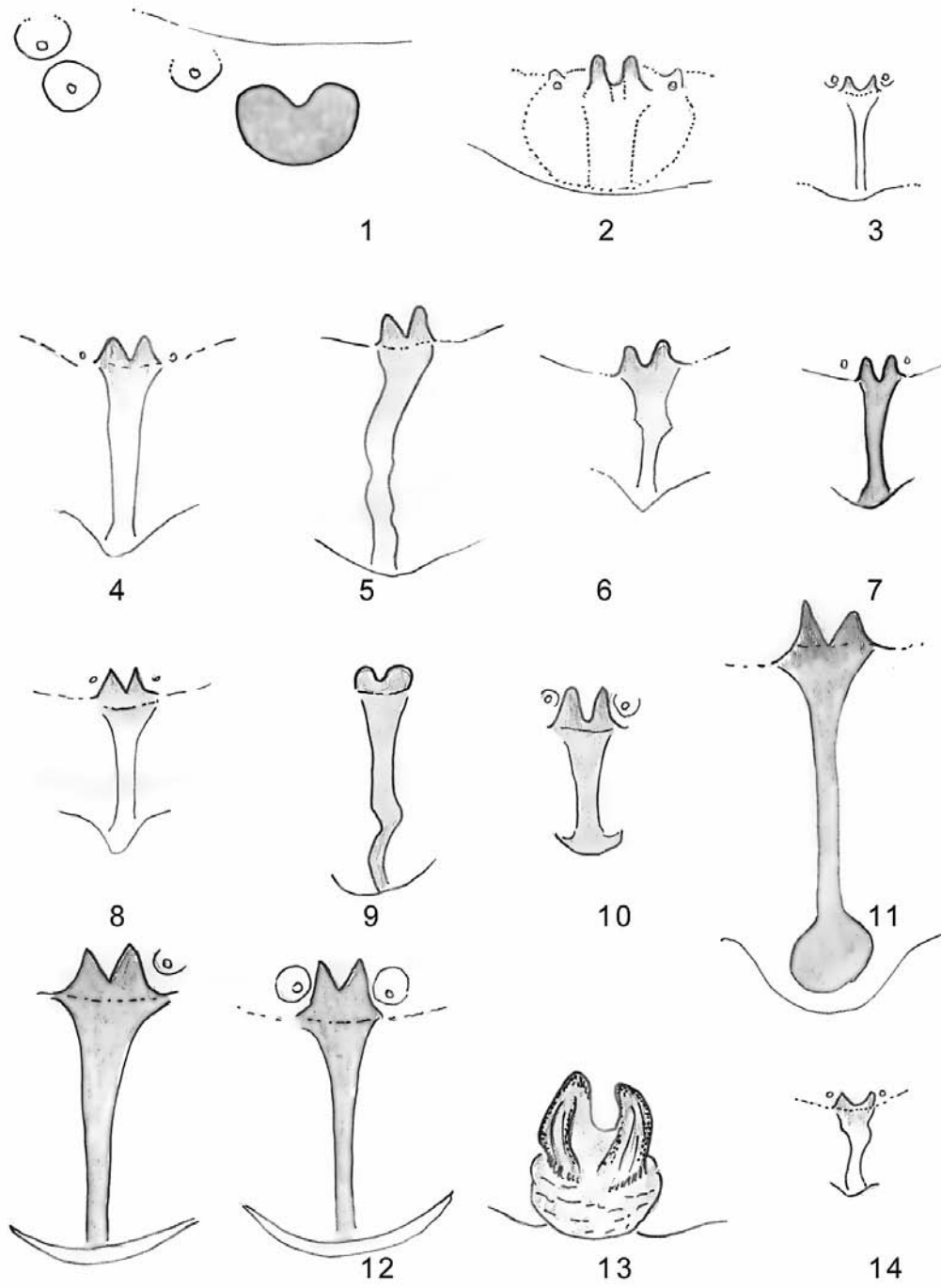
Salix hastata	Rabdophaga salicis
Salix helvetica (= S. lapponum)	Rabdophaga salicis
Salix nigricans	Rabdophaga pierreana
	Rabdophaga rosaria
Silene vulgaris	Contarinia cucubali
Solidago virgaurea ssp. minuta	Dasineura virgaeaureae
Sorbus aucuparia	Contarinia floriperda
	Dasineura aucupariae
	Contarinia sorbi
Taraxacum officinale	Cystiphora taraxaci
Thymus praecox spp. polytrichus	Bayeriola thymicola
	Janetiella thymi
Vaccinium myrtilus	Jaapiella vacciniorum
Vaccinium uliginosum	Hygrodiplosis vaccinii
	Contarinia sp.
Vaccinium vitisidaea	Hygrodiplosis vaccinii
	Dasineura sp. (rote Larven)
Valeriana tripteris, V. montana	Contarinia crispans
Veronica chamaedrys	Jaapiella veronicae
Vicia cracca	Dasineura viciae
Viola palustris	Dasineura affinis

Fig. 2:

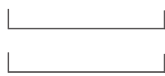
Brustgräten (*spatulae sternalis*) der Larven einiger subalpiner und alpiner Gallmückenarten. Die Form und Größe der *spatula sternalis*, einer Cuticularverdickung an der Ventralseite des Prothorax der Larve, ist artspezifisch. Unter allen Dipterenlarven besitzen nur Gallmückenlarven eine Brustgräte.

1. *Contarinia* sp. aus Grübchengallen an Blattunterseite von *Vaccinium uliginosum*. – 2. *Contarinia* sp. aus Blütenknospengalle an *Bartsia alpina*. – 3. *Dasineura bistortae* (Kieffer), aus Blattrandrollung von *Polygonum viviparum*. – 4. *Dasineura* sp. aus Blütenknospengalle von *Astragalus alpinus*. – 5. *Dasineura* sp., Larven zwischen Blüten in nicht geöffneten Blütenkörbchen von *Bellidiastrum michelii*. – 6. *Dasineura* sp. aus Blattröhlung von *Geranium sylvaticum*. – 7. *Dasineura* sp., Larven zwischen Blüten in Blütenkörbchen von *Homogyne alpina*. – 8. *Dasineura* sp., rote Larven in spindelförmigen Gallen an *Vaccinium vitisidaea*. – 9. *Hygrodiplosis vaccinii* (Kieffer), aus Blattröhlung an *Vaccinium uliginosum*. – 10. *Rabdophaga pierreana* (Kieffer), rote Larven in Anzahl in dünnwandiger Anschwellung an *Salix nigricans*. – 11. *Rabdophaga dubiosa* (Kieffer), Larven in Anschwellung von *Salix hastata*. – 12. *Rabdophaga salicis* (Schrank), (zwei Brustgräten) von Larven aus Anschwellung von *Salix caprea*. – 13. *Rabdophaga rosaria* (Loew), Larven in großen Rosetten-Gallen an *Salix nigricans*. – 14. *Rabdophaga* near *terminalis* (Loew, 1850), von spindelförmigen Gallen an *Salix caesia*. –

Vergrößerung: 1 Linie: 0,05 mm: Objekt 1 und 5. – 1 Linie: 0,1 mm: alle anderen Objekte.



Vergrößerung:  
alle anderen:



0,05 mm ... bei 1,5 cm  
0,1 mm

## 7 Bewertung der Gallmückenfauna des Nationalparks Stilfser Joch und der Gadertaler Dolomiten

Im Verlauf unserer Untersuchungen in Südtirol, die wir von 16. bis 27. Juli 2001 unternahmen, wurden an neun Fundorten, die in Seehöhen von 1818 m bis 2581 m lagen (von der subalpinen bis zur subnivalen Stufe), insgesamt 65 Gallmückenarten festgestellt, die an 54 Wirtspflanzenarten gebunden sind.

Davon wurden im Gebiet des Nationalparks Stilfser Joch an sechs Fundorten, welche von der subalpinen Stufe in 1900 m Seehöhe, über die alpine Stufe in einer Seehöhe um 2300 m, bis zur subnivalen Stufe in 2581 m Seehöhe reichten, insgesamt 57 Gallmückenarten festgestellt. Die größte Anzahl an Gallmücken, 41 Arten, wurde in der subalpinen Zone auf Wiesen und am Waldrand rund um Sulden und St. Gertrud (rund 1900 m) gefunden; 16 Arten auf alpinen Wiesen am Kuhberg (2330 m), 8 auf alpinen Wiesen an der Kanzel (2348 m), und nur 7 Gallmückenarten an Wirtspflanzen am Weg von Suldenbach-Mittelstation (2170 m) am Bergabhang in der Richtung nach Sulden. Keine Gallmückenart wurde am Fundort bei der Schaubachhütte (2581 m) in der subnivalen Zone festgestellt, trotz intensiver Nachsuche. Dort – nahe der Schneegrenze – liegt offenbar die Vorkommensgrenze der Gallmückenarten im Gebirge.

Im Gebiet der Gadertaler Dolomiten wurden an drei Fundorten, die in Höhen von 1818–2138 m in subalpiner bis alpiner Stufe liegen, insgesamt 29 Gallmückenarten festgestellt. Davon fanden sich 15 Gallmückenarten auf alpinen Wiesen von Campill, in einer Seehöhe von 2000 m, 14 Gallmückenarten auf alpinen Wiesen von Pralongiá (2138 m) und 4 Gallmückenarten an Wirtspflanzen in Waldbeständen am Fundort Lech da Lé in einer Seehöhe von 1818 m, in der subalpiner Stufe.

## 8 Beitrag zur Gallmückenfauna Italiens und Südtirols

Im Verlauf unserer Erhebungen 2001 haben wir 17 Gallmückenarten, die für die Fauna von Italien neu sind, festgestellt. Es sind folgende Arten: *Contarinia barbichi*, *C. floriperda*, *C. martagonis*, *Dasineura alpestris*, *D. aucupariae*, *D. berti*, *D. campanulae*, *D. daphnephila*, *D. kiefferiana*, *D. lathyricola*, *D. rhododendri*, *Jaapiella antennariae*, *J. knautiae*, *Macrolabis aquilegiae*, *Rabdophaga dubiosa*, *R. pierreana* und *Rhopalomyia astericola*. Damit erhöhte sich die Gallmückenfauna Italiens auf 397 Arten.

Diese 17 Arten sowie weitere sechs Gallmückenarten, die schon aus Italien bekannt waren, wurden 2001 erstmals im Gebiet von Südtirol nachgewiesen: *Bremiola onobrychidis*, *Dasineura affinis*, *Dasineura serotina*, *Geocrypta trachelii*, *Jaapiella vacciniorum* und *Myricomyia mediterranea*. Damit erhöhte sich die Gallmückenfauna Südtirols um 23 Arten auf insgesamt 151 Arten.

Außer den oben genannten Gallmückenarten wurden noch Gallen von weiteren 15 Gallmückenarten gefunden, die zu bisher noch unbeschriebenen Arten gehören. Die Mehrzahl davon (mit einer Ausnahme) wurde auf Grund von morphologischer Analyse der Larven bis zum Gattungsniveau determiniert. Es sind folgende Gallmückenarten: *Arthrocnodax* (1 Art), *Contarinia* (2 Arten), *Dasineura* (9 Arten), *Rabdophaga* (3 Arten). Eine Art, welche Gallen an *Pulsatilla alpina* verursacht, konnte nicht bis zur Gattung determiniert werden, weil die Galle zum Sammelzeitpunkt schon ohne Larven war.

Diese vermutlich bisher noch unbeschriebenen 15 Gallmückenarten können erst zu einem späteren Zeitpunkt beschrieben werden, sobald es gelingt, daraus die Imagines zu ziehen; nach den gültigen Nomenklaturregeln ist es (seit 1931) heute nämlich nicht mehr möglich, neue Gallmückenarten nur nach der Galle zu beschreiben, wie dies von älteren Autoren (z. B. Kieffer) noch vielfach praktiziert worden war.

Im Verlauf von unseren Exkursionen in Sulden/Ortlergebiet besuchten wir alle Orte, wo Prof. Thomas vor 110–120 Jahren Gallen gesammelt hatte. Dabei ist es gelungen, die Gallen an vier Wirtspflanzen von bisher ungeklärten Gallmücken (vgl. SKUHRAVÁ et al. 2001: p. 117) wieder zu finden: *Astragalus alpinus*, *Aster alpinus*, *Bartsia alpina* und *Campanula scheuchzeri*. Es ist dies ein zufriedenstellendes Ergebnis in der kurzen Zeit, die wir zu unseren Freilandhebungen hatten, auch wenn dabei die Gallen von sechs weiteren Wirtspflanzen früherer Funde (siehe Liste Pkt. 10) ungeklärt blieben. Man muß sich vergegenwärtigen, daß Prof. Thomas seine Gallen verschiedener tierischer Gallenbildner (Zooecidien) in diesem Gebiet nicht auf einmal, sondern im Verlaufe einiger Jahre gesammelt hatte. Auch war die Natur zu seiner Zeit noch unbeeinträchtigt durch menschliche Eingriffe. Jetzt sind verschiedene neue Strassen, Wege, Seilbahnen, Hotels, Pensionen usw. an den Orten entstanden, wo früher alpine Wiesen und unberührte Natur waren. Einige Orte, wo früher Gallmückengallen vorkamen, sind durch diese Prozesse inzwischen ganz zerstört und mit den verschwundenen Pflanzen wohl auch die verursachenden Gallmückenarten vernichtet.

Das für die Untersuchung 2001 gestellte Ziel wurde erfüllt. Überdies gelang es auch neue, bisher unbeschriebene Gallmückengallen zu finden und neue Ergebnisse über Gallmückenarten aus Hochgebirgslagen zu erbringen.

## 9 Zoogeographie

Von 65 Gallmückenarten, die wir im Jahre 2001 in Südtirol gefunden haben, gehören mehr als die Hälfte, nämlich 37 Arten (= 57%), zu den alpinen und subalpinen Arten. Dazu rechnen wir solche Arten, die an alpine und subalpine Wirtspflanzen gebunden sind. Bei der zoogeographischen Analyse der Gallmückenarten wurde die verbreitungsmäßige Charakteristik der Wirtspflanzen, an denen wir im Jahre 2001 Gallen gefunden haben, nach der *Flora Helvetica* von LAUBER & WAGNER (2001) herangezogen.

Alpine und subalpine Gallmückenarten sind in der Tabelle 2 nach ihren Wirtspflanzen angeführt. Davon bilden den Großteil solche Gallmückenarten, die nur an eine Wirtspflanzenart gebunden sind. Das sind die echten alpinen und subalpinen Gallmückenarten, wie z. B. *Jaapiella antennariae* an *Antennaria dioica*, *Rhopalomyia astericola* an *Aster alpinus*, *Dasineura berti* an *Astragalus alpinus*, *Dasineura daphnephila* und *D. daphnes* an *Daphne striata*. Hingegen benützen einige Gallmückenarten hier in Südtirol in Hochgebirgslagen zu ihrer Entwicklung andere Pflanzenarten als in niedrigeren Lagen. Das gilt z. B. für an *Salix*-Arten gebundene Gallmückenarten. Sie sind im Hochgebirge an mehr subalpin-alpine *Salix*-Arten gebunden: *Iteomyia capreae* an *Salix appendiculata*, *Dasineura auritae* an *Salix glaucosericea*, *Rabdophaga salicis* an *Salix helvetica*, *R. rosaria* an *Salix nigricans*. Solche Gallmückenarten zeichnen sich durch große Anpassungsfähigkeiten aus und infolgedessen umfassen sie in der Regel ein großes Verbreitungsareal und kommen auch in Gebirgen in vielen Höhenstufen vor. Dies gilt auch für die Gallmückenarten, die an *Juniperus communis* gebunden sind.

Die Gallmückenarten, die sich in Gallen im Hochgebirge entwickeln, sind an diese rauhen Lebensbedingungen, besonders eine sehr kurze Vegetationsperiode und lange Periode mit niedriger Temperatur, gut angepaßt. Sie haben nur eine Generation im Jahr; dies gilt auch für die Gallmückenarten, welche in tieferen Lagen zwei oder drei Generationen haben, wie z. B. *Dasineura alpestris*. Das ist auch der Grund, warum einige Hochgebirgs-Gallmückenarten noch nicht als Vollkerfen beschrieben wurden und weshalb nur ihre Gallen bekannt sind. Man muß zur richtigen Zeit an den Fundort kommen, um Gallen mit Larven zu finden. Einige Gallmückenarten sind Frühjahrsarten; sie

entwickeln sich sehr rasch und im Juli sind ihre Gallen schon leer. Auch in dem Falle, daß es gelingt, Gallen mit Larven im Hochgebirgen zu sammeln, ist es aber schwierig, die geeigneten Bedingungen für die Überwinterung der Larven oder Gallen im Labor zu erzielen.

Zu den zoogeographisch interessantesten Gallmückenarten gehören besonders jene, die an den Wirtspflanzen *Antennaria dioica*, *Aster alpinus*, *Astragalus alpinus*, *Polygonum viviparum*, *Vaccinium myrtilus*, *V. uliginosum*, *V. vitisidaea* vorkommen und die Art *Myricomyia mediterranea*, die sich an *Erica carnea* entwickelt.

*Antennaria dioica* ist eine eurosibirische und nordamerikanische, subalpin bis alpin verbreitete Pflanze (LAUBER & WAGNER 2001). In Blütenkörbchen von *A. dioica* entwickeln sich die Larven von *Jaapiella antennariae*. Diese Gallmücke wurde von FEDOTOVA (1993) entdeckt und beschrieben. Sie kommt in hohen Gebirgslagen, in den Gebirgen Tarbagataj und Altai im südöstlichen Teil von Kasachstan in Mittelasien vor. Wir haben Larven von dieser Art in Blütenkörbchen von *A. antennariae* auf subalpinen Wiesen von Sulden, 1900 m, bis auf alpinen Wiesen am Kuhberg, 2350 m, gefunden. *Jaapiella antennariae* ist eine eurosibirische, subalpine und alpine Gallmückenart mit disjunktem Verbreitungsareal in Europa und Asien. Gallmückenlarven in Blütenköpfchen von *Antennaria* spp. wurden in Nordamerika nicht gefunden. Dort sind drei andere Gallmückenarten bekannt, die verschiedene Gallen an anderen *Antennaria*-Arten verursachen (GAGNÉ 1989).

*Aster alpinus* ist eine arktisch-alpine Art (LAUBER & WAGNER 2001). An der Stengelbasis von *A. alpinus* entwickeln sich in weißlichen, schwammigen Gallen die Larven von *Rhopalomyia astericola*. Diese Gallen wurden in Südtirol in der alpinen Stufe am Kuhberg, 2330 m, und an der Kanzel, 2348 m, festgestellt. Gallen von *R. astericola* wurden auch in hohen Gebirgslagen im südöstlichen Teil von Kasachstan gefunden (FEDOTOVA 2000) und auch in der alpinen Stufe am Fundort Zdiarska Vidla, 1500 m, im Gebirge Belianske Tatry in der Slowakei (leg. D. Dykyjova, 12.8.1963, unpubliziert). *Rhopalomyia astericola* ist eine eurosibirische, alpine Art mit disjunktem Verbreitungsareal in Europa und Asien. Es ist bemerkenswert, daß in Nordamerika eine ähnliche Galle, von *Rhopalomyia weldi* verursacht, an einer verwandten anderen Art, *Aster macrophyllus*, bekannt ist (GAGNÉ 1989).

*Astragalus alpinus* ist ebenfalls eine arktisch-alpine Pflanze (LAUBER & WAGNER 2001). In Südtirol wurden zwei Gallmückenarten an *Astragalus alpinus* festgestellt. *Dasineura berti*, deren Larven in hülsenförmigen Fiederblättchen leben, wurde von SYLVÉN (1993) vom Fundort Kongvold, 1200 m, in Norwegen, der zur borealen Zone gehört, beschrieben. Wir haben Gallen dieser Gallmückenart nur auf alpinen Wiesen am Kuhberg, 2330 m, festgestellt. Obwohl diese Wirtspflanzenart in Kasachstan vorkommt, wurden dort keine Gallen von *Dasineura berti* entdeckt. *Dasineura berti* ist eine europäische, alpine und boreale Art mit disjunktem Verbreitungsareal.

Die zweite Gallmückenart, *Dasineura* sp., deren Larven in großer Anzahl in Blütenknospen von *Astragalus alpinus* leben, wurden auf einer alpinen Wiese am Kuhberg, 2330 m, und auf einer subalpinen Wiese im Suldental (leere Gallen) gefunden; diese *Dasineura*-Art ist zur Zeit noch nicht beschrieben. Es war sehr überraschend festzustellen, daß beinahe alle Blütenknospen, die in einer Seehöhe von 2330 m am Kuhberg wachsen, durch Gallenbildungen deformiert waren.

*Polygonum viviparum* ist eine arktisch-alpine Pflanzenart, *P. bistorta* eine eurosibirische, subalpine und *P. alpinum* eine subalpine, euroasiatische Art (LAUBER & WAGNER 2001). Im Südtirol haben wir von der subalpinen Stufe im Suldental, 1950 m, bis zur alpinen

Stufe am Kuhberg, 2330 m, einige Male Gallen an *Polygonum viviparum* gefunden, die wir als *Dasineura bistortae* determiniert haben. THOMAS (1892) hat ähnliche Gallen an *Polygonum bistorta* im Suldental gefunden, die später von KIEFFER (1909) als *Dasineura bistortae* beschrieben (bzw. nur benannt) wurden. Ähnliche Gallen haben wir an *Polygonum alpinum* im Sayana-Gebirge, in einer Seehöhe von 1400 m, in der alpinen Zone, im südlichen Teil von Mittel-Sibirien festgestellt (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 1993). Gallen von *Dasineura bistortae* an *P. bistorta* wurden mehrmals an Fundorten in der Tschechischen Republik von einer Seehöhe von 670 m auf Hochmooren bis zur Seehöhe von 1491 m (subalpine Stufe) am Berg Praded im Hruby-Jesenik-Gebirge gefunden (SKUHRAVÁ 1994). *Dasineura bistortae* ist eine eurosibirische, subalpine und alpine Art mit diskontinuierlichem Verbreitungsareal.

*Vaccinium myrtillus* ist eine eurosibirische, kolline bis alpine Art (LAUBER & WAGNER 2001). An dieser Pflanze wurden Gallen von *Jaapiella vacciniorum* im Suldental in 1950 m Seehöhe gefunden. Diese Art wurde in Europa an verschiedenen Fundorten gefunden, größtenteils auf Mooren und in Gebirgen. In der Tschechischen Republik wurden diese Gallen an 50 Fundorten festgestellt, davon der höchste in 1491 m Seehöhe am Berg Praded im Gebirge Hruby Jeseník (SKUHRAVÁ 1994). Gallen dieser Art wurden auch bei Harstad, 50 m ü. M., oberhalb des Polarkreises, im nördlichen Teil von Norwegen gefunden (leg. M. Skuhravá, 1995: unpubliziert). *Jaapiella vacciniorum* wurde als subboreale und montane Art bezeichnet (SKUHRAVÁ 1987). Auf Grund unserer neuen Angaben ist es notwendig, die zoogeographische Zuordnung zu erweitern: *Jaapiella vacciniorum* ist europäische, boreale und subalpine Art.

*Vaccinium uliginosum* ist eine eurosibirisch-nordamerikanische, arktisch-alpine Art (LAUBER & WAGNER 2001). An dieser Pflanze wurden 2001 in Südtirol Gallen von zwei Gallmückenarten gefunden: *Hygrodiplosis vaccinii* (Randrollung) und *Contarinia* sp. (Grübchengalle). *Hygrodiplosis vaccinii* wurde in gemischten Beständen von der subalpinen Stufe im Suldental bis zur alpinen Stufe an der Kanzel, 2330 m, am Kuhberg, 2348 m, und bei Campill, 2000 m, festgestellt. Die Gallen von *Hygrodiplosis vaccinii* wurden in der Tschechischen Republik am Berg Kotel, 1435 m, im Krkonose-Gebirge und an einigen Fundorten im Sumava-Gebirge gefunden (SKUHRAVÁ 1994). THOMAS (1902) hat diese Gallmücke als alpine und subnivale Art bezeichnet. Diese Art ist in Hochmooren und in Hochgebirgslagen von Europa zerstreut verbreitet und wurde auch in Harstad hinter dem Polarkreis in Norwegen festgestellt (Skuhravá 1995, unpubliziert). *Hygrodiplosis vaccinii* ist eine europäische, subboreale und boreale, subalpine, alpine und subnivale Art. Es ist interessant, daß alle Larven von *Hygrodiplosis vaccinii* aus Gallen an *Vaccinium uliginosum* vom Fundort Kuhberg, 2330 m, die wir für die Determination als mikroskopische Präparate bearbeiteten, parasitiert waren. Im Innern jeder Larve waren ein oder zwei Embryonen von Endoparasitoiden (vermutlich Erzwespen aus der Familie Eulophidae).

Die Gallen von *Contarinia* sp., deren Larven sich in kleinen Grübchen an der Blattunterseite von *Vaccinium uliginosum* entwickeln, wurden 2001 nur in den Gadertaler Dolomiten bei Campill, in 2000 m Seehöhe, gefunden. THOMAS (1902) hatte diese Gallen, ohne den Urheber zu beschreiben, an vier Fundorten entdeckt: in zwei Hochmooren im Thüringerwald in Deutschland, an einem Fundort in den Salzburger Alpen in Österreich, in 1603 m Seehöhe, und an einem in den Rätischen Alpen (Averser Tal, Graubünden, Schweiz) in einer Seehöhe von 2000 m. Wir haben Gallen, die von dieser Gallmückenart verursacht wurden, an einigen Fundorten in Hochmooren im Sumava-Gebirge entdeckt (unpublizierte Angaben). Ähnliche Gallen wurden auch im westlichsten Teil von Nordamerika entdeckt (GAGNÉ 1989). Sie wurden in Hochgebirgslagen in den Rocky Mountains (USA, Staat Washington) an *Vaccinium* spp. gefunden. Es scheint, daß



*Contarinia* sp., deren Larven sich in blattunterseitigen Grübchengallen an *Vaccinium uliginosum* entwickeln, eine holarktische, ursprünglich alpine Gallmückenart ist.

*Vaccinium vitisidaea* ist eine eurosibirische, montan-subalpine Art (LAUBER & WAGNER 2001). An der Sproßspitze dieser Wirtspflanze verursachen zwei Gallmückenarten ähnliche Gallen: *Dasineura vitisidaee* Kieffer (1909) und *Dasineura anglica* (Kieffer, 1909). Beide Arten sind ungenügend beschrieben. Der einzige bekannte Unterschied ist die Körperfärbung der Larven: die von *D. vitisidaea* sind milchigweiß, gegenüber den gelben Larven von *Dasineura anglica*. Außerdem haben wir im Suldental Gallen an *Vaccinium vitisidaea* gefunden, die durch intensiv rote Larven einer anderen *Dasineura*-Art verursacht wurden. Das Problem der Artzugehörigkeit dieser drei Gallmückenarten, die sich in ähnlichen Gallen an *Vaccinium vitisidaea* entwickeln, muß in den nächsten Jahren durch Untersuchung von neuem Larvenmaterial zu lösen versucht werden.

*Myricomyia mediterranea*, deren Larven kleine Gallen an Sproßspitzen von *Erica arborea* und andere *Erica*-Arten verursachen, wurde an einem Fundort im Suldental und an einem Fundort in den Gadertaler Dolomiten festgestellt. Es ist eine südeuropäische Art, welche in Südtirol, am Südabhang der Alpen, die nördlichste Grenze ihres Verbreitungsareals erreicht.



Fig. 9:

Holarktisches Verbreitungsareal der Gallmückenart *Contarinia* sp., deren Larven in Grübchen an Blattunterseite von *Vaccinium uliginosum* leben, in Hochgebirgen Mitteleuropas und in Nordamerika (schwarze Punkte).

**Fig. 3:**

Disjunktes Verbreitungsareal der subalpinen und alpinen Gallmückenart *Jaapiella antennariae* Fedotova (schwarze Punkte) an ihrer Wirtspflanze *Antennaria dioica* in Hochgebirgen Mitteleuropas und in Kazakhstan.

**Fig. 4:**

Disjunktes Verbreitungsareal der alpinen Gallmückenart *Rhopalomyia astericola* (Kieffer) (schwarze Punkte) an ihrer Wirtspflanze *Aster alpinus* in Hochgebirgen Mitteleuropas und in Kazakhstan.

**Fig. 6:**

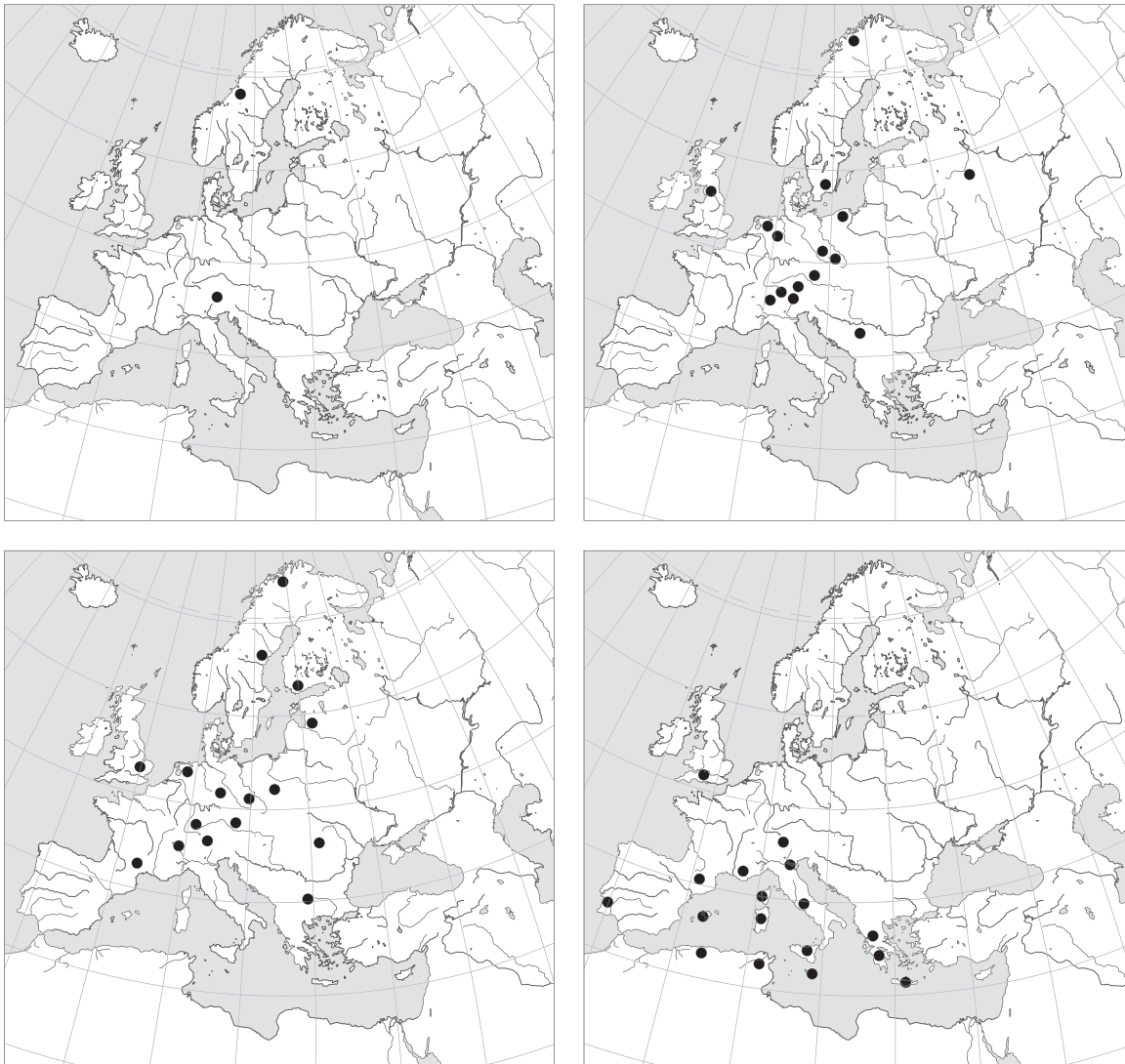
Verbreitungsareal der subalpinen und alpinen Gallmückenart *Dasineura bistortae* (Kieffer) (schwarze Punkte) an ihren Wirtspflanzen *Polygonum bistorta*, *P. viviparum* und *P. alpinum* in Hochgebirgen Europas und in Siberien.

**Fig. 5:** (links oben)

Disjunktes Verbreitungsareal der alpinen und borealen Gallmückenart *Dasineura berti* Sylvén (schwarze Punkte) an ihrer Wirtspflanze *Astragalus alpinus* in Hochgebirgen Mitteleuropas und in Skandinavien.

**Fig. 7:** (rechts oben)

Verbreitungsareal der borealen und subalpinen Gallmückenart *Jaapiella vacciniorum* (Kieffer) (schwarze Punkte) an ihrer Wirtspflanze *Vaccinium myrtillus* in Hochgebirgen Europas und in Skandinavien.



**Fig. 8:** (links unten)

Verbreitungsareal der subborealen, borealen, subalpinen bis subnivalen Gallmückenart *Hygrodiplosis vaccinii* (Kieffer) (schwarze Punkte) an ihrer Wirtspflanze *Vaccinium uliginosum* in Hochgebirgen Europas und in Skandinavien.

**Fig. 10:** (rechts unten)

Verbreitungsareal der südeuropäischen Gallmückenart *Myricomyia mediterranea* (F. Löw), an *Erica* spp. Diese Gallmücke kommt in Südtirol an *Erica carnea* vor und erreicht hier die nördlichste Grenze ihres Vorkommens.

**Tab. 2:****Alpine und subalpine Gallmückenarten, nach Wirtspflanzenarten geordnet, die im Jahre 2001 im Nationalpark Stilfser Joch und in den Dolomiten gefunden wurden**

<b>Wirtspflanzenart</b>	<b>Gallmückenart</b>
Antennaria dioica	Jaapiella antenariae
Aquilegia alpina	Macrolabis aquilegiae
Arabis alpina	Dasineura alpestris
Aster alpinus	Rhopalomyia astericola
Astragalus alpinus	Dasineura berti
	Dasineura sp.
Bartsia alpina	Contarinia sp.
Bellidiastrum michelii	Dasineura sp. (Randrollung)
	Dasineura sp. (Blütenkörbchen)
Daphne striata	Dasineura daphnephila
	Dasineura daphnes
Galium anisophyllum	Dasineura sp.
Homogyne alpina	Dasineura sp.
Juniperus communis ssp. nana	Oligotrophus juniperinus
	Oligotrophus panteli
Knautia dipsacifolia (= sylvatica)	Jaapiella knautiae
Onobrychis montana	Bremiola onobrychidis
Pedicularis kernerii	Dasineura sp.
Phyteuma orbiculare	Dasineura phyteumatis
Polygonum viviparum	Dasineura bistortae
Prunella grandiflora	Macrolabis ruebsaameni
Pulsatilla alpina	Cecidomyiidae sp.
Rhododendron ferrugineum	Dasineura rhododendri
	Arthrocnodax sp. (in galls of
	Eriophyes alpestris)
Salix appendiculata (= grandifolia)	Iteomyia capreae
Salix caesia	Rabdophaga (near terminalis)
Salix foetida (= arbuscula ssp. foetida)	Rabdophaga dubiosa
Salix glaucosericea (= glauca)	Dasineura auritae
Salix hastata	Rabdophaga dubiosa
Salix helvetica (= S. lapponum)	Rabdophaga salicis
Salix nigricans (=S. myrsinifolia)	Rabdophaga pierreana
	Rabdophaga rosaria
Solidago virgaurea ssp. minuta	Dasineura virgaeaureae
Thymus praecox spp. polytrichus	Bayeriola thymicola
	Janetiella thymi
Vaccinium myrtilus	Jaapiella vacciniorum
Vaccinium uliginosum	Hygrodiplosis vaccinii
	Contarinia sp. (Grübchen)
Vaccinium vitisidaea	Hygrodiplosis vaccinii
	Dasineura sp. (rote Larven, Galle)
Valerina tripteris, V. montana	Contarinia crispans
<i>Insgesamt: 33 Pflanzenarten</i>	<i>Insgesamt: 37 Gallmückenarten</i>

## 10 Ungeklärte Gallmückenarten

Von den in unserer vorherigen Arbeit (SKUHRAVÁ et al. 2001: p. 117) aufgelisteten 14 »ungeklärten Gallmückenarten« konnten für vier von Prof. THOMAS (1886–1892) seinerzeit genannten Wirtspflanzen (*Astragalus alpinus*, *Aster alpinus*, *Bartsia alpina*, *Campanula scheuchzeri*) die beschriebenen Gallen von uns wiedergefunden und identifiziert werden (vgl. Pkt. 8 u. 9).

Hingegen bleiben die Gallen von 6 weiteren, von Prof. THOMAS (1878–1892) genannten Wirtspflanzen (*Amelanchier ovalis*, *Campanula cochleariifolia*, *Lonicera nigra* und *L. xylosteum*, *Peucedanum ostruthium*, *Ribes petraeum* und *Salix reticulata*) weiterhin ungeklärt und ebenso eine alte Angabe von DALLA TORRE (1894) für *Salix helvetica*.

Von den drei ungeklärten Eigenfunden an *Salix*-Arten (SKUHRAVÁ et al. 2001: p. 117) konnten die »Weidenrosen« an *Salix nigricans* inzwischen als zu *Rabdophaga rosaria* gehörend identifiziert werden (vgl. Pkt. 9), während zwei (an *Salix alpina* und *S. caesia*) weiterhin ungeklärt blieben und vermutlich beide noch unbeschriebenen Arten angehören dürften; dasselbe gilt auch für die unter Pkt. 9 hier neu angeführten »unbekannten« Arten.

Von den ungeklärten Gallmückenarten der vorhergehenden Erhebung (SKUHRAVÁ et al. 2001: p. 117) bleiben somit noch folgende offen:

*Amelanchier ovalis* Meid. [= *Aronia rotundifolia* Pers.] – Felsenbirne (Rosaceae): Dipterocecidium  
D.T., 1892, 107: Blatrfaltung, hülsig verdickt; Pustertal (Thomas, 1878);

*Campanula cochleariifolia* Lam. (= *C. pusilla* Haenke) – Kleine Glockenblume: Dipterocecidium  
D.T., 1892, 112 b: Blütenknospengalle; Sulden, 1850 m (Thomas, 1892);

*Lonicera nigra* L. und *L. xylosteum* L. – Heckenkirsche (Caprifoliaceae): Dipterocecidium  
D.T., 1892, 137: Blattrandrollungen an *Lonicera* sp. bei Bad Ratzes, 1100–1260 m (Thomas, 1892). Wiederfund und Larvenuntersuchung erforderlich (vgl. Anmerk. bei *Macrolabis loniceræ* Rübs., 1912);

*Peucedanum* (= *Imperatoria*) *ostruthium* L. – Echte Meisterwurz (Apiaceae): Dipterocecidium  
D.T., 1892, 134: Blütenstandconstriction; Sulden: St. Gertrud 1840 m (Thomas, 1892);

*Ribes petraeum* Wulfen – Felsen-Johannisbeere (Grossulariaceae): Dipterocecidium  
D.T., 1892, 149: verdickte Blatrfalten; Sulden: St. Gertrud 1840 m (Thomas, 1892);

*Salix reticulata* L. – Netzweide (Salicaceae): Dipterocecidium  
D.T., 1892, 157: deformierter Fruchtknoten; Sulden, 1920–2230 m (Löw, 1888);  
Schlern, 2230 m (Thomas, 1892);

*Salix helvetica* Vill. (= *S. lapponum* L. var.) – Schweizer Weide (Salicaceae): Dipterocecidium  
D.T., 1894, 18: Anschwellung der Blattpolster; Suldental, 1850 m (Schlecht.);  
»vielleicht durch *Cecidomyia galicina* Gir.«.

*Salix alpina* Scop. (= *S. myrsinites* L. var.) – Alpenweide (Salicaceae): Campilltal, 2400 m (G.v.Mörl);  
Hellrigl, Aug. 2000: spindelige Gallen an Zweig + Blattansatz, mit je ca. 12 Larven.

*Salix caesia* Vill. (= *myrtilloides* auct. nec L.) – Blau-Weide (Salicaceae): Val Badia, 1900 m (G.v.Mörl);  
Hellrigl, Juli 1999: rötliche Blattspitzengallen (ähnlich wie *Rabdophaga terminalis*)  
mit orangen Cecidomyiiden-Larven.

Fig. 11): Ungeklärte Gallmückenarten



A (oben links): *Rabdophaga* sp.1 (near *R. terminalis*) an *Salix caesia*; Badia, 1900 m, 19.7.1999

B (oben rechts): *Rabdophaga* sp. 2: an *Salix* sp.; Gadertal: Campill, 2000 m, 20.8.2002

C (unten): *Rabdophaga* sp. 3: an *Salix* sp.; Gadertal: Campill, 2000 m, 18.8.2002

## Anhang

### Notizen zum Vorkommen einiger nicht alpinen Gallmücken in Südtirol-Trentino

Im Zuge unserer Erhebungen 2001/02 über Gallmücken in Südtirol fanden sich in nicht alpinen Lagen auch Gallen einiger Gallmücken, deren Erwähnung von faunistischem Interesse ist, da aus unseren früheren Beobachtungen (SKUHRAVÁ et al. 2001) nur wenige Funde bekannt waren. Es sollen hier nur 3 Arten erwähnt werden, wobei es sich bei den beiden erstgenannten um Massenaufreten handelt:

*Monarthropalpus flavus* (Schränk, 1776) – Buchsbaumgallmücke  
(Syn.: *Monarthropalpus buxi* Laboulbène, 1873)

Die Larven leben einzeln in einer blasenartigen, rundlichen Anschwellung der Blattfläche von *Buxus sempervirens* L. (Buxaceae). Die Vollkerfe fliegen im Mai; Eiablage erfolgt an die Blattoberfläche. Die Larven überwintern in den Gallen und verpuppen sich Anfang Mai. – Erstmeldung Südtirol: Brixen, VII. 1999 (SKUHRAVÁ et al. 2001).

Holarktische Art mit Verbreitung in Europa und Nordamerika. Kommt von Mittel-Italien bis Süd-Dänemark und Süd-Schweden, und von Frankreich bis zur Türkei vor. Manchmal werden Schäden an Buchsbaumhecken in Parkanlagen und Gärten verursacht; so auch bei einem von uns im Sommer 2002 untersuchten Massenaufreten bei der Seeburg in Brixen, wo es bereits seit Jahren zu wiederkehrendem erheblichen Befall durch die zahlreichen Blattgallen gekommen war (Fotos: K. Hellrigl).

*Dasineura oleae* (F. Löw, 1885) – Ölbaumgallmücke

Eine typisch mediterrane Art. Entwickelt sich in den Blättern des Ölbaumes (*Olea europaea*), in denen die Larven länglichflache blasenartige Gallen verursachen. Manchmal kommt es zu Schäden an jungen Trieben mit jungen Blättern. LÖW (1885) entdeckte Gallen und züchtete Vollkerfe aus Befallsmaterial von »Fiume in Kroatien« (= Rjeka). Die Art kommt von Portugal, Süd-Frankreich, Italien, Jugoslawien, Griechenland und Kreta bis zum westlichen Teil der Türkei, sowie Zypern bis Israel vor. Bei Riva del Garda im Trentino ist das nördlichste Vorkommen dieser Art in Europa.

Hier bei Riva am Gardasee (100 m S.H.) fanden sich am 23.10.2001 in einem Olivenhain an zahlreichen Blättern der Olivenbäume viele pustelförmige Gallen mit Larven (Fotos: K. Hellrigl).

*Dasineura urticae* (Perris, 1840) – Brennesselgallmücke

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

*D. urticae* gehört in Mitteleuropa zu den sehr häufig vorkommenden Gallmückenarten. In Tschechien gehört diese Art zu den häufigsten Gallmückenarten (SKUHRAVÁ, 1994). Nach Süden zu nehmen die Vorkommen rasch ab und in Südtalien wurden die Gallen dieser Art bisher nicht gefunden.

Aus Südtirol wurden Vorkommen aus dem Eisacktal bei Sterzing und Tulfen (VII.1999) sowie Mittewald (V.2000) bekannt (SKUHRAVÁ et al. 2001). – Neuerdings wurden am 10.07.2002 auch im Etschtal, im Forstgarten Castelfeder bei Auer, diverse Blattgallen an Brennesseln gefunden (Fotos: K. Hellrigl).

## Zusammenfassung

Während der Untersuchungen in Südtirol, vom 16.–27. Juli 2001, wurden 65 Gallmückenarten gefunden, in 9 Örtlichkeiten in subalpiner, alpiner und subnivaler Zone, in Höhenlagen von 1818 m ü. d. M. in Lech da Lé (Dolomiten) bis zu 2581 m ü. d. M. im Ortler-Gebiet (Nationalpark Stilfser Joch). Von diesen waren 17 Arten Neumeldungen für Italien; diese und weitere 6 Arten, die schon von anderen Gebieten Italiens bekannt waren, sind Neumeldungen für die Provinz Bozen-Südtirol.

Die gegenwärtige Gallmücken-Fauna von Italien umfaßt somit 397 Arten und die derzeitige Fauna von Südtirol 151 Arten. Dazu wurden noch Gallen von weiteren 15 unbeschriebenen Arten entdeckt: 1 Art von *Arthrocnodax*, 2 Arten von *Contarinia*, 9 Arten von *Dasineura* und 3 Arten von *Rabdophaga*.

Eine kommentierte Liste der in Südtirol im Jahre 2001 gefundenen Arten wird vorgelegt. Für jede Art werden die Fundorte sowie kurze biologische Hinweise angegeben. Neufunde für Italien sind durch zwei Sternchen (\*\*) vor dem Artnamen gekennzeichnet, Neumeldungen für Südtirol durch ein Sternchen (\*).

Ein Verzeichnis der Wirtspflanzen der Gallmücken wird gegeben (Tab. 1). Davon sind mehr als die Hälfte der Pflanzen alpin oder subalpin (Tab. 2). Gallmückenarten, die an *Salix* gebunden sind, benutzen zu ihrer Entwicklung in subalpinen und alpinen Zonen andere *Salix*-Arten als in tieferen Lagen. Zoogeographisch bemerkenswerte Arten sind: *Jaapiella antennariae*, deren Larven sich in Blütenköpfen von *Antennaria dioica* entwickeln, ist eine euro-sibirische, subalpine und alpine Art mit disjunkter Verbreitung (Fig. 3). *Rhopalomyia astericola*, deren Larven schwammige Gallen an der Stammbasis von *Aster alpinus* verursachen, ist eine euro-sibirische, alpine Art mit disjunkter Verbreitung (Fig. 4). *Dasineura berti*, deren Laren in gefalteten Fiederblättchen von *Astragalus alpinus* leben, ist eine europäische, alpine und boreale Art mit disjunkter Verbreitung. *Dasineura bistortae*, deren Larven Blattrandeinrollungen an *Polygonum* spp. verursachen, ist eine euro-sibirische, subalpine und alpine Art mit disjunkter Verbreitung. *Jaapiella vacciniarum*, deren Larven Gallen an den Vegetationsspitzen von *Vaccinium myrtillus* verursachen, ist eine europäische, boreale und subalpine Art. *Hygrodiplosis vaccinii*, deren Larven Blattrollungen bei *Vaccinium uliginosum* verursachen, ist eine europäische, subboreale und boreale, subalpine, alpine und subnivale Art (Fig. 8). *Contarinia* sp., deren Larven in flachen Vertiefungen an der Unterseite der Blätter von *Vaccinium uliginosum* leben, ist wahrscheinlich eine holarktische und alpine Art, die in großen Höhenlagen in Mitteleuropa und im westlichsten Teil von Nordamerika vorkommt. *Myricomyia mediterranea* erreicht den Alpensüdrand in Südtirol, das die nördlichste Verbreitungsgrenze ihres Areals darstellt.

**Schlüsselwörter:** Diptera, Cecidomyiidae, Faunistik, Zoogeographie, Verbreitung, Südtirol, Ortler, Dolomiten, Italien.

## Riassunto

### Fauna dei Cecidomiidi (Cecidomyiidae, Diptera) dell'Alto Adige 2.: Cecidomiidi del Parco Nazionale dello Stelvio e delle Dolomiti in Val Badia.

Durante le ricerche in Alto Adige, dal 16–27 luglio 2001, vennero riscontrate 65 specie di cecidomiidi in 9 località di zone subalpine, alpine e nivale, a quote altitudinali da 1818 m s.l.m. presso Lech da Lé (Dolomiti di Val Badia) sino a 2581 m s.l.m. nel gruppo del Ortles (Parco Nazionale dello Stelvio). Di queste specie 17 erano nuovi reperti per la fauna d'Italia ed altre 6 specie, conosciute già da altre parti in Italia, risultavano nuovi reperti per la Provincia Bolzano-Alto Adige.

L'attuale fauna di cecidomiidi per l'Italia comprende pertanto 397 specie, mentre quella dell'Alto Adige include 151 specie. Inoltre sono state scoperte galle di altre 15 specie, sinora non descritte: 1 specie di *Arthrocnodax*, 2 specie di *Contarinia*, 9 specie di *Dasineura* ed 3 specie di *Rabdophaga*.

Viene presentato un elenco commentato delle specie rinvenute in Alto Adige nel 2001. Per ogni specie vengono indicate le località di ritrovamento e date indicazioni sulla biologia. Nuovi reperti per l'Italia sono indicati da due asterischi (\*\*) prima del nome scientifico della specie, mentre nuovi reperti per l'Alto Adige sono contrassegnati da un asterisco (\*). Viene presentata una distinta delle piante ospiti attaccate da galle di cecidomiidi (Tab.1); di queste oltre la metà risultano essere specie alpine e subalpine (Tab.2). Vengono date infine delle notizie sulle particolarità di distribuzione zoogeografica di alcune specie particolarmente interessanti.



## Danksagung

Wir möchten unseren Dank Herrn Dr. Alex Susanna, Direktor des Archäologie- und Naturmuseum in Bozen, und Herrn Dr. Vito Zingerle, Koordinator des Naturmuseums, ausdrücken, für die Einladung zur Gallmückenforschung in Südtirol im Jahre 2001. Für die Determination der Wirtspflanzenarten, oder Überprüfung unserer Determination, danken wir Mgr. Jan Suda, Lehrstuhl für systematische Botanik der Karls-Universität, Praha. Für die freundliche Hilfe während der Suche nach Spezialisten für die Determination von *Salix*-Arten sind wir unserem Freund, Ing. Milan Zapletal, CSc., Brno, sehr verpflichtet. Für die Determination von *Salix*-Arten von hochalpinen Lagen danken wir Herrn Prof. Jaroslav Koblizek, DrCs., agronomische und forstliche Fakultät der Mendel-Universität, Brno. Für wertvolle Informationen und Ratschläge über die Natur der Hochgebirge des Ortlergebietes und im Suldental und für freundliche Organisationshilfe sind wir Herrn Pfarrer Dr. Josef Hurton, unserem Landsmann aus der Slowakei, der schon 50 Jahre in Südtirol lebt, sehr verpflichtet.

## Literatur

- BUHR H., 1964–1965: Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phyticecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Band 1+2. Gustav Fischer, Jena, 1572 pp.
- CARMIGNOLA G. et al., 2001: Das Rotwild im Nationalpark Stilfser Joch. – Neue Schriftenreihe des Nationalpark Stilfser Joch, 1: 100 pp. – Veröffentl. Konsortium Nationalpark Stilfser Joch.
- DALLA TORRE K. W., 1892: Die Zooecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. Ber. Naturwiss.-Med. Ver. Innsbruck, 20 (1891/92): 90–172.
- DALLA TORRE K. W., 1894: Die Zooecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. II. Beitrag. Ber. Naturwiss.-Med. Ver. Innsbruck, 21 (1892/93): 1–24.
- DALLA TORRE K. W., 1896: Die Zooecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. III. Beitrag. Ber. Naturwiss.-Med. Ver. Innsbruck, 22 (1894/95): 135–165.
- GAGNÉ R. J., 1989: The Plant-Feeding Gall Midges of North America. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca and London, 356 pp.
- FEDOTOVA Z. A., 1993: New gall midge species (Diptera, Cecidomyiidae) from flower bud galls in Kazakhstan. Bjull. MOIP, Biol., 98 (4): 46–52 (in Russisch).
- FEDOTOVA Z. A., 2000: Gall midges – phytophags (Diptera, Cecidomyiidae) of deserts and mountains of Kazakhstan. Samara, 803 pp. (in Russisch).
- KIEFFER J. J., 1909: Contributions a la connaissance des insectes gallicoles. Bull. Soc. Hist. Nat. Metz (3) 2, 26: 1–35.
- LAUBER K. & WAGNER G., 2001: Flora Helvetica. 3. Auflage. Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 1615 pp.
- LOEW H., 1850: Dipterologische Beiträge. Vierter Theil. Öffentl. K. Friedrich-Wilhelms Gymnasium zu Posen, 1850: 1–40.
- LÖW F., 1878: Mittheilungen über Gallmücken. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 28: 387–406.
- MIK J., 1890: Drei Cecidomyiden Gallen aus Tirol. Wien. Entomol. Z., 9: 233–238.
- NIJVELDT W., 1977: Notes on Cecidomyiidae, II. Entomol. Ber. 37: 88–92.
- ROSS H. & HEDICKE H., 1927: Die Pflanzengallen (Cecidien) Mittel- und Nordeuropas, ihre Erreger, Biologie und Bestimmungstabellen. Verlag Gustav Fischer, Jena, 348 pp.
- SKUHRAVÁ M., 1987: Analysis of areas of distribution of some Palaearctic gall midge species (Cecidomyiidae, Diptera). Cecidologia Internationale, 8 (1–2): 1–48.
- SKUHRAVÁ M., 1994a: The zoogeography of 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.
- SKUHRAVÁ M., 1994 b: 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.

- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V., 1993: Gall midges (Cecidomyiidae, Diptera) of the southern part of Central Siberia. *Dipterologica Bohemoslovaca*, 5: 93–100.
- SKUHRAVÁ M., SKUHRAVÝ V. & HELLRIGL K., 2001: Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols, ein Beitrag zur Gallmückenfauna Italiens. *Gredleriana*, 1: 83–132.
- SYLVÉN E. & TASTAS-DUQUE R., 1993: Adaptive, taxonomic, and phylogenetic aspects of female abdominal features in Oligotrophini (Diptera, Cecidomyiidae), and four new Dasineura species from the Western Palaearctic. *Zoologica Scripta*, 22 (3): 277–298.
- THOMAS F., 1892: Beobachtungen über Mückengallen. Programm des Gräflich Gleichenschen Gymnasiums zu Ohrdruf, Gotha, 1–16.
- THOMAS F., 1892: Alpine Mückengallen. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien*, 42: 356–376.
- THOMAS F., 1893: Zwei hochalpine *Rhopalomyia*-Arten. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien*, 43: 301–309.
- THOMAS F., 1902: Die Dipterocecidien von *Vaccinium uliginosum* mit Bemerkungen über Blattgrübchen und terminologische Fragen. *Marcellia*, 1: 146–161.
- WINNERTZ J., 1853: Beitrag zu einer Monographie der Gallmücken. *Linn. Entomol.*, 8: 154–322.



Zum Vorkommen des Deutschen Skorpions  
*Euscorpium germanus* (C.L. KOCH, 1837) in Osttirol  
(Arachnida, Scorpiones: Euscorpidae)

Alois Kofler\*

---

---

---

---

Abstract

**On the occurrence of the German Scorpion (*Euscorpium germanus* (C.L. KOCH, 1837) in East Tyrol (Austria) (Arachnida, Scorpiones: Euscorpidae)**

For the relatively small district of Lienz (East Tyrol) in the Southwest of Austria approximately 80 findings are submitted with the altitude reaching from 625 to 2170 m. The recent distribution is interpreted as postglacial way back.

**Key words:** Scorpiones, *Euscorpium germanus*, East Tyrol (Austria)

Einleitung

Mit 2020 km<sup>2</sup> ist der Bezirk Lienz (Osttirol, siehe Karte) im südwestlichsten Österreich an der Grenze zu Italien relativ klein, umfasst aber mit unterschiedlichsten geologischen Folgen in west-östlicher Richtung einen Höhenbereich von 626 m in Nörsach an der Grenze zu Kärnten bis 3798 m am Großglockner im Alpen-Hauptkamm.

Die Tierwelt ist recht unterschiedlich gut erforscht (KOFLER 2001), bei den Spinnentieren mit Ausnahme der Milben, Acari, jedoch relativ gut bekannt.

Eine erste Übersicht zu den Trugskorpionen (Pseudoscorpiones) nach KOFLER 1972 wäre bereits ergänzungsbedürftig. Ein erster Beitrag zur Verbreitung des Deutschen Skorpions oder »Alpenskorpions«, *Euscorpium germanus*, als einzigem Vertreter dieser Familie in Osttirol, erschien vor 25 Jahren (KOFLER 1977); weil aber diese mehr populäre Darstellung kaum zugänglich ist, werden hier alle genannten Funde noch einmal wiederholt sowie durch neuere Literaturangaben und Nachweise ergänzt. Die Weberknechte (Opiliones) werden bei KOFLER 1984 und die Webspinnen (Aranei) durch KOFLER 2002 (im Druck) vorwiegend faunistisch behandelt.

Frühere Literaturangaben

(jeweils mit weiterführender Literatur)

DALLA TORRE 1882: (p. 69) »*Scorpio germanicus* Schaef. – Gebirge um Windisch-Matrei (DT)« (= leg. Dalla Torre) und DALLA TORRE 1905: (p. 219) »Kaiserthal zwischen Peischlach und Lessach (Koch 1876), Windischmatrei bei 1300 m (Werner 1902)«. – Neue Ortsnamen: hier wohl Oberpeischlach gemeint, Lesach bei Kals, Windischmatrei = Matrei in Osttirol.

Die Arbeit von KOCH 1876 bezieht sich nach THALER 1979: (p. 53) mit Fussnote 4 auf C. KOCH 1876: (p. 219) und betrifft das ganze ehemalige Südtirol, vor allem wegen des Höhenvorkommens von ca. 2000 m im »Öztaler Gebiete«.

---

\* Mag. Dr. Alois Kofler, Meranerstrasse 3, A-9900 Lienz, Osttirol (Österreich)

WERNER 1902, 605: »1 Ex. mit fünf Trichobothrien an der Tibia und acht Kammzähnen von Windisch-Matrei, Tirol, aus 3000' Meereshöhe« (900–950 m, für 1 Fuß ca. 30 cm; Matrei-Ort: Kirche 977 m).

WERNER 1931, (p.4): Einwanderung mehrerer Tierarten nach Osttirol von Osten her, trotzdem ihnen der Weg nach Norden vom Süden her versperrt war, eben auch für »den kleinen Bergskorpion (*Euscorpium germanus*), der im Deferegggen-, Schober-, Glockner- und Kreuzeckgebiet fehlt, aber »(nach Dalla Torre) um Matrei vorkommen soll«. – Für das benachbarte Lesachtal in Kärnten siehe WERNER 1925 und 1926.

WERNER 1934: p. 359 und Fußnote: »Im August 1932 auch unterhalb der Hochsteinhütte in etwa 1800 m«, ist auf die Lienzer Dolomiten beschränkt, »kommt aber mit Holz gelegentlich bis in die Wohnungen in Lienz«.

FRANZ 1943: (p. 68) »Nach Dalla Torre (1882) im Gebirge um Windisch-Matrei. Von Werner (1934) in den Defregger Alpen bei der Hochsteinhütte in 1800 m Höhe, von mir in Anzahl beim Tristacher See südlich von Lienz und in den Kalkvorbergen der Kreuzeckgruppe nördlich der Drau bei Oberdrauburg unter Baumrinden und Steinen gesammelt«. (=Westkärntner Drautal an der Osttiroler Grenze bei Nörsach). – Im 1. Nachtrag FRANZ 1949 keine Angaben über Skorpione.

STROUHAL 1952: (p. 1) »*E. germanus* (C.L.KOCH) 1836 : nT\* K oT; s.-alp.-illyr., kl.as.

STROUHAL 1956: (p.7) keine Angabe für Osttirol, außer Addenda zur Literatur FRANZ 1943, WERNER 1902, 1924, 1927, 1934.

MARCUZZI 1961 (p. 12): keine Angaben für Osttirol, aber für die angrenzenden Sextner Dolomiten: *E. germanus germanus* Koch wird als sehr häufig bei Sexten angegeben (südlich der Ortschaft am linken Ufer des Sextenbaches). Hinweis auf Studie der Mikrosystematik der Populationen aus dem Dolomitengebiet (MARCUIZZI & FABBRIS 1957)

KOFLER 1977: Von 1968 bis 1976 alle Funde und Mitteilungen aus Osttirol: Lienz-Stadtgebiet, Lienz-Umgebung, Lienzer Talboden, Lienzer Dolomiten, Drautal und Defereggengebirge, Iseltal und Kalsertal. Von 1977 bis 2001 nachfolgend ergänzt.

SOCHUREK 1984 (p. 28): »In Osttirol (KOFLER 1977) noch häufig ...«

SCHERABON 1987: (p. 138) und Abb. 40 (Karte): Belege am Naturhist. Mus. Wien (NHM-Nummern), alle leg. Werner: Lienzer Dolomiten: Karlsbader Hütte (2204) Höhe 2260 m, Weg von Lienz zur Hochsteinhütte 2.8.1932 (2205), Lienzer Dolomiten: Kerschbaumer Hütte 6.8.1931 (2206) (Höhe: 1902), Tristacher See August 1930 (2215); Bad Leopoldsruehe in Lienz 1936 und 24.8.1951 leg. Galvagni (1990, 2212), Windisch-Matrei det. Werner (2202); Matrei Juli 1939 leg. Handel-Mazetti (1991); Langsbergweg zwischen Ainet und Oberleibnig Juli 1979 leg. den Hartog (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden).

THALER 1979 (pp. 53–54) : Hinweise zu Vorkommen im Tiroler Inntal.

THALER 1994: p. 103–104: Allgemeine Hinweise zu Vorkommen in Nord- und Osttirol.

THALER & KNOFLACH 1995: p. 65–67, Abb. 37, 38: Der »Deutsche Skorpion« ist südlich der Drau in Kärnten und Osttirol nahezu geschlossen verbreitet, mit vorgeschobenen Nordvorkommen im Glantal, Iseltal und Kalsertal; Verbreitungskarten in KOFLER (1977) und SCHERABON (1987)«.

HELLRIGL 1996: p. 203: 1992 in Südtirol 3 Arten: *E. italicus*, *germanus*, *carpathicus*.

FET & BRAUNWALDER 1997: Ausführliche Klärung der Taxonomie, Hinweise zur Synonymie und Diskussion zum Thema, demnach gilt nur mehr:

***Euscorpium germanus* (C.L. KOCH, 1837) (nec C.L. KOCH, 1836; nec SCHAEFFER, 1766, nomen nudum)**, dazu viele Literaturzitate. Verbreitung (p.308): Gebirge Norditaliens, südliche Schweiz, Österreich, Slovenien, Kroatien, Bosnien und Bulgarien.

KOMPOSCH 2000: p.260: Bestimmungsschlüssel der vier Kärntner Arten *E. italicus*, *E. carpathicus*, *E. germanus* und *E. gamma* mit Verbreitungskarten Abb. 12–14. – Die beiden einander sehr nahestehenden Taxa *E. germanus* und *E. gamma* treten in Kärnten vikariierend auf: *E. germanus* im südwestlichen Teil Kärntens, in den Karnischen- und Gailtaler Alpen, in Höhenlagen von 510 bis 1980 m Seehöhe (Abb. 13) und *E. gamma* im südöstlichen Unterkärnten, östlich von etwa 13.40°E, in den Karawanken, in bisher festgestellten Höhenlagen von 470 bis 1840 m Seehöhe (Abb. 14).

SCHERABON et al. 2000: Nachweise von *Euscorpium gamma* CAPORIACCO, 1950, stat. nov. aus dem nordöstlichen Italien, Slowenien und Kroatien, mit Bestimmungstabelle und DNA-Untersuchungen. (der Gammaskorpion oder Karawankenskorpion wurde ursprünglich als Unterart von *E. germanus* beschrieben; er entspricht der »Karawankenform« bzw. »K-Form« von »*E. germanus*« sensu SCHERABON, 1987).

*Euscorpium germanus*

St. Johann, 13.5.1999  
Roßkopfweg unter Stein.

Foto & coll.: A. Kofler.



### Vorkommen in Osttirol

(wenn nicht anders erwähnt alle leg. und det. Kofler)

#### Stadtgebiet von Lienz (Einzelbelege ohne Klammerzahl)

Bad Leopoldsdruhe 10.5.1972 720 m (2 Ex.); linkes Drauferfer beim Haus Prof. F. Lederer 6.5.1968 670 m; Schloß Bruck 29.6.1978 (3) und 25.8.1969 680 m; Poetensteig (= oberer linksufriger Iselweg) 17.5.1976 670 m; Schlossgasse 1 13.8.1976, mündliche Mitteilung Fr.Schweiger, in der Wohnung 670 m; Patriasdorferstrasse 12.9.1983 leg.Mair 680 m; Moarfeld-Siedlung 7.8.1987 690 m, leg. W. Hauser 1 Weibchen mit 5 Jungen am Rücken; Patriasdorf: Maria Trost 30.4.1980 730 m (3); Gasthaus Haidenhof 16.5.1976 690 m; Haidenhof-Umgebung: Haus Dr.Peter 12.10.1970 680 m.

#### Lienzer Talboden (Reihung von Westen nach Osten)

Leisach:Gries 12.5.1970 700 m; Leisach: Galitzenklamm 4.6.1978 720 m (4); Leisach: Drau-Au 20.5.1965 hinter Föhrenrinde 695 m; Amlach: am Rötenbach 5.5.1992 730 m leg. L.Kranebitter (6); Tristach: Jungbrunn 20.5.1970 leg. Taschler (3); Lavant: Ortsge-

biet 640 m 23.5.1970 (2), 7.5.1978 (2), 18.5.1978, 25.5.1978, 22.6.1978 (2), 28.8.1978, 27.4.1998; Lavant: Nordhang bei den östlichen Lauen 27.7.1972 650 m (3); Lavant: Lauen Bodenfalle (Methanal) 23.4. bis 19.9.1988 640 m; Lavant: Haslach 23.5.1970 640 m; Lavant: Forchach 16.7.1972 leg. Rasch 640 m; Lavant: Forellenhof 13.9.1968 640 m je 1 Weibchen mit Jungen hinter Rinden von Föhre und Fichte; Nußdorf: Ort 10.9.1988 710 m; Nußdorf: Ort 12.7.1970 leg. Widemair 720 m (2); Dölsach: Stribach 19.10.1996 im Haus, mündliche Mitteilung P. Wurzer; Dölsach: Gödnach Nr. 27 20.7.1976 750 m, im Haus, leg. Prof. Raffener; Nikolsdorf: Lengberg, Holzlagerplatz am Zappernitzbach 15.8.1995 (2), 24.7.1999 defektes Exemplar als Beutetier von *Formica rufa*, 2.7.2001 640 m; Nikolsdorf: Nordrand Lienzer Dolomiten rechtes Draaufer im Bereich Plattenbrunn, Zabratsteig (Leiternsteig) und Transalpine-Pipeline ca. 670–800 m 28.8.1970, 15.5.1978, 29.6.1982 (2), 24.5.1983, 3.5.1987, 1.5.1989; Nikolsdorf: Nörsach an der Kärntnergrenze 28.8.1969 (2), 18.8.1971, 21.8.1971, 20.4.1988, 15.4. bis 1.9.1989 in Bodenfalle: 630 m.

#### **Lienz-Umgebung** (sonnseitige Berglagen)

Oberlienz: Ortsgebiet 28.4.1975, 25.5.1986 760 m; Oberlienz: Ortsgebiet im Haus von Prof. R. Ernstbrunner 26.8.1976 760 m; Gaimberg 19.6.1978 ca. 800 m; Iselsberg: unterhalb Kapelle 25.10.2001 1120 m leg. Schwinger, dazu mehrfache frühere Beobachtungen in Garten und Keller; Iselsberg: im Haus des Tierarztes Dr. Egger 24.4.1995 1120 m; Iselsberg: Stronach, bei der Ruine Walchenstein (früher Wallenstein) 9.4.1972 976 m; Iselsberg: Stronach Haus Nr.54 Mai 2002 1105 m mehrfach gesichtet, persönliche Mitteilung Fr. Auer; Nikolsdorf: Lindsberg 9.5.2001 1100 m leg. Lindsberger, dazu mündliche Berichte von Beobachtungen in früheren Jahren.

#### **Lienzer Dolomiten**

Tristach: Tristacher See 20.5.1971 (2) 826 m leg. Kropsch; Amlach: Goggsteig 4.5.1966 770 m; Amlach: Franz-Lerch-Weg 12.8.1978 1050 m hinter Föhrenrinden, 5.5.1988 (2), 16.7.1995; Amlach: Weg zur Kerschbaumer-Alm-Hütte 19.8.1977 1900 m leg. Dr. F. Ernstbrunner; Tristach: Kreithof (Südseite vom Kienbichl) 18.8.1970 (2) und 3.5.1993 (2) 1050 m, hinter Rinde von faulen Föhrenstrünken und unter tief liegenden Steinen in der feuchtwarmen Bodenstreu; Instein Alm bei der Dolomitenhütte 3.6.1974 1670 m, 6.9.1986 bei 1700 m; Große Gamswiesenspitze: Südhang 12.7.1970 2050 bis 2170 m mehrere Exemplare unter Steinen im Latschenhang (Legföhre, *Pinus mugo*) leg. Kofler & Schedl im Rahmen einer Exkursion mit Studenten des Instituts für Zoologie der Universität Innsbruck unter Leitung von Univ.-Prof. Dr. H. Janetschek; Belege zu diesem hochgelegenen Fundort auch am genannten Institut.

#### **Drautal** (Reihung von Osten nach Westen, drauaufwärts)

Leisach-West: Burgfrieden 5.6.1992 810 m (2) und 1.7.1997 leg. H. Niederbacher; Leisach: Lienzer Klause 22.5.1970 (4), 18.9.1982, 4.5.1993, in Bodenfallen (Methanal) IV.–X.1984 (3) 813 m, in Föhren-Wacholder-Beständen unter Steinen und hinter Rinden; Leisach: Angerlehauser (Einzelgehöft am rechten Draaufer) 4.7.1970 750 m; Thal: Luggauer Brücke 19.5.1982 770 m; Thal: Schwarzboden (Nordrand der Lienzer Dolomiten) 22.9.1998 900 m; Thal: Gamsbachklamm-Eingang 8.9.1971 860 m; Thal: Ortsgebiet 17.7.1993 880 m; Assling: Bannberg September 1974 leg. Haidenberger 1160 m, 27.8.1986 1364 m, 18.9.1986 1262 m; Assling: Bichl 1978 »in der Küche« leg. Unterweger 1450 m; Assling: am Kostnerberg (Höhe fraglich, maximal 2017 m möglich), Juni 1975 Mitteilung Prof. J. Watzinger; Assling: »Bachwiese« oberhalb Dörfl (1242 m: Ortsteil der Gemeinde) August 1975 ca. 1400 m, persönliche Mitteilung, ohne Beleg; Anras: Asch 20.4.1966 und 30.4.1966 1180 m; Mittewald 9.6.1982 880 m; Heinfels (ehem. Panzendorf): Sonnseite am Weg nach Tessenberg im Haus von I. Obristhofer 22.10.1978 1100 m leg.

A. Strasser; Heinfels: Tessenberg-Ort, Haus Fam. Pitterl vlg. »Hofer«, lebend gebracht 16.6.1993 (»war im Bett«) 1341 m; Heinfels: Tessenberg, beim ehem. Bergwerk 27.7.1970 1760 m, im Fichtenwald unter Steinen in der Bodenstreu in sonnig-warmer Lage.

#### **Iseltal** (Reihung von Lienz iselaufwärts)

Ainet: Ortsbereich 8.5.1976 (3 relativ kleine Tiere, deren Oberseite mit sehr feinem Schlamm bedeckt ist) leg. C. Suchanek, 755 m; Ainet: 12.7.1994 leg. Temmel; Ainet: zwischen Gwabl und Oberleibnig (bei St. Johann) 985 m – 1247 m, mittel ca. 1100 m, leg. F. Mair; St. Johann: Sonnseite am Weg nach Oblas Juni 1976 leg. Prof. H. Gander; St. Johann: Roßkopfweg Sonnseite, 7.4.1996 (2), 13.5.1999 950 m; St. Johann: Oblas 30.4.1983 (2) 1060 m; St. Johann: Oberleibnig 23.8.1970 1247 m; St. Johann: Unterpeischlach (im Tal gelegen, gehört als Ortsteil zur Gemeinde Kals a.G.) 1.6.1965, 30.4.1970 (2), Mai 1992 808 m; Matrei: Huben Mattersberg Nr. 8 17.9.1992 (2), im Haus leg. Unterreuter 820 m; Matrei-Ortsgebiet: Tauerntalstrasse Nr. 5 (im Haus) Oktober 1974, von Schüler gebracht 980 m; März 1976 leg. Dr. S. Gasser (in der Ordination) 977 m; Haus Kurzthaler 29.5.1975 leg. M. Kurzthaler 980 m; Hildenberg: 10.8.2000 leg. Pichler; Kesslerstadel 1999 leg. M. Kurzthaler 980 m; Matrei: Eingang zur Proseggklamm am hydrographisch linken Hang 17.5.1975 940 m; Matrei: Falkenstein 14.5.1970 1650 m und 1.5.1987 1710 m. – Der Matreier Zahnarzt Dr. Carrer war nach verlässlichen Berichten mit einem Skorpionsstich bei einem zehnjährigen Buben befasst und kurierte den Fuß mit Alkoholumschlägen. – Die volksmedizinische Verwendung von Skorpionprodukten (Skorpionöl, Wunderbalsam, »Oleum scorpionum«) mag auch in Osttirol üblich gewesen sein. Näheres dazu wurde nicht bekannt (vgl.: WALDE 1932, KINZELBACH 1975, SOCHUREK 1984, THALER 1994, KOMPOSCH 2000).

#### **Virgental**

Virgen-Ort: 1991 leg. Dir. Saxl, im Haus (bisher einzige Beobachtung, trotz vieler Sammelexkursionen), Verschleppung nicht ausgeschlossen, an sich ein klimatisch sehr begünstigtes Gebiet (»Meran von Osttirol«).

#### **Kalsertal**

Oberpeischlach Nr 32 am Eingang ins Kalsertal Mai 2001, 2 Stück im Keller beobachtet durch VSD. S. Lindsberger, mündliche Mitteilung 16.5.2001.

### **Belege aus angrenzenden Gebieten**

#### **Belege aus Kärnten** (angrenzende Bereiche): *Euscorpium germanus*

(Mölltal: Stall, mündliche Mitteilung von W. Egger November 2001)

Drautal: Dellach i. D. 1.7.1978; Berg i. D. Ochsenbachklamm 15.8.1987; Greifenburg 1.4.1979 leg. Schwarzenbacher; Techendorf am Weissensee 24.9.1988 leg. Rintelen; Weissensee östlich 3.7.1976 leg. Torta;

Lesachtal: St. Lorenzen Oktober 1987 in Hauskeller; Untere Valentin-Alm am Plöckenpass 1968 bis 1999 9 Ex. 1400 m. (dazu WERNER 1925, 1926 und KOMPOSCH 2000 bzw. 2001:189 »Gipfel der Mussen 2010 m ... definitiv höchst gelegene Skorpionmeldung aus Kärnten und ganz Österreich«; KOFLER 1977 wird p. 192 nicht zitiert).

Gailtal: Podlanig bei Hermagor August 1993 leg. Brandstetter; Pressegger See, beim Pfluga-Camp 28.8.1984, unter Steinen (Exkursion mit Dr. Paul Mildner).

Villach-Umgebung: Radendorf 9.5.1996 leg. Feichter; Bleiberg 1987 zahlreich in Bodenfallen auf Schutthalden leg. Penterman; Arnoldstein 1983–1986 6 Ex. in Bodenfallen, leg. Penterman.



Zum Vorkommen des Gamma- oder Karawankenskorpions *Euscorpius gamma* Cap. in Südkärnten: siehe KOMPOSCH 2000.

**Belege aus Südtirol:** *Euscorpius germanus*

(vgl.: MARCUZZI 1961, 1988, CRUCITTI 1993, NOFLATSCHER 1994, HELLRIGL 1996).

**(coll. Kofler):** Südtiroler Dolomiten: Schluderbach 30.8.1969, 21.5.1988, 1440 m (KOFLER 1977); Fanes Alm 15.7.1978 (5) 2100 m (KOFLER 1979).

**(coll. Hellrigl):** Brixen, Weg nach Lüssen (ca. 800 m), 20.07.1966, hinter loser Fichtenrinde, 2 Ex. (leg et det. A.v.Peez); Meran-Hafling (1000 m), 25.05.1983, 1 Ex. (leg. Hellrigl); Brixen-Gereut (1200 m), 11.06.1985, unter Rinde von Fichtenstrunk 1 Ex. (leg. Hellrigl); Vahrner See (700 m), 14.06.1992, unter Steinen 1 Ex. (leg. Hellrigl); Aicha-Ochsenbichl (bei Franzensfeste), in altem Bunkerstollen (750 m), 28.11.1992, 3 Ex. (leg. Hellrigl); Vahrn-Radegg (850 m), im Wald unter Steinen und Rinden von Nadelholzstöcken, 10.10.1999, 3 Ex. (Hellrigl & G.v.Mörl); Oberbozen/Ritten (900 m), 22.08.2002, im Wald unter loser Rinde abgestorbener Föhren, 2 Ex. (leg. Hellrigl). –

Nach NOFLATSCHER 1994, sind in Südtirol der Italienische Skorpion *E. italicus* (Herbst) in wärmeren, tieferen Lagen und der kleinere, im Gebirge höher aufsteigende Deutsche Skorpion *E. germanus* (Schaeff.) relativ häufig und weit verbreitet; südexponierte Hanglagen werden bevorzugt. Nach THALER (1979) hat *E. germanus* das tirolische Inntal anscheinend über den Reschenpass erreicht. – Von MARCUZZI (1961: Suppl. Fauna delle Dolomiti: p. 12) wird *E. germanus* auch aus dem östlichen Pustertal, bei Sexten (1300 m), sehr zahlreich unter Steinen, am linken Ufer des Sextenbaches, angegeben.

Seltener scheint in Südtirol hingegen die dritte heimische Art zu sein, *E. carpathicus* (L.), die bisher nur aus Neustift, Auer, Montiggl, Neumarkt und Eppan bekannt wurde (NOFLATSCHER 1994, HELLRIGL 1996). Dieser scheint weniger hoch zu steigen als *E. italicus*, der sich auch noch in der unteren Montanstufe findet, z.B. bei Villanders (850 m), Sept. 1998, 2 Ex. leg. J. Winkler (coll. Hellrigl).

Der Gamma- oder Karawankenskorpion *Euscorpius gamma* ist aus Südtirol nicht nachgewiesen und für hier auch kaum zu erwarten (Hellrigl, persönl. Mitt.). Der östlichste Ort Südtirols, von dem Skorpionvorkommen (*E. germanus*) nachgewiesen sind, nämlich Sexten (12.22°E), ist vom östlich nächstgelegenen Südkärntner Vorkommen des *E. gamma* mehr als einen Längengrad weit – d. h. über 100 km – entfernt. Auch aus dem dazwischen liegenden Gebiet Osttirols wurde der Gammaskorpion nicht bekannt.

## Dank

Für die redaktionelle Bearbeitung des Manuskripts und die Einladung zur Vorlage eines Beitrages danke ich sehr herzlich Herrn Dr. Klaus Hellrigl, Brixen. Für die Vermittlung von Literatur und mancherlei Hinweise gebührt aufrichtiger Dank den Herren Univ.-Prof. Dr. Konrad Thaler, Innsbruck, Matt E. Braunwalder, Zürich und D. Huber, Göfis/ Vorarlberg. Bedankt seien auch die mehrfach genannten Überbringer von Belegexemplaren oder für mitgeteilte Beobachtungen.



## Zusammenfassung

Zur Verbreitung des Deutschen Skorpions *Euscorpius germanus* (C.L. Koch) in Osttirol werden für den Bezirk Lienz (Osttirol) alle erfassbaren Angaben der Literatur aufgelistet und alle Fundpunkte (insgesamt fast 80, bei fast 160 eigenen Belegexemplaren) der eigenen Aufsammlungen sowie der überbrachten Belege und Mitteilungen bekannt gemacht. Aus praktischen Gründen wurden folgende geographische Bereiche gewählt: Lienz-Stadtgebiet, Lienz Talboden, Lienz-Umgebung (sonnseitige Hanglagen), Lienz Dolomiten, Drautal, Iseltal, Virgental, Kalsertal. In den zentralalpinen Bereichen fehlt die Art bisher ebenso wie in den westlichen Karnischen Alpen, im westlichen Lesachtal, Villgratental und Deferegental (Hinweise für das innere Kalsertal wären neu zu belegen). Die höchsten Fundpunkte finden sich in den Lienz Dolomiten (Große Gamwiesenspitze 2170 m, Karlsbader Hütte 2260 m, allerdings fehlt im Literaturzitat die Höhenangabe!). Ob es sich bei den Populationen in Osttirol um »Reliktareale aus einer postglazialen Wärmezeit« wie in Nordtirol (THALER 1979:54) handelt, wurde nie behandelt. Das Fehlen fast aller Belege in der geschlossenen Fichtenwaldzone weist auf eine Auslöschung durch lange übliche Monokulturen hin und wäre eine Folge der nicht zusagenden Umweltverhältnisse (zu kühl, zu trocken). Die an sich fast geschlossene Verbreitung im südöstlichen Alpenraum legt eher die Deutung nahe, dass die postglaziale Rückwanderung bei den doch gut migrationsfähigen Formen andauert, aber eben inneralpin und nordwärts noch nicht abgeschlossen ist. In höheren Lagen,

vor allem über der Waldgrenze, werden nur besonders zusagende Bereiche dauerhaft besiedelt. – Zur Ergänzung werden eigene Sammlungsbelege neueren Datums aus dem westlichen Teil Kärntens mitgeteilt, vor allem Drautal, Lesachtal und Gailtal. Erwähnt werden auch die bekannten Skorpion-Vorkommen aus dem benachbarten Südtirol.

## Riassunto

### **Sulla distribuzione dello scorpione *Euscorpium germanus* (C.L. KOCH) nel Tirolo dell'Est.**

Sulla distribuzione dello scorpione *Euscorpium germanus* (C.L. Koch) nel Tirolo dell'Est (Osttirol) vengono elencati per il distretto di Lienz tutti i dati citati in letteratura nonché delle proprie raccolte (in tutto ca. 80 località e 160 esemplari di collezione, in quote tra 625–2170 m s.l.m.). Per motivi pratici nella distribuzione geografica riportata vengono distinte le seguenti zone: città di Lienz, fondovalle di Lienz, dintorni di Lienz, Dolomiti di Lienz, Valle Drava, Valle Isel, Valle Virgen e Valle di Kals.

Nelle Alpi centrali la specie sinora non è nota ed altrettanto manca nelle Alpi carniche occidentali, nella Valle Lesach occidentale, nella Valle Villgraten e nella Valle Deferegggen.

Le località più alte di rinvenimento si trovano nelle Dolomiti di Lienz (Große Gamswiesenspitze 2170 m, Karlsbader Hütte 2260 m). – Come aggiunte vengono elencati anche alcuni reperti di data recente dal confinante Alto Adige (Val Pusteria e Valle Isarco) e così pure dalla Carintia occidentale, specialmente Val Drava, Valle Lesach e Gailtal.

## Literatur

- CRUCITI P., 1993: Distribution and diversity of italian scorpions. – Redia, LXXVI, n. 2: 281–300.
- DALLA TORRE K.W.von, 1882: Beiträge zur Arthropoden-Fauna Tirols. – Verh. Nat-med.Verein Innsbruck Jg.XII.: 32–72 (Scorpionidae p. 69).
- DALLA TORRE K.W.von, 1905: Die Skorpione Tirols. – Entomol. Jahrb. Leipzig 14: 217–220.
- FET V. & BRAUNWALDER M.E., 1997: On the true authorship and taxonomic history of *Euscorpium germanus* (C.L.Koch, 1837) (nec C.L.Koch, 1836; nec SCHAEFFER, 1766)(Scorpiones: Chactidae). – Bull. Br. arachnol. Soc.10(8):308 – 310.
- FRANZ H., 1943: Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen. – Denkschr. Akad.Wiss.Wien, math.-nat. Kl., Bd. 107,552 pp., (O. Scorpiones p. 68).
- FRANZ H., 1949: Erster Nachtrag zur Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. – Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, Bd. 158, 1. u. 2. Heft, 77 pp.
- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols. – Veröff.Naturmus. Südtirol, Bozen Bd.1, 828 pp. (Ordnung Scorpiones – Skorpione: HELLRIGL & SCHWIENBACHER pp.202, 209–210).
- KINZELBACH R., 1975: Die Skorpione der Ägäis. Beiträge zur Systematik, Phylogenie und Biogeographie. – Zool.Jb. (Syst.), 102(1):12–50.
- KOCH C., 1876: Über einige Mollusken und Arachniden der Öztaler Hochalpen. – Z. Dt. Österr. Alpenverein (München) 7: 217–220.
- KOFLER A., 1972: Die Pseudoskorpione Osttirols. – Mitt.Zool.Ges.Braunau 1(12): 286–289.
- KOFLER A., 1977: Zur Verbreitung des Deutschen Skorpions in Osttirol. – Osttir. Heimatblätter 45 (1) vom 27.1.1977, pp.3–4.
- KOFLER A. 1979: Zur Tierwelt der Fanes in den Dolomiten. – Der Schlern 53(6):353–359. (betrifft Südtiroler Dolomiten).
- KOFLER A., 1984: Faunistik der Weberknechte Osttirols (Österreich) (Arachnida:Opiliones). – Ber.nat.-med.Verein Innsbruck 71: 63–82.
- KOFLER A., 2001: Tierwelt (Übersicht). – In: Bezirkskunde Osttirol: Kath.Tiroler Lehrerverein KTLV (Hrsg.), 415 pp, (Tierwelt pp. 115–121), Verlag Löwenzahn, Innsbruck.
- KOFLER A., 2002: Zur Kenntnis der Spinnenfauna Osttirols (Österreich). – Veröff. Museum Ferdinandum Innsbruck (im Druck).

- KOMPOSCH C., & B. 2000: Die Skorpione Kärntens. Vorkommen, Verhalten und volksmedizinische Bedeutung (Arachnida: Scorpiones). – Carinthia II Jgg. 190./110: 247–268.
- KOMPOSCH C., 2001: Die Skorpione, Kanker und Spinnen der Mussen – Geheimnisvolle Faszination auf acht Beinen. pp.173–192. – In: WIESER C. & C. KOMPOSCH: Paradieslilie und Höllenotter – Bergwiesenlandschaft Mussen. Artenreiche Kulturlandschaft des Lesachtals in den Gailtaler Alpen. – Amt der Kärntner Landesregierung, Abt.20/Uabt. Naturschutz; Verl. Naturwiss. Ver. Kärnten, Klagenfurt. 295pp.
- KOSTENZER O., 1963: Skorpionenöl: ein altes Volksheilmittel und seine wirtschaftliche Bedeutung für das Zillertal im 18. Jahrh. – Tiroler Heimatbl. 38(7/9): 11–13.
- MARCUZZI G., 1961: Supplemento alla Fauna delle Dolomiti. – Istit. Veneto di Scienze, lettere ed Arti: Memorie Cl. Scienze Matem. e Nat., Vol. 32, 2: 136 pp. – Venezia
- MARCUZZI G., 1988: La Fauna delle Alpi. – Verl. Manfrini, Calliano (Trento), 690 pp., 1020 Abb.
- NOFLATSCHER M.-T., 1994: Kommentar zur Gefährdungssituation der Skorpione Südtirols. – In: Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols. – Auton. Prov. Bozen/Südtirol: p.350.
- SCHERABON B., 1987: Die Skorpione Österreichs in vergleichender Sicht unter besonderer Berücksichtigung Kärntens. – Carinthia II, 45.Sonderheft, pp.77–154.
- SCHERABON B., GANTENBEIN B., FET V., BARKER M., KUNTNER M., KROPF C., HUBER D., (2000): A new species of scorpion from Austria, Italy, Slovenia and Croatia: *Euscorpius gamma* CAPORACCIO, 1950, stat.nov. (Scorpiones: Euscorpiidae). – Ekológia (Bratislava), Vol.19, Suppl.3: 253–262.
- SOCHUREK E., 1984: Zur Situation der Skorpionarten in Österreich. – ÖKO-L 6/2: 27–29.
- STROUHAL H., 1952: Scorpionidea, Palpigradi. – In: Catalogus Faunae Austriae, Teil Ixa,6 pp. – Verl. Springer, Wien.
- STROUHAL H., 1956: Scorpionidea, Palpigradi. 1. Nachtrag. – In: Catalogus Faunae Austriae, Teil Ixa p.7. – Verl.Springer, Wien.
- THALER 1979: Fragmenta Faunistica Tirolensia, IV (Arachnida: Acari: Caeculidae; Pseudoscorpiones; Scorpiones .... Tipulidae). – Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbr., 59: 49–83.
- THALER K., 1994: Partielle Inventur der Fauna von Nordtirol: Arachnida, Isopoda: Oniscoidea, Myriapoda, Apterygota (Fragmenta Faunistica Tirolensia–XI). – Berichte nat.-med.Verein Innsbruck Bd.81: 99–121.
- THALER K., 1997: Fragmenta Faunistica Tirolensia, IV. (Arachnida:Acari:Caeculidae; Pseudoscorpiones; Scorpiones; Opiliones; Aranei; Insecta:Dermaptera; Thysanoptera; Diptera Nematocera: Mycetophilidae, Psychodidae, Limoniidae und Tipulidae). – Veröff. Museum Ferdinandeum 59: 49–83.
- THALER K. & KNOFLACH B., 1995: Adventive Spinnentiere in Österreich – mit Ausblick auf die Nachbarländer (Arachnida ohne Acari). – Stapfia 37: 55–76.
- WERNER F., 1902: Die Scorpione, Pedipalpen und Solifugen in der zoologisch-vergleichend-anatomischen Sammlung der Univ. Wien. – Verh.zool.-botan.ges. Wien Bd. LII, Heft 9, pp. 595–608.
- WERNER F., 1925: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Lesachtals. – Carinthia II. 34./35.: 58–70.
- WERNER F., 1926: Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Fauna des Lesachtals. – Carinthia II. 36: 12–17.
- WERNER F., 1931: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt Ost-Tirols. – Veröff. Museum Ferdinandeum Heft XI., 12pp., Innsbruck.
- WERNER F., 1934: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt von Ost-Tirol. II.Teil: Insekten, Spinnen- und Krebstiere. Mit einem Nachtrag zum I. Teil. – Veröff. Museum Ferdinandeum 13: 357–388.



## Il microlepidottero *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidopt., Gracillariidae) in città di Trento nel 2001: Monitoraggio del volo e prove di controllo con trattamenti endoterapici

Matteo Zini\*

### Abstract

#### The horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, in the town of Trento in 2001: flight monitoring and endotherapeutic treatments results.

The horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, is a new pest of horse-chestnut (*Aesculus hippocastanum*) in Southern, Central and Eastern Europe. The municipality of Trento promoted this research in 2001 in order to research the life cycle of *C. ohridella* and to evaluate the effectiveness and the side-effects of endotherapeutic treatments against this insect. Monitoring with pheromone traps showed that *C. ohridella*, in the town of Trento (120 m a.s.l.), completed three generations in this year (fig. 1–4); this is also confirmed by controls of mines and larvae (fig. 5–8).

The results of endotherapeutic treatments with imidacloprid, obtained in via Torre Vanga (fig. 9–11) and in Giardini S. Marco (fig. 12–14), were not satisfactory (Tab. 3).

The study of the chances of biological control by naturally occurring parasitoids could be, perhaps, more promising. During a first sample test, 290 specimens of parasitoids, belonging to 14 different species, have been collected and identified (Tab. 2).

### 1 Introduzione

*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic è un microlepidottero che da alcuni anni costituisce un problema per la gestione del verde urbano in tutti i Paesi dell'Europa nei quali questa specie, giunta dai Balcani, si è acclimatata nel corso dell'ultimo decennio (cfr. HELLRIGL 2001, SEFROVA & LASTUVKA 2001).

Questo minatore fogliare, che attacca gli ippocastani (*Aesculus hippocastanum*), provoca vistosi ingiallimenti alle chiome verdi delle piante, con riduzione della capacità fotosintetica e anticipate filloptosi, le cui conseguenze funzionali ed estetiche preoccupano l'opinione pubblica e tengono in apprensione i responsabili della gestione del verde pubblico. Pertanto si studiano le possibilità di contenimento di questi danni che, oltre ad essere un problema estetico, possono anche provocare scompensi nella fisiologia della pianta. Con il presente studio, realizzato su incarico dal comune di Trento, si cerca di analizzare l'efficacia di trattamenti endoterapici.

### 2 Distribuzione e piante ospiti

L'origine principale di questa specie non è ancora del tutto nota. Sull'argomento vi sono alcune ipotesi che, oltre a prendere atto dello stretto rapporto tra il fillofago e le specie del genere *Aesculus*, in particolare *A. hippocastanum*, non sono ancora in grado di riconoscere la provenienza esatta. L'ipotesi prevalente considera probabile che il centro

\* Dott. Matteo Zini, Via S. Bartolameo 17/5, I-38100 Trento. – E-mail: matteo.zini@inwind.it  
U.O. Difesa delle colture e selezione sanitaria – Istituto Agrario di San Michele all'Adige (TN)

di origine e di diffusione di questa specie si debba ricercare in Asia (BORIANI 2000), in quanto è stato accertato che la parentela più stretta esiste con le specie congeneri euroasiatiche, anziché con quelle americane, nonostante che nella zona nearctica le specie di *Cameraria*, come pure le Hippocastanaceae, siano molto più abbondanti e diffuse che non in quella paleartica (HELLRIGL 2001).

## 2.1 Diffusione in Europa

*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic è stata rinvenuta per la prima volta nel 1985 in Macedonia, riconosciuta qui come specie nuova e descritta da Deschka e Dimic (1986).

In seguito si è diffusa rapidamente in numerosi Paesi europei tra cui: Austria (Puchberger 1990; Pschorn-Walcher 1994), Repubblica Ceca (Liska 1997), Germania (Butin & Führer 1994), Ungheria (Szabóky 1994), Croazia (Maceljski & Bertic 1995), Slovenia (Milevoj & Macek 1997), Slovacchia (Sivicek *et al.*, 1997), Polonia (Labanowski & Soika 1998), Olanda (Stigter *et al.*, 2000), Svizzera (Kenis & Forster 1998), Belgio (De Prins & Puplesiene 2000) e Francia (Nikusch 2000).

Le cause della diffusione possono ricercarsi nei trasporti, considerando la coincidenza tra le traiettorie di diffusione e le principali vie di comunicazione, e nelle correnti d'aria, mediante le quali può farsi trasportare anche a notevoli distanze (HELLRIGL 2001, SEFROVA & LASTUVKA 2001).

## 2.2 Diffusione in Italia

In Italia *C. ohridella* è presente sin dal 1995 (HELLRIGL 1998, 2001) ed è stata segnalata prima in Friuli Venezia Giulia (ZANDIGIACOMO *et al.* 1997, 1998; PAVAN & ZANDIGIACOMO 1998) ed in Alto Adige, (HELLRIGL 1998, 1999). Negli anni successivi ha raggiunto altre regioni del nord, così il Veneto (HELLRIGL & AMBROSI 2000), la Lombardia (GERVASINI 1999), Piemonte (Mosca e Balbo, dato non pubblicato), Emilia (MAINI & SANTI 1999), la Toscana (DEL BENE *et al.* 2001) etc. (cfr. HELLRIGL 2001). In Trentino è apparsa sin dal 1998, prima a Trento (ANGELI & APOLLONIO 1999) ma poi si è diffusa rapidamente in tutta la provincia (HELLRIGL & AMBROSI 2000).

## 2.3 Piante ospiti

*C. ohridella* è tipicamente associata all'ippocastano comune a fiori bianchi *Aesculus hippocastanum*. Sembrano essere molto meno colpite le specie di ippocastano a fiori rossi, come *Aesculus pavia*, specie nord-americana e l'ibrido *Aesculus carnea* (*A. hippocastanum* × *A. pavia*), la cui varietà Briotii, è molto richiesta come specie ornamentale.

Attacchi di *C. ohridella* sono stati osservati anche su *Acer pseudoplatanus*, che sembra essere, tuttavia, un occasionale ospite di sostituzione, nel quale però è in grado di concludere il proprio ciclo di sviluppo (HELLRIGL 1998, 1999, 2001).

## 3 Morfologia e ciclo biologico

L'adulto è una farfalla lunga circa 5 mm, con ali di colore ocre scuro con striature trasversali bianche. Gli adulti in primavera compaiono da fine aprile, con picco corrispondente alla massima fioritura dell'ippocastano, e volano sui tronchi degli alberi, dove si accoppiano. Gli adulti delle successive generazioni volano da giugno sino in ottobre.

In Italia questa specie presenta generalmente 3–4 generazioni all'anno che possono li-

mitarsi a 3 nelle quote medie e ridursi a due nelle zone montuose oltre 800–1100 m. In pianura è possibile osservare, a volte, anche una quinta generazione parziale le cui larve, tuttavia, a causa dell'avanzata stagione non riescono a completare il loro sviluppo. L'uovo, di forma lenticolare, biancastro e lungo 0,2–0,3 mm, si sviluppa nel giro di 2–3 settimane. La femmina depone le uova (da 20 a 40) sulla pagina fogliare superiore in prossimità delle nervature secondarie.

La larva, di colore giallo-verdastro, attraversa fino a cinque stadi larvali. La larva di prima età è lunga 1,5 mm e apoda; le larve delle successive età invece presentano zampe toraciche e pseudozampe e raggiungono, a maturità (4 settimane dalla schiusa), una lunghezza di 5 mm. La larva scava una mina sotto l'epidermide della foglia, inizialmente rotondeggiante, passando successivamente ad espandere la mina che assume una forma irregolare e sinuosa ed un diametro di 3–4 cm. In foglie fortemente attaccate le mine possono arrivare a confluire tra loro riducendo notevolmente la capacità fotosintetica fogliare, fino al completo disseccamento della foglia. La larva matura produce normalmente un diaframma setoso dentro la mina, che copre una nicchia nella mina e serve come bozzolo. La larva di prima generazione compare tra la fine di aprile e l'inizio di maggio.

La crisalide è bruna ed è lunga 3–5 mm. L'apice è appuntito per forare il bozzolo e l'epidermide prima dello sfarfallamento dell'adulto. La crisalide all'uopo fuoriesce parzialmente dalla foglia per permettere all'adulto di sfarfallare e l'esuvia rimane spesso attaccata nel foro d'uscita. Esiste dimorfismo sessuale perché i maschi hanno il settimo segmento rinforzato. La durata dello stadio pupale–o di crisalide–può variare da un minimo di 2 settimane (da 12 a 16 giorni), se lo sviluppo è istantaneo durante la stagione vegetativa (cioè in primavera ed estate), ma può anche prolungarsi per diversi mesi, nelle pupe che vanno in diapausa. Oltre alla diapausa obbligatoria invernale delle pupe autunnali, che va da ottobre sino in aprile, anche parte delle pupe estive o addirittura primaverili può andare in una diapausa più o meno prolungata. In autunno, nelle foglie cadute al suolo, si rinvergono le crisalidi svernanti. Nella primavera successiva sfarfallano gli adulti.

#### 4 Danni e metodi di controllo

I danni e le maggiori infestazioni interessano la parte più bassa della pianta, per poi estendersi alle foglie più alte con il passare delle generazioni. In presenza di forti pululazioni si possono trovare diverse decine o addirittura centinaia di mine per foglia. In queste condizioni l'albero può risultare completamente defogliato già nel mese di agosto e presentare, in taluni casi, una seconda fioritura a fine settembre. Queste forti infestazioni portano a una notevole riduzione dell'attività fotosintetica con possibile indebolimento della pianta. Tuttavia sinora non sono mai state riscontrate conseguenze di deperimento, pertanto il problema è più che altro di carattere estetico.

I danni di inbrunimento e seccatura delle foglie causati dalla *Cameraria* si possono confondere con quelli provocati da *Guignardia aesculi* (Peck.) Stew. e *Phyllosticta paviae* Desm., agenti dell'antracnosi dell'ippocastano, che provocano caratteristiche macchie necrotiche o dal »bruciore« non parassitario, fisiopatia che determina un progressivo disseccamento del margine fogliare.

In tutti i Paesi nei quali *Cameraria ohridella* è comparsa ha causato danni di una certa importanza, sia per il deterioramento estetico degli ippocastani colpiti, come pure per la caduta precoce delle foglie. La sua espansione in Europa è determinata dalla diffusione di popolazioni che hanno a disposizione, nelle aree di nuova colonizzazione, una quantità di nutrimento non limitante per il loro sviluppo. Ciò determina una rapida crescita



esponenziale che porta ai danni che in tutti i Paesi sono stati lamentati. Tale espansione probabilmente continuerà, fino a quando la crescita numerica delle popolazioni non avrà portato alla completa saturazione delle risorse trofiche, che a quel punto diverranno un fattore limitante e troveranno nell'azione degli antagonisti naturali un decisivo alleato nel contenimento della specie.

Attualmente, peraltro, questi ultimi non sono in grado di porre un freno immediato a questo modello espansivo, alle defogliazioni e ai danni attribuiti a questa specie. I parassitoidi nelle aree di nuova introduzione del minatore raggiungono percentuali insufficienti a contenerne la crescita. Tra le specie rinvenute, appartenenti a diverse famiglie di Hymenoptera (principalmente Eulophidae e Ichneumonidae), ci sono – sinora – solo parassitoidi non specifici che, come per altri minatori fogliari, agiscono attraverso l'azione congiunta di un complesso di specie polifaghe che individuano i loro ospiti proprio sulla base della loro specializzazione trofica (BORIANI 2000; HELLRIGL 2001).

E' in tale contesto che si inseriscono i possibili interventi antropici di controllo, alcuni delle quali costituiscono interessanti sviluppi delle tecniche di difesa del verde in ambito urbano (CLABASSI *et al.*, 2000).

- Lo svernamento nelle foglie cadute a terra suggerisce l'utilità della loro asportazione e successiva distruzione mediante compostaggio o bruciatura. In tal modo si ottiene l'eliminazione di gran parte delle crisalidi svernanti, con conseguente riduzione del volo della prima generazione.
- In primavera è possibile intervenire con insetticidi chitino-inibitori (Diflubenzuron, Lufenuron, Triflumuron, ecc.), in corrispondenza del primo volo degli adulti in modo da colpire le uova e le giovani larve della prima generazione. La lunga persistenza di questi chitino-inibitori da una certa protezione anche contro le generazioni susseguenti.
- Recentemente sono in fase di perfezionamento anche applicazioni endoterapiche che prevedono iniezioni al tronco con formulati registrati per questo uso (a base di Imidacloprid, Acephate e Methomyl).

È importante ricordare che gli interventi chimici sono da considerare, e particolarmente in ambiente antropizzato quale quello urbano, metodi di contenimento solo temporanei, volti a frenare infestazioni ritenute pericolose per la salute delle piante. A lungo termine, infatti, i trattamenti chimici non possono che aggravare i problemi senza risolverli in quanto rappresentano un fattore di selezione che porta alla comparsa di ceppi resistenti, alla distruzione di fauna utile, all'inquinamento ed alla alterazione della biocenosi (LOZZIA, 2000).

Per poter applicare correttamente le strategie di difesa è quindi necessario prima di tutto effettuare un accurato monitoraggio del fitofago, stimarne il potenziale rischio di danno, verificare la presenza di eventuali parassitoidi e, qualora si rendesse necessario un intervento, privilegiare quelli di natura agronomica, meccanica e biologica.

## 5 Monitoraggio del volo

Generalmente per i lepidotteri minatori fogliari si utilizzano due tecniche di campionamento per valutare il livello di infestazione: il rilievo visivo delle mine e il conteggio degli adulti maschi catturati con trappole innescate con il feromone sessuale femminile. All'inizio di questa ricerca un attrattivo sessuale che si riteneva utilizzabile per la cattura di *C. ohridella* era il feromone sessuale di *Phyllonoricter blancardella*, come suggerito da BLÜMEL & HAUSDORF (1996), non essendo ancora disponibile sul mercato il feromone specifico per *C. ohridella*, identificato e sintetizzato nel 1998 (SVATOŠ et al., 1999).

### 5.1 Materiali e metodi

Per il monitoraggio del volo degli adulti sono state utilizzate 8 trappole Traptest® Isagro, poste su 4 alberi testimone a due altezze diverse, al fine di verificare lo spostamento dell'infestazione dalla parte bassa alla parte alta della pianta.

Gli alberi testimone erano così distribuiti:

- 1 Lung'Adige Monte Grappa (dietro l'autolavaggio, di fronte al Ponte San Lorenzo)
- 2 Via Torre Vanga (all'altezza dei giardini di Piazza Dante)
- 3 Giardini S. Marco
- 4 Giardini di Piazza Venezia

Per ogni albero le trappole sono state nominate A (=alta) e B (=bassa). Non è stato possibile mantenere le stesse altezze per ogni albero, a causa delle differenze morfologiche e delle difficoltà per raggiungere le parti più alte delle piante. (Tab. 1)

**Tab. 1: altezza trappole nella città di Trento**

	Lung'Adige Monte Grappa	Via Torre Vanga	Giardini S. Marco	Piazza Venezia
Altezza pianta (appr.)	> 20 m	15–20 m	15–20 m	> 20 m
Altezza trappola A	8,40 m	7,20 m	5,95 m	11,10 m
Altezza trappola B	3,35 m	5,20 m	4,50 m	4,70 m

Le trappole sono state esposte il 26 marzo e sono state controllate dapprima settimanalmente e successivamente ogni 15 giorni, conteggiando le farfallette catturate. A partire dalla comparsa dei primi adulti sono state raccolte e controllate, ogni 15 giorni anche 10 foglie intere per ogni pianta. Le foglie sono state raccolte con uno svettatoio, ad un'altezza compresa tra 2 e 5 m. Sono state contate tutte le mine, dividendole in due categorie dimensionali ( $> \varnothing < \text{di } 5 \text{ mm}$ ). Tutte le mine sono state aperte, controllate e divise in tre categorie: mine con larva, mine con crisalide e mine vuote quando l'adulto era già sfarfallato.

Per verificare se le trappole catturavano solo *C. ohridella* e non altri lepidotteri Gracillariidi, in maggio sono stati controllati i genitali di ca. 20 individui provenienti da tutti e 4 gli alberi testimone, secondo la metodica adottata da J. D. BRADLEY (1987). Tutti gli individui appartenevano alla specie *C. ohridella*.

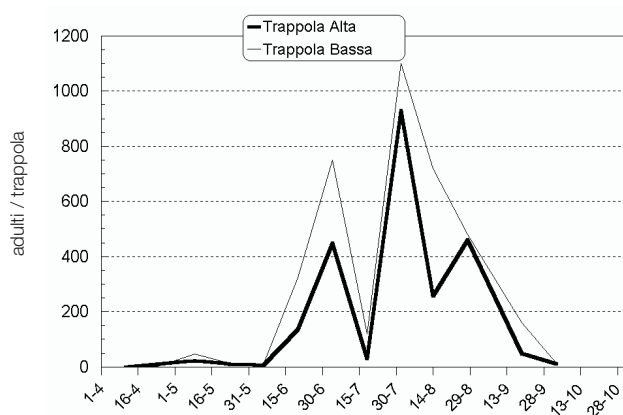
Ulteriori 10 foglie intere per ogni pianta sono state collocate in appositi sfarfallatoi per verificare la presenza di Imenotteri parassitoidi di *Cameraria ohridella*. Gli sfarfallatoi usati non erano però idonei all'allevamento di insetti di piccole dimensioni e la raccolta è stata infruttuosa. Solo nei mesi di settembre ed ottobre, applicando la metodica consigliata da HELLRIGL (2001), l'allevamento ha avuto successo ed è stato possibile raccogliere parassitoidi da tutte e 4 le zone.

## 5.2 Risultati e considerazioni

Dai grafici si nota che a Trento nel 2001 *C. ohridella* ha compiuto 3 generazioni complete. I primi adulti sono stati catturati nella settimana compresa tra l'11 e il 18 aprile in Lung'Adige Monte Grappa. La settimana successiva sono stati catturati adulti anche nelle altre zone.

### 5.2.1 Andamento dei voli

**Fig. 1:**  
Cameraria 2001 – Lung'Adige Monte Grappa

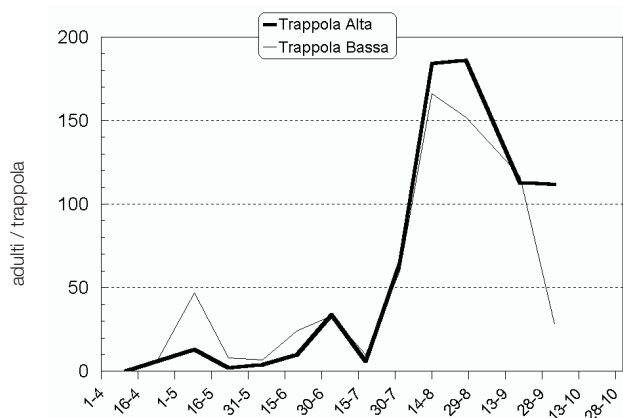


In Lung'Adige Monte Grappa si nota un primo picco di 50 adulti nella prima settimana di maggio; questi sono gli adulti sfarfallati dalle crisalidi svernanti. Già alla seconda generazione (fine giugno–inizio luglio) il picco raggiunge valori superiori a 600 per poi arrivare a 1100 adulti catturati nella trappola bassa a fine luglio, a dimostrazione del notevole potenziale riproduttivo di *C. ohridella*.

Si può notare che la trappola alta cattura sempre meno di quella bassa. Probabilmente se si fosse potuto posizionare la trappola »A« più in alto la differenza sarebbe stata ancora più netta, almeno in prima e seconda generazione.

L'alto numero di catture può essere spiegato dal fatto che mentre in altre zone della città durante il 2000 è stato effettuato un trattamento alla chioma con un insetticida chitino-inibitore, l'albero testimone di Lung'Adige Monte Grappa non è stato trattato e quindi già la popolazione svernante era abbastanza alta.

**Fig. 2:**  
Cameraria 2001 – Via Torre Vanga



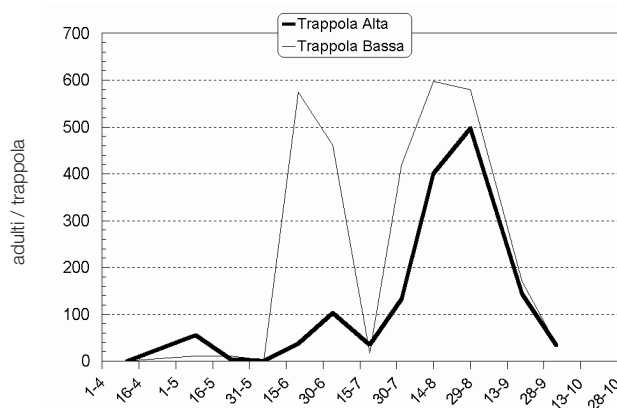
Una situazione diversa è stata riscontrata in via Torre Vanga. Qui durante l'estate 2000 sono stati effettuati due trattamenti alla chioma con insetticida chitino-inibitore. Il primo, come nel resto della città a fine maggio, dopo la fioritura; il secondo durante il volo di seconda generazione. Questo, unitamente al minore spazio disponibile per le crisalidi svernanti (qui il suolo è in gran parte asfaltato mentre in Lung'Adige Monte Grappa è inerbito) ha portato ad un'infestazione molto più bassa, con catture sempre inferiori a 200 adulti per trappola anche in terza generazione.

Tre generazioni di *C. ohridella* sono evidenti anche ai Giardini S. Marco, in pieno centro storico. La differenza tra la trappola alta e quella bassa è molto netta in seconda generazione, mentre tende a livellarsi in terza generazione. Durante la terza generazione sono state notati numerosi adulti di *Cameraria* stazionare sul tronco su tutti gli alberi testimone.

Gli alberi di via Torre Vanga e dei Giardini S. Marco hanno avuto anche la funzione di testimone per una prova di controllo con trattamento endoterapico, che verrà descritta successivamente.

Fig. 3:

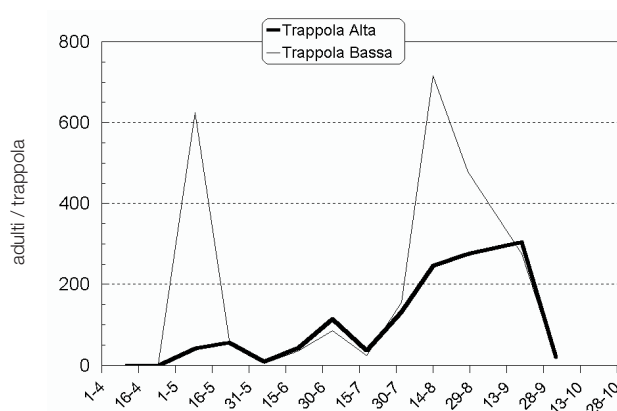
Cameraria 2001 – Giardini S. Marco



Nei giardini di Piazza Venezia, dove sono presenti circa 20 ippocastani, non è stato effettuato nessun trattamento alla chioma, mentre è stata impostata una prova di controllo mediante la tecnica della cattura in massa usando trappole ad imbuto (funnel-shaped traps) innescate con il feromone sessuale di *Phyllonoricter blancardella* e caricate con un insetticida ad ampio spettro d'azione. Questa tecnica si è però rilevata inadatta al contenimento efficace di *C. ohridella*, a causa della elevata densità di popolazione del microlepidottero.

Fig. 4:

Cameraria 2001 – Giardini di Piazza Venezia



Anche in Piazza Venezia sono evidenti tre generazioni per *C. ohridella*; mentre nella parte alta della pianta l'andamento è stato gradualmente crescente, nella parte bassa è stato riscontrato un anomalo picco molto forte in prima generazione (> 600 maschi). Siccome pochi giorni prima il terreno attorno alla pianta era stato lavorato per seminare un prato, inizialmente si è pensato di correlare la lavorazione del terreno con l'alto numero di catture; ma d'altra parte la fresatura del terreno avrebbe potuto anche causare la rottura delle crisalidi svernanti, anziché facilitarne la liberazione. L'ipotesi più probabile sembra pertanto che la trappola a feromone abbia attirato degli adulti maschi anche dalle piante vicine.

## 5.2.2 Controllo delle mine

Fig. 5: Lung'Adige Monte Grappa

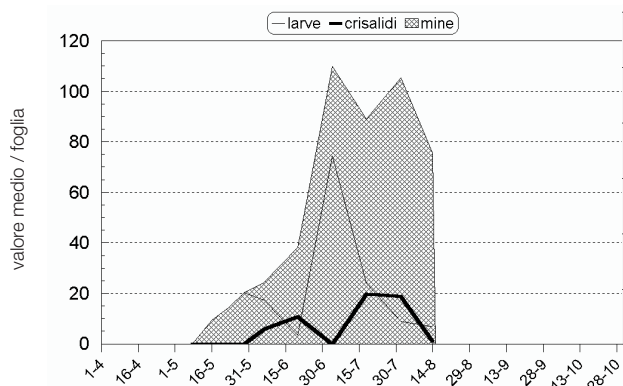


Fig. 6: Via Torre Vanga

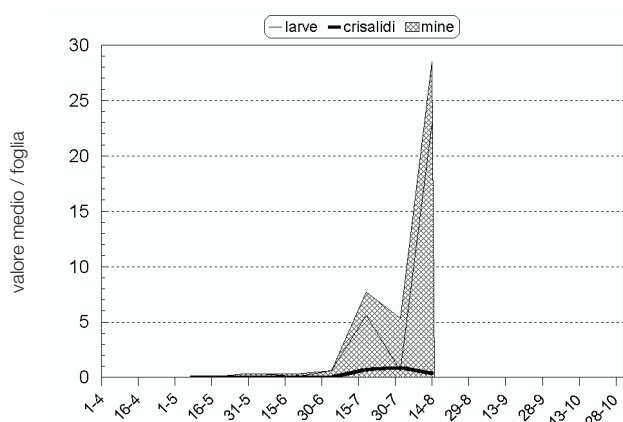
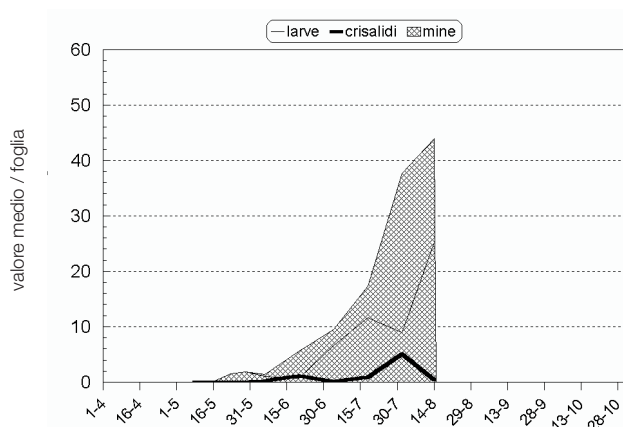


Fig. 7: Giardini di Piazza Venezia



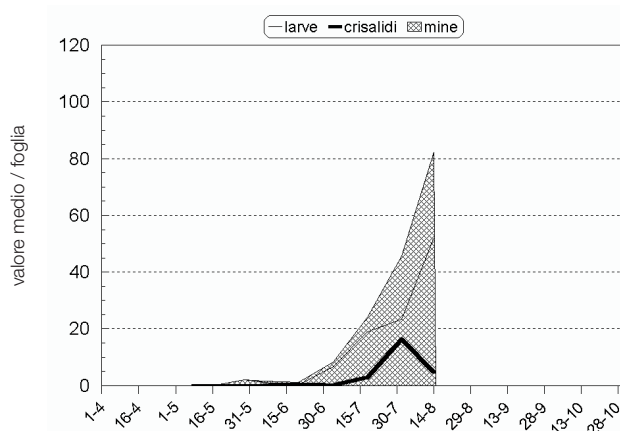
Il conteggio delle mine ha permesso di controllare in maniera più approfondita le diverse fasi del ciclo biologico dell'insetto e di correlare l'intensità del volo con il numero di mine per foglia (dato che però dipende anche dalle dimensioni della foglia; in quanto foglie di dimensioni maggiori possono contenere un maggior numero di mine).

In Lung'Adige Monte Grappa si nota un primo picco di larve a fine maggio, cioè tre settimane dopo il picco del volo di prima generazione. Dopo altre 3 settimane si ha il picco delle crisalidi. A inizio luglio si ha il secondo picco di larve cui segue il secondo picco di crisalidi. È probabile che un ulteriore controllo fogliare, successivo, a quello del 14 agosto avrebbe avuto un simile andamento con un terzo picco di larve, anche se in questo periodo era già iniziata la filloptosi e le foglie rimaste cominciavano ad essere deteriorate. Non sono stati fatti comunque ulteriori controlli delle foglie. Si può notare che il numero medio di mine per foglia ha il suo massimo ad inizio luglio e poi cala nei controlli seguenti; questo andamento in parte sarà dovuto al fatto che con l'estensione delle mine stesse, alcune mine più piccole—con larve non sviluppate—siano state assorbite ed integrate in mine più ampie, ed in parte perché le foglie di maggiori dimensioni—con il maggior numero di mine—erano già cadute.

In via Torre Vanga il numero di mine per foglia è molto minore che in Lung'Adige Monte Grappa, come era prevedibile data la minore intensità del volo. Risultano qui evidenti il secondo picco di larve dopo la metà di luglio, seguito dal picco delle crisalidi, ed il terzo picco di larve a metà agosto, in questo caso non ostacolato dal deterioramento delle foglie.

Anche in Piazza Venezia e ai giardini S. Marco si può notare il terzo picco di larve. Rispetto a Via Torre Vanga qui sono più marcati i picchi di larve e crisalidi della prima generazione.

Fig. 8: *Cameraria* 2001 – Giardini S. Marco



### 5.3 Parassitizzazione

Sono stati raccolti 290 esemplari di parassitoidi, appartenenti a 14 specie diverse. La classificazione delle specie rinvenute è stata effettuata da K. Hellrigl (Tab. 2).

Tab. 2:

**Allevamento parassitoidi ex *Cameraria ohridella*, città Trento: leg. M. Zini – Ist. Agr. S.Michele**

Data Raccolta foglie: 03.10.01 e 18.10.01. – Determinazione (det. K. Hellrigl: 24./25.12.01):

TN: Località:	Data em.: 2001	Barys. + Ped. trifas.	Clost.	Mino. front.	Mino. platan.	Pnig. agrau.	Pnig. pect.	Chrys. sp.	Symp. sp.	Ptero. mal.	Itopl. ectis	Diverse (*)
Corso Mte.Grappa: [Somma: 16 (5,5%)]	11.–22.10.	–	2	4	4	–	1	2	–	–	–	[3]*
Via Torre Vanga: [Somma: 62 (21,4%)]	8.–28.10.	–	3	27	19	8	–	2	1	2	–	–
Giardini S. Marco: [Somma: 62 (21,4%)]	8.–29.10.	1	4	23	25	5	–	–	–	4	–	–
Piazza Venezia: [Somma: 150 (51,7%)]	8.–22.10.	2+1	4	61	58	19	–	2	–	1	2	–
Località:	Data em.:	Barys.	Clost.	Mino.	M.plat.	Pnig.1	Pnig.2	Chrys.	Symp.	Ptero.	Itopl.	Diverse
<b>Trento città:</b> [n = 290] 100%	ottobr. 01	3+1	13	115	106	32	1	6	1	7	2	[3]
	%	1,4	4,5	39,7	36,6	11,0	0,3	2,1	0,3	2,4	0,7	1,0

[3\*] = 1 Braconidae sp.; 2 Encyrtidae sp.

**Totale:** 290 esemplari, appartenenti a 14 specie: Chalcidoidea, Eulophidae: 10 spp.; Encyrtidae: 1; Pteromalidae: 1 sp.; Ichneumonoidea: Ichneumonidae: 1 sp. (*Itopectis*), Braconidae: 1 sp.

**Specie classificate:** *Pediobius saulius* (1), *Baryscapus nigroviolaceus* (3), *Closterocerus trifasciatus* (13); *Chrysocharis pentheus* (4), *Chrysocharis pentheus/purpurea* (2), *Minotetrastichus frontalis* (115), *Minotetrastichus platanellus* (106), *Pnigalio agraulis* (32), *Pnigalio pectinicornis* (1), *Sympiesis cf. gregori* (1), *Pteromalus sp.*(7); *Itopectis alternans* (2); Braconidae: sp.(1); Encyrtidae: *Isodromus vinulus*(2), parassitoidi di Chrysopidae/Hemerobiidae (non *Cameraria*).

Con questo dato viene confermato che le specie di parassitoidi di *Cameraria* sinora riscontrate in Trentino ed altrove (HELLRIGL & AMBROSI 2000), risultano essere sempre più o meno le stesse, cioè delle specie polifaghe a larga azione (HELLRIGL 2001).

Il numero più alto di parassitoidi (51,7%), con 150 esemplari e 10 specie, è pervenuto da Piazza Venezia; il numero più basso (5,5%), con 16 esemplari e 7 specie, invece da Corso Mte. Grappa. I campioni prelevati dai Giardini S.Marco e di Via Torre Vanga assumevano una quantità intermedia (21,4%), ciascuna con 62 esemplari e rispettivamente 6–10 specie.

Le specie più abbondanti in assoluto erano—come al solito—Eulophidae del genere *Minoterastichus*, rappresentate dalle due specie *M. frontalis* (39,7%) e *M. platanellus* (36,6%), seguite a distanza dal Eulophidae *Pnigalio agraulis* con 11%. Tutte le altre 10 specie insieme raggiungevano solo il 12% e risultavano pertanto di rilevanza minore; tra esse una sola specie, *Pediobius saulius*, pur essendo presente con un solo esemplare, potrebbe essere promettente (HELLRIGL 2001).

Una specie, l' Encyrtidae *Isodromus vinulus* (2 esemplari), è risultata invece non essere legata a *Cameraria*, ma è un parassitoide di Chrysopidae/Hemerobiidae.

A causa di difficoltà tecniche non è stato possibile contare il numero degli adulti di *C. ohridella* sfarfallati negli allevamenti (e neppure di stabilire il rapporto tra numero di larve parassitate e n. larve totali) e quindi manca il dato relativo al grado di parassitizzazione.

#### 5.4 Conclusioni

Il potenziale di dannosità di *C. ohridella* nel Comune di Trento è sicuramente ancora elevato. Sarà interessante valutare, durante tutta la prossima stagione vegetativa, l'intensità di parassitizzazione sia per verificare se essa è in aumento sia per valutarne l'efficacia ai fini del mantenimento delle popolazioni *C. ohridella* al di sotto della soglia di intervento.

### 6 Prova di controllo con trattamento endoterapico

Come è già stato accennato gli interventi antropici di controllo del fillominatore *C. ohridella* possono essere effettuati con mezzi meccanici (raccolta delle foglie cadute) oppure con mezzi chimici (trattamenti alla chioma con insetticidi chitino-inibitori o applicazioni endoterapiche con iniezioni al tronco con insetticidi registrati per questo uso).

La possibilità di controllo mediante le tecniche di cattura in massa e di confusione sessuale degli adulti sono da escludersi a causa della troppo elevata densità di popolazione del microlepidottero (Trimble & Tyndall 2000)

Siccome la tecnica dei trattamenti alla chioma con chitino-inibitori era quella già adottata con successo nel Comune rispettivamente la città di Trento, si è pensato di verificare l'efficacia di un trattamento endoterapico, sia per avere, se necessario, una valida alternativa, sia per valutare la possibile utilizzazione di questa tecnica in ambiti dove il trattamento alla chioma può diventare problematico.

I principali vantaggi dei trattamenti endoterapici possono essere riassunti nei seguenti punti:

- minore dispersione del prodotto nell'ambiente circostante (parchi o alberate), con benefici diretti per gli operatori, per i cittadini utenti delle aree a verde o abitanti in prossimità delle alberate;
- minore influenza delle condizioni atmosferiche (ventosità, pioggia dilavante) durante o dopo l'esecuzione dei trattamenti;

- possibilità di riduzione dei trattamenti, per la persistenza d'azione del formulato, con trattamenti ad anni alterni; seppure questa considerazione vale anche per trattamenti con chitino-inibitori;
- possibilità di effettuare trattamenti personalizzati alle singole piante, in funzione delle specifiche caratteristiche e problematiche riscontrate.

Per contro, devono essere considerati i seguenti punti critici:

- sono necessarie attrezzature specifiche e i trattamenti devono essere eseguiti da operatori dotati di specifica professionalità, il che implica costi elevati;
- i trattamenti sono invasivi, in quanto implicano l'effettuazione di fori che provocano ferite al tronco, a cui la pianta reagisce in modo diverso a seconda del proprio stato sanitario. La velocità di traslocazione ed il tempo di cicatrizzazione risultano molto rallentati se la pianta presenta già lesioni interne (per es. delle carie);
- i trattamenti endoterapici richiedono il rispetto di alcune precauzioni: in primo luogo i trattamenti devono essere eseguiti da operatori dotati di specifica professionalità, soprattutto per il corretto uso delle attrezzature; è fondamentale la disinfezione dei fori con prodotti fungicidi dopo il trattamento e di controllare periodicamente lo stato di cicatrizzazione.
- Infine non si deve scordare che l'impiego di determinati formulati (in particolare quelli a base di imidacloprid) può essere causa di mortalità delle specie pronube, anche a distanza di tempo dal trattamento. Ciò deve fare riflettere sui rischi che comporta l'immissione nell'ambiente di sostanze tossiche.

## 6.1 Materiali e metodi

Il principio attivo scelto per questa prova è stato imidacloprid, insetticida ad azione neurotossica, in quanto al momento della scelta sembrava essere l'unico registrato per l'uso contro *C. ohridella* in ambito urbano. Tra i tre possibili metodi applicativi – metodo ad assorbimento naturale, metodo a pressione e metodo Mauget – è stato scelto il primo perché il secondo avrebbe richiesto l'intervento di una équipe esterna, mentre il terzo non è registrato per l'uso in Italia.

Le concentrazioni consigliate per i trattamenti endoterapici con Merit Green® (formulato per trattamenti endoterapici a base di imidacloprid) sono comprese tra 0,5 e 1,5 ml di formulato ogni 10 cm di circonferenza della pianta, diluendo in acqua distillata alla concentrazione dello 0,7%.

Sono state trattate 4 piante in via Torre Vanga, all'altezza di Piazza Dante e 4 piante nei Giardini S. Marco in centro città. In entrambi i siti sono state trattate due piante alla concentrazione di 0,5 ml e due piante alla concentrazione di 1 ml ogni 10 cm di circonferenza.

Il trattamento è stato effettuato dopo la fioritura: il 23/05 ai giardini S. Marco ed il 29/05 in via Torre Vanga. Il 23/05 è stata trattata inoltre una pianta sita dietro la facoltà di lettere vista la difficoltà di raggiungerla con un trattamento alla chioma. Per il trattamento, effettuato dal tecnico della Bayer che ha fornito l'insetticida, è stato usato il metodo ad assorbimento naturale o metodo Corradi della ditta Ecoiatros di Milano. L'attrezzatura era costituita da sacche per flebo (erano disponibili sacche di due diverse capacità, 0,5 e 1 litro), collegate ognuna ad un tubicino che si diramava in tre condotti terminali a cui erano collegati tre aghi monouso troncoconici, inseriti con un'inclinazione di 45° in fori praticati nel tronco. Ciascun condotto era dotato di regolazione del flusso. I fori (4 mm di diametro) sono stati praticati con un trapano a batteria ad un'altezza inferiore a quella in cui è stata posizionata la sacca contenente l'insetticida e ad una profondità di 3–5 cm, per raggiungere i vasi linfatici. Il tempo di assorbimento (vedi tabella) è stato molto più lungo di quello previsto dal tecnico, raggiungendo valori superiori alle 48 ore. Le piante trattate sono state circonscritte ed il trattamento è stato segnalato con appositi cartelli di avvertimento. Durante il giorno le piante sono state controllate al fine di evitare atti vandalici.



Dopo l'intervento tutti i fori sono stati coperti con Bayleton sk, fungicida in pasta a base di triadimefon, al fine di evitare l'ingresso di funghi che causano carie del legno.

Il controllo dell'efficacia è stato effettuato ogni 15 giorni osservando 10 foglie intere per ogni pianta. Le foglie sono state raccolte con uno sveltatoio ad un'altezza compresa tra 2 e 5 m. (Solo per il controllo effettuato ai giardini S. Marco il 1° Agosto le foglie sono state raccolte all'apice delle piante, al fine di verificare la sistemica acropeta del principio attivo utilizzato).

Le mine sono state contate e divise in due categorie dimensionali ( $> \varnothing < \text{di } 5 \text{ mm}$ ). Tutte le mine sono state aperte, controllate e divise in tre categorie: mine con larva, mine con crisalide e mine vuote quando l'adulto era già sfarfallato. È stata inoltre valutata la vitalità delle larve mediante stimolazione meccanica con un ago da laboratorio.

**Tab. 3: Trattamento endoterapico: Precentuali di efficacia secondo Abbott**

<b>Via Torre Vanga: 0,5%</b>				<b>Giardini S. Marco: 0,5%</b>			
DATA	mine test	mine trattato	formula Abbott	DATA	mine test	mine trattato	formula Abbott
06.06.01	3	1	66,66667	06.06.01	16	152	-850
20.06.01	3	0	100	20.06.01	11	177	-1509,09
04.07.01	6	63	-950	04.07.01	84	253	-201,19
18.07.01	77	69	10,38961	18.07.01	241	728	-202,075
01.08.01	56	61	-8,92857	01.08.01	458	378	17,46725
14.08.01	285	210	26,31579	14.08.01	825	989	-19,8788

<b>Via Torre Vanga: 1%</b>				<b>Giardini S. Marco: 1%</b>			
DATA	mine test	mine trattato	formula Abbott	DATA	mine test	mine trattato	formula Abbott
06.06.01	3	1	66,66667	06.06.01	16	147	-818,75
20.06.01	3	4	-33,33333	20.06.01	11	130	-1081,82
04.07.01	6	30	-400	04.07.01	84	270	-221,429
18.07.01	77	41	46,75325	18.07.01	241	967	-301,245
01.08.01	56	76	-35,7143	01.08.01	458	167	63,53712
14.08.01	285	146	48,77193	14.08.01	825	1591	-92,8485

## 6.2 Risultati e discussione

In Via Torre Vanga, dove l'infestazione è stata molto bassa, l'effetto del trattamento non è stato molto evidente durante l'estate (fig. 9-11). L'efficacia in percentuale del trattamento rispetto al testimone non trattato, è stata misurata con il test di Abbott,  $[(K2-P2)/K2] \times 100$ , dove K2 è la popolazione del testimone dopo il trattamento e P2 è la popolazione della parcella trattata dopo il trattamento. I valori così ottenuti mostrano una leggera efficacia all'ultimo controllo (14 Agosto), ma sono disomogenei in quanto non sempre sono positivi.

A livello visivo, durante l'estate non erano evidenti differenze tra il testimone e le piante trattate, mentre a fine stagione, dopo l'inizio della filloptosi si poteva notare l'effetto del trattamento solo su alcune branche delle piante trattate. È quindi probabile che il prodotto non si sia distribuito omogeneamente nel sistema vascolare della pianta.

Le piante trattate manifestavano evidenti segni di 'bruciore non parassitario' e questa patologia forse ha influito sulla traslocazione del prodotto.

Fig. 9: Cameraria 2001 – Via Torre Vanga

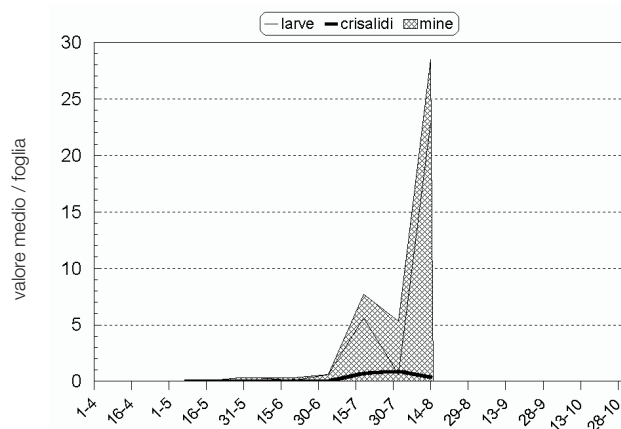


Fig. 10: Via Torre Vanga: endoterapico 0,5%

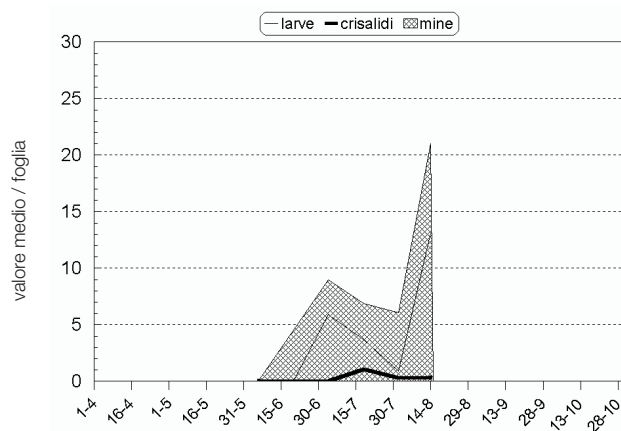
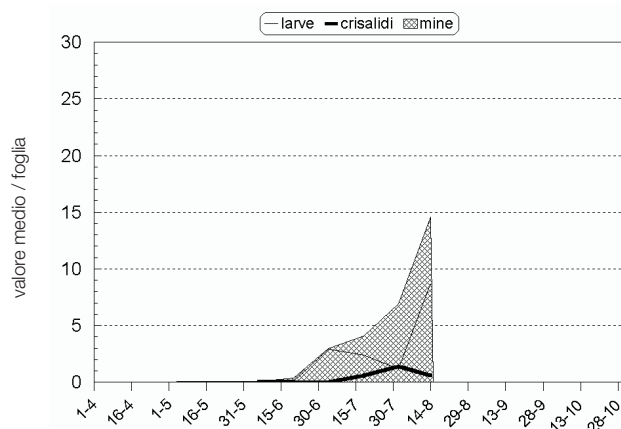
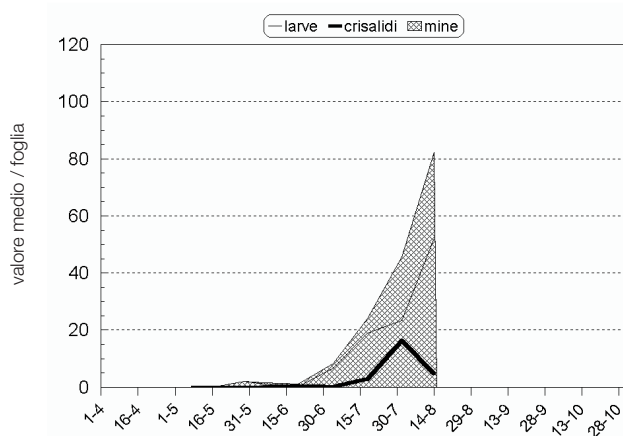


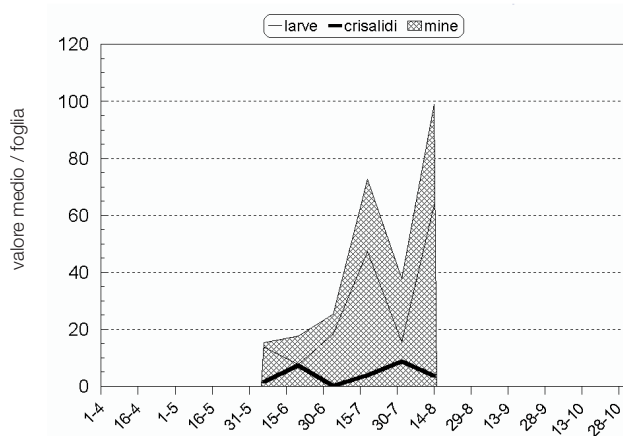
Fig. 11: Via Torre Vanga: endoterapico 1%



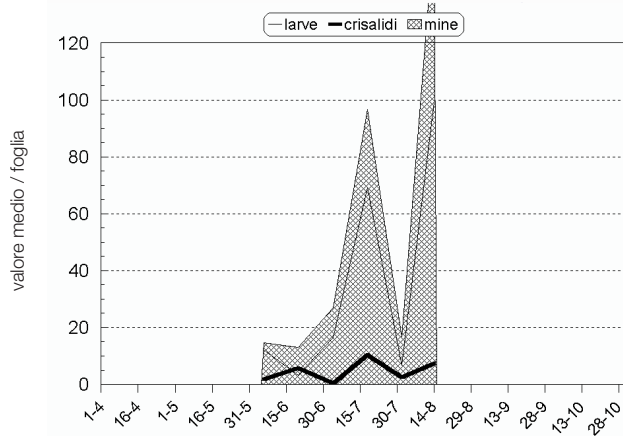
**Fig. 12:** *Cameraria* 2001 – Giardini S. Marco



**Fig. 13:** Giardini S. Marco: endoterapico 0,5%



**Fig. 14:** Giardini S. Marco: endoterapico 1%



Altrettanto deludenti però sono stati i risultati ottenuti nei Giardini S. Marco (fig. 9–11), dove l'efficacia in percentuale secondo Abbott è risultata sempre negativa tranne che nel controllo del 1° Agosto, quando le foglie sono state raccolte all'apice della pianta.

Anche qui, durante l'estate, a livello visivo non erano evidenti differenze tra il testimone e le piante trattate; a fine stagione, dopo l'inizio della filloptosi si poteva notare l'effetto del trattamento solo su alcune branche delle piante trattate con imidacloprid.

Il valore superiore a 60% di efficacia secondo Abbott riscontrato sulla pianta trattata alla concentrazione 1% si deve in parte alla sistemica acropeta di imidacloprid, evidente a fine stagione, ed in parte al fatto che il campionamento è stato effettuato nella parte centrale della pianta, in corrispondenza di una branca dove il prodotto era traslocato efficacemente.

I valori negativi dell'efficacia secondo Abbott, invece, sono facilmente spiegabili per le differenze morfologiche tra le quattro piante trattate, tra loro molto simili, ed il testimone. Quest'ultimo aveva infatti foglie di dimensioni mediamente minori e di conseguenza era anche minore lo spazio disponibile per le larve di *Cameraria*.

Bisogna inoltre notare che le piante trattate avevano numerose branche che partivano dallo stesso piano, retaggio di passate 'capitozzature'; è quindi possibile che il prodotto sia salito solo nelle branche corrispondenti ai fori di iniezione.

Dai risultati si evince chiaramente che il trattamento endoterapico con imidacloprid non è stato molto efficace nel controllare *Cameraria ohridella*, ma viste le difficoltà incontrate e le peculiarità di questo tipo di intervento si ritiene opportuno ritentarlo il prossimo anno, magari anche con altri principi attivi, e di confrontarne l'efficacia con un trattamento alla chioma con un insetticida chitino-inibitore.

## Ringraziamenti

Si ringrazia il dott. Klaus Hellrigl (Bressanone) per i preziosi consigli e per la classificazione dei parassitoidi.

## Riassunto

Il minatore fogliare dell'ippocastano, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, è una nuova avversità che colpisce gli ippocastani (*Aesculus hippocastanum*) dell'Europa meridionale, centrale ed orientale. Nel 2001 il comune di Trento ha promosso questa ricerca al fine sia di approfondire le conoscenze sul ciclo biologico di *C. ohridella*, sia di valutare l'efficacia e gli effetti collaterali di trattamenti endoterapici contro quest'insetto. Il monitoraggio del volo, effettuato con trappole a feromoni, ha rivelato che *C. ohridella*, a Trento (120 m s.l.m.), ha completato 3 generazioni in quest'anno, con tre picchi di volo: nella prima metà di maggio, a fine giugno–inizio luglio, ed in agosto–settembre (fig. 1–4). Un conteggio delle mine e delle larve ha permesso di controllare in maniera più approfondita le diverse fasi del ciclo biologico dell'insetto (fig. 5–8).

Per le prove di trattamento endoterapico, con un insetticida a base di imidacloprid usato a diverse concentrazioni (tra 0,5 e 1,5 ml), sono state scelte 4 piante in via Torre Vanga e 4 piante nei Giardini S. Marco; il controllo dell'efficacia è stato effettuato ogni 15 giorni (Tab. 3). Il risultato dei trattamenti endoterapici non è stato soddisfacente, né in Via Torre Vanga, dove l'infestazione era stata molto bassa (fig. 9–11), né nei Giardini S. Marco (fig. 12–14).

Più interessante potrebbe rivelarsi, forse, uno studio più approfondito sulle prospettive di un controllo biologico da parte dei parassitoidi naturali dell'insetto. In una prima serie di prove, in ottobre, sono stati raccolti ed identificati 290 esemplari di parassitoidi appartenenti a 14 specie (Tab. 2).

## Bibliografia

- ANGELI G., APOLLONIO N., 1999: Minatori fogliari minacciano Ippocastani e Robinie. Terra Trentina 2: 43–45.
- BLÜMEL S., HAUSDORF H., 1996: Erste Erfahrungen über die Bekämpfung der Rosskastanienminiermotte. Österreichische Forstzeitung, 5: 39–41
- BUTIN H. E., FÜHRER E., 1994: Die Kastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) ein neuer Schädling an *Aesculus hippocastanum*. – Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd., 46: 89–91.
- BORIANI M., 2000: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera., Gracillariidae): un'insetto d'attualità. In: Atti del convegno »*Cameraria ohridella* individuazione dei programmi d'intervento« Comune di Milano – Assessorato Parchi e Giardini.
- CLABASSI I., TOMÈ A., AMADUCCI G. & LODI M., 2000: Prove di lotta contro *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) dell'ippocastano con trattamenti endoterapici nella città di Trieste. Atti Giornate Fitopat. 1: 419–426.
- DEL BENE G., GARGANI E., LANDI S. & BONIFACIO A., 2001: *Cameraria ohridella* e malattie fogliari dell'ippocastano in Toscana. – Italus Horticus, 8, 4: 41–49.
- DE PRINS W. & PUPLESIE NE J., 2000: *Cameraria ohridella*, een nieuw soort voor de Belgische fauna (Lepidoptera: Gracillariidae). Phegea 28 (1): 1–6.
- GERVASINI E., 1999: Bilancio Fitosanitario 1998: Lombardia. – Informatore fitopatologico, 3/1999: 13–17.
- HELLRIGL K., 1998a: Zum Auftreten der Robinien-Miniermotte, *Phyllonorycter robiniella* (Clem.) und der Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Gracillariidae) in Südtirol. Anz. Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 71: 65–68.
- HELLRIGL K., 1998b: Verbreitung der makedonischen Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 in Südtirol (Lepidoptera, Gracillariidae). Verlauf einer rezenten Einschleppung. Abteilung Forstwirtschaft – Autonome Provinz Bozen Südtirol 5, 58 pp.
- HELLRIGL K., 1999: Die Verbreitung der Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lep., Gracillariidae) in Südtirol. – Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck, 79: 265–300.

- HELLRIGL K., 2001: Neue Erkenntnisse und Untersuchungen über die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae). – Gredleriana, 1: 9–81.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P., 2000: Die Verbreitung der Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera, Gracillariidae) in der Region Südtirol-Trentino. – Journal of Pest Science 73: 25–32.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P., 2000 a: La tignola dell'ippocastano, *Cameraria ohridella*, invade il Trentino. Terra Trentina 46 (1): 36–41.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P. & Bertagnolli, 2001: *Cameraria ohridella*: La tignola dell'ippocastano si espande in Trentino. – Terra Trentina 47 (1): 37–44.
- LABANOWSKI G. & SOIKA G., 1998: The horse chestnut leafminer infesting chestnut in Poland. Ochrona-Roslin 42 (12): 12.
- LISKA J., 1997: Verbreitung der Rosskastanienminiermotte in der Tschechischen Republik. – Forstschutz aktuell, 21: 5.
- LOZZIA G., 2000: Lotta agli insetti del verde urbano. In: Atti del convegno »*Cameraria ohridella* individuazione dei programmi d'intervento« Comune di Milano – Assessorato Parchi e Giardini.
- KENIS M. & FÖRSTER B., 1998: Die Rosskastanien-Miniermotte: neu in der Schweiz. Gartenbau 39: 16–17.
- MACELJSKI M. & BERTIC D., 1995: Kestenov moljac miner – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera Gracillariidae). Novi opasni stetnik u Hrvatskoj. Fragmenta phito-medica et herbológica 23 (2): 9–18.
- MAINI S. & SANTI F., 1999: *Cameraria ohridella* microlepidottero dannoso all'ippocastano: prima segnalazione a Bologna e dintorni. – Notiziario sulla protezione delle Piante 10: 73–77.
- MILEVOJ L. & MACEK J., 1997: Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) in Slowenien. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd, 49: 14–15.
- NIKUSCH I., 2000: *Cameraria ohridella* new to south-West Germany and eastern France. XII European Congress of Lepidopterology, Bialowieza: 15–16.
- PAVAN F. & ZANDIGIACOMO P., 1998: Distribuzione di *Cameraria ohridella* in Italia ed entità delle infestazioni su ippocastano. Informatore Fitopatologico 11: 57–60.
- PSCHORN-WALCHER H., 1994: Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) im Wienerwald. Linz. biol. Beitr. 26/2: 633–642.
- PUCHBERGER K.M., 1990: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Lithocolletidae) in Oberösterreich. Steyrer Entom. Runde. 24: 79–81.
- ŠEFROVA H. & LASTUVKA Z., 2001: Dispersal of the horsechestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, in Europe: its course, ways and causes (Lepidoptera: Gracillariidae). – Entom. Zeitschrift Stuttgart, 111 (7): 194–198.
- SIVICEK P., HRUBIK P. & JUHASOVA G., 1997: Verbreitung der Rosskastanienminiermotte in der Slowakei. Forstschutz-Aktuell 21:6.
- STIGTER H., VAN FRANKENHUYZEN A. & MORAAL L.G., 2000: De paardenkastanijemineermot, *Cameraria ohridella*, een nieuwe bladmineerder voor Nederland (Lepidoptera: Gracillariidae). Ent. Ber. 60 (8): 158–163.
- SVATOŠ A., KALINOVA B., HOSKOVEC M., HOVORKA O., HARDY I., 1999: Identification of a new lepidopteran sex pheromone in picogram quantities using an antennal biodeceptor: (8E,10Z)–Tetradeca–8,10–dial from *Cameraria ohridella*. Tetrahedron Letters, 40 (38): 7011–7014.
- SZABÓKY C., 1994: The occurrence of *Cameraria ohridella* in Hungary. Növényvédelem 30 (11): 529–530.
- TRIMBLE R. M., TYNDALL C.A., 2000: Disruption of mating in the spotted tentiform leafminer (Lepidoptera: Gracillariidae) using synthetic sex pheromone. The Canadian Entomologist 132: 107–117.
- ZANDIGIACOMO P., PAVAN F., ZANGHERI S., CLABASSI I., STASI G., 1997: Un minatore fogliare danneggia gravemente gli Ippocastani in Friuli-Venezia Giulia. Notiziario ERSA 10 (5), 14–17.
- ZANDIGIACOMO P., PAVAN F., ZANGHERI S., CLABASSI I., STASI G., 1998: Segnalazione di *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic minatore fogliare dell'ippocastano, in Italia Nord-Orientale. Atti XVIII Congr. naz. Lt. Entomol. Potenza, 21-28 giugno 1998, 61.

## Zur Verbreitung der Fledermäuse (Chiroptera) in Südtirol (1): Hufeisennasen (Rhinolophidae) und Buldogg-Fledermäuse (Molossidae)

Oskar Niederfriniger\*

### Abstract

#### Notes on the dispersal of bats (Chiroptera) in South Tyrol (1): Horseshoe bats (Rhinolophidae) and Free-tailed bats (Molossidae)

This article relates the results of the South Tyrol bat survey, which has been carried out by the writer in the course of the last 15 years. Its basis is a database that has been developed since 1988, in which are recorded all the individual observations and communications received about bat occurrences in the South Tyrol. This database from the »Study group for ornithology and protection of birds in South Tyrol« currently includes 3,000 individual observations and approximately 1,500 specimens (finds of dead bats and captures of live ones). Also taken into account are the results of a previous study carried out between 1995 and 1997 regarding the survival of bats in the South Tyrol. (NIEDERFRINIGER 2001).

Altogether, 23 species of bats have been recorded in South Tyrol and these can be classified into three families. In this paper two families are discussed, which include relatively few species; these are the Rhinolophidae (Horseshoe bats) with two species (*Rhinolophus hipposideros* and *Rh. ferrumequinum*) and the Molossidae (Free-tailed bats) with one species (*Tadarida teniotis*). All locations and circumstances of finds are described and classified according to the type of occurrence (winter and summer occurrences, dispersal according to area, human colonies etc.). The current situation in the South Tyrol is compared to neighbouring countries and areas, as well as with the earlier conditions in the Tyrol approximately 100 years ago, as recorded by DALLA TORRE (1887/88).

### Einleitung

Die Fledermausforschung in Südtirol beginnt – wie mancher andere naturkundliche Bereich – mit den Beobachtungen von Pater V. M. GREDLER, der seine Erkenntnisse auch veröffentlichte. So konnte K. W. v. DALLA TORRE (1887/88) in seiner bis heute grundlegenden Arbeit »Die Säugethierfauna von Tirol und Vorarlberg« (1887/88) bereits auf einige Fundangaben zurückgreifen. DALLA TORRE erwähnt in seiner Arbeit 24 Arten als im damaligen Gesamt-Tirol (mit Nord-, Ost- und Südtirol sowie »Welschtirol«, d. h. Trentino bis zum Gardaseeraum) vorkommend; davon beziehen sich aber nur 13 Arten auf das Gebiet des heutigen Südtirol (Prov. Bozen).

In den folgenden Jahrzehnten wurde die Fledermausforschung in Südtirol völlig vernachlässigt. Anders war dagegen die Situation in der südlichen Nachbarprovinz Trient, wo durch eine rege Erforschung der zahlreichen natürlichen Höhlen in der ersten Hälfte des vorigen 20. Jahrhunderts viele Fledermausvorkommen entdeckt und durch GULINO & DAL PIAZ (1939) veröffentlicht wurden (NIEDERFRINIGER 1994).

Rezentere Untersuchungen liegen auch aus Osttirol vor, von wo KOFLER (1979) 13 Fledermausarten auflistet (davon 11 Arten mit rezenten Funden) und auch für 2 Arten Fundbelege aus dem Südtiroler Pustertal anführt (Wasserfledermaus und Zwergfledermaus).

\* Oskar Niederfriniger, Claudia-de-Medicistraße 8, I-39012 Meran (Südtirol/Italien)

In den Jahren 1995–1997 wurde im Auftrag des »Naturmuseums Südtirol« vom Verfasser eine Erhebung des Fledermausbestandes in Südtirol durchgeführt. Es war bekannt, daß manche Fledermausarten in Mitteleuropa erschreckende Bestandsrückgänge aufweisen. Erste Kontrollen für die Erstellung der »Roten Liste Südtirols« (NIEDERFRINIGER 1994) in den Jahren 1990/91 ergaben, daß in Südtirol nicht nur erstaunlich viele verschiedene Arten – z.T. in Nachbarländern äußerst selten gewordene – leben, sondern daß sie auch zahlenmäßig überraschend gute Bestände aufweisen. Die für Fledermäuse negativen Veränderungen in der Landschaft, die oft »fledermausfeindliche« Bauweise, die Renovierungsarbeiten an Dachböden usw. machen sich aber auch in Südtirol bemerkbar. Von den damals für Südtirol erhobenen 28 Fledermausarten wurden 19 Arten als gefährdet eingestuft (68%), während für die übrigen 9 Arten (32%) die Gefährdung unbekannt war (NIEDERFRINIGER 1994). Daher erschien es dringlich, möglichst rasch einen umfassenden Überblick der Fledermausfauna des Landes zu erhalten, zumal keine rezenten großräumigen Erhebungen aus Südtirol vorlagen. Abgesehen von sporadischen Einzelmeldungen neuerer Funde (z.B. KOFLER 1979, HELLRIGL 1996) und den Rote-Liste-Erhebungen des Verfassers (NIEDERFRINIGER 1994) blieb die maßgebliche Grundlage noch immer die Arbeit von DALLA TORRE aus dem Jahre 1887/88.

## Material und Methode

Die Ergebnisse der jüngsten faunistischen Fledermaus-Erhebungen in Südtirol werden hier in detaillierter Form dargelegt. Die in Südtirol bisher nachgewiesenen Arten (Tab.1) verteilen sich auf drei Familien: Huftisennasen (Rhinolophidae), Glattnasen (Vespertilionidae) und Bulldogg-Fledermäuse (Molossidae).

Im vorliegenden 1. Teil sollen die Rhinolophidae und Molossidae behandelt werden, während im später folgenden 2. Teil die Vespertilionidae besprochen werden sollen.

Dieser Beitrag behandelt alle Beobachtungen von 1988–1995, die Ergebnisse der Erhebungen von 1995–1997 und alle späteren Daten (bis Frühjahr 2002).

Landesweit wurden die Dachböden sehr vieler Kirchen, anderer großer Gebäude (z.B. Schlösser, Burgen, Ansitze, Klöster) und mancher Privathäuser kontrolliert. Im Winter wurden zahlreiche Bergwerksstollen, aufgelassene Bunker, Luftschutzkeller u. ä. aufgesucht, um nach überwinterten Tieren zu suchen. Aufrufe in den Medien und bei Vorträgen und Lageberichten, sowie Fangaktionen mit Vogelfangnetzen im Bereich von Fledermaus-Jagdrevieren lieferten weiteres Datenmaterial. Die erhobenen Nachweise wurden in einer Datenbank gespeichert.

Das beachtliche Interesse und die große Hilfsbereitschaft von kirchlicher Seite und von Seiten der Bevölkerung soll dankend hervorgehoben werden. Ohne Mithilfe der Bevölkerung ist eine Fledermaus-Forschung fast nicht möglich.

Wissenschaftliche Nomenklatur nach »Checklist delle specie della Fauna D'Italia« (1).

Die Reihung der Arten erfolgt nach NIEDERFRINIGER 2001;

Die in rezenter Zeit in Südtirol nicht nachgewiesenen Arten sind grau schattiert.

**Tab. 1: Übersicht der in Südtirol vorkommenden Fledermausarten:**

<b>Ordnung:</b> Chiroptera	Fledermäuse	Chiropteri
<b>Familie:</b> Rhinolophidae Bell, 1836	Hufeisennasen	Rinolofidi
<b>Gattung:</b> Rhinolophus Lacépède, 1799		
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Kleine Hufeisennase	Rinolofino minore
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Große Hufeisennase	Rinolofino maggiore
<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853	Mittelmeerhufeisennase	Rinolofino euriale
<i>Rhinolophus blasii</i> Peters, 1866	Blasius Hufeisennase	Rinolofino di Blasius
<b>Familie:</b> Vespertilionidae	Glattnasen	Vespertilioni
<b>Gattung:</b> Myotis Kaup, 1829		
<i>Myotis daubentoni</i> (Leisler in Kuhl, 1819)	Wasserfledermaus	Vespertilio di Daubenton
<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)	Langfußfledermaus	Vespertilio di Capaccini
<i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825)	Teichfledermaus	Vespertilio dasicneme
<i>Myotis brandti</i> (Eversmann, 1845)	Brandtfledermaus	Vespertilio di Brandt
<i>Myotis mystacinus</i> (Leisler in Kuhl, 1819)	Bartfledermaus	Vespertilio mustacchino
<i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy E., 1806)	Wimperfledermaus	Vespertilio smarginato
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1818)	Fransenfledermaus	Vespertilio di Natterer
<i>Myotis bechsteini</i> (Leisler in Kuhl, 1818)	Bechsteinfledermaus	Vespertilio di Bechstein
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Großes Mausohr	Vespertilio maggiore
<i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857)	Kleines Mausohr	Vespertilio di Blyth
<b>Gattung:</b> Nyctalus Bowdich, 1825		
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Großer Abendsegler	Nottola comune
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1818)	Kleiner Abendsegler	Nottola di Leisler
<b>Gattung:</b> Eptesicus Rafinesque, 1820		
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Breitflügel-fledermaus	Serotino
<i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Nordfledermaus	Serotino di Nilsson
<b>Gattung:</b> Vespertilio Linnaeus, 1758		
<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	Zweifarb-fledermaus	Serotino bicolore
<b>Gattung:</b> Pipistrellus Kaup, 1829		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Zwergfledermaus	Pipistrello nano
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserl. & Blasius, 1839)	Rauhhauf-fledermaus	Pipistrello di Nathusius
<i>Pipistrellus kuhli</i> (Natterer in Kuhl, 1819)	Weißrandfledermaus	Pipistrello albolimbato
<b>Gattung:</b> Hypsugo Kolenati, 1856		
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Alpenfledermaus	Pipistrello di Savi
<b>Gattung:</b> Plecotus Geoffroy E., 1818		
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Braunes Langohr	Orecchione
<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)	Graues Langohr	Orecchione meridionale
<b>Gattung:</b> Barbastella Gray, 1821		
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Mopsfledermaus	Barbastello
<b>Gattung:</b> Miniopterus Bonaparte, 1837		
<i>Miniopterus schreibersi</i> (Natterer i. Kuhl, 1819)	Langflügel-fledermaus	Miniottero
<b>Familie:</b> Molossidae	Bulldoggfledermäuse	Molossidi
<b>Gattung:</b> Tadarida Rafinesque, 1814		
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Bulldoggfledermaus	Molosso di Cestoni



## Familie Hufeisennasen (Rhinolophidae)

### Gattung: *Rhinolophus* Lacépède, 1799

Weltweit kennt man etwa 70 Arten, davon 5 in Europa, die vorwiegend im mediterranen Raum ihr Hauptverbreitungsgebiet aufweisen. In Italien kommen alle 5 europäischen Arten vor, davon die Mehely-Hufeisennase *Rhinolophus mehelyi* nur in Südtalien (Sardinien, Sizilien, Apulien). In Südtirol sind bisher zwei Arten nachgewiesen worden, die Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* und die Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum*. In den angrenzenden Gebieten sind die Mittelmeer-Hufeisennase *Rhinolophus euryale* aus dem Trentino und die Blasius-Hufeisennase *Rhinolophus blasii* aus dem Veneto und Friaul bekannt.

Hufeisennasen hängen im Quartier immer frei, oft nur an einem Bein und drehen sich dabei um die eigene Körperachse. Im lethargischen Zustand sind sie ganz oder teilweise in die Flughäute eingehüllt. Sie weisen – im Vergleich zu anderen Fledermausarten – nur eine leichte Tageslethargie auf und fliegen schon bei geringen Störungen im Quartier vom Hangplatz weg.

### Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

Die Kleine Hufeisennase dringt am weitesten nach Norden vor. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft etwa am 52. Breitengrad von Irland über Südengland, die Niederlande und Südpolen bis in die Ukraine und den Kaukasus. In Mitteleuropa seit etwa 1960 sehr starker Rückgang, zahlreiche Populationen sind bereits ausgestorben.

Lebensraum: Wärmebegünstigte Gebiete am Rande von bewaldetem Gelände. Überwintert in Höhlen, Stollen und Kellern mit hoher Luftfeuchtigkeit, das Winterquartier liegt meistens in der Nähe des Sommerquartiers.

### Situation in Südtirol

In Südtirol scheint die Verbreitung auf einige wenige Gebiete beschränkt zu sein. Der Schwerpunkt liegt im Raum Meran. Die Quartiere in Gargazon, Burgstall, Tschermers, Marling, Partschins, Gratsch-St.Peter, Dorf Tirol, Kuens, Schenna und Meran-St.Valentin befinden sich ringförmig um Meran, wobei aus mindestens acht verschiedenen Quartieren Fortpflanzungsnachweise vorliegen.

Ein zweites bedeutendes Verbreitungsgebiet stellt das Pustertal dar, mit Nachweisen aus Niedervintl, St. Sigmund, Ehrenburg, St. Lorenzen-Maria Saalen und Enneberg mit mindestens zwei zahlenmäßig starken Wochenstuben. Dieser zweite Schwerpunkt erstaunt zum einen wegen dem verhältnismäßig rauhen Klima in diesem Gebiet, zum anderen durch die Höhenlage. Die Wochenstube von Maria Saalen liegt nämlich auf 1000 m ü. N.N.

### Tab. 2: Die Fundorte von *Rhinolophus hipposideros* in Südtirol

#### Nw = Art des Nachweises

- F = Nachweis aus Fortpflanzungsquartieren
- S = Nachweis aus den Sommermonaten
- Ü = Nachweis aus der Übergangszeit
- W = Nachweis aus Überwinterungsquartieren
- Kot = Nachweis durch Kotspuren
- M = Fund von Mumien
- ad = adult (= im Jahr vor Fundjahr oder früher geboren)
- dj. = diesjährig (= im Fundjahr geboren)

Nw	Gemeinde	Fundort	Quartier	Höhe	Funddatum	Anzahl	Kontrollfänge
F	<b>Burgstall</b>	unbew. Gebäude	Zimmer	320	21.07.1993	9	1 Mdj, 1 Wdj, 1 Wad
F					01.08.1994	7	
F					08.08.1994	11	
F					14.08.1994	12	ad+dj
F					18.06.1996	10	
F					05.05.1997	8	
F					30.06.1997	~10	
F					15.06.1998	10	
F					17.07.1998	10	
F					20.08.1998	6	
F					06.09.1998	1	
F					10.06.2002	8	
F	<b>Burgstall</b>	Bauernhaus	Stall	500	15.06.1993	1	
F			Dachboden		01.07.1993	1	dj
F			Keller		01.07.1993	1	dj, mumifiziert
F					19.08.1993	2	1 Wad, 1 Mdj
F	<b>Kiens</b>	Ilstern / St.Sigm.	Dachboden	800	04.08.1997	2	1 W, 1dj
F	<b>Kiens</b>	Ilstern / St.Sigm.	Badhaus		04.08.1997	Kot	
F	<b>Kiens</b>	St. Sigmund	Dachboden	780	18.08.1997	5	1 Mdj
F	<b>Laas</b>	Tarnell	Heizraum	1200	15.10.1995	3	
F					28.08.1997	4	3 Mdj, 1 Wdj
F	<b>Marling</b>	Bauernhaus	Heizraum	460	15.05.1993	1	
F					19.06.1993	1	
F					27.07.1993	1	
F					26.07.1994	2	1 Wad, 1dj
F			Fensterladen		10.07.1995	1	Mdj tot, eingeklemmt
F			Heizraum		03.06.1996	5	
F					27.06.1996	5–10	5 W + dj
F					03.05.1997	mehrere	Ankunft im Quartier
F					25.07.1997	12	ad + dj
F					06.07.1998	14	
F					03.05.1999	Knäuel	Ankunft im Quartier
F					24.06.1999	14	
F					19.07.1999	17	10 W, 7 mit dj
F					15.07.2001	21	bisherige Höchstzahl
F					03.09.2001	7–11	
F	<b>Schenna</b>	St.Georgen	Bauernh.Keller		15.07.1996	mehrere	
F	<b>Schenna</b>	St.Georgen	Kirchturm	720	25.07.1996	10–12	2 Wad, 1 Mdj, 1 dj
F	<b>Schenna</b>	Verdins	Heizraum	840	26.08.1999	20–30	
F					02.09.1999	9–15	
F	<b>St. Lorenzen</b>	Maria Saalen	Dachboden	1000	11.08.1997	mind. 30	3 Mdj, 2 Wdj, 3 Wad
F	<b>Tirol</b>	Johanneum	Dachboden	630	23.05.1996	mind. 12	2 Wad
F					30.08.1999	20–30	
F	<b>Tirol</b>	Schloß Auer	ungenutzte Räume	680	14.08.1997	Kot	
F					27.07.1998	ca.20	
F	<b>Tirol</b>	Hotel	Heizraum	520	10.08.1993	13	1 Wad, 1 Wdj, 1 Mdj
S	<b>Enneberg</b>	Plaiken	Dachboden	1270	08.07.1997	1	
S	<b>Gargazon</b>	Wohnhaus	Kamin (Grillofen)	290	01.08.1996	1	
S	<b>Kiens</b>	Ehrenburg	Dachboden	850	22.07.1997	1	
S	<b>Marling</b>	St.Felix	Dachboden	510	21.08.1997	1	
S	<b>Meran</b>	St.Valentin	Dachboden	380	15.06.1999	1	
S	<b>Partschins</b>	Töll	Dachboden	540	15.07.2000	1	seit Jahren
S	<b>Tirol</b>	St.Peter	Dachboden	600	21.08.1997	2	Mdj
S	<b>Tirol</b>	Schloß Tirol	Stiegenhaus/Dach	650	02.08.1997	1	
S	<b>Tscherms</b>	Schloß Lebenberg	Dachboden	520	16.06.1997	1	
Ü	<b>Kuens</b>	Wohnhaus	Heizraum	600	06.09.1996	3–4	
Ü	<b>Kuens</b>	Bauernhaus	Heizraum	500	04.09.1996	10–15	
Ü	<b>Vintl</b>	Niedervintl	Dachboden	750	18.09.1997	3	1 Wdj
W	<b>Laas</b>	Eyrs	Höhle	1050	13.01.1996	1	
W	<b>Rodeneck</b>	St. Pauls	Bunker	800	12.02.1991	2	ad

Noch höher als Maria Saalen (1000 m) liegt der bisher einzige Fortpflanzungsnachweis aus dem Vinschgau auf 1200 m ü. N.N. (Laas), wobei sich dieser Fundort erstaunlicherweise nicht etwa am warmen sonnseitigen Talhang, sondern an der Schattenseite des Tales befindet.

Aus dem Raum Brixen liegen eingangs des Rienztales (Rundl bei Rodeneck) vereinzelte Winterbeobachtungen vor (13) (siehe auch unter »Winterquartiere«). Auch aus dem ans Pustertal angrenzenden Osttirol finden sich vereinzelte rezente Funde aus Lienz und Umgebung (KOFLENER 1979), besonders im Mai und in der Übergangszeit im September. Auffallend ist das Fehlen dieser Art im gesamten Etschtal von Gargazon südwärts bis Salurn sowie aus der näheren und weiteren Umgebung von Bozen (Überetsch, Jenesien, Deutschnofen, Ritten) und aus dem gesamten Eisacktal, wo auf Grund der klimatischen Verhältnisse und der Landschaftsformen gute Bedingungen herrschen müßten.

#### **Fortpflanzungsquartiere**

In keiner Wochenstube hielten sich mehr als 6–7 Weibchen auf, ausgenommen in Maria Saalen (15–20 Weibchen). Somit sind die Wochenstuben in Südtirol deutlich kleiner als der europäische Durchschnitt, der bei 10–100 Weibchen liegt. In einzelnen Fällen wurde jeweils nur ein einziges Weibchen mit seinem Jungen gefunden. Da diese Standorte nur in geringer Entfernung von größeren Gruppen lagen, ist anzunehmen, daß es sich um eine Absplitterung der nächstgelegenen Wochenstubenkolonie handelt.

Die Wochenstubenquartiere befanden sich in mehreren Fällen im Heizraum von Wohnhäusern (Laas, Dorf Tirol, Marling). Auch in Kuens, wo Anfang September 1996 10–15 Exemplare gezählt wurden, war der Hangplatz in einem Heizraum.

Die meisten übrigen Wochenstuben lagen in stark verwinkelten oder relativ kleinen und aus mehreren Abteilen bestehenden Dachböden, wo verschiedene Temperaturnischen vorhanden sind (Dorf Tirol, Burgstall, St. Sigmund, Maria Saalen). Je nach Temperatur wird dann der jeweils günstigste Hangplatz aufgesucht.

Eine ähnliche Struktur wies das Wochenstubenquartier bei Schenna auf. Der Kirchturm mit enger Holzstiege, Holzbalken und Mauernischen bot zahlreiche verschiedenartige Hangplatzmöglichkeiten und temperaturmäßig unterschiedliche Bedingungen.

Diesem Quartiertyp entsprach in etwa auch der Standort der Wochenstube von Burgstall, wo sich die Tiere in den dunklen Räumen eines leerstehenden Gebäudes aufhielten und als Hangplatz die freiliegenden Stromkabel benützten. Je nach Außentemperatur wechselten sie regelmäßig ihren Aufenthaltsraum.

#### **Sommernachweise und Übergangszeit**

Die Sommernachweise und die Funde aus der Übergangszeit, die vielfach aus der Umgebung von Wochenstuben vorliegen, stammen wie diese aus Heizräumen (Marling, Kuens, Laas) oder aus Dachböden (Burgstall, Marling, Dorf Tirol, Tschermes, Vintl, Ehrenburg, Enneberg). Aufgrund der Anzahl der vorhandenen Tiere (Kuens, 10–15 Exemplare) oder der großen Kotmenge in verschiedenen Räumlichkeiten (Dorf Tirol) kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß sich hier Wochenstuben befinden. Die Ausnahmen beschränken sich auf zwei Fälle. Ein Exemplar wurde im Kamin eines Grillofens an der Außenwand eines Hauses entdeckt (Gargazon), ein anderes in einem aufgelassenen Viehstall bei einem Bauernhaus (Burgstall).

#### **Winterquartiere**

Die beiden einzigen Winternachweise stammen aus Laas-Eyrs und aus Rodeneck-St. Pauls. In Eyrs hing ein Exemplar in einer künstlichen Felshöhle von etwa 20 m Länge am Ende des Ganges an der Decke. Auch in zwei dicht nebeneinander gelegenen Bun-

kern und im alten E-Werk-Stollen in der Rundl (Rodeneck) hingen die Individuen frei an der Felsdecke. Sie waren über und über mit Tautropfen bedeckt. Die Temperatur im Bunker betrug 8,3 °C.

Bei der Kleinen Hufeisennase liegen Sommer- und Winterquartier oft in unmittelbarer Nähe. Die Höhle bei Eyrs befindet sich am gegenüberliegenden Talhang der Wochenstube von Laas, so daß dieses Winterquartier mit der Laaser Wochenstube in Zusammenhang gebracht werden kann. Auch die Bunker von Rodeneck liegen in wenigen Kilometern Entfernung von Niedervintl, so daß die beiden Tiere möglicherweise von dort stammen.

### Höhenverbreitung

Die Fortpflanzungsnachweise decken sich höhenmäßig weitgehend mit den Funden aus den übrigen Jahreszeiten. Sie liegen zwischen 320 m (Burgstall) und 1200 m (Laas), im Durchschnitt knapp über 700 m ü. N.N.

Der am tiefsten gelegene Nachweis stammt aus Gargazon auf 290 m (1 Exemplar am 01.08.1996, Sommernachweis) und befindet sich in nur knapp 3 km Entfernung von der Wochenstube in Burgstall. Der am höchsten gelegene Fund auf 1270 m in Enneberg im Gadertal (1 Exemplar am 08.07.1997) befindet sich ebenfalls in der Nähe einer Wochenstube (Maria Saalen, 5 km entfernt).

### Bemerkungen zur Bestandsentwicklung in Südtirol

DALLA TORRE (7): »In Höhlen, Kellern und Dachböden, meist gesellig, oft zu Dutzenden überwintert; allverbreitet und häufig, vertical bis über 1800 m aufsteigend«.

Nach dem heutigen Kenntnisstand scheint diese Art in ihrer Verbreitung großräumig abgenommen zu haben, wie das Fehlen von Beobachtungen in vielen Landesteilen vor allem im zentralen und südlichen Bereich zeigt, obwohl dort vom Klima, Lebensraum und Quartiermöglichkeiten her günstige Bedingungen vorhanden sind.

Als Ursache des Rückgangs in der Schweiz wird »die grundsätzliche Umwandlung und intensive Nutzung unseres Kulturlandes und die daraus resultierenden zu hohen Giftbelastungen, Nahrungsdefizite und Quartierverluste« angegeben (12). Der Mangel an geeigneter Nahrung könnte auch in Südtirol der Grund sein, warum diese Art im gesamten Obst- und Weinanbaugebiet Südtirols mit Ausnahme der Verbreitungsinsel um Meran nicht (mehr) vorzukommen scheint.

In der »Roten Liste gefährdeter Tierarten Südtirols« ist diese Art als »stark gefährdet mit begrenzten Reliktstandorten« eingestuft (15).

### Vergleiche mit der Situation in den Nachbargebieten:

#### Italien

»endangered = in pericolo« (Categorie IUCN–International Union for Conservation of Nature; DONDINI & VERGARI, 1997) (in 22);

»La specie è stata rinvenuta in tutte le regioni d'Italia, ma in realtà attualmente è in forte regressione numerica.« (23); Nach (1) in ganz Italien und auf den großen Inseln.

»Status: Questa specie è in pericolo di estinzione in tutto l'areale europeo.

Ecologia: Nelle regioni calde si rinviene alle medie altitudini; in estate può spesso raggiungere i 1200 m e talvolta sulle Alpi si spinge sino a 2000 m, a queste quote si ritrova più frequentemente degli altri rinolofi. Durante il periodo riproduttivo le colonie sono state rilevate fino a 950 m s.l.m. Nelle regioni settentrionali si ripara normalmente all'interno di costruzioni, granai, camini, condotte di riscaldamento ecc.« (8).

»È diffuso su tutto il territorio nazionale, anche se le colonie sono rare e numericamente contenute; frequentemente nei rifugi si trovano esemplari isolati. Si osserva preferi-

bilmente in vecchie case abbandonate e in grotte o gallerie artificiali. Negli ultimi anni abbiamo assistito ad un notevole calo numerico di questa specie, tanto da considerarla in pericolo.« (22);

**Schweiz:**

»In der Schweiz war die Kleine Hufeisennase einst in der Ebene weit verbreitet. Heute muß man Areal- und Bestandesrückgänge von großem Ausmaß zur Kenntnis nehmen. Sie kommt nur noch an einigen isolierten Stellen am Rand ihres ursprünglichen Verbreitungsgebietes vor, d. h. im Wallis, in den Ausläufern der Voralpen und der Jurakette sowie im Rheintal in Graubünden. Aus dem Tessin liegen keine Angaben vor. Die wenigen heute in der Schweiz bekannten Wochenstubenkolonien befinden sich in Dachstöcken von Gebäuden. Aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind mehrere Wochenstubenkolonien aus Kurbadgebäuden und den dazugehörigen Thermalquellfassungstollen überliefert. In Bäderanlagen haben die Tiere im Sommer je nach Witterung die Dachstöcke oder auch die Heizungskeller genutzt.« (19).

**Österreich:**

»Gefährdet« (3); »Ursprünglich weit verbreitete, im Bestand rückläufige und gebietsweise verschwindende Art.« (2);  
Osttirol: Vereinzelt rezente Funde aus Lienz und Umgebung (14).

**Deutschland:**

Nördliche Verbreitungsgrenze ist die Linie Oldenburg – Harz – Osterzgebirge – Elbsandsteingebirge. Häufig bis selten. Strauchregionen in Wald und bewachsener Landschaft. Überwintert in Höhlen und Stollen (16).

»Vom Aussterben bedroht. Bestandsabnahme und Arealverluste; Wochenstuben noch in Bayern, Sachsen, Thüringen und südlichem Sachsen-Anhalt.« (nach BOYE, HUTTERER, BENKE, 1997 (in 18)).

»Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: vom Aussterben bedroht. – In Deutschland von der Ausrottung oder vom Aussterben bedrohte Arten: Für sie sind Schutzmaßnahmen in der Regel dringend notwendig. Das Überleben dieser Arten in Deutschland ist unwahrscheinlich, wenn die Gefährdungsfaktoren und -ursachen weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Schutz- und Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden beziehungsweise wegfallen.« (5).

»Seit Mitte der fünfziger Jahre sehr starker Rückgang in Mitteleuropa, zahlreiche Populationen bereits ausgestorben. Gefährdet vor allem durch Habitatverluste und -veränderungen, Störung bzw. Vernichtung von Quartieren, Insektizideinsatz. Im Norden Rückgang evtl. auch durch Klimaveränderung (-verschlechterung) (17).

## **Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)**

### **Verbreitung**

Die Große Hufeisennase ist von Spanien bis Japan weit verbreitet. Im Mittelmeerraum erreicht sie ihre höchste Bestandesdichte. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft in Europa von den Britischen Inseln über Belgien und die Schweiz durch Österreich bis zum Schwarzen Meer. In Mitteleuropa gibt es nur sporadische Vorkommen.

### **Situation in Südtirol**

Die Große Hufeisennase weist nur wenige Fortpflanzungsquartiere auf, zwischen denen sich große Verbreitungslücken befinden.

Während der Fortpflanzungszeit 1996 und 1997 konnten bei den Kontrollen der Dachböden von zahlreichen Kirchen und Kapellen Südtirols nur zwei eindeutige Wochenstuben nachgewiesen werden. Die Beobachtung und der Fund bzw. Fang von Einzeltieren in der Fortpflanzungszeit oder während der Sommermonate weist aber auf eine größere Verbreitung hin. Als Beispiel mag Bozen-Gries dienen, wo bei der Kontrolle am 30.06.1997 in vier verschiedenen Dachböden je 1–4 Exemplare notiert werden konnten (Dachboden der Stiftskirche, Dachboden des Klosters, Dachboden der alten Pfarrkirche, Dachboden der Kirche zum Hl. Georg) ohne daß ein Nachweis für Fortpflanzung gefunden werden konnte. Auch die Zufallsfunde von einzelnen Weibchen während der Fortpflanzungszeit bei Lana und Salurn (Verkehrsoffer auf der Straße) können als sicherer Hinweis angesehen werden, daß sich in der Nähe eine Wochenstube befindet.

Große Hufeisennasen gelten als ortstreu, d. h. eine Entfernung zwischen Sommer- und Winterquartier von ca. 20 km gilt schon als Ausnahme und bezieht sich wahrscheinlich auf verirrte Exemplare. Die verhältnismäßig zahlreichen Funde in Winterquartieren aus dem Vinschgau und dem Überetsch-Unterland lassen deshalb den Schluß zu, daß sich im Umkreis Wochenstuben befinden.

### **Fortpflanzungsquartiere**

Die Fortpflanzungsnachweise beschränken sich auf zwei Wochenstuben in Schluderns und St. Sigmund. In Ehrenburg – knapp 4 km von der Wochenstube in St. Sigmund entfernt – wurde lediglich ein totes Neugeborenes gefunden. Dort dürfte sich demnach ein Weibchen isoliert aufgehalten haben. Auch gab es dort keine Kotspuren, die für eine Wochenstube sprechen würden.

In Terlan-Vilpian bestand eine Wochenstube bis ca. 1960, dann fand ein Umbau und Ausbau des Dachbodens statt und die Hufeisennasen verloren ihr Quartier. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen diesem nicht mehr vorhandenen Quartier und den Funden im 10 km entfernten Bozen-Gries.

Die Wochenstubenkolonien befinden sich in kleinräumigen Dachböden. Aufgrund der großen Kotansammlungen bestehen beide Wochenstuben sicher schon seit vielen Jahren. Sie sind zahlenmäßig kleiner als der europäische Durchschnitt, da in der Literatur von bis zu 200 Weibchen je Wochenstube die Rede ist. In Schluderns bestand die 40–50 Individuen starke Kolonie schätzungsweise aus 20–25 Weibchen (22.07.1996), die restlichen Exemplare waren diesjährige Junge und adulte Männchen. Die Wochenstube in St. Sigmund war bei der Kontrolle am 04.08.1997 zum Großteil bereits verlassen, so daß keine Bestandesangaben gemacht werden können. Der vorhandenen Kotmenge nach dürfte die Koloniegröße jener von Schluderns entsprechen.

### **Sommernachweise und Übergangszeit**

Bei den meisten Sommernachweisen von einzelnen Tieren handelt es sich wahrscheinlich um Männchen, was auch bei den beiden vorliegenden Kontrollfängen von Kaltern

und Bozen-Gries der Fall war. Die geringe Kotmenge und/oder die Nähe einer Wochenstube bei den Funden in Tschars, Prad-Agums und Schluderns-Churburg weisen ebenfalls in diese Richtung. Die Funde von Weibchen im April (Salurn) und Anfang Juli (Lana) lassen den Schluß zu, daß sich in der Umgebung eine Wochenstube befindet. Die Nachweise aus der Übergangszeit stammen fast zur Gänze aus der Nähe von Winterquartieren oder aus den Winterquartieren selbst. Dies entspricht Literaturangaben, wonach sich die Große Hufeisennase in der Übergangszeit in der Nähe des Winterquartiers aufhält, um bei eventuellen Störungen im Winter ein Ausweichquartier zu kennen.

### **Winterquartiere**

Bei allen Überwinterungsquartieren handelt es sich um Felshöhlen (z.T. Luftschutzkeller), aufgelassene Bergwerksstollen oder alte Militärbunker.

Für diese ortstreue Fledermausart ist anzunehmen, daß die Tiere der Wochenstube von Schluderns im Bereich des Tartscher Bichls überwintern. Im stark verzweigten Gangsystem im Tartscher Bichl befindet sich nämlich der größte bekannte Winterbestand Südtirols. Die Zahl ist mit der Wochenstubenkolonie von Schluderns fast identisch.

Der Bunker von Mals-Planeil, in dem am 14.02.1991 insgesamt 17 Große Hufeisennasen gezählt wurden, war zwischenzeitlich zugemauert, dann wieder aufgebrochen worden und somit als Winterquartier für Fledermäuse nur bedingt verfügbar.

Ein zweiter winterlicher Schwerpunkt liegt im Raum Brixen, wo sich die Tiere auf mehrere Quartiere verteilen (Aicha und Rundl in der Gemeinde Natz-Schabs, Rodeneck-Bachgart, Rodeneck-St. Pauls). Maximal sind in all diesen Quartieren zusammen 19 Große Hufeisennasen gezählt worden. Auch in (13) wird der Stollen in der Rundl als Überwinterungsquartier erwähnt.

Der dritte Schwerpunkt liegt im Überetsch und seiner Umgebung (Terlan, Perdonig, Kaltern, Auer) mit insgesamt maximal 15 Exemplaren.

Wie die Nachweisliste zeigt, suchen die Großen Hufeisennasen z. T. schon sehr früh im Herbst – im September/Oktobre – Überwinterungsquartiere auf (z.B. September-Oktober, Kaltern-Höhle in der Rastenbachklamm) und verlassen sie im Frühjahr sehr spät (z. B. am 25.05.1991 im Tartscher Bichl bei Mals, noch 60–65 Exemplare).

### **Höhenverbreitung**

Höhenmäßig liegen die beiden nachgewiesenen Wochenstuben nahe beisammen (auf 760 m in St. Sigmund, 920 m in Schluderns). Die Sommernachweise und die Funde aus der Übergangszeit streuen dagegen beträchtlich zwischen 210 m (Salurn) und 1000 m (Schluderns-Churburg). Der Durchschnitt liegt knapp über 500 m und damit um rund 200 m tiefer als bei der Kleinen Hufeisennase. Dies ist ein Hinweis darauf, daß die Große Hufeisennase wärmebedürftiger als ihre kleine Verwandte ist, was auch die allgemeine Verbreitung in Europa zeigt.

Höher als 1000 m ü. N.N. liegen nur zwei Nachweise aus Überwinterungsquartieren, beide befinden sich im Vinschgau: Mals-Planeil auf 1150 m und Latsch-Goldrain auf 1380 m Höhe. Alle übrigen liegen im Umkreis von Wochenstubenquartieren und in etwa der gleichen Höhenlage wie diese.

### **Bemerkungen zur Bestandesentwicklung in Südtirol**

DALLA TORRE (7): »Wie vorige (=Kleine Hufeisennase) in Höhlen, Kellern und Dachböden gleichfalls gesellig überwintert, namentlich im südlichen Tirol häufig; sie steigt bis 2000 m hoch.«

Auch diese Art scheint großräumig stark abgenommen zu haben. Dies geht nicht nur aus den knappen alten Angaben von DALLA TORRE hervor, es weisen auch einzelne Hin-

weise aus der Bevölkerung in diese Richtung:

- Terlan-Vilpian: bis ca.1960 eine Wochenstube, bis ca. 1980 noch Überwinterungsnachweise, aber aus den folgenden Jahren keine Beobachtungen mehr;
- Partschins-Töll: ca.1986 in einem Überwinterungsquartier 4–5 Exemplare, in den nachfolgenden Jahren nie mehr Fledermäuse dort festgestellt, obwohl der Bunker nicht verändert worden ist.

Als Ursachen des Rückgangs in Mitteleuropa werden angeführt: »Gefährdet vor allem durch Habitatveränderungen (-verschlechterungen), Insektizideinsatz, Störung und Vernichtung von Quartieren.« (17).

»Neben den für fast alle mitteleuropäischen Fledermäuse geltenden Gefährdungsgründen wie Verknappung der Nahrungsbasis und fledermausfeindliche Renovierung der als Wochenstubenquartiere benutzten Dachböden, kommt für diese ausgesprochene Höhlenfledermaus die Störung im Winterquartier als wesentlicher Faktor dazu. Dies wirkt sich um so drastischer aus, als die sehr speziellen Anforderungen dieser südlichen Art nur in wenigen österreichischen Höhlen erfüllt sind.« (20). Dies kann wohl auch für Südtirol angenommen werden.

In der »Roten Liste gefährdeter Tierarten Südtirols« ist diese Art als »stark gefährdet, Randverbreitung« eingestuft (15).

#### **Vergleiche mit der Situation in den Nachbargebieten:**

##### **Italien:**

»vulnerabile« (Categorie IUCN – International Union for Conservation of Nature; DONDINI & VERGARI, 1997) (in 22); nach (1) in ganz Italien und den großen Inseln.

»È uno dei Rinolofi più diffusi sul territorio. È una specie molto sensibile al disturbo. Negli ultimi anni ne è stato registrato un forte calo numerico, tanto da considerarla in pericolo in molti paesi europei.« (22); »In Italia è piuttosto frequente, forse il più comune rinolofo italiano. Negli ultimi vent'anni è stata notata una sua forte diminuzione in diverse cavità frequentate da speleologi.« (23);

«Status: Questa specie è in pericolo di estinzione in tutto l'areale europeo. – Ecologia: È specie tipica delle regioni calde. Sembra preferire il clima del piano submediterraneo e generalmente non supera gli 800 m di quota.« (8).

##### **Schweiz:**

»Die Große Hufeisennase war in der Schweiz nie häufig. Im Verlauf der letzten Jahrzehnte ist die Art jedoch deutlich seltener geworden. Einzig die Alpen beherbergen heute noch Fortpflanzungskolonien. Die vier aktuell besetzten Wochenstuben befinden sich im Vorderrheintal (Graubünden) (1) und im Wallis (3). Der gesamte Bestand der Schweiz befindet sich somit in einer extrem kritischen Situation.« (19).

##### **Österreich:**

»Stark gefährdet. Weiter verbreitete, ökologisch spezialisierte Art, deren österreichische Teilareale bei mehr oder weniger ausgeprägtem Bestandsrückgang deutlich schrumpfen. = Kat. A.2.2. der Roten Liste der gefährdeten Säugetiere Österreichs« (2).

»Neben den für fast alle mitteleuropäischen Fledermäuse geltenden Gefährdungsgründen wie Verknappung der Nahrungsbasis und fledermausfeindliche Renovierung der als Wochenstubenquartiere benutzten Dachböden, kommt für diese ausgesprochene Höhlenfledermaus die Störung im Winterquartier als wesentlicher Faktor dazu. Dies wirkt sich um so drastischer aus, als die sehr speziellen Anforderungen dieser südlichen Art nur in wenigen österreichischen Höhlen erfüllt sind (20).

Osttirol: Noch nicht nachgewiesen, jedoch zu erwarten (14).



**Deutschland:**

Südliches Rheintal und Bayern. Selten. Strauchregion in Wald und bewachsener Landschaft (4).

»Vom Aussterben bedroht. Noch eine kleine Wochenstube in Bayern und einzelne Überwinterer im Raum Trier« (Rote Liste der Fledermäuse Deutschlands. Nach BOYE, HUTTERER & BENKE, 1997) (in 18);

»Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: vom Aussterben bedroht. – In Deutschland von der Ausrottung oder vom Aussterben bedrohte Arten: Für sie sind Schutzmaßnahmen in der Regel dringend notwendig. Das Überleben dieser Arten in Deutschland ist unwahrscheinlich, wenn die Gefährdungsfaktoren und -ursachen weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Schutz- und Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden beziehungsweise wegfallen.« (5).

»Starker Rückgang in England, Belgien, Luxemburg und Deutschland. Gefährdet vor allem durch Habitatveränderungen (-verschlechterungen), Insektizideinsatz, Störung und Vernichtung von Quartieren. In England, der Schweiz und evtl. auch noch im deutsch-luxemburgischen Grenzland noch stabile Restpopulationen (eine winzige Restpopulation auch noch in der Oberpfalz, Bayern), die vorrangig eines umfassenden Gesamtschutzes bedürfen.« (17).

**Tab. 3: Die Fundorte von *Rhinolophus ferrumequinum* in Südtirol**

Nw	Gemeinde	Fundort	Quartier	Höhe	Funddatum	Anzahl	Kontrollfänge
F	<b>Kiens</b>	Ehrenburg	Dachboden	850	22.07.1997	1	dj tot
F	<b>Kiens</b>	St. Sigmund	Dachboden	760	04.08.1997	mind. 8	ad, dj, 7 mumifiziert
F	<b>Schluderns</b>	Pfarrkirche	Dachboden	920	18.07.1991	14–20	
F					22.07.1996	40–50	1 Mdj, 1 Wdj, 2 Wad, 2 dj
F	<b>Terlan</b>	Vilpian	Dachboden	260	ca. 1960	20–25	
S	<b>Bozen</b>	Gries	Hl. Georg, Dachboden	590	30.06.1997	1	
S	<b>Bozen</b>	Gries	alte Pfarrk., Dachboden	270	30.06.1997	3–4	
S	<b>Bozen</b>	Gries	Kloster, Dachboden	270	30.06.1997	1	
S	<b>Bozen</b>	Gries	Stiftskirche, Dachboden	270	30.06.1997	2	1 Mad
S	<b>Kaltern</b>	Kalterer See	Netzfang	220	20.06.1997	1	Mad
S	<b>Kastelbell</b>	Tschars	Pfarrkirche, Dachboden	630	13.07.1996	1	
S	<b>Lana</b>	Falschauerdamm	Verkehrsofener	280	08.07.1995	1	Wad tot
S	<b>Prad</b>	Agums	Kirche, Dachboden	930	30.08.1996	1	
S	<b>Schlanders</b>	Kloster	Dachboden	730	28.08.1997	2	
S	<b>Schluderns</b>	Churburg	Turm	1000	28.08.1997	1	
Ü	<b>Eppan</b>	Unterrain	Höhle	260	22.05.1990	1	ad tot
Ü	<b>Salurn</b>	Autobahn	Verkehrsofener	210	April 1996	1	Wad tot
W	<b>Algund</b>	Plars	Bunker	750	18.12.1990	1	
W					06.11.1995	1	
W					15.11.1995	1	

Nw	Gemeinde	Fundort	Quartier	Höhe	Funddatum	Anzahl	Kontrollfänge
W	<b>Auer</b>	Fuchsloch	Höhle	270	16.12.1997	1	M
W	<b>Eppan</b>	Perdonig	Bunker	950	18.02.1996	5	
W					31.01.1997	7	
W					21.02.1998	8	
W					10.02.2000	8	
W	<b>Eppan</b>	Bojmont	Höhlen (2)		28.02.1998	je 1	
W					12.03.1999	je 1	
W	<b>Glurns</b>		Bunker	950	10.02.1991	1	
Ü	<b>Kaltern</b>	Altenburg	Höhle	500	20.10.1994	1	
W					17.02.1995	2	
Ü					24.09.1995	3	
Ü					01.10.1995	3	
Ü					08.10.1995	3	
W					01.11.1995	6	
W					05.11.1995	5	
W					19.11.1995	5	
W					03.12.1995	5	
W					06.01.1996	3	
W					04.02.1996	2	
W					18.02.1996	4	
W					17.12.1997	2	
W					20.01.1999	4	
W					28.11.2001	1	
W	<b>Laas</b>	Eyrs	Höhle	1000	13.01.1996	2	
W	<b>Latsch</b>	Goldrain	Bergwerksstollen	1380	09.03.1996	2	1 M
W	<b>Mals</b>	Laatsch	Bunker	1000	22.01.1991	3	ad
W	<b>Mals</b>	Planeil	Bunker	1150	14.02.1991	17	1 ad
W					19.02.1992	5	
W					12.03.2000	25	
Ü	<b>Mals</b>	Tartsch	Bunker	1000	11.04.1990	8	
W					22.01.1991	1	
Ü					25.05.1991	60–65	
W					19.02.1992	57	
W					03.03.1996	58	
W					06.03.1998	35	
W	<b>Kastelruth</b>	Atzwang	Tunnel		13.02.1998	1	
W	<b>Natz-Schabs</b>	Aicha	Bunker	800	12.01.1991	1	
W	<b>Natz-Schabs</b>	Rundl	E-Werk-Stollen	640	17.02.1990	15	1 ad
W					15.12.1990	10	
W					26.01.1997	7	
W	<b>Partschins</b>	Töll	Bunker	580	ca. 1986	4–5	
W	<b>Rodeneck</b>	Bachgart	Bunker	850	12.02.1991	2	ad
W	<b>Rodeneck</b>	St.Pauls	Bunker	800	12.02.1991	1	
W	<b>Terlan</b>	Bergwerk	Stollen	260	29.12.1990	1	
W	<b>Terlan</b>	Vilpian	Wohnhaus, Dachboden	260	ca. Winter 1980	6–7	

**Nw = Art des Nachweises**

- F = Nachweis aus Fortpflanzungsquartieren  
S = Nachweis aus den Sommermonaten  
Ü = Nachweis aus der Übergangszeit  
W = Nachweis aus Überwinterungsquartieren  
Kot = Nachweis durch Kots Spuren  
M = Fund von Mumien  
ad = adult (= im Jahr vor Fundjahr oder früher geboren)  
dj. = diesjährig (= im Fundjahr geboren)

### **Blasius Hufeisennase *Rhinolophus blasii* Peters, 1866**

#### **Verbreitung**

Die Verbreitung ist nur lückenhaft bekannt. Das Verbreitungsgebiet reicht vom ehemaligen Jugoslawien bis Nordostitalien mit kleinen Verbreitungseinseln in Mittelitalien und auf Sizilien. Im Südosten umfaßt es den Balkan, die Inseln in der Ägäis, Bulgarien und teilweise Rumänien. Die Blasius-Hufeisennase kommt auch in Afrika und Südwestasien vor.

#### **Situation in Südtirol**

Aus Südtirol liegen keine Nachweise vor.

DALLA TORRE (7): »einzeln am Südfuße der Alpen. Sie lebt gleichfalls in Höhlen und Fel senklüften, unter einsamen Dächern und scheint bei uns nur auf das südlichste Gebiet beschränkt zu sein.« Da DALLA TORRE unter »das südlichste Gebiet Tirols« den Gardaseeraum versteht, kann man davon ausgehen, daß diese Art auch damals in Südtirol nicht vorgekommen ist.

#### **Vergleiche mit der Situation in den Nachbargebieten:**

##### **Italien:**

»critically endangered = fortemente in pericolo« (Categorie IUCN – International Union for Conservation of Nature; DONDINI & VERGARI, 1997) (in 22);

»Questo raro rinolofo è stato segnalato con certezza per solo 2 Regioni d'Italia (a Nord Est) ed appare quindi per il momento assai localizzato. Anzi, vi è il dubbio che possa essere addirittura scomparso dall'Italia; le ultime segnalazioni per questa specie risalgono a 27 anni fa, al 1960 (Val Rosandra, presso Trieste, località già nota per questa specie).« In der beigefügten Verbreitungskarte sind neben den beiden Fundorten bei Padua und Triest (als Punkte eingetragen) Fragezeichen in folgenden Regionen eingetragen: Lombardei, Piemont, Marchen, Abruzzen, Sizilien, Sardinien (23).

»È una specie sulla quale possediamo notizie scarse e frammentarie per il territorio italiano; probabilmente è estinta o comunque estremamente rarefatta (22).

Die Verbreitungskarte in (8) gibt für ganz Italien nur die beiden bekannten Fundorte (bei Triest und Padua) an, ohne Details zu erwähnen. Auch nach (1) in Italien nur im Norden nachgewiesen; Verbreitung in Süden und auf Sizilien und Sardinien ist unsicher.

##### **Schweiz:**

Aus der Schweiz ist kein Vorkommen bekannt: (19).

##### **Österreich:**

Diese Art ist in Österreich nicht nachgewiesen: (2), (3), (20).

##### **Deutschland:**

Auch aus Deutschland gibt es keine Nachweise. (4), (17), (18).

**Mittelmeerhufeisennase *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853****Verbreitung**

Im gesamten Mittelmeergebiet von der iberischen Halbinsel über Südfrankreich, Italien bis zum Balkan verbreitet. Außerdem kommt diese Art auch in Nordafrika und gegen Osten in Vorderasien bis zum Iran vor. Die Tatsache, daß sie eine ausgesprochene Höhlenfledermaus ist, verhindert wahrscheinlich ihre Ausbreitung nach Norden.

**Situation in Südtirol**

DALLA TORRE (7): »bis jetzt nur in Südeuropa an dem Südabhange der Alpen nämlich bei Riva am Gardasee gefunden.« Aus Südtirol liegen keine Nachweise vor.

**Vergleiche mit der Situation in den Nachbargebieten:****Italien:**

»vulnerable = vulnerabile« (Categorie IUCN–International Union for Conservation of Nature; DONDINI & VERGARI, 1997)(in 22); «Status: Questa specie risulta vulnerabile o minacciata in tutto l'areale europeo; status complessivo vulnerabile. – Ecologia: La specie ha un chiaro carattere termofilo: abita le pianure e i contrafforti montani in aree a clima caldo, paesaggi carsici ricchi di grotte« (8).

»È presente in molte Regioni d'Italia. Spesso forma colonie, anche molto numerose, in grotte e cavità artificiali. La specie è in declino numerico« (22);

»La specie è stata rinvenuta in 19 Regioni italiane; recente è la segnalazione per l' Umbria« (23); nach (1) in ganz Italien und auf den großen Inseln.

**Schweiz:**

»Bis auf einige ältere Beobachtungen im Genfer Becken auf französischem Gebiet beschränkt sich die Anwesenheit dieser Art auf die Entdeckung eines Friedhofes mit mehreren hundert Knochenfunden, die ausnahmslos zu dieser Art gehören, in der Po-teux-Höhle im Wallis. Eine Datierung dieses Materials mit Hilfe von Karbon 14 hat ein Durchschnittsalter von  $3870 \pm 60$  Jahre ergeben. Man kann annehmen, daß das deutlich wärmere und trockenere Klima zu jener Zeit in Europa die Ausbreitung von mediterranen Arten in nördlichere Gebiete begünstigt hat, aus denen sie sich später wieder zurückgezogen haben. Die Entdeckung im selben Höhlenkomplex eines weiteren Skeletts, an dem sich noch Organreste befanden, läßt darauf schließen, daß die Art noch vor kurzem im Oberwalliser Rhonetal lebte, das bekanntlich klimatisch die wärmste und trockenste Gegend der Schweiz ist« (19).

**Österreich:**

Diese Art wird nicht erwähnt: (2), (3), (20);

**Deutschland:**

Diese Art weist in Deutschland keine Vorkommen auf: (4), (17), (18).

## Familie Bulldogg-Fledermäuse (Molossidae),

**Gattung:** *Tadarida* Rafinesque, 1814

**Bulldoggfledermaus** *Tadarida teniotis* Rafinesque, 1814

### Verbreitung

Die Bulldoggfledermaus ist eine im gesamten paläarktischen Bereich verbreitete Art, deren Vorkommen von der iberischen Halbinsel bis nach China reicht. Ihre Dichte ist in den Ursprungsgebieten der Gebirge am größten, und die Art wird, sobald man sich von der bergigen Landschaft entfernt, immer seltener.

In der westlichen Paläarktis umfaßt ihr Verbreitungsgebiet das gesamte Mittelmeerbecken bis zu den Wüstengegenden Nordafrikas und des Nahen Orients. Nach den derzeitigen faunistischen Kenntnissen stellen die Alpen die am nördlichsten gelegene Region mit Quartiernachweisen im gesamten Verbreitungsgebiet der Art dar (17).

### Situation in Südtirol

Aus Südtirol liegt bis jetzt noch kein Fortpflanzungsnachweis vor.

Die fünf Funde, vier Sommernachweise und eine Mumie, zeigen jedoch, daß diese Art mit Sicherheit keine Ausnahmeerscheinung bzw. keinen Irrgast in Südtirol darstellt. Dazu kommt die Tatsache, daß die fünf Funde in verschiedenen Quadranten liegen, in denen diese Art aufgrund der klimatischen, landschaftlichen und geologischen Verhältnisse ideale Fortpflanzungsquartiere vorfindet.

Diese Fledermaus gilt als ausgesprochene Felsfledermaus, die sowohl im Gebirge mit steilen Felswänden und Schluchten als auch in Ortschaften vorkommt, wo hohe Mauern die Felswände ersetzen. Die Sommerquartiere befinden sich in Felsspalten und in Spalten von Gebäuden. Daher bietet sich das Gebiet der Bozner Porphyryplatte mit den zahlreichen ausgedehnten Rissen, Klüften und Spalten als Quartiermöglichkeit geradezu an. Es ist sicher kein Zufall, daß sämtliche Beobachtungen an oder in unmittelbarer Nähe von Porphyryfelshängen gemacht wurden.

Da Bulldoggfledermäuse sehr tief rufen (10–18 kHz), kann die Stimme noch mit dem menschlichen Ohr gehört und somit die Anwesenheit dieser Art akustisch nachgewiesen werden.

### Sommernachweis

Ein Exemplar wurde am 10.05.1992 bei Barbian am Straßenrand frisch tot als Verkehrsoffer gefunden. Dieser Nachweis ist einer der nördlichsten Fundorte für Europa.

Über das Alter des zweiten Nachweises, der Fund eines mumifizierten adulten Weibchens im Glockenstuhl der alten Pfarrkirche von Leifers-St. Jakob am 28.06.1996, läßt sich nichts aussagen, da es vollständig vertrocknet war. Allein die Tatsache, daß es sich um ein Weibchen handelt, läßt die Vermutung zu, daß sich diese Art in Südtirol auch fortpflanzt.

Die übrigen Nachweise beziehen sich auf die gehörten Rufwahrnehmungen von Individuen.

Wie aus der Schweiz bekannt geworden ist (19), scheint die Bulldoggfledermaus im Wallis und Tessin eine seßhafte Art zu sein. Wenn dies für die schweizerische Alpensüdseite zutrifft, dürfte die Situation in Südtirol nicht anders sein. Damit bekommt der Fund des Weibchens aus Leifers noch größere Bedeutung.

### Höhenverbreitung

Alle Fundorte liegen im Bereich des Talbodens zwischen 270 und 560 m Höhe.

Wie aber Beobachtungen aus der Schweiz belegen, wird die Bulldoggfledermaus auch in großen Höhen nachgewiesen, wo sie wahrscheinlich im Herbst den großen wandernden Insektenschwärmen auf den Alpenpässen folgt.

### **Bemerkungen zur Bestandesentwicklung in Südtirol**

DALLA TORRE (7) erwähnt diese Art nicht.

Im Augenblick scheint die Situation so zu sein, daß die Bulldoggfledermaus von Süden her durch das Etschtal nordwärts bis in die Gegend von Meran vorkommen dürfte. Die ziemlich gleichmäßige Verteilung der zur Zeit vorliegenden Funde läßt vermuten, daß in diesem Landesabschnitt die Bulldoggfledermaus häufiger vorkommt als es die im Augenblick noch spärlichen Nachweise belegen.

### **Vergleiche mit der Situation in den Nachbargebieten**

#### **Italien**

»lower risk = basso rischio« (Categorie IUCN–International Union for Conservation of Nature; DONDINI & VERGARI 1997) (in 22); »È segnalata in varie regioni d'Italia, soprattutto al sud.« (22); »In Italia questa specie risulta segnalata per 16 Regioni. Di recente è stata segnalata nuovamente per la Sicilia.« (23);

»Ecologia: esce tardi alla sera; d'estate forma colonie di 5–10 individui. Le sue particolari abitudini lo fanno sembrare più raro di quanto non sia veramente.« (8)

#### **Schweiz**

»Während lange geglaubt wurde, diese Art sei auf Migrationsflügen oder erratisch auf den Pässen zwischen der Schweiz und Frankreich (Bretolet, Cou und Balme) anzutreffen, wo die Mehrzahl der Schweizer Fänge stattfanden, scheinen neuere Beobachtungen anzuzeigen, daß die Bulldoggfledermaus eine in der Schweiz seßhafte Art ist. Im Wallis und in geringerem Maße auch im Tessin wurde die Art in den kalten Monaten bei Temperaturen bis zu 0°C in Aktivität beobachtet.« (19)

»Das Verbreitungsgebiet in der Schweiz umfaßt die größeren Täler im Tessin und Wallis. Die Gesamtheit der bis heute bekannten Vorkommen sind südlich der jährlichen 10°C–Grenze gelegen. Das Verbreitungsgebiet deckt sich dort mit den Territorien im Walliser Rhonetal und südlich davon, zwischen Martigny und Brig, sowie den tief gelegenen Regionen im Tessin südlich der Linie Bosco Gurin-Biasca.« (19)

#### **Österreich**

Nicht erwähnt: (2), (3), (20);

#### **Deutschland**

Keine Vorkommen: (4), (17), (18);

**Tab. 4: Die Fundorte von *Tadarida teniotis* in Südtirol**

Nw	Gemeinde	Fundort	Quartier	Höhe	Funddatum	Anzahl	Kontrollfänge
S	Barbian		Straßenrand	450	10.05.92	1	M. ad tot
S	Branzoll	Steinbruch	fliegend	300	13.05.96	2	
S	Meran	Sinich	fliegend	270	01.06.92	5–6	
S	Salurn	Buchholz	gehört	560	01.06.91	1	
M	Leifers	St. Jakob	alte Pfarrkirche, Turm	280	28.06.96	1	W mumifiziert

Nw = Art des Nachweises

- F = Nachweis aus Fortpflanzungsquartieren  
 S = Nachweis aus den Sommermonaten  
 Ü = Nachweis aus der Übergangszeit  
 W = Nachweis aus Überwinterungsquartieren  
 Kot = Nachweis durch Kotpuren  
 M = Fund von Mumien  
 ad = adult (= im Jahr vor Fundjahr oder früher geboren)  
 dj. = diesjährig (= im Fundjahr geboren)

## Zusammenfassung

Dieser Beitrag behandelt die Ergebnisse der faunistischen Fledermaus-Erhebungen in Südtirol, die vom Verfasser im Laufe der letzten 15 Jahre durchgeführt wurden. Als Grundlage dient eine seit 1988 geführte Datenbank, in der alle eigenen Beobachtungen und erhaltenen Mitteilungen über Fledermausvorkommen in Südtirol registriert sind. Diese Datenbank bei der »Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz Südtirol« umfaßt derzeit rd. 3000 Einzelbeobachtungen und von etwa 1500 Tieren (Totfunde und Lebendfänge). Mit berücksichtigt sind auch die Ergebnisse einer vorausgehenden Studie aus den Jahren 1995–1997 zur Erhebung des Fledermausbestandes in Südtirol (NIEDERFRINIGER 2001).

Insgesamt wurden bisher für Südtirol 23 Fledermausarten nachgewiesen, die drei Familien zuzuordnen sind. In der vorliegenden Arbeit werden die beiden artenarmen Familien Rhinolophidae (Hufeisennasen) mit zwei Arten (*Rhinolophus hipposideros* und *Rh. ferrumequinum*) und Molossidae (Bulldoggfledermäuse) mit einer Art (*Tadarida teniotis*) behandelt. Alle Fundorte und Fundumstände werden beschrieben und nach Art des Vorkommens der Fledermäuse aufgegliedert (Winter- und Sommervorkommen, Fortpflanzungsquartiere, Männchenkolonien usw.). Die derzeitige Situation in Südtirol wird mit den Nachbarländern und -gebieten verglichen und ebenso mit den früheren Gegebenheiten in Tirol vor rund 100 Jahren nach DALLA TORRE (1887/88).

## Riassunto

Questo contributo riporta i risultati delle ricerche faunistiche sui chiroterri in Alto Adige, attuate dall'autore nel corso degli ultimi 15 anni. Si basa innanzitutto su una banca dati, curata sin dal 1988, nella quale sono state registrate tutte le osservazioni personali e comunicazioni pervenute sui chiroterri in Alto Adige. Questa banca dati presso l'A.V.K. (Gruppo di lavoro per l'ornitologia e la protezione degli uccelli – Alto Adige) attualmente contiene ca. 3.000 osservazioni singole, riguardanti circa 1.500 esemplari (catture vive e cadaveri). Vengono considerati anche i risultati di uno studio precedente, svolto negli anni 1995–1997, sui chiroterri in Alto Adige (NIEDERFRINIGER 2001).

Nel presente lavoro vengono trattate due famiglie: le Rhinolophidae con due specie (*Rhinolophus hipposideros* e *Rh. ferrumequinum*) e le Molossidae con una specie (*Tadarida teniotis*). Tutte le circostanze e i luoghi di ritrovamenti vengono descritti e messi in ordine secondo il tipo di presenza dei chiroterri (inverno-estate, nursery, colonie di maschi ecc.). La situazione attuale in Alto Adige viene messa a confronto con quella dei paesi circostanti e paragonata anche con le conoscenze precedenti del secolo scorso di Dalla Torre (1887/88).

## Literaturverzeichnis

- (1) AMORI G. & ANGELICI F.M., 1993: Mammalia. – In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.) Checklist delle specie della fauna italiana, Fasc. 110 (Vertebrata): 65 – 71 (Note: p.77–78). – Calderini, Bologna.
- (2) BAUER K., 1989: Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten. – Österr. Ges. Vogelkunde, Klagenfurt.
- (3) BAUER K., SPITZENBERGER FR., 1983: Rote Liste seltener und gefährdeter Säugetierarten Österreichs (Mammalia). – In: Gepp J.(Koord.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs.-Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Wien: [p. 43–48]
- (4) BOHLKEN H. & REICHSTEIN H., 1992: Chiroptera, Fledermäuse (Mammalia, Säugetiere). – In: SCHAFER M. (Hrsg.): BROHMER – Fauna von Deutschland, 18.Aufl.: 704 pp. [p. 627–631]. – Quelle & Meyer, Heidelberg – Wiesbaden.
- (5) BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 1998: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55, 1998.
- (6) CORBET G., OVENDEN D., 1982: Pareys Buch der Säugetiere. – Verlag P. Parey, Hamburg.
- (7) DALLA TORRE K.W.v., 1887/88: Die Säugethierfauna von Tirol und Vorarlberg. – Ber.Verein naturw.-med. Innsbruck, 17: 103–104.
- (8) FORNASARI L., VIOLANI C., ZAVA B., 1997: I chiroteri italiani. – L' Epos, Palermo.
- (9) GEBHARD J., 1997: Fledermäuse. – Birkhäuser Verlag, Basel.
- (10) GEBHARD J., 1991: Unsere Fledermäuse. – Naturhistorisches Museum Basel, Nr.10.
- (11) GULINO G. & DAL PIAZ G., 1939: I Chiroteri Italiani. – Bull. Mus. Zool. Torino, Vol. 47, Serie 3.
- (12) HAERING H.-P., 1987: Fledermäuse (Vorwort). – In: Schweizer Tierschutz. 114.Jg., Nr.1, März 1987
- (13) HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols. – Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, Bozen, Bd.1: 831 pp. [Fledermäuse p. 811–812].
- (14) KOFLER A., 1979: Zur Verbreitung der freilebenden Säugetiere (Mammalia) in Osttirol. – Carinthia II, 169./89. Jg.: 205–250. – Klagenfurt.
- (15) NIEDERFRINIGER O., 1994: Rote Liste der gefährdeten Fledermäuse (Chiroptera) Südtirols. – In: GEPP J. (Koord.), Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols. – Auton. Prov. Bozen-Südtirol, Abt. Landschafts- und Naturschutz (Hrsg.): 420 pp. [p. 54–63].
- (16) NIEDERFRINIGER O., 2001: Fledermäuse in Südtirol. – Naturmuseum Südtirol, Bozen, Italien
- (17) RICHARZ K., LIMBRUNNER A., 1992: Fledermäuse. – Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart
- (18) SCHOBER W., GRIMMBERGER E., 1998: Die Fledermäuse Europas. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart.
- (19) SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR WILDTIERBIOLOGIE, 1996: Säugetiere der Schweiz. – Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin.
- (20) SPITZENBERGER F., 1988: Artenschutz in Österreich. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend u. Familie, Wien.
- (21) TOSCHI A., LANZA B., 1959: Fauna d'Italia. Vol.IV: Mammalia. – Edizioni Calderini, Bologna.
- (22) VERGARI S., DONDINI G., 1998: La Chiroterofauna dell'Arcipelago Toscano. WWW Delegazione Toscana, Serie Scientifica N.5
- (23) VERNIER E. (ohne Jahresangabe): Manuale pratico dei chiroteri italiani. – Unione Speleologica Pordenonese e Provincia di Pordenone.





## Kleinsäuger-Erhebung am Ritten (Südtirol, Italien): Artenspektrum, Habitatnutzung, Kletterverhalten

Eva Ladurner & Nadia Cazzolli

### Abstract

#### **Monitoring of small mammals on the Renon (South Tyrol, Italy): species richness, habitat use and climbing behaviour**

From 1992 to 2001 we studied the small mammals of a sub-alpine coniferous forest (*Piceetum subalpinum*) on the Renon, focussing on species diversity, population dynamics and habitat use. The study took place in the framework of an European project, aimed at monitoring the influence of environmental changes on forest ecosystems, and was carried out on behalf of the Provincial Forestry Service of South Tyrol.

In the years 1992 and 1993 a total of 59 small mammals was recorded in pitfall traps installed for catching insects. Between 1998 and 2001 Longworth life-traps were set once per month from May to October for a period of 3 days. In the last two years of the survey, life-traps were also set in trees up to a height of six metres to study the climbing behaviour of small rodents.

In the course of the project altogether 360 captures of 230 small mammal individuals were made. The study area proved to be very rich in species, with ten species recorded. These were *Sorex araneus*, *Sorex minutus* and *Neomys fodiens* of the order of Insectivora (family of Soricidae), as well as *Clethrionomys glareolus*, *Microtus agrestis*, *Terricola subterraneus* (Arvicolidae), *Dryomys nitedula*, *Muscardinus avellanarius* (Gliridae) and *Apodemus flavicollis* (Muridae) of the order of Rodentia. *Mustela nivalis* of the order of Carnivora (Mustelidae) represented the tenth species of the area.

*C. glareolus*, *A. flavicollis* and *S. araneus* dominated the coenosis with 76% of all captures. The small mammal community is characterised by a high diversity ( $H_s = 1,39$ ) and equitability ( $J = 0,86$ ), but the overall abundance with a maximum of 4,4 individuals/100 trap nights at the annual average was low.

*C. glareolus* and *S. araneus* showed very similar habitat requirements, both preferring open sites with a dense herbaceous layer. *A. flavicollis* did not show statistically significant preferences, yet the species was found mainly in the wet parts of the study area.

Only three out of ten species were caught above the ground, namely *D. nitedula*, *A. flavicollis* and *C. glareolus*. While the dormouse was found exclusively in trees, 24% of the catches of *A. flavicollis* was from trees. *C. glareolus* was recorded only scarcely above the ground (2,8% of all captures). The climbing activity increased in autumn, probably due to a change in food availability. Climbing was most frequent in areas with both, young and old trees and hence a well-structured tree layer.

#### **Keywords:**

Small mammals, Insectivora, Rodentia, South Tyrol, Italy, sub-alpine coniferous forest, community structure, habitat preferences, arboreality

\* Dr. Eva Ladurner & Dr. Nadia Cazzolli  
Naturmuseum Südtirol, Bindergasse 1, I-39100 Bozen

## 1 Einleitung

Das Amt für Forstverwaltung der Autonomen Provinz Bozen beteiligt sich seit 1992 an dem internationalen Projekt ICP-IM (International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems). Für die Erfassung der Auswirkungen von Umweltbelastung und klimatischen Veränderungen auf Waldökosysteme wurden in Südtirol zwei Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet: Ritten-IT01 auf 1750–1770 m und Montiggel-IT02 auf 550 m (MINERBI 1993).

Bei den Untersuchungen wurden in beiden Gebieten unter anderem auch die Kleinsäuger (Soricidae, Talpidae, Gliridae, Arvicolidae, Muridae) ins Forschungsprogramm aufgenommen. Diese Wirbeltiergruppe beeinflusst durch Verbiss, Grabtätigkeit und Verbreitung von Samen entscheidend die Walddynamik und Naturverjüngung (BÄUMLER & HOHENADL 1980, JENSEN 1982, BÄUMLER 1986). Aufgrund ihrer hohen Vermehrungsrate sind Kleinsäuger im Nahrungsspektrum vieler Prädatoren von großer Bedeutung. Ebenso spielen sie selbst als Prädatoren von Arthropoden und damit auch von Schadinsekten eine erhebliche Rolle (PSCHORN-WALCHER 1982, BÄUMLER 1986). So zeigte sich in einer Studie von PÖRNBACHER (1993), dass Waldmäuse (*Apodemus* sp.) und Spitzmäuse (Soricidae) im Vinschgau als Kokonräuber von Kiefernblattwespen *Diprion pini* mit bis zu 42% Kokonmortalität maßgeblich am Zusammenbruch einer Gradation dieses Forstschädlings in den Jahren 1986/87 beteiligt waren. Eine wichtige Rolle kommt Kleinsäufern zudem als Reservoir für Parasiten und als Überträger von Krankheiten zu (JORDAN 1928, 1931; TAGLIAPIETRA et al. 2000).

Aus den Probeflächen lagen bereits Fallenfänge von Kleinsäufern aus den Jahren 1992 und 1993 vor (MONTOLLI 1993, MINERBI 1993, HELLRIGL 1996). Es war aber aufgrund der ökologischen Bedeutung von Interesse, Details zu Gemeinschaftsstruktur, Ökologie und Verhalten der Kleinsäuger in den beiden Monitoring-Flächen zu erheben. Im Jahre 1998 wurde deshalb im Rahmen einer landesweiten Kleinsäugerforschung des Naturmuseums Südtirol mit standardisierten Untersuchungen am Ritten und in Montiggel begonnen. Neben der Erfassung des Artenspektrums waren Struktur und Populationsdynamik der Kleinsäugerzönose sowie die Habitatnutzung der Arten Ziel der Forschungen.

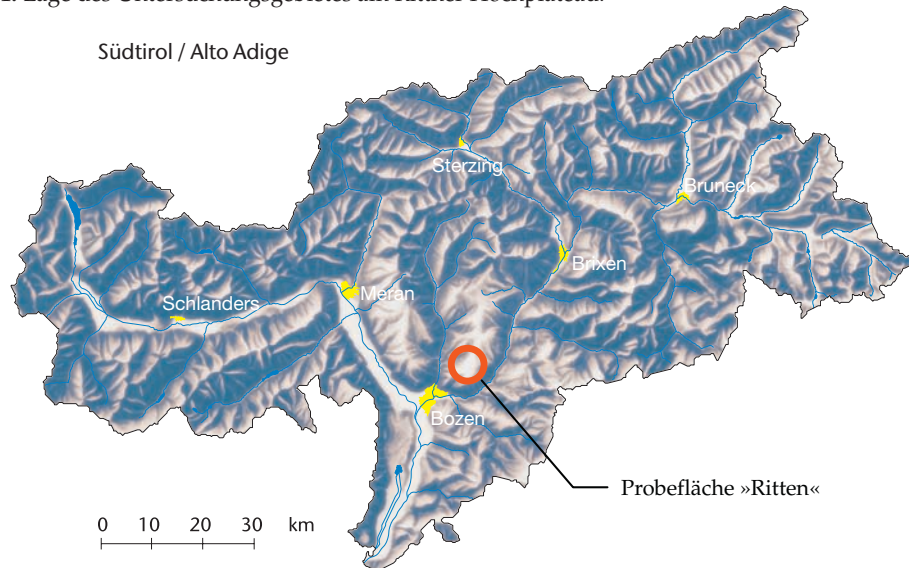
Eine Erweiterung der Studie am Ritten erfolgte im Jahr 2000 durch die Beobachtung des Kletterverhaltens der Kleinsäuger. Von zahlreichen Arten ist bekannt, dass sie regelmäßig die Baum- und Strauchschicht innerhalb ihres Aktionsraumes nutzen. Aufgrund des großen finanziellen und technischen Aufwands liegen jedoch nur wenige detaillierte Studien zum arborikolen Verhalten von europäischen Kleinsäufern vor (HOLISOVA 1969, MONTGOMERY 1980, TATTERSALL & WHITBREAD 1994, CAZZOLLI 2001). Diese Arbeiten konzentrierten sich zudem auf Laubwälder bzw. Mischwälder der tieferen Lagen. Die Untersuchung am Ritten ermöglichte zum ersten Mal im Alpenraum einen entsprechenden Versuchsansatz im Nadelmischwald der subalpinen Höhenstufe.

Die vorliegende Arbeit befasst sich ausschließlich mit der am Ritten (Probefläche IT01) durchgeführten Studie, die Ergebnisse der Dauerprobefläche Montiggel (IT02) werden zu einem späteren Zeitpunkt vorgestellt.

## 2 Material und Methode

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Rittner Hochplateau auf 1.770 m, 7 km nordöstlich der Stadt Bozen (Fig. 1). In einem subalpinen Fichtenwald (*Piceetum subalpinum*) wurde eine Fläche mit einer Ausdehnung von ca. 2,5 Hektar befangen.

Die zwischen 1992 und 1993 nachgewiesenen Kleinsäuger wurden in zehn für den Fang von Arthropoden und anderen Bodentieren aufgestellten Bodenfallen der Forstbehörde

**Fig. 1:** Lage des Untersuchungsgebietes am Rittner Hochplateau.

gesammelt ( $h = 12$  cm;  $\varnothing = 8$  cm). Die Bestimmung der damals gesammelten 59 Kleinsäuger (6 Arten) erfolgte durch A. MONTOLLI (Museo di Scienze Naturali di Verona) und F. KRAPP (Zoologisches Forschungsinstitut und Museum A. König, Bonn).

Ab dem Jahr 1998 wurden von den Verfassern der vorliegenden Arbeit monatlich dreitägige Fangaktionen mit Longworth-Lebendfallen durchgeführt. Des weiteren kamen im Untersuchungsjahr 2000 bei drei Fangaktionen je 20 Bodenfallen »Coni Albatros« ( $h = 35$  cm;  $\varnothing = 11,5$  cm) zum Einsatz (Fig. 2).

Für die Untersuchungen zum Kletterverhalten in den Jahren 2000 und 2001 wurden Longworth-Lebendfallen mit Hilfe von Holzpodesten auf vier verschiedenen Höhen (0 / 1,5 / 3 / 6 m) an 110 Bäumen positioniert. Mittels einer Teleskopstange mit endständiger Greifzange wurden die Fallen während der Fangaktionen in 3 und 6 m Höhe gehandhabt (Fig. 3). Bei den Fangaktionen wurde pro Standort jeweils nur in einer Höhenstufe eine Falle fängig gestellt, um ein mögliches Abfangen anderer Höhenlagen am Baum zu vermeiden.

Für die Ermittlung der Habitatpräferenzen der einzelnen Kleinsäuger-Arten wurden in den Untersuchungsjahren 2000/2001 an allen Standorten standardisiert 55 Habitatparameter betreffend Struktur, Höhe und Dichte der Vegetation, Bodenbeschaffenheit, Baumstruktur und Versteckmöglichkeiten in einem Umkreis von 10 m um den Fallenstandort erhoben. An den gefangenen Individuen wurden Art und Geschlecht bestimmt. Die Tiere wurden weiters gewogen, die morphologischen Standardmaße erhoben und der Reproduktionszustand nach GURNELL & FLOWERDEW (1994) überprüft.

Individuen der Spezies *Clethrionomys glareolus* und *Apodemus flavicollis* wurden in den Jahren 2000 und 2001 mit Hilfe der Transponder-Markierung dauerhaft markiert (insgesamt 89 markierte Individuen, davon 47 *Apodemus flavicollis*, 2 *Apodemus* sp. sowie 40 *Clethrionomys glareolus*). Es waren daher Aussagen zu Wiederfängen möglich.

Die am Ritten erfasste Artenzahl wurde anhand des SHANNON-WIENER Diversitätsindex'  $H'_s$  und der Äquitabilität  $J$  bewertet (BEGON et al. 1998). Die relativen Abundanzen der Kleinsäugerpopulation werden nach GURNELL & FLOWERDEW (1994) in Individuen/100 Fallennächten angegeben (100 Fallennächte (FN) = 100 Fallen, für 24 Stunden fängig gestellt).

Die statistische Auswertung der Habitatpräferenzen der häufig auftretenden Arten *Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus* und *Sorex araneus* erfolgte mittels MANN-WHITNEY U-Test (JANSSEN & LAATZ 1999). Signifikante Ergebnisse wurden mit Hilfe des 'Elektivitätsindex' nach IVLEV graphisch dargestellt (KREBS 1989). Die Ergebnisse zum Kletterverhalten konnten nur in deskriptiver Form abgehandelt werden, da der Stichprobenumfang für eine statistische Auswertung zu gering war.

### 3 Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Artenspektrum und Struktur der Kleinsäugergesellschaft

In den Jahren 1992 bis 2001 konnten am Ritten 360 Fänge von 230 Kleinsäuger-Individuen gemacht werden (Tab. 1; Fig. 2). Die Anfang der 90er Jahre erzielten 59 Bodenfallenfänge umfassten sechs Arten. Diesen konnten im Rahmen der ab 1998 erfolgten Detailstudie der Verfasser weitere vier Spezies hinzugefügt werden.

**Tab. 1:**

**Kleinsäugernachweise in der Probefläche am Ritten in den Untersuchungsjahren 1992 bis 2001.**

Die Reihung der Arten erfolgt nach abnehmender Gesamtindividuenzahl. Die Angaben von 1992 und 1993 gehen ausschließlich auf Fänge in Bodenfallen zurück, jene von 1998 und 2001 stammen aus Longworth-Lebendfallen. Im Jahr 2000 kamen beide Fallentypen zum Einsatz. Die Bestimmung der Tiere von 1992/1993 stammt von A. MONTOLLI und F. KRAPP.

Art		1992/1993	1998	2000	2001	Summe
<i>Apodemus flavicollis</i>	Gelbhalsmaus	-	19	27	21	67
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Rötelmaus	8	8	16	26	58
<i>Sorex araneus</i>	Waldspitzmaus	17	3	16	15	51
<i>Sorex minutus</i>	Zwergspitzmaus	26	-	2	-	28
<i>Terricola subterraneus</i>	Kurzohrmaus	1	1	2	4	8
<i>T. subterraneus-multiplex*</i>	Alpen-Kleinwühlmaus	4	-	-	-	4
<i>Dryomys nitedula</i>	Baumschläfer	-	-	1	3	4
<i>Microtus agrestis</i>	Erdmaus	-	1	2	-	3
<i>Neomys fodiens</i>	Wasserspitzmaus	-	-	1	-	1
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Haselmaus	1	-	-	-	1
<i>Mustela nivalis</i>	Mauswiesel	-	-	-	1	1
<i>Apodemus sp.</i>	Gattung Waldmäuse	2	-	-	2	4
<b>10 Arten</b>	<b>Summe</b>	<b>59</b>	<b>32</b>	<b>67</b>	<b>72</b>	<b>230</b>

\* Neuere Untersuchungen am Belegmaterial vom Ritten anhand von Zahnmerkmalen (nach BRUNET-LECOMTE 1988) durch Dott. A. NAPPI (Dijon) haben ergeben, dass alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Individuen von *Terricola* (= *Pitymys*) der Art *Terricola subterraneus* zuzuordnen sind; dies betrifft auch die seinerzeit von MONTOLLI dem Artenkreis *subterraneus-multiplex* zugerechneten Exemplare.

Die Kleinsäugergesellschaft der Rittner Dauerbeobachtungsfläche wurde im Laufe der Untersuchungen von der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) mit 35,6% und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) mit 33,3% aller Fänge ( $n = 360$ ) dominiert. Die Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) stellte mit 14,7% die dritte Hauptart der Fläche (Fig. 2).

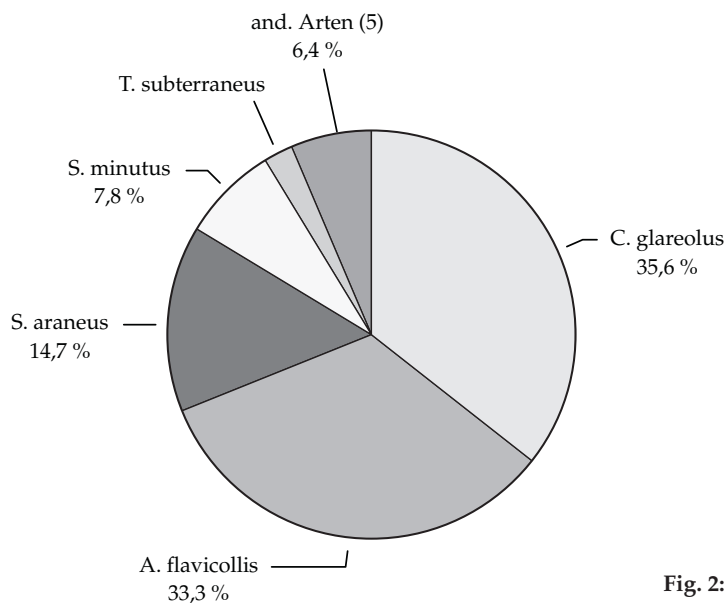


Fig. 2:

Anteil der Kleinsäuger-Arten an den Gesamtfängen in der Probefläche am Ritten (1992–2001).

Stichprobenumfang  $n = 360$ .

Hinsichtlich der Individuenzahlen (d.h. gefangene Einzelindividuen:  $n = 230$ ) liegt *Apodemus flavicollis* jedoch mit 67 Individuen vor *Clethrionomys glareolus* mit 58 und *Sorex araneus* mit 51 Tieren (Tab. 1).

Die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) konnte nur in den Bodenfallen von 1992/1993 in größerer Anzahl (26 Individuen) nachgewiesen werden (Tab. 1). Obwohl dieselben Fallen auch in den darauffolgenden Jahren im Einsatz waren, konnten von der Art nur mehr 2 Tiere gefangen werden. In weit geringeren Individuenzahlen wurden die Kurzhohrmaus (*Terricola subterraneus*) und in den beiden Jahren 2000/2001 der Studie zum Kletterverhalten auch der Baumschläfer (*Dryomys nitedula*) beobachtet. Insgesamt fünf Fänge gelangen von der Erdmaus (*Microtus agrestis*), während die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) nur einmal nachgewiesen werden konnte. In den Bodenfallen wurde 1993 außerdem eine Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) gefangen. Als zehnte Art konnte im Jahr 2001 das Mauswiesel (*Mustela nivalis*) im Gebiet festgestellt werden (Tab. 1).

Mit Hilfe der Lebendfallen konnten am Ritten zwischen 1998 und 2001 neun Kleinsäugerarten nachgewiesen werden. Erst nach der insgesamt zehnten Fangaktion im Gebiet – im dritten Untersuchungsjahr (2001) – blieben neue Artnachweise aus. Die in den Bodenfallen von 1993 weiters nachgewiesene Art *Muscardinus avellanarius* konnte mittels Lebendfallen bislang nicht erfasst werden. Das Artenspektrum wurde demnach durch diesen Fallentyp noch immer nicht zur Gänze erhoben.



**Fig. 3:**

*Apodemus flavicollis* in einer Bodenfalle »Cono Albatros«. 20 dieser Fallen wurden bei drei Fangaktionen des Jahres 2000 eingesetzt.

Foto: E. Ladurner



**Fig. 4:**

Die Longworth-Lebendfallen wurden am Ritten im Zuge einer Kletterstudie auf Holzpodesten zwischen 1,5 und 6 m positioniert. Mit Hilfe einer mit Greifzange versehenen Teleskopstange konnten die Fallen in den höheren Lagen gehandhabt werden.

Foto: E. Ladurner

**Fig. 15:**

Der Baumschläfer (*Dryomys nitedula*) konnte am Ritten nach fast 100 Jahren erstmals wieder in Südtirol nachgewiesen werden. Das Untersuchungsgebiet bietet der europaweit streng geschützten Art einen optimalen Lebensraum.

Foto: E. Ladurner

**Fig. 16:**

Die in Südtirol nicht allzu häufig auftretende Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) gilt als Indikator für Strukturreichtum und gute Wasserqualität in Uferbiotopen.  
Die Art konnte am Ritten nur einmal, bei der neunten Fangaktion, nachgewiesen werden.

Foto: E. Ladurner

**Fig. 17:**

Die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) war eine der dominanten und auch kletternden Arten in der Rittner Probefläche.  
In Südtirol kommt sie vor allem in Laubwäldern tieferer Lagen in großen Dichten vor.

Foto: M. Pircher





## Diskussion

In europäischen Waldgesellschaften kommen nach GURNELL (1985) je nach geographischer Lage und Sukzessionsstadium drei bis elf Kleinsäugerarten vor. Bei Untersuchungen im Trentino war das Artenspektrum in subalpinen Waldlebensräumen mit jenem am Ritten nahezu identisch (LOCATELLI & PAOLUCCI 1995). Allerdings konnte dort pro Probefläche eine maximale Zahl von acht Arten nachgewiesen werden. Im Vinschgau erreichten LADURNER & MÜLLER (2001) eine Gesamtartenzahl von sieben in subalpinen Nadelmischwäldern. In den Hohen Tauern lag die maximale Artenzahl von Waldlebensräumen ebenfalls bei sieben (JERABEK & WINDING 1999), während die Arbeit von JERABEK & REITER (2001) in Vorarlberg für verschiedene Waldformationen den Nachweis von höchstens sechs Spezies erbrachte. Aus diesen österreichischen Gebieten liegen jedoch keine mehrjährigen Studien vor.

Die mit einer Ausdehnung von ca. 2,5 Hektar relativ kleine Probefläche am Ritten erwies sich demnach mit zehn nachgewiesenen Spezies nicht nur als artenreichste aller bisher in Südtirol befangenen Probeflächen, sondern auch als sehr artenreich im Vergleich mit anderen Gebieten des Alpenraumes.

Die vollständige Aufnahme des Kleinsäugerinventars eines Gebietes nimmt einen langen Zeitraum in Anspruch. Untersuchungen mit wenigen Tagen Fangdauer reichen dazu – insbesondere für die Erfassung seltener Arten – in der Regel nicht aus (BARNETT 1992, BEGON et al. 1998). So konnten SLOTTA-BACHMAYR et al. (1999) bei ihren langjährigen Studien in den Hohen Tauern erst nach vier Jahren keine neuen Kleinsäugerarten mehr feststellen. Die Tatsache, dass in der vorliegenden Arbeit auch im dritten Untersuchungsjahr noch eine neue Art – das Mauswiesel *Mustela nivalis* – nachgewiesen werden konnte, bestätigt dieses Ergebnis.

Es hat sich in der Studie am Ritten gezeigt, dass die Kombination verschiedener Fangmethoden für die vollständige Erfassung des Arteninventars sinnvoll ist, da jeder Fallentyp eine unterschiedliche Fängigkeit für die verschiedenen Lebensformtypen aufweist (vgl. INNES & BENDELL 1988, CHURCHFIELD 1990, BARNETT 1992, HOFFMANN 1995). Die zwischen Anfang und Ende der 90er Jahre stark variierenden Fangzahlen von *Sorex minutus* scheinen jedoch nicht mit der Fangmethode in Zusammenhang zu stehen. In den ersten beiden Untersuchungsjahren 1992/93 konnte zwar mittels der Bodenfallen der Forstbehörde mit 26 Individuen eine große Anzahl von Zwergspitzmäusen nachgewiesen werden. In den darauffolgenden Jahren gelangen jedoch – trotz Einsatz von Lebendfallen, Bodenfallen »Coni Albatros« und den bereits 1992/1993 verwendeten Bodenfallen der Forstbehörde – insgesamt nur mehr zwei Nachweise dieser Art. Nachdem sich in der eingezäunten Probefläche im Laufe der letzten Jahre aufgrund des fehlenden Weidedrucks eine teilweise dichte, bodennahe Vegetation ausgebildet hatte, wirkte sich dieser Umstand möglicherweise auf die Bestandesgröße der Zwergspitzmaus aus. Auch starke interannuelle Schwankungen, wie von CHURCHFIELD (1990) in Spitzmauspopulationen festgestellt wurden, oder aber Interaktionen mit der konkurrenzstärkeren Art *Sorex araneus* könnten für die drastische Abnahme bei *Sorex minutus* verantwortlich sein.

Die große Artenvielfalt spiegelt den mosaikartigen Aufbau der Rittner Probefläche und das damit verbundene abwechslungsreiche Angebot an Kleinlebensräumen wider. Der Wechsel von offenen, krautreichen Standorten und unterwuchsarmen Abschnitten mit dichtem Kronenschluss bis hin zu moorigen und jungwuchsreichen Teilen bietet für die Kleinsäuger ein vielfältiges Ressourcenspektrum und damit eine große Anzahl an Mikrohabitaten, Mikroklimaten und Verstecken.

Mit den Nachweisen von *Dryomys nitedula* und *Muscardinus avellanarius* wird das Ge-

biet von zwei nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinien europaweit streng zu schützenden Tierarten besiedelt (FFH-Richtlinien, Anhang IV). Von besonderer Bedeutung ist dabei der rezente Nachweis des Baumschläfers *Dryomys nitedula* (am 10.07.2001: vgl. Fig. 6, da es sich dabei um den ersten Wiederfund dieser Art in Südtirol seit 90 Jahren handelte (LADURNER & CAZZOLLI 2001). Der letzte bekannt gewordene Fund stammte aus Eppan aus dem Jahre 1912 (SCHEDL 1968). Der Baumschläfer galt seitdem hier als verschollen. Die Arten *Neomys fodiens* und *Muscardinus avellanarius* werden außerdem in der Roten Liste gefährdeter Tierarten Südtirols als potentiell gefährdet und nicht häufig eingestuft (ORTNER 1994).

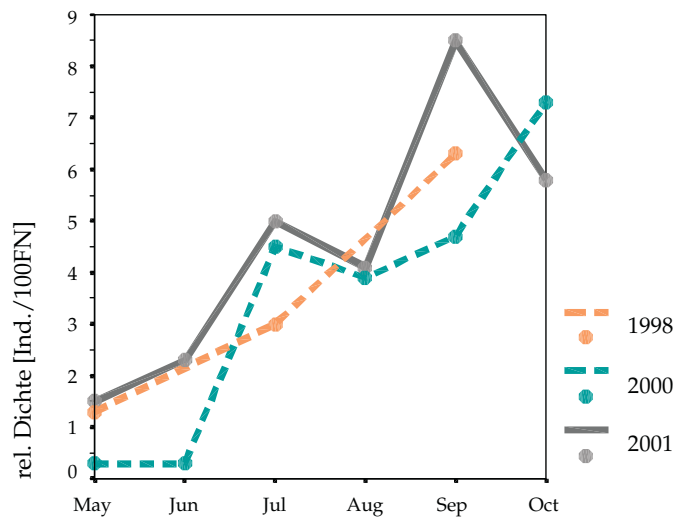
Das Vorkommen dieser Arten unterstreicht den Wert der Probefläche für die heimische Kleinsäugerfauna zusätzlich.

Erstaunlich ist die Artenvielfalt in der Probefläche am Ritten auch im Hinblick auf die Höhenlage (1.770 m). Wie bei vielen anderen Tiergruppen wurde vielerorts auch bei Kleinsäufern eine Abnahme der Arten- und Individuenzahl mit zunehmender Höhe beobachtet (DELIBES DE CASTRO 1985, SLOTTA-BACHMAYR et al. 1998, JERABEK & WINDING 1999). Einer der Gründe dafür dürfte die mit dem Höhengradienten abnehmende Produktivität des Lebensraumes und die härteren klimatischen Bedingungen sein (BEGON et al. 1998). Während dieses allgemeine Phänomen am Ritten hinsichtlich der Abundanzen stimmt, ist es für die Artenzahl nicht zutreffend. Ähnliches konnte von LADURNER & MÜLLER (2001) im Vinschgau und von LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) im Trentino beobachtet werden, wo die Artenzahl in höher gelegenen Probeflächen kaum geringer war als in den tieferen Lagen.

In vielen Alpenregionen erwies sich die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) als die dominante Art der Kleinsäugerzönosen von Bergwäldern. In Wäldern der tieferen Lagen bzw. in Laubwäldern dominiert hingegen häufig *Apodemus flavicollis* (LOCATELLI & PAOLUCCI 1995, 1998, JERABEK & WINDING 1999, MÜLLER 2000, JERABEK & REITER 2001, LADURNER & MÜLLER 2001). Am Ritten stellen die beiden Arten gemeinsam mit *Sorex araneus* in relativ ausgewogenem Verhältnis die vorherrschenden Arten mit insgesamt 76% der gefangenen Individuen. Die Kleinsäugerfauna des Gebietes entspricht demnach der von SCHRÖPFER (1990) postulierten Struktur von Kleinsäugergemeinschaften der gemäßigten Klimazone, wonach der Großteil der Individuen (> 75%) maximal drei verschiedenen Arten – den sogenannten Hauptarten – angehören. Jede dieser Arten gehört einem anderen Lebensformtyp (Wühlmaus-, Langschwanzmaus- und Spitzmaus-typ) mit unterschiedlichen Habitatansprüchen bzw. Nahrungsbedürfnissen an. Die anderen vorkommenden Arten – die Begleitarten – haben nur einen geringen Anteil an der Kleinsäugergemeinschaft. Die syntop lebenden Spezies eines Lebensformtyps unterscheiden sich morphologisch deutlich voneinander (am Ritten z. B. Zwergspitzmaus, Waldspitzmaus und Wasserspitzmaus mit klaren Größenunterschieden). Konkurrenzphänomene zwischen den Arten eines Lebensformtyps können dadurch bedeutend verringert werden, Koexistenz wird ermöglicht (SCHRÖPFER 1990).

### 3.2 Populationsdynamik

Die durchschnittlichen Abundanzen der Kleinsäugerpopulation am Ritten bewegten sich zwischen 1,8 Individuen/100 Fallennächte in den Jahren 1992/1993 und maximal 4,4 Ind./100 FN im Jahr 2001 (Tab. 2). Die Populationsentwicklung im Jahresverlauf verlief von 1998 bis 2001 sehr ähnlich, mit geringsten Dichten im Mai und ständig ansteigender Individuenzahl bis zum Herbst (Fig. 8).



**Fig. 8:**

Populationsdynamik der Kleinsäuger-gemeinschaft am Ritten in den Unter-suchungsjahren 1998 bis 2001.

Im Jahr 1998 fanden nur drei Fang-aktionen statt, in den beiden anderen Jahren wurden je sechs Fangaktionen zwischen Mai und Oktober durchge-führt.

In den weiteren Ausführungen wurden die Nachweise der Jahre 1992/1993 sowie der Fang von *Mustela nivalis* nicht mehr berücksichtigt.

*Apodemus flavicollis* war 1998 und 2000 in höheren Dichten in der Fläche vertreten als die zweite Hauptart *Clethrionomys glareolus*. Nur im Jahr 2001 war die Wühlmaus mit durchschnittlichen 1,9 Ind./100 FN etwas häufiger anzutreffen als die Langschwanzmaus mit relativen Dichten von 1,4 Ind./100 FN. Das Populationshoch beider Arten lag in allen Untersuchungsjahren zwischen September und Oktober; mit Ausnahme von 2001 fiel das Populationsmaximum der beiden dominanten Arten auf den selben Monat.

Die Diversität nach SHANNON & WIENER variierte in der Untersuchungsfläche am Ritten zwischen 1,09 und 1,39, wobei der maximale Wert –ähnlich wie hinsichtlich der Abun-danzen– im Jahr 2001 erreicht wurde (Tab. 2). Gleich verhielt es sich auch mit der Äquitabilität, die mit 0,86 im Jahr 2001 deutlich höher war als in den Vorjahren mit 0,61 bzw. 0,65. Die nachgewiesene Artenzahl war in den Jahren 1998 und 2001 mit jeweils fünf Arten –sofern *Mustela nivalis* in der Berechnung nicht berücksichtigt wird– wesentlich geringer als im Jahr 2000 mit acht Arten (Tab. 2).

Jahr	Fangintensität [FN]	Artenzahl	Individuen	relative Dichte [Ind./100 FN]	Diversität $H_S$	Äquitabilität J
1998	900	5	32	3,6	1,09	0,61
2000	1.948	8	70	3,6	1,35	0,65
2001	2.052	5	90	4,5	1,39	0,86
	<b>4.900</b>	<b>8</b>	<b>192</b>	<b>4,0</b>	<b>1,32</b>	<b>0,64</b>

**Tab. 2:**

**Kenndaten der Kleinsäugerzönose am Ritten, Untersuchungsjahre 1998, 2000, 2001.**

In die Berechnungen von 1998 bis 2001 fließen nur die Nachweise aus den Lebendfallen ein, zwei nicht determinierte *Apodemus*-Individuen wurden nicht berücksichtigt.

Abkürzungen: FN = Fallennächte (100 Fallennächte = 100 Fallen für 24 Stunden fängig gestellt), Ind./100 FN = Individuen pro 100 Fallennächte,  $H_S$  = Diversität nach SHANNON WIENER.

## Diskussion

Die Kleinsäugerabundanzen am Ritten sind mit einem Jahresdurchschnitt von höchstens 4,4 Individuen/100 Fallennächte deutlich geringer als in vergleichbaren Lebensräumen der umliegenden Regionen (13,6–19,0 Ind./100 FN in den Hohen Tauern bei JERABEK & WINDING (1999); 11,0 Ind./100 FN im Trentino bei LOCATELLI & PAOLUCCI (1998), 8,7 Ind./100 FN im Vinschgau bei LADURNER & MÜLLER (2001)). Inwieweit diese geringen Dichten damit zusammenhängen, dass in den Jahren 2000/2001 ein Großteil der Fallen in den Bäumen und nicht an der Bodenoberfläche fängig gestellt wurden, ist schwer abzuschätzen. Die 1998 ermittelten Werte stammen allerdings allein aus am Boden gestellten Fallen und fielen dennoch nicht höher aus als jene der darauffolgenden Jahre. Auch die Berechnung des Jahresdurchschnittswertes hat Einfluss auf den ermittelten Dichte-Wert, da dabei die kleinsäugerarmen Jahresabschnitte ebenso berücksichtigt werden. Faunistische Studien finden hingegen meist in den kleinsäugerreichen Jahreszeiten statt, sodass die Abundanzen entsprechend höher ausfallen.

Die hohen Werte für Diversität und Äquitabilität der Kleinsäugergemeinschaft am Ritten drücken die relativ ausgewogene Verteilung der Individuen auf mehrere Arten aus. Während im Trentino der Diversitätsindex für Fichtenwälder bei 1,01 lag (LOCATELLI & PAOLUCCI 1998), wurde am Ritten im Jahr 2001 ein Wert von 1,39 erreicht. CANOVA (1992) ermittelte hingegen in den wesentlich tiefer gelegenen Laubwäldern der Poebene mit einem Diversitätsindex von 1,62 einen höheren Wert.

### 3.3 Habitatnutzung

#### **Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* MELCHIOR, 1834)**

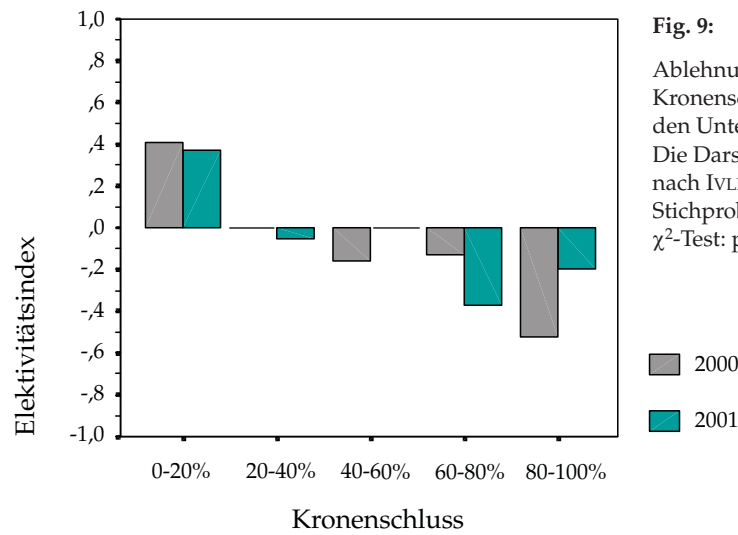
Die Art *A. flavicollis* ließ in keinem der Untersuchungsjahre eine Präferenz für eine der im Zuge der Studie erhobenen Habitatrequisiten erkennen. Allerdings zeigte sich die Art vorwiegend in den feuchteren Abschnitten der Probefläche. So konnte die Gelbhalsmaus in allen Jahren zum einen nahe des im Osten an die Fläche angrenzenden Bachlaufs beobachtet werden, zum anderen wurden die moorigen Abschnitte im nördlichen Teil der Untersuchungsfläche vermehrt von der Art aufgesucht.

Die von *Apodemus flavicollis* genutzten Flächenabschnitte blieben in beiden Untersuchungsjahren nahezu dieselben, obwohl die Art im Jahr 2000 in höheren Dichten auftrat.

#### **Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* SCHREBER, 1780)**

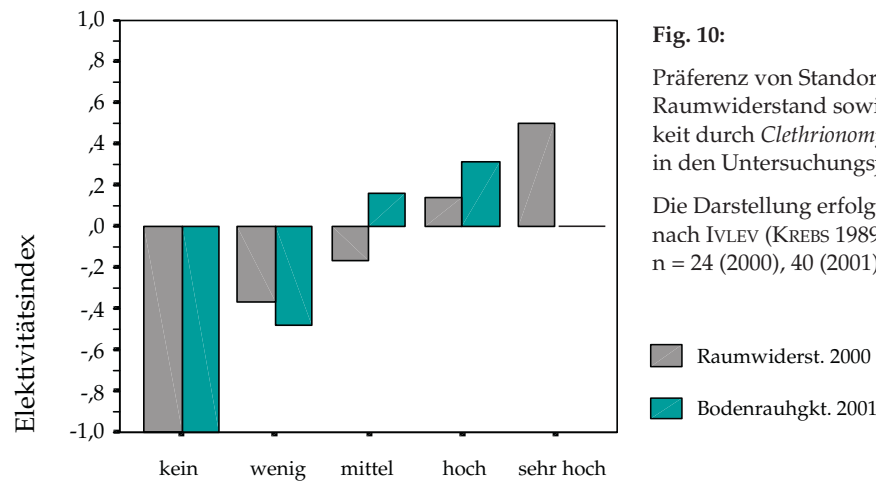
Die Art zeigte in den Jahren 2000 und 2001 eine Präferenz für Standorte mit geringem Kronenschluss (Fig. 9), während erhöhter Raumwiderstand durch dichte, bodennahe Vegetation sowie hohe Oberflächenstrukturierung von der Wühlmaus bevorzugt aufgesucht wurden (Fig. 10, Tab. 3). Zwischen den verschiedenen Untersuchungsjahren waren keine wesentlichen Änderungen hinsichtlich der Lebensraumnutzung erkennbar.

Bei der Verteilung der Individuen auf das Untersuchungsgebiet lassen sich Bereiche erkennen, die in beiden Jahren vermehrt genutzt wurden. Trotz der höheren Abundanzen der Art im Jahr 2001 (1,9 Ind./100 FN gegenüber 1,1 Ind./100FN im Jahr 2000) zeigen die Fangzonen beider Jahre eine weitgehende Überlappung.



**Fig. 9:**

Ablehnung von Standorten mit dichtem Kronenschluss durch *Clethrionomys glareolus* in den Untersuchungsjahren 2000/2001. Die Darstellung erfolgt mittels Elektivitätsindex nach IVLEV (KREBS 1989). Stichprobenumfang n = 24 (2000), 40 (2001);  $\chi^2$ -Test: p = 0,034/0,029.



**Fig. 10:**

Präferenz von Standorten mit erhöhtem Raumwiderstand sowie erhöhter Bodenrauhigkeit durch *Clethrionomys glareolus* in den Untersuchungsjahren 2000/2001.

Die Darstellung erfolgt mittels Elektivitätsindex nach IVLEV (KREBS 1989). Stichprobenumfang n = 24 (2000), 40 (2001);  $\chi^2$ -Test: p = 0,076/0,009.

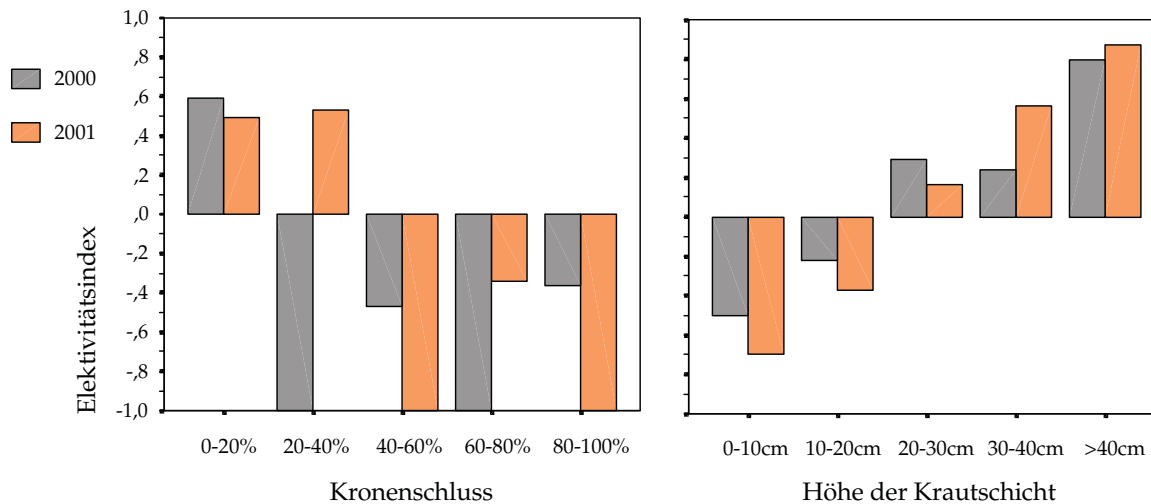
Habitatparameter	Jahr	$\chi^2$ -Test		U-Test		
		$\chi^2$ -Wert	Signifikanz	Mittelwert Angebot	Mittelwert <i>C. glareolus</i>	Signifikanz
Bodenrauhigkeit [Kateg.]	2001	11,636	p = 0,009	2,7	3,1	p = 0,001
Kronenschluss [%]	2000	10,415	p = 0,034	58,0	37,3	p = 0,005
	2001	10,831	p = 0,029			
Raumwiderstand [Kateg.]	2000	8,471	p = 0,076	3,2	3,8	p = 0,008
Bodendeckung durch Streu [%]	2001	6,243	p = 0,100	21,5	13,3	p = 0,008

**Tab. 3:**

Chi-Quadrat-Test und MANN-WHITNEY-U-Test zur Darstellung der Habitatpräferenzen von *Clethrionomys glareolus* am Ritten in den Untersuchungsjahren 2000/2001 (n = 24/40). Nur jene Habitatparameter, die im U-Test ein signifikantes Ergebnis zeigen, sind angeführt. Die Reihung erfolgt nach abnehmender Signifikanz im U-Test. Parameter, die von der Art bevorzugt werden sind hell, jene die abgelehnt werden, dunkel schattiert.

### Waldspitzmaus (*Sorex araneus* LINNAEUS, 1758)

Was die Waldspitzmaus betrifft, so zeigt die Art sehr ähnliche Lebensraumansprüche wie *Clethrionomys glareolus*. Während in beiden Untersuchungsjahren dichter Kronenschluss sowie die Nähe alter bzw. hoher Bäume gemieden wird, zeigen sich Präferenzen für eine ausgeprägte Krautschicht bzw. ein vermehrtes Angebot an Versteckmöglichkeiten in der Vegetation (Fig. 11 bis 12, Tab. 4).



**Fig. 11 (links):** Ablehnung von Standorten mit dichtem Kronenschluss durch *Sorex araneus* in den Untersuchungsjahren 2000/2001. Die Darstellung erfolgt mittels Elektivitätsindex nach IVLEV (KREBS 1989). Stichprobenumfang n = 16 (2000), 15 (2001);  $\chi^2$ -Test:  $p < 0,001$  in beiden Jahren.

**Fig. 12 (rechts):** Präferenz von Standorten mit höherer Krautschicht durch *Sorex araneus* in den Untersuchungsjahren 2000/2001. Die Darstellung erfolgt mittels Elektivitätsindex nach IVLEV (KREBS 1989). Stichprobenumfang n = 16 (2000), 15 (2001);  $\chi^2$ -Test:  $p = 0,013/p < 0,001$ .

Habitatparameter	Jahr	$\chi^2$ -Test		U-Test		
		$\chi^2$ -Wert	Signifikanz	Mittelwert Angebot	Mittelwert <i>S. araneus</i>	Signifikanz
Kronenschluss [%]	2000	27,430	$p < 0,001$	58,0	20,3	$p < 0,001$
	2001	20,592	$p < 0,001$		21,0	$p < 0,001$
Raumwiderstand [Kateg.]	2000	19,045	$p = 0,001$	3,2	4,1	$p < 0,001$
	2001	21,934	$p < 0,001$		4,3	$p < 0,001$
Unterschlupfvegetation [Kateg.]	2000	25,004	$p < 0,001$	3,5	4,4	$p < 0,001$
	2001	18,695	$p = 0,001$		4,5	$p < 0,001$
Höhe der Krautschicht [cm]	2000	12,731	$p = 0,013$	18,1	26,6	$p = 0,004$
	2001	25,581	$p < 0,001$		32,0	$p < 0,001$
Bodendeckung durch Streu [%]	2001	8,759	$p = 0,033$	21,5	5,7	$p < 0,001$

**Tab. 4:**

Chi-Quadrat-Test und MANN-WHITNEY-U-Test zur Darstellung der Habitatpräferenzen von *Sorex araneus* am Ritten in den Untersuchungsjahren 2000/2001 (n = 16/15). Nur jene Habitatparameter, die im U-Test ein signifikantes Ergebnis zeigen, sind angeführt. Die Reihung erfolgt nach abnehmender Signifikanz im U-Test. Parameter, die von der Art bevorzugt werden, sind hell, jene die abgelehnt werden, dunkel schattiert.

Auch *Sorex araneus* erwies sich in den verschiedenen Untersuchungsjahren als standorttreu und war häufig an den selben Fallenpunkten wie *Clethrionomys glareolus* bzw. in deren unmittelbaren Nähe anzutreffen.

Für die anderen Arten konnte aufgrund des geringen Stichprobenumfangs keine statistische Auswertung durchgeführt werden. *Terricola subterraneus* wurde in allen Jahren im selben Flächenabschnitt nachgewiesen. Die Wühlmaus bevorzugte dabei – ähnlich wie *Sorex araneus* und *Clethrionomys glareolus* – Zonen mit geringem Kronenschluss, aber mit erhöhter Deckung durch die Krautschicht. *Microtus agrestis* hingegen zeigte sich an verschiedenen Fallenstandorten. Für diese waren jedoch stets eine ausgesprochen hohe Bodenfeuchtigkeit und eine hohe, dichte Krautschicht kennzeichnend.

## Diskussion

Die Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis* bevorzugt als Habitat generell ältere Baumbestände mit dichtem Kronenschluss und geringem Unterwuchs, wodurch die für die Art charakteristische, springend-hüpfende Fortbewegungsweise am Boden ermöglicht wird (GURNELL 1985, CAPIZZI & LUISELLI 1996, JERABEK & WINDING 1999). SPITZENBERGER et al. (1996) beobachteten die Art in Kärnten jedoch auch häufig in der Nähe von Bachläufen und in Auwäldern. Ähnliche Ergebnisse erbrachten Untersuchungen im Vinschgau (LADURNER & MÜLLER 2001) und in Vorarlberg (JERABEK et al. 2002). Die am Ritten festgestellte Präferenz für feuchte Flächenabschnitte deckt sich demnach mit den Angaben aus der Literatur.

Die Rötelmaus *Clethrionomys glareolus* zeigt im Gegensatz zu *Apodemus flavicollis* im allgemeinen eine Präferenz für unterwuchs- bzw. strukturreiche Lebensräume, die ihr genügend Deckungsmöglichkeiten an der Bodenoberfläche bieten (GURNELL 1985, MAURIZIO 1994, LADURNER 1998, JERABEK & WINDING 1999, SPITZENBERGER 2001). Die Dominanz dieser ökologisch plastischen Art in der Rittner Probefläche und ihr Vorkommen an den kraut- bzw. unterwuchsreichen Standorten entspricht daher den Ergebnissen aus anderen Untersuchungsgebieten.

Die Waldspitzmaus *Sorex araneus* ist ähnlich wie die Rötelmaus durch große ökologische Anpassungsfähigkeit gekennzeichnet (HAUSSER et al. 1990, CANOVA & FASOLA 1991, CHURCHFIELD et al. 1997, REITER & WINDING 1997, SPITZENBERGER 2001). Trotz der generalistischen Lebensweise zeigt sie aber eine Präferenz für feuchte und kühle Lebensräume, wie ihr in der Rittner Dauerbeobachtungsfläche geboten werden. Die dort festgestellten Habitatansprüche spiegeln die Vorliebe der Art für dichte Bodenvegetation wider, die das erforderliche feuchte, kühle Kleinklima ermöglicht (MÜLLER 1972, HAUSSER et al. 1990, JERABEK & REITER 2001). Die im Vergleich mit anderen Südtiroler Untersuchungsflächen hohen Dichten der Waldspitzmaus am Ritten (2,6 Ind./100 FN) in den am Boden fängig gestellten Lebendfallen heben die für die Art geeigneten Lebensbedingungen hervor.

## 3.4 Studie zum Kletterverhalten – 2000/2001

### 3.4.1 Fangerfolg

Am Ritten gingen während der Untersuchungsjahre 2000 und 2001 rund 84,5% der Fänge (212 von insgesamt 251 Fängen) auf die am Boden fängig gestellten Lebendfallen zurück. 4% bzw. 10 Fänge stammen aus den Bodenfallen des Untersuchungsjahres 2000, während 11,5% (29 Fänge) in den Baumfallen erzielt wurden (Fig. 13). Nur in 1%

aller fängig gestellten Baumfallen (2938 Fallennächte) waren Kleinsäuger-Nachweise zu verzeichnen. Der Fangerfolg in den am Boden aufgestellten Lebendfallen (1062 Fallennächte) betrug hingegen im Jahresdurchschnitt rund 20% (100 Fallennächte [FN] = 100 Fallen, für 24 Stunden fängig gestellt).

Die Kletteraktivität war mit 14,7% aller Fänge in den Baumfallen im Jahr 2001 doppelt so hoch wie im Vorjahr mit nur 7,4% der Fänge. In beiden Jahren war eine vermehrte Nutzung der höheren Vegetationsschichten gegen Herbst hin zu verzeichnen. So erreichten die Nachweise in den Baumfallen mit 20% des Fangerfolges im Monat September ihr Maximum. Im Oktober ging die Kletteraktivität in beiden Jahren bereits wieder zurück (Fig. 13).

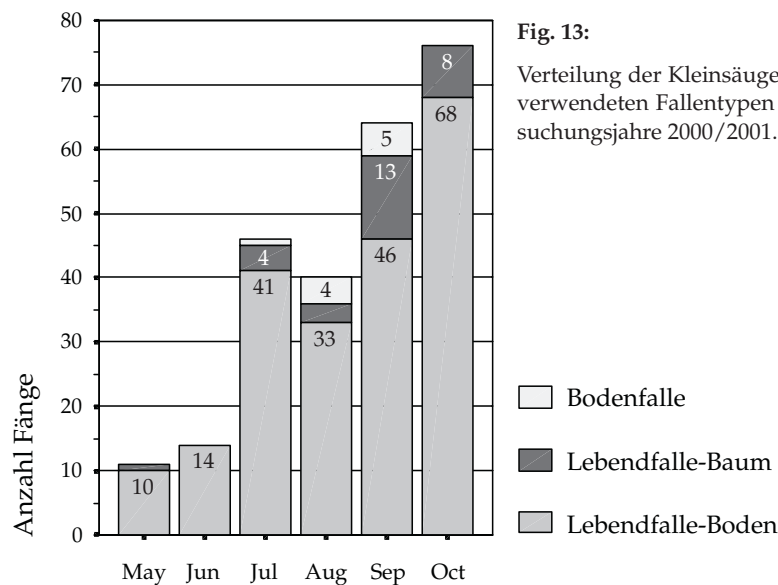


Fig. 13:

Verteilung der Kleinsäugerfänge am Ritten auf die verwendeten Fallentypen im Jahresverlauf, Untersuchungsjahre 2000/2001.

### 3.4.2 Kletternde Arten

Von den zehn im Gebiet nachgewiesenen Arten konnten nur drei in den Baumfallen gefangen werden (Fig. 14). *Dryomys nitedula* wurde ausschließlich in der Baumschicht von 3 bis 6 m nachgewiesen. Von *Apodemus flavicollis* waren insgesamt 24,1% der Fänge (21 Fänge von 15 Individuen) in den Baumfallen bis zu einer Höhe von 3 m zu verzeichnen. Bei *Clethrionomys glareolus* fiel der Fangerfolg in den höheren Vegetationsschichten mit nur 2,8% der Fänge (3 Fänge von 2 Individuen bis 3 m) wesentlich geringer aus.

### 3.4.3 Charakteristika der kletternden Individuen

Von den vier Baumschläfern, die zwischen Mai und September beider Jahre gefangen werden konnten, waren drei männlichen und eines weiblichen Geschlechts (Fig. 14).

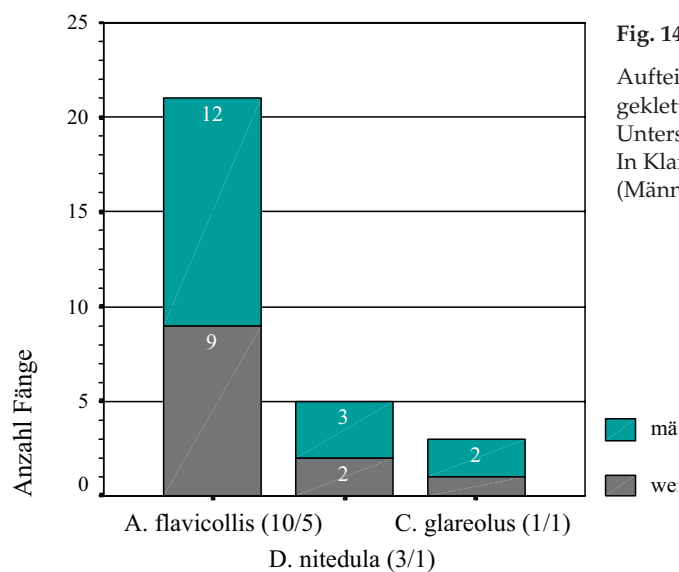
Von den 15 kletternden *Apodemus flavicollis* waren zehn Männchen und fünf Weibchen (Fig. 14), wobei aber das Geschlechterverhältnis der gesamten *Apodemus*-Population in beiden Untersuchungsjahren zugunsten der Männchen (60% der Individuen) verschoben war. Die Weibchen kletterten erst in den Herbstmonaten, während die Männchen bereits im Juli und August auf den Bäumen gefangen werden konnten.



Elf und damit fast 75% der kletternden Tiere waren adult, fünf davon waren sexuell aktiv. Es waren keine morphologischen Unterschiede zwischen den kletternden und nicht kletternden *Apodemus*-Individuen festzustellen.

Der Großteil der auf den Bäumen gefangenen Tiere wurde ausschließlich in den höheren Vegetationsschichten nachgewiesen. Drei Männchen konnten aber sowohl in den Lebendfallen am Boden als auch in jenen auf den Bäumen gefangen werden; sie gehörten zu jenen Individuen, die insgesamt gesehen die höchsten Wiederfangraten während der Studie aufwiesen.

Im Oktober 2001 wurden je ein adultes Weibchen und Männchen von *Clethrionomys glareolus* in den Baumfallen gefangen. Das Männchen war sexuell inaktiv, das weibliche Tier wies Zitzenfelder auf, die auf eine eben beendete Laktation hindeuteten.



**Fig. 14:**  
Aufteilung der Fänge der am Ritten gekletterten Arten nach dem Geschlecht, Untersuchungsjahre 2000/2001. In Klammern sind die Individuenzahlen (Männchen/Weibchen) angeführt.

### 3.4.4 Charakteristika der Kletterstandorte

Alle Fänge der drei kletternden Arten gelangen auf Fichten (*Picea abies*). Diese Baumart machte insgesamt 65% und damit den Großteil der für die Studie zum Kletterverhalten ausgewählten Bäume aus.

Die Fänge von *Dryomys nitedula* wurden in den beiden Untersuchungsjahren in einem Waldabschnitt erzielt, der durch viel Jungwuchs und zwergstrauchreichen Unterwuchs gekennzeichnet ist. In unmittelbarer Nähe befindet sich ein kleiner Bachlauf.

*Apodemus flavicollis* wählte zum Klettern ähnliche Fallenstandorte wie der Baumschläfer. Der Unterwuchs wies an den entsprechenden Stellen wenig Kräuter, aber viel Bewuchs durch Zwergsträucher auf. Zum Klettern wurden junge Bäume mit zahlreichen Ästen in den bodennahen Schichten bevorzugt, oder aber ältere Bäume, die junge, strukturreiche Bäume in ihrer unmittelbaren Nähe hatten. Bodenkontakt der Äste und Berührung mit Ästen benachbarter Bäume beeinflusste das Kletterverhalten der Art ebenfalls positiv.

Die Kletterstandorte der beiden *Clethrionomys glareolus*-Individuen stimmen mit jenen von *Apodemus flavicollis* überein. Alle drei Arten nutzten denselben Waldabschnitt für ihre Aktivität in den höheren Vegetationsschichten.

## Diskussion

Untersuchungen zum Kletterverhalten von Kleinsäugetern sind insofern von großer Bedeutung, indem durch ausschließliches Fangen auf der Bodenoberfläche arborikole Arten nicht berücksichtigt oder zumindest in ihren Dichten unterschätzt werden. Die vollständige Erfassung des Arteninventars sowie eine korrekte Berechnung der Diversität einer Kleinsäugerzönose erfordert demnach auch den Einsatz von Fallen in höheren Vegetationsschichten (RISCH & BRADY 1996). Diese Tatsache kommt auch in der Studie am Ritten zum Ausdruck, wo der Baumschläfer (*Dryomys nitedula*) ausschließlich in den höheren Vegetationsschichten nachgewiesen werden konnte. Die Abundanzen der Gelbhalsmaus *A. flavicollis* wären ohne die Baumfallen fast um ein Viertel unterschätzt worden.

In zahlreichen Arbeiten wird von der Nutzung der Baum- und Strauchschicht durch *Apodemus flavicollis* gesprochen (BOROWSKI 1962, OLSZEWSKI 1968, HOLISOVA 1969, HOFFMEYER 1973, MONTGOMERY 1980). Die von HOLISOVA (1969) in der Tschechoslowakei und von MONTGOMERY (1980) in England erzielten 42,8% bzw. 63,0% an Baumfängen der Gelbhalsmaus konnten in der vorliegenden Arbeit mit nur 24,1% der Fänge bei weitem nicht erreicht werden. Die oben genannten Untersuchungen fanden jedoch ausnahmslos in Laub- und Mischwäldern statt. Möglicherweise ist die Kletteraktivität insgesamt in gut strukturierten Laubwäldern höher, da eine ausgeprägtere Verbindung zwischen den einzelnen »Stockwerken« des Waldes besteht. Dies gewährleistet zum einen die bessere Zugänglichkeit der höheren Vegetationsschichten, zum anderen erhöhten Sichtschutz gegenüber Beutegreifern bei der Fortbewegung in höheren Vegetationsschichten. Die Tatsache, dass am Ritten von allen Arten ausschließlich jene Waldabschnitte zum Klettern genutzt wurden, die sich durch einen hohen Anteil an Jungwuchs im Verband mit einigen älteren Bäumen auszeichneten, unterstreicht dieses Bedürfnis nach schutzgebenden Strukturen.

Die Nutzung der Baum- und Strauchschicht scheint auch bezüglich der Nischenaufteilung zwischen konkurrierenden Arten eine Rolle zu spielen. Durch die vertikale Segregation des gemeinsamen Lebensraumes können potentielle Konkurrenten – wie z.B. syntop auftretende *Apodemus*-Arten – eine Nischenüberlappung vermeiden (HOFFMEYER 1973, MESERVE 1977, MONTGOMERY 1980, PASSAMANI 1995). HARNEY & DUESER (1987) sowie MULLICAN & BACCUS (1990) vertreten allerdings die Meinung, dass die je nach Art unterschiedlich intensive Nutzung der höheren Vegetationsschichten nicht so sehr von kompetitiven Interaktionen, sondern vielmehr von den arteigenen Habitatpräferenzen abhängig ist.

Die am Ritten vorkommenden Nagetier-Arten zeigten verschiedene Habitatansprüche und verteilten sich dementsprechend auf die unterschiedlich strukturierten Bereiche der Probefläche. Die von *Apodemus flavicollis* und *Clethrionomys glareolus* genutzten Abschnitte wiesen kaum Überlappungsbereiche auf, so dass interspezifische Konkurrenzphänomene als Grund für das Kletterverhalten der Gelbhalsmaus weitgehend ausgeschlossen werden können. Die Tatsache, dass die Kletteraktivität der Art besonders im Herbst, also in der Jahreszeit mit den höchsten Populationsdichten anstieg, legt die Vermutung nahe, dass innerartliche Konkurrenz den Ausschlag für gesteigertes Kletterverhalten gab. Da die Populationsdichten insgesamt in allen Untersuchungsjahren aber sehr gering ausfielen, erscheint eine derartige Hypothese als unwahrscheinlich. Auch HOLISOVA (1969) konnte eine erhöhte Kletteraktivität der Art in den Herbstmonaten feststellen, verzeichnete aber parallel dazu eine Abnahme in den Gesamtdichten der Kleinsäugerpopulation. Auch sie kam zum Schluss, dass weder inter- noch intraspezifische Konkurrenz die Nutzung der höheren Vegetationsschichten auslöst (HOLISOVA 1969).

Als einer der Gründe für die gesteigerte Nutzung höherer Baumschichten wird von zahlreichen Autoren die Suche der Tiere nach Nahrungsressourcen in der Baum- und Strauchschicht angegeben (HOLISOVA 1969, MESERVE 1977, MONTGOMERY 1980, PASSAMANI 1995). Die Tatsache, dass bei der vorliegenden Untersuchung die Kletteraktivität in den Herbstmonaten anstieg, könnte mit der Reifung der Fichten- und Lärchenzapfen gegen Oktober hin in Zusammenhang stehen. Die Tiere suchen möglicherweise schon im September nach den noch nicht gänzlich reifen Zapfen in den Baumkronen, ein Verhalten, das von DROZDZ (1966) bei *Apodemus flavicollis* auch in einem Buchenbestand beobachtet werden konnte.

#### 4 Schlussbetrachtung

Die am Ritten in einem Nadelmischwald durchgeführten Untersuchungen zum Kletterverhalten von Kleinsäufern liefern einen interessanten Beitrag zum Wissen um die Ökologie dieser kaum erforschten Wirbeltiergruppe. Die Frage, inwieweit die Nutzung der höheren Vegetationsschichten vom Habitattyp und den daraus resultierenden unterschiedlichen Lebensbedingungen abhängig ist, könnte in den kommenden Jahren Gegenstand einer vergleichbaren Studie in einer Laubwaldgesellschaft Südtirols sein.

In der Probefläche am Ritten sollte hingegen vor allem die Entwicklung der Baumschläfer-Population im Zentrum der Forschungsinteressen stehen, da es sich um die bislang einzige belegte, rezente Fundstelle dieser Art in Südtirol handelt. Inwieweit dieser Umstand mit der relativ schwierigen Erfassung dieser Art zusammenhängt, ist schwer abzuschätzen.

In dem Zusammenhang ergibt sich auch die interessante Frage einer Habitatabgrenzung des Baumschläfers gegenüber dem Gartenschläfer. ORTNER (1988) berichtet über Vorkommen des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* (L.) »in den Zirbenwäldern oberhalb der Tann am Ritten (1534 m)«. Tatsächlich unterscheidet sich dieser Lebensraum etwas von dem von uns untersuchten, etwas höher oberhalb der »Tann« gelegenen Gebiet (1750–1770 m), wo wir aber keine Spuren von *Eliomys quercinus* feststellen konnten.

Andererseits wäre es auch nicht auszuschließen, dass es sich bei den fundbelegmäßig nicht näher präzisierten Angaben für den Gartenschläfer am Ritten, um eine Verwechslung mit dem recht ähnlichen, etwas kleineren Baumschläfer handeln könnte. Auch in Osttirol scheint nach KOFLER (1979) der Gartenschläfer seltener und mehr auf tiefere Lagen (Abfalterbach: 980 m) beschränkt zu sein, als der relativ häufige Baumschläfer, der dort wiederholt im Tal (700 m) wie in Höhenlagen bis 1800 m gefunden wurde.

#### Danksagung

Wir danken dem Amt für Forstverwaltung und dem Naturmuseum Südtirol für die Ermöglichung dieser Studie. Dott. Stefano Minerbi, Amt für Forstverwaltung, sei herzlichst für die großzügige Unterstützung bei diesem nicht immer erfolgreich erscheinenden Projekt gedankt.

Bei den Forstarbeitern Konrad Gamper und Florian Gamper möchten wir uns für die mühsame Montage der Podeste bedanken. Den Förstern der Forststation Klobenstein sei Dank gesagt für ihre Hilfe in organisatorischen Fragen und für die Gewährung von Unterkunft in der Forsthütte Loden während der Feldarbeit. Martin Pircher, Verena Ganthaler, Dott. Armando Nappi und Alex Festi danken wir für ihre tatkräftige Unterstützung bei den Erhebungen im Feld.

## Zusammenfassung

Von 1992 bis 2001 wurden in einem subalpinen Nadelmischwald (*Piceetum subalpinum*) am Rittner Hochplateau in Südtirol Untersuchungen zu Diversität, Populationsdynamik und Lebensraumnutzung der Kleinsäugerfauna durchgeführt. Die Studie fand im Rahmen eines europaweiten Projekts zur Erfassung der Auswirkungen von Umweltbelastung und klimatischen Veränderungen auf Waldökosysteme im Auftrag der Forstbehörde der Autonomen Provinz Bozen statt.

1992/1993 wurden in Bodenfallen insgesamt 59 Kleinsäuger gesammelt. 1998, 2000 und 2001 wurden zwischen Mai und Oktober monatlich jeweils dreitägige Fangaktionen mit Longworth-Lebendfallen durchgeführt. In den letzten beiden Untersuchungsjahren wurden die Lebendfallen für eine Studie zum Kletterverhalten der Kleinsäuger auch in die Bäume bis in eine Höhe von sechs Metern gestellt. Im Rahmen der Untersuchungen am Ritten gelangen 360 Fänge von 230 Kleinsäugerindividuen. Mit zehn erfassten Arten erwies sich die Probestfläche als ausgesprochen artenreich. Aus der Ordnung der Insectivora stammten *Sorex araneus*, *Sorex minutus* und *Neomys fodiens* (Familie Soricidae); die Rodentia waren im Gebiet durch *Clethrionomys glareolus*, *Microtus agrestis*, *Terricola subterraneus* (Arvicolidae), *Dryomys nitedula*, *Muscardinus avellanarius* (Gliridae) und durch *Apodemus flavicollis* (Muridae) vertreten. *Mustela nivalis* aus der Ordnung der Carnivora (Mustelidae) war die zehnte Art in der Probestfläche.

Die Arten *C. glareolus*, *A. flavicollis* und *S. araneus* dominierten die Kleinsäugerzönose mit 76% der Fänge. Die Artengemeinschaft zeichnete sich durch hohe Werte für Diversität ( $H_S = 1,39$ ) und Äquitabilität ( $J = 0,86$ ) aus, die Abundanzen fielen mit einem Maximalwert von 4,4 Individuen/100 Fallennächte im Jahresdurchschnitt gering aus.

*C. glareolus* und *S. araneus* zeigten sehr ähnliche Habitatansprüche, indem beide Arten Standorte mit geringem Kronenschluss und dichter Krautschicht bevorzugten. *A. flavicollis* ließ zwar keine statistisch signifikanten Präferenzen erkennen, zeigte sich aber hauptsächlich in den feuchten Abschnitten der Untersuchungsfläche.

Mit *D. nitedula*, *A. flavicollis* und *C. glareolus* konnten nur drei der zehn Arten in den Baumfallen gefangen werden. Während der Schläfer ausschließlich in der Baumschicht nachgewiesen wurde, stammten insgesamt 24,1% der Fänge von *A. flavicollis* aus den Baumfallen. *C. glareolus* zeigte sich mit 2,8% aller Fänge nur ausnahmsweise über der Bodenoberfläche. Die Kletteraktivität stieg – vermutlich aufgrund des veränderten Nahrungsangebotes – im Herbst an. Für die Fortbewegung in den höheren Vegetationsschichten wurden jungwuchsreiche Waldabschnitte und damit eine stark strukturierte Baumschicht bevorzugt.

## Riassunto

### Monitoraggio di micromammiferi sull'altopiano di Renon (Alto Adige, Italia): spettro delle specie, uso dell' habitat, comportamento arboricolo

In un bosco misto di conifere subalpino (*Piceetum subalpinum*) sito sull'altopiano di Renon, sono stati svolti tra il 1992 ed il 2001 studi su diversità, dinamica di popolazione e uso dell' habitat della comunità di micromammiferi. Le ricerche rientrano in un progetto europeo, che si occupa del rilevamento degli effetti dell'inquinamento e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi forestali coordinato in Alto Adige dalla Ripartizione Foreste della Provincia Autonoma di Bolzano.

Negli anni 1992 e 1993 sono stati raccolti 59 micromammiferi in trappole a caduta per insetti. Dal 1998 sono stati invece eseguiti trappolaggi mensili tra maggio ed ottobre per periodi di tre notti ciascuno con l'impiego di trappole a vivo tipo Longworth. Per poter svolgere una ricerca sul comportamento arboricolo dei roditori nel 2000 e 2001 le trappole a vivo sono state poste anche sugli alberi dell'area fino ad una altezza di sei metri.

Nell'ambito delle ricerche sul Renon sono state effettuate 360 catture di 230 micromammiferi. Con dieci specie rilevate l'area si è dimostrata particolarmente ricca faunisticamente. Fra gli insettivori sono stati rinvenuti *Sorex araneus*, *Sorex minutus* e *Neomys fodiens* (famiglia topiragno); fra i roditori *Clethrionomys glareolus*, *Microtus agrestis*, *Terricola subterraneus* (arvicole), *Dryomys nitedula*, *Muscardinus avellanarius* (gliridi) e *Apodemus flavicollis* (topi e ratti). Come rappresentante dei carnivori (mustelidi), è stata catturata *Mustela nivalis*.

Specie dominanti della microteriocenosi con il 76% delle catture sono risultati *C. glareolus*, *A. flavicollis* e *S. araneus*. La comunità di micromammiferi ha mostrato elevati valori di diversità ( $H_S = 1,39$ ) ed

equitabilità ( $J = 0,86$ ), mentre le densità relative sono risultate basse con solo 4,4 individui/100 notti trappola in media annua.

Le specie *C. glareolus* e *S. araneus* hanno evidenziato preferenze di habitat molto simili, scegliendo entrambe zone aperte con una fitta copertura erbacea. *A. flavicollis* invece non ha manifestato preferenze statisticamente significanti, preferendo tuttavia più che altro le parti umide dell'area di studio.

Solo tre delle dieci specie hanno dimostrato un comportamento arboricolo: *D. nitedula*, che è stato catturato esclusivamente nelle trappole poste sugli alberi, *A. flavicollis* con il 24,1% delle catture sopra il suolo e *C. glareolus*, che con il 2,8% delle catture solo raramente si è trasferito sugli alberi. Nei mesi autunnali – probabilmente a causa di una mutata offerta di cibo nell'ambiente – l'attività arboricola è aumentata in entrambi gli anni. Per il trasferimento a livello di chiome venivano preferite zone boschive ben strutturate in tutti gli strati e con presenza di giovani piante.

## Literatur

- BARNETT A., 1992: Expedition field techniques: small mammals excluding bats. – Expedition Advisory Centre, London, 75 pp.
- BÄUMLER A., 1986: Insectivora, Insektenfresser – Rodentia, Nagetiere. – In: SCHWENKE W. (Hrsg.) Die Forstschädlinge Europas, Bd. 5 Wirbeltiere. – P. Parey, Hamburg und Berlin: 300 S. [pp. 48–124].
- BÄUMLER W. & W. HOHENADL, 1980: Über den Einfluß alpiner Kleinsäuger auf die Verjüngung in einem Bergmischwald der Chiemgauer Alpen. – Forstw. Cbl., 99: 207–221.
- BEGON M.E., HARPER J.L. & C.R. TOWNSEND, 1998: Ökologie. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 3. Ausgabe, 750 pp.
- BOROWSKI S., 1962: *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR, 1834) in the tops of tall trees. Acta Theriologica, 6: 314.
- BRUNET-LECOMTE P., 1988: Les campagnols souterrains (*Terricola*, Arvicolidae, Rodentia) actuels et fossiles d'Europe occidentale. – Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, Dijon.
- CANOVA L., 1992: Distribution and habitat preference of small mammals in a biotope of the north Italian plain. – Boll. Zool., 59: 417–421.
- CANOVA L. & M. FASOLA, 1991: Communities of small mammals in six biotopes of northern Italy. Acta Theriologica, 36: 73–86.
- CAPIZZI D. & L. LUISELLI, 1996: Ecological relationships between small mammals and age of coppice in an oak-mixed forest in central Italy. – Rev. Ecol. (Terre Vie), 51: 277–291.
- CAZZOLLI N., 2001: Kletterverhalten der Kleinsäuger im Glurnser Wald – Südtirol, unter besonderer Berücksichtigung der Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* – HEINRICH, 1952). – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Salzburg, 106 pp.
- CHURCHFIELD S., 1990: The natural history of shrews. – Christopher Helm, London, 178 pp.
- CHURCHFIELD S., SHEFTEL B.I., MORALEVA N.V. & E.A. SHVARTS, 1997: Habitat occurrence and prey distribution of a multi-species community of shrews in the Siberian Taiga. – J. Zool., 241: 55–71.
- DELIBES DE CASTRO J., 1985: Distribution and abundance of small mammals in a gradient of altitude. – Ann. Zool. Fennici, 173: 53–56.
- DROZDZ A., 1966: Food habits and food supply of rodents in the beech forest. – Acta Theriologica, 11: 363–384.
- GURNELL J., 1985: Woodland rodent communities. – In: FLOWERDEW, J.R., GURNELL, J. & J.H.W. GIPPS (Edit.): The ecology of woodland rodents-bank voles and wood mice. – Symposia of the Zoological Society of London, 55: 377–411.
- GURNELL J. & J.R. FLOWERDEW, 1994: Live trapping small mammals – A practical guide. – An Occasional Publication of the Mammal Society No. 3. London, 3. Auflage, 36 pp.
- HARNEY B.A. & R.D. DUESER, 1987: Vertical stratification of activity of two *Peromyscus* species: an experimental analysis. – Ecology, 68: 1084–1091.

- HAUSSER J., HUTTERER R. & P. VOGEL, 1990: *Sorex araneus* Linnaeus, 1758–Waldspitzmaus. – In: NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 3: Insectivora: 237–278.
- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols.–Naturmuseum Südtirol, Bozen, 831 pp. [Säugetiere–Mammalia: 806–819].
- HOFFMANN A., 1995: Fangeffizienz verschiedener Fallentypen für Kleinsäuger. – In: STUBBE, M., STUBBE, A. & D. HEIDECHE (Hrsg.): Methoden feldökologischer Säugetierforschung, Band 1: 273–280.
- HOFFMEYER I., 1973: Interaction and habitat selection in the mice *Apodemus flavicollis* and *A. sylvaticus*. – *Oikos*, 24: 108–116.
- HOLISOVA V., 1969: Vertical movements of some small mammals in a forest. – *Zoologické Listy*, 18: 121–141.
- INNES D.G.L. & J.F. BENDELL, 1988: Sampling of small mammals by different types of traps in Northern Ontario, Canada. – *Acta Theriologica*, 33: 443–450.
- JANSSEN J. & W. LAATZ, 1999: Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows: eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem Version 8 und das Modul Exakte Tests. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 3. Auflage, 692 pp.
- JENSEN T.S., 1982: Seed production and outbreaks of non-cyclic rodent populations in deciduous forests. – *Oecologia*, 54: 184–192.
- JERABEK M. & N. WINDING, 1999: Verbreitung und Habitatwahl von Kleinsäufern (Insectivora, Rodentia) in der Bergwaldregion der Hohen Tauern (Salzburg). – *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern*, 5: 127–159.
- JERABEK M. & G. REITER, 2001: Die Kleinsäuger im Naturwaldreservat Gadental, Großes Walsertal: Teil 1–Spitzmäuse, Wühlmäuse und Schläfer (Insectivora, Rodentia). – *Vorarlberger Naturschau*, 9: 135–170.
- JERABEK M., REITER G. & B.A. REUTTER, 2002: Die Kleinsäuger im Naturwaldreservat Gadental, Großes Walsertal: Teil 2–Walddmäuse (Muridae, Rodentia).–*Vorarlberger Naturschau*, 11: 123–142.
- JORDAN K., 1928: Siphonaptera collected in the Dolomites. – *Novit. Zool.*, 34: 173.
- JORDAN K., 1931: Record of fleas from the Austrian Tirol and the Dolomites. – *Novit. Zool.*, 36: 230.
- KOFLER A., 1979: Zur Verbreitung der freilebenden Säugetiere (Mammalia) in Osttirol. – *Carinthia II*, 169./89. Jg.: 205–250.
- KREBS C., 1989: Ecological methodology. – Harper Collins Publishers, New York, 654 pp.
- LADURNER E., 1998: Biologie und Habitatnutzung der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*–SCHREBER, 1780) in charakteristischen Waldgesellschaften des mittleren Vinschgaus. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Salzburg, 103 pp.
- LADURNER E. & N. CAZZOLLI, 2001: Baumschläfer am Ritten nachgewiesen.–Landesforstdienst, Aut. Prov. Bozen. – *INFO*, 13. Jg., 4/2001: 7–9.
- LADURNER E. & J.P. MÜLLER, 2001: Die Kleinsäuger des Vinschgau: Artenvielfalt, Höhenverbreitung, Lebensgemeinschaften. – *Gredleriana*, 1: 249–273.
- LOCATELLI R. & P. PAOLUCCI, 1995: Micromammiferi della foresta demaniale di Cadino. – *Natura alpina*, 46: 1–16.
- LOCATELLI R. & P. PAOLUCCI, 1998: Insettivori e piccoli roditori del Trentino. – *Col. naturalistica*, 7, 132 pp.
- MAURIZIO R., 1994: I piccoli mammiferi (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Carnivora) della Bregaglia (Grigioni, Svizzera).–*Il Naturalista Valtellinese–Atti Mus. Civ. nat. Morbegno*, 5: 91–138.
- MESERVE P.L., 1977: Three-dimensional home ranges of cricetid rodents. – *J. Mamm.*, 58: 549–558.
- MINERBI S., 1993: Monitoring of forest condition in South Tyrol. – Forest Department, Office Nr. 32.1, Bolzano, 40 pp.
- MONTGOMERY W.I., 1980: The use of arboreal runways by the woodland rodents, *Apodemus sylvaticus* (L.), *A. flavicollis* (Melchior) and *Clethrionomys glareolus* (Schreber). – *Mammal Review*, 10: 189–195.
- MONTOLLI A., 1993: Studio sui Micromammiferi per il progetto »International Cooperative Program on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests« in Alto Adige 1992–1993.

- MÜLLER J.P., 1972: Die Verteilung der Kleinsäuger auf die Lebensräume an einem Nordhang im Churer Rheintal. – Zeitschrift für Säugetierkunde, 37: 257–286.
- MÜLLER J.P., 2000: Reservat Munté: Entstehungsgeschichte, Artenvielfalt und Pflege – Kleinsäuger (Insektenfresser und Nagetiere). – Jber. Natf. Ges. Graubünden, 109: 201–204.
- MULLICAN T.R. & J.T. BACCUS, 1990: Horizontal and vertical movements of the white-ankled mouse (*Peromyscus pectoralis*) in Central Texas. – J. Mamm., 71: 378–381.
- OLSZWESKI J.L., 1968: Role of uprooted trees in the movements of rodents in forests. – Oikos, 19: 99–104.
- ORTNER P., 1988: Tierwelt der Südalpen – unter besonderer Berücksichtigung Südtirols. 3. Auflage – Athesia, Bozen: 288 S.
- ORTNER P., 1994: Rote Liste der gefährdeten Säugetiere (Mammalia excl. Chiroptera) Südtirols [p. 46–53]. – In: Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols. Abteilung für Landschafts- und Naturschutz der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol: 420 pp.
- PASSAMANI M., 1995: Vertical stratification of small mammals in Atlantic Hill forest. – Mammalia, 59: 276–279.
- PÖRNBACHER D., 1993: Studio biologico e demoecologico su infestazioni di *Diprion pini* (Linnaeus) (Hymenoptera, Diprionidae) in Val Venosta. – Tesi di Laurea, Univ. degli Studi di Padova: 214 pp. [p. 178–181]
- PSCHORN-WALCHER H., 1982: Symphyta, Pflanzenwespen. – In: SCHWENKE W. (Hrsg.) Die Forstschädlinge Europas, Bd.4 Hautflügler und Zweiflügler. – P. Parey, Hamburg und Berlin: 392 S. [pp. 4–128].
- REITER G. & N. WINDING, 1997: Verbreitung und Ökologie alpiner Kleinsäuger (Insectivora, Rodentia) an der Südseite der Hohen Tauern, Österreich. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 3: 97–135.
- RISCH T.S. & M.J. BRADY, 1996: Trap height and capture success of arboreal small mammals: Evidence from Southern Flying Squirrels (*Glaucomys volans*). – Am. Midl. Nat., 136: 346–351.
- SAYER M., 1989: Zur Nahrungsbiologie der Kleinsäuger im Kalkbuchenwald. – Verh. D. Ges. Ökol. Göttingen, 17: 307–313.
- SCHEDL W., 1968: Der Tiroler Baumschläfer (*Dryomys nitedula intermedius* [Nehring, 1902]). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 56: 389–406.
- SCHRÖPFER R., 1990: The structure of European small mammal communities. Zool. Jb. Syst., 117: 355–367.
- SLOTTA-BACHMAYR L., RINGL C. & N. WINDING, 1998: Faunistischer Überblick und Gemeinschaftsstruktur von Kleinsäugetieren in der Subalpin- und Alpinstufe im Sonderschutzgebiet Piffkar, Nationalpark Hohe Tauern. – Wissenschaftl. Mitteilungen aus dem Nationalpark H. Tauern, 4: 185–206.
- SLOTTA-BACHMAYR L., LINDNER R. & N. WINDING, 1999: Populationsveränderung und Einfluß der Beweidung auf Kleinsäuger in der Subalpin- und Alpinstufe im Sonderschutzgebiet Piffkar, Nationalpark Hohe Tauern. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 5: 113–126.
- SPITZENBERGER F., 2001: Die Säugetierfauna Österreichs. – austria medien service GmbH, Graz, 895 pp.
- SPITZENBERGER F., GUTLEB B. & A. ZEDROSSER, 1996: Die Säugetiere Kärntens, Teil II. – Carinthia II, 186./106: 197–304.
- STODDART D.N., 1979: Ecology of small mammals. – Chapman and Hall, 383 pp.
- TAGLIAPIETRA V., CATTADORI I.M., FERRARI N., RIZZOLI A., PERKINS S. & P.J. HUDSON, 2000: Micromammiferi, zecche e malattie trasmesse: Risultati preliminari della ricerca in Trentino. – Report Centro di Ecologia Alpina, 21: 33–41.
- TATTERSALL F. & S. WHITBREAD, 1994: A trap-based comparison of the use of arboreal vegetation by populations of bank vole (*Clethrionomys glareolus*); woodmouse (*Apodemus sylvaticus*) and common dormouse (*Muscardinus avellanarius*). – J. Zool. (Lond.), 233: 309–314.

## L'acquario di barriera corallina del Museo di Scienze Naturali di Bolzano

Massimo Morpurgo\*

### Abstract

#### The Reef Aquarium of the Natural History Museum South Tyrol in Bolzano

In 1997 in the Natural History Museum South Tyrol in Bolzano was constructed a large reef tank to explain effectively the formation of the Dolomites. The tank with sump, filter and connected tanks, contains 8.000 liters of saltwater. The water is filtered with mechanical filter, biological filter with 200 Kg live rocks (sump and refugium), protein skimmer and active carbon. The water temperature is maintained between 25 °C e 27 °C through a powerful cooler and two ventilators. A calcium reactor and dosage saturated Kalkwasser are used to maintain alkalinity and calcium levels. Lighting consists of three 1.000-watt metal halides and 18 58-watt blue fluorescents. Water is circulated using 8 pumps (80.000 liters per hour). In the spring 1998 were introduced the first invertebrates and fishes. Actually the tank contains 12 species of reef fishes, 18 genus of scleractinian corals, 6 genus of soft corals and numerous other invertebrates. Some scleractinian corals and many soft corals are reproduced asexually. Recently the scleractinian coral *Heliofungia actiniformis* is reproduced even sexually. In the years the reef aquarium has become the attraction of the permanent exhibition of the Natural History Museum South Tyrol and is used much in education.

### 1 Introduzione

L'esposizione permanente del Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige è suddivisa in due piani: il primo piano è dedicato alla geologia e il secondo agli ambienti naturali dell'Alto Adige. Nell'ultima delle cinque sale del primo piano è illustrata la genesi delle Dolomiti ed è stato allestito l'acquario di barriera corallina. Questo acquario da 8000 litri d'acqua salata è in funzione da ormai 5 anni. Per le sue notevoli dimensioni e per la fedele ricostruzione ambientale, con pesci corallini dalla sgargiante colorazione e numerosi Madreporari e Alcionacei, suscita subito l'interesse dei visitatori – giovani ed adulti – anche se tanti, in un primo momento di perplessità, forse si domanderanno a quale scopo sia esposto un acquario marino al Museo di Scienze Naturali di Bolzano. Scopo di quest'articolo è spiegare il perché sia stato allestito l'acquario e presentare le peculiarità dell'impianto e della comunità biologica.

### 2 Una barriera corallina in Alto Adige?

Nel Triassico, dove ora sorgono le Dolomiti, era presente un mare tropicale poco profondo, nelle cui acque alghe, spugne e coralli formarono delle «barriere coralline». Il termine è scritto tra virgolette poiché le «barriere coralline» triassiche erano molto diverse da quelle attuali. Infatti, come testimoniano i fossili di circa 230–220 milioni di anni fa, esse erano composte soprattutto da alghe e spugne calcaree, mentre i coralli erano sporadici. Il fondo marino continuò a sprofondare lentamente (subsidenza) e di conseguenza le barriere crebbero velocemente in altezza originando, in pochi milioni di anni, stra-

\* Dott. Massimo Morpurgo, Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige, I-39100 Bolzano (Italia)  
e-mail: massimo.morpurgo@naturmuseum.it



ti di roccia calcarea di diverse centinaia di metri di spessore. Successivamente le rocce calcaree (carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$ ) si trasformarono in dolomia, carbonato doppio di calcio e magnesio  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ . Tale processo di trasformazione, detto dolomitizzazione, si è verificato lentamente con modalità ancora oggi poco conosciute. Circa 20 milioni di anni fa in seguito a movimenti tettonici le Dolomiti hanno incominciato a sollevarsi e si sono originate le montagne attuali come ad esempio il Sassolungo e il Sassopiatto (BOSELLINI, 1996).

### Riprodurre il mare triassico?

Per dare al visitatore un'idea viva dell'aspetto che poteva avere il mare tropicale triassico è stato allestito un acquario marino. A questo punto si ponevano due possibilità: cercare di ricreare in acquario una «barriera corallina» triassica con solo quelle poche specie attuali molto simili a quelle fossili (alcuni Madreporari, Spugne, Molluschi e Crinoidi) oppure riprodurre, in piccolo, una barriera corallina attuale. La prima soluzione sarebbe stata molto più rigorosa dal punto di vista paleontologico, ma sarebbe stata un errore dal punto di vista ecologico e funzionale. Infatti in questo modo si sarebbe assemblata una comunità biologica assolutamente artificiale e incompleta (molte specie triassiche si sono estinte senza «lasciare» specie simili attuali) e che molto difficilmente avrebbe potuto raggiungere, in acquario, un equilibrio ecologico. Di conseguenza si è preferita la seconda possibilità e per realizzarla si è scelto un impianto di grandi dimensioni per ottenere un ambiente più ricco di specie e quindi più stabile.

## 3 L'impianto

La ditta «Royal Exclusiv Aquarien und Anlagenbau» di Klaus Jansen (Colonia, Germania) ha realizzato l'impianto nel 1997. L'acquario ha un volume lordo di circa 5700 litri (dimensioni 320 x 150 x 120 cm) ed è costruito in legno multistrato, rinforzato con una cornice d'acciaio, rivestito internamente con lastre di PVC. L'interno dell'acquario è visibile attraverso un grande vetro frontale di 40 mm di spessore e uno più piccolo laterale. L'acquario è collocato su un robusto supporto in acciaio. Il peso dell'acquario tra vasca, materiale d'arredamento ed acqua è di circa 7 tonnellate. Il sistema di filtraggio e di trattamento dell'acqua è ubicato in un locale nel sotterraneo del Museo.

L'acqua dall'acquario al primo piano arriva per caduta nel sotterraneo, attraverso delle tubature in PVC, in una vasca di raccolta di circa 4800 litri (250 x 160 x 120 cm) dove sono presenti circa 200 Kg di rocce vive illuminate con tubi al neon. Dalla vasca di raccolta l'acqua viene pompata dalla pompa principale (30.000 litri/h) in una tubatura che si ramifica. Una parte dell'acqua va allo schiumatoio alto 3 metri e di oltre 500 litri di volume, che è il cuore del sistema di filtraggio e successivamente torna alla vasca di raccolta. Una parte dell'acqua va al refrigeratore ed, eventualmente a seconda delle necessità, al filtro a carbone attivo e poi torna alla vasca di raccolta. La maggior parte dell'acqua viene invece pompata all'acquario superando un dislivello di quasi 10 m tra la pompa principale e la superficie dell'acqua dell'acquario. Nel 2000 alla vasca di raccolta sono stati collegati un reattore al calcio di costruzione artigianale funzionante con anidride carbonica e 2 acquari di allevamento e quarantena. Complessivamente nell'acquario d'esposizione, vasca di raccolta, schiumatoio e acquari collegati circolano circa 8.000 litri d'acqua salata.

### Lo schiumatoio

In un acquario di barriera corallina le proteine disciolte in acqua derivanti dalla decomposizione di animali e piante morti, delle feci e dei resti di cibo devono essere eliminate

prima di essere mineralizzate dai batteri, questo per ridurre la formazione di ammoniaca – ione ammonio e la loro successiva ossidazione batterica (nitrificazione) dapprima in nitriti e quindi in nitrati. L'accumulo di nitrati in acqua favorisce la crescita delle alghe che competono con gli invertebrati sessili e possono arrivare a «soffocarli». Lo schiumatoio permette di eliminare dall'acqua buona parte delle proteine disciolte prima che esse siano mineralizzate. Nella colonna d'acqua dello schiumatoio è presente un flusso ascensionale di piccole bolle d'aria prodotto per «effetto Venturi» dalla pompa di movimento. Semplificando molto il discorso, le proteine disciolte in acqua hanno delle cariche elettriche con le quali rimangono attaccate sulla superficie delle bollicine d'aria. Nella parte superiore dello schiumatoio le bollicine d'aria formano una schiuma. La parte inferiore della schiuma è bianca ed è formata da bolle che si rompono rapidamente, invece la parte superiore è più densa e di colore verde-marrone e contiene le proteine ed altre sostanze di rifiuto. È il così detto *adsorbato*, che tracima nel bicchiere di raccolta e può così essere eliminato (FOSSÀ & NILSEN, 1995a e 2001; DELBEEK & SPRUNG, 1996).



Fig. 1: Panoramica frontale dell'acquario del Museo ( Foto: A. Ochsenreiter )

### Le rocce vive

Con questo termine in acquariologia marina si designano le rocce di origine biologica formate da scheletri di Madreporari morti, altri invertebrati e alghe calcaree. Hanno la caratteristica di essere molto porose per l'azione degli organismi perforatori come ad

esempio spugne e molluschi. Sulla superficie di queste rocce e al loro interno sono presenti tantissimi invertebrati (Protozoi, Poriferi, Cnidari, Nematodi, Anellidi, Crostacei, Molluschi, Briozoi, Echinodermi, Tunicati ed altri) ed alghe con relative uova e spore e per questo esse sono definite «vive». Le rocce vive vengono raccolte in mare in prossimità della barriera corallina. Con esse in acquario si introducono tantissimi organismi che colonizzano l'ambiente artificiale conferendo stabilità al sistema. Una seconda caratteristica delle rocce vive è la diminuzione graduale della concentrazione dell'ossigeno disciolto in acqua procedendo dall'esterno verso l'interno delle rocce. Sulla superficie delle rocce vive sono presenti i batteri nitrificatori (*Nitrosomonas* e *Nitrobacter*) che trasformano l'ammoniaca ( $\text{NH}_3$ )–ione ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ) in nitriti ( $\text{NO}_2^-$ ) e successivamente questi in nitrati ( $\text{NO}_3^-$ ), mentre al loro interno, in carenza d'ossigeno, prevalgono i batteri denitrificatori che trasformano i nitrati in azoto ( $\text{N}_2$ ) e in protossido d'azoto ( $\text{N}_2\text{O}$ ) (FOSSÀ & NILSEN, 1996a; DELBEEK & SPRUNG, 1996).

La vasca di raccolta del sotterraneo con i 200 Kg di rocce vive illuminate ha una duplice funzione di filtro biologico con nitrificazione e denitrificazione e di *refugium*. Con questo termine si intende un ambiente privo o quasi di predatori (sono assenti pesci e Madreporari) in cui piccoli invertebrati, principalmente Anellidi, Crostacei, Molluschi ed Echinodermi, possono riprodursi liberamente aumentando la biodiversità del sistema acquario e quindi la sua stabilità. Una parte di essi viene aspirata dalla pompa principale e portata in acquario, dove costituisce un'integrazione naturale dell'alimentazione di invertebrati sessili e pesci.

#### Filtro a carbone attivo

Nell'acqua dell'acquario si formano come prodotto secondario della decomposizione batterica delle sostanze coloranti (fenoli), che conferiscono all'acqua una colorazione giallastra. Il filtro a carbone attivo permette di eliminarle. Inoltre molti Celenterati, similmente a molte piante, producono sostanze tossiche per altre specie, come ad esempio i terpeni prodotti da alcuni Alcionacei, che servono essenzialmente ad ostacolare specie concorrenti per lo spazio. Questo fenomeno è particolarmente importante nell'ambiente chiuso di un acquario. Il filtraggio dell'acqua con carbone attivo permette di eliminare parte di queste tossine. L'uso prolungato del carbone attivo può però avere degli effetti negativi. Infatti il carbone attivo può eliminare dall'acqua anche nutrienti organici ed inorganici indispensabili per Alcionacei e Madreporari ed aumentare la penetrazione dei raggi UV. Questo può, in casi estremi, portare allo «sbiancamento» dei Madreporari e alla morte degli Alcionacei più delicati come ad es. *Xenia* (FOSSÀ & NILSEN, 1995a, 1995c e 2001; DELBEEK & SPRUNG, 1996 e 1998).

L'acqua dell'acquario del Museo viene filtrata con 4 litri di carbone attivo ogni 2–3 mesi per 48 ore.

#### Controllo della temperatura

La maggior parte dei Madreporari ermatipici necessita di una temperatura dell'acqua tra i 20 e i 30 °C. Per brevi periodi possono essere tollerate temperature appena inferiori o superiori a questi limiti (SCHUHMACHER, 1982; FOSSÀ & NILSEN, 1995a e 2001). Per ottenere una crescita ottimale la temperatura dell'acqua dell'acquario viene mantenuta tra i 25 °C in inverno e i 27 °C in estate. Il calore prodotto dalle pompe di movimento e dalle lampade è tale da riscaldare l'acqua dell'acquario anche nei mesi invernali. Nei mesi più caldi è indispensabile raffreddare l'acqua con un potente refrigeratore per mantenere la temperatura sotto i 27 °C. Per ridurre le ore di funzionamento del refrigeratore nel 2000 sono stati montati due ventilatori sopra la superficie dell'acqua dell'acquario. La ventilazione forzata determina un forte aumento dell'evaporazione (circa 50 litri d'acqua al giorno) con conseguente raffreddamento dell'acqua.

### Movimento dell'acqua

Oltre alla pompa principale da 30.000 l/h posta nel sotterraneo, l'acquario è dotato di un sistema interno di movimento dell'acqua composto da 6 pompe ad immersione da 5.000 l/h ciascuna, quattro delle quali sono dotate di filtro meccanico e da una pompa esterna da 20.000 l/h posizionata sotto l'acquario. Quest'ultima è collegata a un sistema con due elettrovalvole e dei timers che permette di alternare il flusso d'uscita dell'acqua: solo dal lato destro oppure solo dal lato sinistro oppure contemporaneamente da ambedue i lati. Il tutto per simulare l'alternarsi ciclico nell'arco delle 24 ore del verso di movimento dell'acqua con l'alta e bassa marea. Le cicliche variazioni della circolazione dell'acqua in acquario riducono la formazione di zone di ristagno e deposito di sedimenti e sono importanti per lo sviluppo armonioso delle colonie di Madreporari e Alcionacei (FOSSÀ & NILSEN, 1995a, 1995c e 2001; DELBEEK & SPRUNG, 1996 e 1998). In totale le pompe dell'acquario generano un movimento dell'acqua pari a 80.000 l/h, pari a dieci volte il volume d'acqua dell'acquario in un'ora.



Fig. 2: Fornitura dell'acqua di mare del Mediterraneo nel giugno 1997 (Foto: L. Tagnin)

Fig. 3: L'impianto di filtraggio nel sotterraneo del Museo (Foto: M. Morpurgo)

### 4000 watt di luce

Per la crescita dei Madreporari ed Alcionacei con zooxantelle e delle tridacne è fondamentale la qualità e quantità della luce (KNOP, 1994; FOSSÀ & NILSEN, 1995a, 1995c, 1996b e 2001; DELBEEK & SPRUNG, 1996 e 1998). L'illuminazione dell'acquario è costituita da 3 lampade HQI da 1000 W Osram T Day light da 6.000 Kelvin e 18 tubi al neon blu Osram L da 58 W/67. L'abbinamento di queste lampade permette di ricreare una luce che per intensità e composizione spettrale è molto simile alla luce naturale. Le lampade HQI sono in funzione per 8 ore e mezza al giorno mentre i tubi al neon per 12. L'accensione e lo spegnimento delle lampade avvengono gradualmente tramite 5 timers per ricreare l'effetto alba – tramonto.

### Qualità dell'acqua

Nella vasca di raccolta del sotterraneo sono immerse 4 sonde collegate a un computer (IKS Aquastar) che misura e registra costantemente la temperatura dell'acqua, la conducibilità elettrica, il pH e il potenziale redox. La conducibilità elettrica ha un valore medio di 51–52 mS/cm a 25 °C a cui corrisponde una salinità di circa 34‰, ossia di 34

grammi di sale in 1000 gr d'acqua salata (FOSSÀ & NILSEN, 2001). Per mantenere costante la salinità quotidianamente viene aggiunta una quantità d'acqua dolce pari a quella persa per evaporazione (fino a 50 litri al giorno). A tale scopo l'acqua del rubinetto viene trattata con un impianto ad osmosi inversa che elimina quasi tutti i sali presenti in acqua. «L'acqua d'osmosi» viene raccolta in serbatoio da 1500 litri. In un secondo serbatoio delle stesse dimensioni con «l'acqua d'osmosi» viene preparata l'acqua salata con la quale si effettuano i cambi parziali. Due pompe peristaltiche permettono di attivare il cambio parziale in continuo dell'acqua dell'acquario: la prima pompa l'acqua dalla vasca di raccolta nello scarico e la seconda dal serbatoio dell'acqua salata alla vasca di raccolta. In media mensilmente vengono cambiati circa 1.200 litri d'acqua salata, pari al 15% del volume complessivo. Una terza pompa peristaltica pompa l'acqua d'osmosi dal serbatoio alla vasca di raccolta oppure in un bidone da 50 litri, posto sopra la vasca di raccolta, nel quale viene preparata manualmente la soluzione satura di idrossido di calcio ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), il così detto *Kalkwasser* (WILKENS & BIRKHOLZ, 1995; WILKENS, 1995; FOSSÀ & NILSEN, 1995a, 1995c e 2001; DELBEEK & SPRUNG, 1996 e 1998). La soluzione satura d'idrossido di calcio (con  $\text{pH}=12,4$ ) viene aggiunta goccia a goccia all'acqua dell'acquario durante la notte per evitare sbalzi di pH. Infatti il valore del pH dell'acqua varia da 8,00 (la mattina all'accensione delle luci) a 8,40 (la sera allo spegnimento delle luci). Fino al 2000 era in funzione un miscelatore automatico di idrossido di calcio, che è stato smontato e sostituito con un reattore al calcio con anidride carbonica. Esso è costituito da un cilindro in plexiglas riempito con ghiaia corallina all'interno del quale fluisce l'acqua dell'acquario alla quale viene aggiunta anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) proveniente da una bombola. L'anidride carbonica in acqua forma acido carbonico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) che abbassa il pH dell'acqua ( $\text{pH}=6,0-6,5$ ) e scioglie il carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) della ghiaia corallina formando bicarbonato di calcio. L'acqua che ritorna all'acquario è quindi arricchita di ioni calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) e di ioni bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) (HEBBINGHAUS, 1994). L'uso combinato di reattore al calcio e soluzione satura di idrossido di calcio permette di evitare brusche oscillazioni del pH e di mantenere una buona durezza carbonatica ( $7-10^\circ\text{dKH}$ ) e la concentrazione di calcio di 400–450 mg/l. Il sistema di filtraggio combinato: filtro meccanico, filtro biologico con rocce vive, schiumatoio e carbone attivo, permette di mantenere la concentrazione dei nutrienti bassa. La concentrazione dei nitrati varia da 1 a 10 mg/l, mentre quella dei fosfati oscilla da 0,01 a 0,1 mg/l.

Fino al 1999 venivano aggiunti all'acqua stronzio, sotto forma di cloruro di stronzio ( $\text{SrCl}_2$ ) in soluzione al 5%, e iodio sotto forma di ioduro di potassio (KI) in soluzione al 1% (FOSSÀ & NILSEN, 1995a e 2001; DELBEEK & SPRUNG, 1996). Nel 1999 si è verificata una proliferazione massiccia di alghe mucillaginose marroni come quelle descritte da KÜCK & al. (1999) nell'acquario di Bochum probabilmente a causa dell'accumulo di iodio nell'acqua. Sospesa la somministrazione di iodio nell'arco di 6 mesi le alghe sono gradualmente scomparse. La soluzione di cloruro di stronzio non è più stata aggiunta, poiché la ghiaia corallina del reattore al calcio contiene stronzio che viene sciolto in acqua insieme al calcio. Il cambio parziale d'acqua del 15% mensile permette di mantenere costante la concentrazione degli oligoelementi che quindi non vengono aggiunti.

#### 4 Allestimento

L'acquario è rivestito internamente con una speciale schiuma poliuretana atossica di colore grigio-bruno con cui sono state celate le tubature interne in PVC e le pompe ad immersione. L'arredamento interno è costituito da circa 1000 Kg di pietre calcaree cementate con la schiuma poliuretana, che una volta ricoperta dalle alghe è irriconoscibile dalle rocce dell'arredamento. Nel giugno del 1997 l'acquario è stato riempito con

acqua di mare del Mediterraneo che è stata gentilmente fornita dall'Acquario di Genova e trasportata con un'autobotte. L'acqua di mare ha il vantaggio rispetto a l'acqua salata sintetica di accelerare il processo di maturazione dell'acquario trasportandovi preziosi microrganismi. Nel novembre del 1997 sono stati introdotti circa 100 Kg di rocce vive. Dopo la loro introduzione nell'acquario si è verificata una crescita esplosiva di alghe verdi, soprattutto alghe verdi filamentose, alcune delle quali hanno raggiunto una lunghezza anche di 30 cm. Per combattere queste alghe nei mesi successivi sono stati introdotti diversi organismi alghivori. Per primi sono stati introdotti dei Gasteropodi erbivori dei generi *Tectus* e *Nerita*, che sono dei grandi «brucatori» del tappeto di alghe che ricopre il materiale d'arredamento. Successivamente nell'aprile del 1998 sono stati introdotti i primi pesci: 5 *Zebrasoma flavescens* ghiotti di alghe filamentose. La squadra di alghivori è stata poi ampliata con i Blennidi *Salarias fasciatus* e *Atrosalarias fuscus* (FOSSÅ & NILSEN, 1996a; DELBEEK & SPRUNG, 1996). Quindi si è iniziato a popolare gradualmente l'acquario con invertebrati sessili robusti: gli Alcionacei *Sarcophyton* spp. e *Sinularia* spp. e gli Zoantiniari *Zoanthus* spp. e *Protopalythoa* spp. Date le dimensioni della vasca per collocare gli organismi sessili si deve lavorare dall'alto con una pinza e uno «specchio», ossia una bacinella con il fondo in plexiglas, che permette di vedere sotto acqua come con la maschera subacquea. Oltre a utilizzare organismi catturati in natura si è cercato, nei limiti del possibile, di procurare invertebrati riprodotti in cattività. Nel giugno del 1998 sono arrivati i primi Madreporari tra cui *Pocillopora* sp. e *Montipora digitata* riprodotti nel magnifico acquario corallino di 20.000 litri del Löbbecke Museum Aquazoo di Düsseldorf in Germania. Nel mese successivo sono stati introdotti alcuni Alcionacei relativamente delicati tra cui *Xenia elongata* e *X. umbellata* provenienti dagli acquari corallini della Haus der Natur di Salisburgo in Austria.

## 5 Comunità biologica attuale

Tutti i pesci e gli invertebrati provengono dall'Indo-Pacifico: dal Mar Rosso alle Isole Hawaii, la maggior parte dall'Indonesia. La comunità biologica è stata composta sulla base delle compatibilità delle singole specie tra di loro e con le condizioni ambientali. Sono state scelte solo specie che da letteratura vivono bene in acquario. Le specie sono state scelte anche in modo da popolare tutte le fasce d'acqua e microambienti (fondo, zone all'ombra, zone in piena luce o in piena corrente, cavità...) (DE GRAF, 1978; HUMANN, 1993; THALER, 1995; WILKENS, 1995; DELBEEK & SPRUNG, 1996 e 1998; FOSSÅ & NILSEN, 1995b, 1995c, 1996a, 1996b, 1998; BAENSCH & DEBELIUS, 1997; BAENSCH & PATZNER, 1998; ERHARDT & MOOSLEITNER, 1997a, 1997b; ERHARDT & BAENSCH, 1998 e 2000; PATZNER & MOOSLEITNER, 1999; VERON, 1986 e 2000; BROCKMANN, 2000). Molte specie sono state introdotte in acquario per controllare la crescita delle alghe o la proliferazione di eventuali parassiti degli invertebrati sessili o ancora per fare da «spazzini» sul fondo (eliminare resti di cibo e organismi morti) (DELBEEK & SPRUNG, 1996; FOSSÅ & NILSEN, 1996a).

A distanza di 4 anni dall'introduzione dei primi ospiti l'aspetto dell'acquario è notevolmente cambiato. Grazie alla regolare aggiunta di idrossido di calcio e al reattore al calcio le alghe calcaree rosse e varie specie dell'alga calcarea verde *Halimeda* sono cresciute sul materiale d'arredamento. Sul fondo localmente le «foglie» morte di *Halimeda* hanno formato uno strato di sabbia di 1 cm di spessore. Attualmente sono presenti 12 specie di pesci tra cui risaltano particolarmente i pesci chirurgo: *Acanthurus leucosternon*, *Paracanthurus hepatus*, *Zebrasoma flavescens* e *Z. xanthurum* (LUTY, 1999) (Tabella 1). Molti esemplari come ad esempio i Blennidi *Atrosalarias fuscus* e *Salarias fasciatus* hanno compiuto 4 anni in acquario. I Madreporari sono presenti con 18 generi, tra cui i generi a polipi piccoli: *Acropora*, *Montipora*, *Pocillopora*, *Porites*, *Stylophora*. Il genere *Montipora*, rappre-

sentato da almeno 6 specie, una sola delle quali è di sicura determinazione *M. digitata*, cresce particolarmente bene e si riproduce per via asessuata. Oltre ai Madreporari sono presenti altri «coralli duri» come il corallo blu *Heliopora coerulea* e il corallo di fuoco *Millepora* sp.. Molto numerosi sono anche gli Alcionacei con i generi *Cladiella*, *Lobophytum*, *Nephthea*, *Sarcophyton*, *Sinularia* e *Xenia*. Tra gli altri invertebrati sessili sono particolarmente appariscenti le 4 specie di *Tridacna*: *T. crocea*, *T. derasa*, *T. maxima*, *T. squamosa*. L'esemplare di *T. derasa*, in acquario da 4 anni, è cresciuto rapidamente decuplicando il peso iniziale e ha raggiunto la maturità sessuale come maschio. In più occasioni è stato possibile osservare l'emissione di spermatozoi in acqua. Nei prossimi anni dovrebbe raggiungere la maturità sessuale anche come femmina. Infatti nelle tridacne maturano prima le gonadi maschili, successivamente le gonadi femminili e contemporaneamente rimangono attive quelle maschili (KNOP, 1994).

Particolarmente interessanti per il pubblico sono gli Attiniari *Stichodactyla haddoni* ed *Entacmea quadricolor* che vivono in simbiosi con i pesci pagliaccio rispettivamente *Amphiprion melanopus* e *A. clarki* (FAUTIN & ALLEN, 1994). In tre anni, sotto la protezione dei tentacoli urticanti dell'anemone di mare, la coppia di *A. melanopus* ha deposto 70 volte le uova (200–300 uova per volta): in media una deposizione ogni 15 giorni! Le uova schiudono la sera del decimo giorno dalla deposizione, grazie alle cure parentali dei genitori che le difendono attivamente e le ventilano.

Oltre ai pesci ed invertebrati introdotti appositamente in acquario sono presenti innumerevoli organismi che sono arrivati come «clandestini» con le rocce vive o con gli invertebrati sessili e si sono riprodotti. Soprattutto nei filtri e nelle vasche di accrescimento e quarantena è possibile osservare Protozoi (come il grande Foraminifero *Homotrema rubrum*), Poriferi, Cnidari (tra cui gli Attiniari infestanti *Aiptasia* e *Anemonia*), Policheti Erranti e Sedentari, Crostacei (Copepodi, Misidacei, Anfipodi, Isopodi ...), Molluschi Gasteropodi, Echinodermi (Asteroidei ed Ofiuroidei) ed altri ancora.

## 6 Riproduzioni in acquario

Alcune specie di Alcionacei e di Madreporari si sono riprodotte per via asessuata in acquario. Gli Alcionacei *Xenia*, *Sinularia* e *Sarcophyton* si riproducono facilmente per scissione. Particolarmente rapida può essere la riproduzione di *Xenia*: nell'arco di un paio di mesi in condizioni ottimali la popolazione può decuplicare (MORPURGO, 2000). *Sinularia*, oltre ad essersi riprodotta spontaneamente per scissione, è stata riprodotta artificialmente con il metodo di KNOP (1998). Si recide un ramo di *Sinularia* con una lama affilata e pulita (contemporaneamente si filtra l'acqua con carbone attivo per eliminare i terpeni rilasciati dalla colonia ferita). Quindi si infila un sottile bastoncino di plastica atossica o di legno (stuzzicadenti) attraverso il ramo reciso, circa 1 cm sopra la superficie di taglio. Si lascia «riposare» il pezzo per alcuni giorni adagiandolo in acquario in un punto illuminato e ricco di corrente, in modo tale che la ferita possa rimarginare. Infine con degli elastici si lega lo stuzzicadenti a un sasso, nell'arco di due settimane il ramo di *Sinularia* si fissa al substrato. Questo tipo di intervento si è reso addirittura necessario per «potare» le colonie cresciute troppo che, arrivando a toccare dei Madreporari vicini, li stavano danneggiando.

Tra i Madreporari il genere *Montipora* è quello che più facilmente si riproduce per via asessuata per frammentazione. La riproduzione può essere spontanea oppure artificiale. Nel secondo caso è sufficiente staccare dei «rametti» da una colonia e incastrarli su un substrato idoneo. A tale scopo è possibile utilizzare anche uno speciale cemento a due componenti per coralli. In condizioni ambientali ottimali, i rametti crescono rapidamente ricoprendo il cemento formando una nuova colonia. Una delle vasche di qua-

rantena ed accrescimento del sotterraneo è adibita alla «coltivazione» di colonie di *Montipora* riprodotte artificialmente. Attualmente sono in accrescimento numerose colonie di *M. digitata* e di una seconda specie di incrostante verde non determinata (VERON, 2000) che sono i discendenti degli esemplari donati nel giugno del 1998 dal Löbbecke Museum Aquazoo di Düsseldorf. Alcune di queste colonie sono utilizzate per popolare l'acquario d'esposizione, le altre sono utilizzate per scambi con acquariofili privati o con acquari pubblici. Recentemente alcune colonie di queste due specie di *Montipora* sono state fornite all'Acquario del Parco Le Navi di Cattolica, prossimamente è previsto uno scambio con l'Acquario di Genova.

### Riproduzione sessuata

Nella primavera del 2002 è stato scoperto su una roccia presente in acquario da più di 4 anni un antocaulo di *Heliofungia actiniformis*. Questa specie appartiene alla famiglia dei Fungidi che è caratterizzata da una singolare forma di riproduzione sessuale, mediante la quale vengono prodotti dei cosiddetti antocauli. Per antocaulo si intende il polipo sessile, peduncolato, che si sviluppa dalla larva planula una volta che questa si è insediata su un substrato. Durante l'accrescimento si allunga il peduncolo basale e si allarga il disco orale detto antociato (FOSSÀ & NILSEN, 1995c). L'antocaulo scoperto è nato quasi sicuramente per riproduzione sessuale in acquario e questo è un evento raro riportato solo singolarmente in letteratura (HEBBINGHAUS, 2001). Successivamente il polipo discoidale si è staccato dal peduncolo fissato al substrato e adesso continua ad accrescersi libero sul fondo. Sull'antocaulo si è formato un secondo antociato (una sorta di strobilazione) che attualmente sta crescendo.

Diverse specie di pesci corallini depongono regolarmente le uova nell'acquario del Museo. Purtroppo, allo stato attuale, si è riusciti ad allevare solo gli avannotti di *Pterapogon kauderni*. Questo Apogonide originario dell'Indonesia è un incubatore orale. Il maschio, dopo la fecondazione delle uova, «cova» le uova in bocca per 4 settimane, durante le quali non si alimenta. Quindi libera i piccoli pesci completamente sviluppati tra gli aculei dei ricci di mare *Diadema*, dove essi trovano rifugio e non vengono predati dagli altri pesci (FOSSÀ & NILSEN, 1995b; BAENSCH & PATZNER, 1998). I giovani *Pterapogon kauderni* nati nell'acquario d'esposizione sono stati trasferiti in una delle vasche di accrescimento del sotterraneo dove, fin dal primo giorno, sono stati alimentati con naupli di *Artemia salina*. I primi nati hanno adesso un anno d'età e hanno raggiunto la maturità sessuale e si attende la loro riproduzione.

L'acquario di barriera corallina del Museo di Scienze Naturali di Bolzano è stato allestito per presentare in maniera viva la genesi delle Dolomiti. Negli anni è diventato l'attrazione dell'esposizione permanente del Museo. Infatti per poter osservare in un museo o in un acquario pubblico un altro acquario di barriera corallina di queste dimensioni e con la stessa varietà di invertebrati sessili e pesci da Bolzano è necessario andare alla «Haus der Natur» di Salisburgo o all'Acquario di Genova. L'interesse didattico suscitato dall'acquario è aumentato negli anni. Sempre più classi scolastiche vengono appositamente al Museo per effettuare lezioni davanti all'acquario di barriera corallina sulla sistematica zoologica, sulle simbiosi, sui tipi di riproduzione e sull'etologia dei pesci.

In futuro si prevede di aumentare ulteriormente la biodiversità dell'acquario aggiungendo alla comunità biologica attuale nuove specie di pesci ed invertebrati, ad esempio Madreporari a polipo piccolo come *Acropora*, utilizzando il più possibile esemplari riprodotti in acquario ottenuti tramite scambi con acquari pubblici, musei e allevatori privati.



**Tabella 1:****Lista dei pesci e dei principali invertebrati presenti nell'acquario di barriera corallina del Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige nel giugno 2002**

			Esemplari o colonie	note
CNIDARIA	HYDROZOA	<i>Millepora</i> spp.	2	
	STOLONIFERA	<i>Pachyclavularia</i> spp.	8	riproduzione
ALCYONACEA		<i>Cladiella</i> sp.	1	
		<i>Lobophytum</i> spp.	8	
		<i>Nephthea</i> sp.	2	
		<i>Sarcophyton</i> spp.	10	riproduzione
		<i>Sinularia</i> spp.	12	riproduzione
		<i>Xenia elongata</i>	6	riproduzione
HELIOPORACEA	<i>Helipora coerulea</i>	2	riproduzione	
ACTINARIA		<i>Entacmaea quadricolor</i>	1	
		<i>Stichodactyla haddoni</i>	1	
		<i>Aiptasia</i> sp.	decine	infestante
		<i>Anemonia</i> cf. <i>majano</i>	decine	infestante
ZOANTHINIARIA	<i>Protopalythoa</i> sp.	2		
CORALLIMORPHARIA		<i>Discosoma</i> spp.	decine	riproduzione
		<i>Rhodactis</i> spp.	decine	riproduzione
SCLERACTINIA		<i>Acropora</i> sp.	1	
		<i>Cynarina lacrymalis</i>	1	
		<i>Euphyllia ancora</i>	2	
		<i>Euphyllia cristata</i>	3	
		<i>Euphyllia glabrescens</i>	3	
		<i>Favia</i> spp.	4	
		<i>Favites</i> spp.	4	
		<i>Fungia</i> sp.	2	
		<i>Galaxea fascicularis</i>	4	
		<i>Heliofungia actiniformis</i>	2	riproduzione
		<i>Hydnophora</i> sp.	1	
		<i>Lobophyllia</i> spp.	3	
		<i>Montipora digitata</i>	12	riproduzione
		<i>Montipora</i> spp.	15	riproduzione
		<i>Pavona</i> sp.	1	
		<i>Physogyra</i> sp.	3	
		<i>Platygyra</i> sp.	1	
		<i>Pocillopora</i> spp.	4	riproduzione
		<i>Porites</i> sp. + <i>Spirobranchus</i> sp.	2	
<i>Stylophora</i> sp.	2			
<i>Trachyphyllia geoffroyi</i>	2			

			<b>Esemplari o colonie</b>	<b>note</b>	
<b>MOLLUSCA</b>	GASTROPODA	<i>Monodonta turbinata</i>	centinaia	riproduzione	
		<i>Nerita albicilla</i>	5		
		<i>Stomatella</i> sp.	centinaia	riproduzione	
		<i>Tectus</i> spp.	decine	riproduzione	
	BIVALVIA	<i>Tridacna crocea</i>	4		
		<i>Tridacna derasa</i>	1		
		<i>Tridacna maxima</i>	1		
		<i>Tridacna squamosa</i>	1		
<b>CRUSTACEA</b>	DECAPODA	<i>Clibanarius</i> spp.	30		
		<i>Lysmata amboinensis</i>	5		
		<i>Lysmata debelius</i>	6		
<b>ECHINODERMATA</b>	OPHIUROIDEA	<i>Ophiocoma</i> spp.	centinaia	riproduzione	
	ECHINOIDEA	<i>Diadema setosum</i>	4		
		<i>Diadema savignyi</i>	3		
<i>Echinometra</i> sp.		1			
	ASTEROIDEA	<i>Asterina</i> sp.	centinaia	infestanti	
<b>PISCES</b>	ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus leucosternon</i>	1		
		<i>Paracanthurus hepatus</i>	1		
		<i>Zebrasoma flavescens</i>	2		
		<i>Zebrasoma xanthurum</i>	3		
		LABRIDAE	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	3	
		BLENNIIDAE	<i>Atrosalarias fuscus</i>	2	
			<i>Salarias fasciatus</i>	1	
		POMACENTRIDAE	<i>Amphiprion clarki</i>	1	
			<i>Amphiprion melanopus</i>	2	
			<i>Chromis viridis</i>	17	
		SERRANIDAE	<i>Pseudanthias pleurotaenia</i>	2	
		APOGONIDAE	<i>Pterapogon kauderni</i>	6	(2 riprodotti)

## Riassunto

Nel 1997 al Museo di Scienze Naturali di Bolzano è stato allestito un grande acquario di barriera corallina per presentare in maniera viva la genesi delle Dolomiti.

Nell'acquario, tra vasca d'esposizione, filtri e vasche collegate circolano complessivamente 8000 litri d'acqua salata. L'acquario è dotato di un complesso sistema di filtraggio e trattamento dell'acqua composto da filtro meccanico tramite pompe di movimento, filtro biologico con 200 Kg di «rocce vive» illuminate, un grande schiumatoio e un filtro a carbone attivo. La temperatura dell'acqua viene mantenuta tra 25°C (d'inverno) e 27°C (in estate); il riscaldamento dell'acqua deriva dal calore prodotto dalle lampade e dall'azione delle pompe, e deve venire raffreddato nei mesi più caldi tramite un potente refrigeratore e due ventilatori. Un reattore al calcio con anidride carbonica e l'aggiunta di idrossido di calcio permettono di mantenere un'elevata concentrazione di calcio.

L'impianto è completato da un gruppo di pompe che genera un forte movimento dell'acqua (80.000 l/h). 3 lampade HQI da 1000 W e 18 tubi al neon blu da 58 W generano una luce simile per intensità e composizione spettrale a quella naturale dei tropici. Nella primavera del 1998 sono stati introdotti i primi animali. Attualmente in acquario sono presenti 12 specie di pesci, 18 generi di Madreporari, 6 generi di Alcionacei e numerosi altri invertebrati. Alcuni Madreporari e molti Alcionacei si sono riprodotti per via asessuata. Recentemente si è verificata la riproduzione sessuata del Madreporario *Heliofungia actiniformis*. Tra i pesci *Pterapogon kauderni* si è riprodotto. Negli anni l'acquario è diventato l'attrazione dell'esposizione permanente del Museo e un ottimo strumento per la didattica.

## Zusammenfassung

### Das Korallenriff-Aquarium im Naturmuseum Südtirol in Bozen

Im Jahr 1997 wurde im Naturmuseum Südtirol ein großes Korallenriff-Aquarium eingerichtet, um die Entstehung der Dolomiten lebendig darzustellen. Im Aquarium zirkulieren, zwischen großem Schauaquarium, Filtern und angeschlossenen Becken, insgesamt 8.000 Liter Salzwasser. Das Aquarium ist mit einer komplexen Filtrier- und Wasseraufbereitungsanlage ausgestattet, die sich im einzelnen zusammensetzt aus mechanischem Filter mit Umlaufpumpen, biologischem Filter mit 200 kg beleuchteten, sog. „lebenden Steinen« und, im Untergeschoß, aus einem großen Abschäumer und einem Aktivkohlefilter. Die Wassertemperatur wird konstant zwischen 25 °C (im Winter) und 27 °C (im Sommer) gehalten, wobei zur Erwärmung des Wassers die Lampen und die Pumpen ausreichen; in der warmen Jahreszeit ist sogar Abkühlung durch zwei starke Ventilatoren erforderlich. Ein Kalkreaktor mit Kohlendioxidgas und die dosierte Zufuhr von gesättigter Kalkwasserlösung ermöglichen die Einhaltung eines hohen Calciumgehaltes.

Die Anlage wird vervollständigt durch Pumpenaggregate, die für eine rasche Wasserumwälzung (80.000 Liter/Stunde) sorgen. Drei HQI-Lampen von je 1000W und 18 Leuchtröhren mit blauem Neon zu 58W erzeugen ein Licht, welches hinsichtlich Intensität und Spektralzusammensetzung dem natürlichen Sonnenlicht in den Tropen, an der Wasseroberfläche von Korallenriffen, entspricht.

Im Frühjahr 1998 wurden die ersten Tieren ins Aquarium eingesetzt. Derzeit sind im Aquarium vertreten: 12 Arten von Fischen, 18 Gattungen von Steinkorallen und 6 Gattungen von Weichkorallen sowie zahlreiche andere Wirbellose. Einige Steinkorallen und viele Weichkorallen haben sich bereits ungeschlechtlich vermehrt. Die Steinkoralle *Heliofungia actiniformis* hat sich neuerdings sogar geschlechtlich vermehrt. Unter den Fischen hat sich *Pterapogon kauderni* vermehrt. In diesen Jahren ist das Korallenriff-Aquarium eine Hauptattraktion der Dauerausstellung des Naturmuseums geworden und zudem ein ausgezeichnetes Mittel für Museumsdidaktik.

## Letteratura

- BAENSCH H. A. & DEBELIUS H., 1997: Meerwasser Atlas. Band 1: Anemonen, Krebstiere, Fische, Algen. 3. Auflage. Mergus Verlag, Melle.
- BAENSCH H. A. & PATZNER R. A., 1998: Meerwasser Atlas. Band 7: Perciformes (Barschartige) ausgenommen Falter- und Kaiserfische. Mergus Verlag, Melle.
- BOSELLINI A., 1996: Geologia delle Dolomiti. Casa Editrice Athesia, Bolzano.
- BROCKMANN D., 2000: Fische und Korallen im Meer und im Aquarium. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- COGNETTI G., SARÀ M. & MAGAZZÙ G., 1999: Biologia Marina. Calderini, Bologna.
- DE GRAF F., 1978: Enciclopedia dei pesci marini tropicali. Primaris, Rozzano (Milano).
- DELBECK J.C. & SPRUNG J., 1996: Das Riffaquarium. Band 1, Dähne Verlag, Ettlingen.
- DELBECK J.C. & SPRUNG J., 1998: Das Riffaquarium. Band 2, Dähne Verlag, Ettlingen.
- ERHARDT H. & MOOSLEITNER H., 1997a: Meerwasser Atlas. Band 2: Wirbellose Tiere. 2. Auflage. Mergus Verlag, Melle.
- ERHARDT H. & MOOSLEITNER H., 1997b: Meerwasser Atlas. Band 3: Wirbellose Tiere. 2. Auflage. Mergus Verlag, Melle.
- ERHARDT H. & BAENSCH H. A., 1998: Meerwasser Atlas. Band 4: Wirbellose. Mergus Verlag, Melle.
- ERHARDT H. & BAENSCH H. A., 2000: Meerwasser Atlas. Band 5: Wirbellose. Mergus Verlag, Melle.
- FAUTIN D. G. & ALLEN G.R., 1994: Anemonenfische und ihre Wirte. Tetra Verlag, Melle.
- FOSSÀ S. A. & NILSEN A. J., 1995a: Korallenriff-Aquarium. Band 1 – Grundlagen für den erfolgreichen Betrieb eines Korallenriff-Aquariums. 3. Auflage. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- FOSSÀ S. A. & NILSEN A. J., 1995b: Korallenriff-Aquarium. Band 3 – Zoogeographie, Systematik und Nomenklatur, Fische im Korallenriff und für das Korallenriff-Aquarium. 2. Auflage. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- FOSSÀ S. A. & NILSEN A. J., 1995c: Korallenriff-Aquarium. Band 4 – Nesseltiere im Korallenriff und für das Korallenriff-Aquarium. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- FOSSÀ S. A. & NILSEN A. J., 1996a: Korallenriff-Aquarium. Band 2 – Dekoration und Aquarientypen, Einfahren eines Korallenriff-Aquariums, Lebende Steine und Algen, Futter, Vermehrung, Parasiten, Krankheiten. 3. Auflage. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- FOSSÀ S. A. & NILSEN A. J., 1996b: Korallenriff-Aquarium. Band 5 – Einzellige Organismen, Schwämme, marine Würmer und Weichtiere im Korallenriff und für das Korallenriff-Aquarium. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- FOSSÀ S. A. & NILSEN A. J., 1998: Korallenriff-Aquarium. Band 6 – Korallenriff-Aquaristik heute und morgen, Krebstiere, Stachelhäuter, Seescheiden und andere Wirbellose im Korallenriff und im Korallenriff-Aquarium. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- FOSSÀ S. A. & NILSEN A. J., 2001: Korallenriff-Aquarium. Band 1 – Grundlagen für den erfolgreichen Betrieb eines Korallenriff-Aquariums. 4. Auflage. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim.
- HEBBINGHAUS R., 1994: Der Lössbecke-Kalkreaktor, DATZ 8: 517–522.
- HEBBINGHAUS R., 2001: Allevamento e riproduzione sessuale di *Heliofungia actiniformis*. aquarium N. 1: 44–48, Primaris, Milano.
- HOCHSTETTER W., 1997: 10 Jahre Korallenriffanlage des Lössbecke Museum + Aquazoo – Entwicklung und Erfahrungen. 4. Internationales Meerwasser-Symposium, Bochum.
- HUMANN P., 1993: Reef Coral Identification: Florida, Caribbean, Bahamas. – New World Publications, Inc., Jacksonville.
- KÜCK H., SLABIK R. & STIRNBERG E., 1999: Das erste Jahr des großen Korallenriffbeckens (170.000 l) im Tierpark + Fossilium Bochum. 5. Internationales Meerwasser-Symposium, Bochum.
- KNOP D., 1994: Riesenmuscheln. Dähne Verlag, Ettlingen.
- KNOP D., 1998: Riffaquaristik für Einsteiger. Dähne Verlag, Ettlingen.
- KNOP D., 2001: Riffaquarien: Aquarienporträts aus aller Welt. Dähne Verlag, Ettlingen.

- LUTY A., 1999: Doktorfische: Lebensweise – Pflege – Arten. Dähne Verlag, Ettlingen.
- MORPURGO M., 1999: 8000 litri di barriera corallina: l'acquario del Museo di Scienze Naturali di Bolzano. aquarium N. 10, Primaris, Milano.
- MORPURGO M., 2000: Riproduzione asessuata di *Xenia* in acquario. aquarium N. 3, Primaris, Milano.
- PATZNER R. A. & MOOSLEITNER H., 1999: Meerwasser Atlas. Band 6: Non Perciformes (Nicht-Barschartige) sowie Falter- und Kaiserfische. Mergus Verlag, Melle.
- RICHTER U., 1999: „Korallenriff im Troparium« – Tierpark Hagenbeck. 5. Internationales Meerwasser-Symposium, Bochum.
- SCHUHMACHER H., 1982: Korallenriffe: Verbreitung, Tierwelt, Ökologie. – BLV Verlagsgesellschaft, München.
- THALER E., 1995: Fische beobachten. Verhaltenstudien an Meeresfischen und Wirbellosen im Aquarium und im Freiwasser. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- VERON J.E.N., 1986: Corals of Australia and the Indo-Pacific. – University of Hawaii Press, Honolulu.
- VERON J.E.N., 2000: Corals of the World. – 3 Volumes – Australian Institute of Marine Science, Townsville.
- WILKENS P. & BIRKHOLZ J., 1995: Invertebrati: Stoloniferi, Alcionacei e Gorgonacei. Volume 1. Primaris, Rozzano (Milano).
- WILKENS P., 1995: Invertebrati: Sclerattinie, Corallimorfari e Zoantiniari. Volume 2. Primaris, Rozzano (Milano).
- WOOD E. M., 1983: Corals of the World. T.F.H. Publications, Inc., Ltd.

## Ritrovamento di *Dreissena polymorpha* (Pallas) (Mollusca, Bivalvia) nel Lago Grande di Monticolo (Alto Adige, Italia)

Massimo Morpurgo\* e Bertha Thaler\*\*

### Abstract

#### Find of *Dreissena polymorpha* (Pallas) (Mollusca, Bivalvia) in the Lake of Monticolo (South Tyrol, Italy)

*Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) is a native freshwater clam of the areas of the Caspian and Aral Seas. In the last two centuries the species spread almost in all Europe. In Italy the species was found the first time in 1969 in the Garda Lake. From then the species spread in numerous lakes and rivers of North Italy. In September 2001 *D. polymorpha* is found, for the first time in South Tyrol, in the Big Lake of Monticolo.

*Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) è un Mollusco Bivalve d'acqua dolce appartenente alla famiglia Dreissenidae. Come indica il nome della specie, la conchiglia ha forma molto variabile da triangolare a molto allungata ed è di colore giallo-verdastro o bruno con bande irregolari zigzaganti. Raggiunge una lunghezza massima di 28 mm (esemplari dell'areale d'origine possono superare i 50 mm). I sessi sono separati. La fecondazione avviene in acqua e le larve sono inizialmente planctoniche (prima larva trocofora, poi veliger). *Dreissena polymorpha* è la sola specie (italiana) di Bivalvi d'acqua dolce ad aver conservato lo stadio larvale planctonico caratteristico dei molluschi marini. Raggiunta la dimensione di 200 µm le larve si lasciano cadere sul fondo e conducono vita bentonica. Sul fondo le larve subiscono una metamorfosi: si forma la conchiglia bivalve e gli animali si fissano mediante il bisso a qualunque substrato duro (CASTAGNOLO, FRANCHINI, GIUSTI 1980).

La specie è originaria delle regioni del Mar Caspio e del Lago d'Aral. Negli ultimi due secoli si è diffusa in quasi tutta Europa. In Italia è stata segnalata per la prima volta nel 1969 nel Lago di Garda (CASTAGNOLO, FRANCHINI, GIUSTI 1980). Si ritiene che abbia attraversato le Alpi attaccata alla carena di imbarcazioni turistiche provenienti dalle aree di diffusione della specie e trasportate via terra (CAMPAIOLI, GHETTI, MINELLI & RUFFO, 1994). *Dreissena polymorpha* è infatti in grado di sopravvivere a lungo fuori dall'acqua grazie alla chiusura ermetica delle valve (GHETTI 1987). Da allora si è diffusa in molti laghi e fiumi (Mincio, Po, Adige) del Nord Italia (COSSIGNANI, 1995).

Nel settembre 2001 nel Lago Grande di Monticolo (492 m s.l.m. a circa 20 km da Bolzano) è stata trovata *Dreissena polymorpha*. I bivalvi sono stati individuati da un pescatore sulla carena di una barca e portati alla Dott.ssa Bertha Thaler del Laboratorio Biologico Provinciale di Laives (Bolzano).

\* Dott. Massimo Morpurgo, Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige, I-39100 Bolzano (Italia)  
e-mail: massimo.morpurgo@naturmuseum.it

\*\* Dott.ssa Bertha Thaler, Laboratorio Biologico Provinciale, Via Sottomonte 2, I-39055 Laives Bolzano  
e-mail: bertha.thaler@provinz.bz.it

Nell'aprile 2002 nel Lago Grande di Monticolo nel corso di immersioni di rilevamento geomorfologico dei subacquei del Gruppo Protezione Civile della Delfin Sub di Bolzano coordinati dalla geologa Dott.ssa Silvia Forti, il Dott. Massimo Morpurgo del Museo di Scienze Naturali di Bolzano ha individuato, su un substrato artificiale a una profondità di circa 2 metri, numerose *Dreissena polymorpha*. Dieci esemplari vivi sono stati raccolti e trasportati al Museo di Scienze Naturali, dove sono stati misurati, fotografati ed introdotti in acquario. Gli esemplari più grandi raggiungevano 18 mm (Foto 1). Osservazioni in acquario hanno confermato la capacità anche degli esemplari adulti di *Dreissena polymorpha* di rompere i filamenti di bisso e di muoversi sul substrato duro come segnalato da GHETTI (1987). In uno degli acquari del Museo si è visto che la carpa (*Cyprinus carpio*) è in grado di predare esemplari adulti di *D. polymorpha*. In letteratura (CASTAGNOLO, FRANCHINI, GIUSTI 1980) sinora era riportata solo la predazione degli stadi giovanili del mollusco da parte di alcune specie ittiche.

Nel settembre 2002 durante alcune immersioni subacquee nel Lago Grande di Monticolo *D. polymorpha* è stata osservata fino alla profondità di 6 metri. Su substrati artificiali in plastica la specie è abbondante, mentre è meno frequente su sassi e tronchi d'albero sommersi con poco periphyton. La specie non è stata trovata sui substrati naturali ricoperti da uno spesso strato di periphyton.

Nelle più recenti pubblicazioni con *check list* delle specie di Molluschi dell'Alto Adige (NISTERS 1994; NISTERS & HELLRIGL 1996) non è segnalata la presenza di *Dreissena polymorpha*. Il ritrovamento di *D. polymorpha* al Lago Grande di Monticolo è da considerarsi pertanto come la prima segnalazione della specie in Alto Adige.

È difficile stabilire come la specie sia arrivata al Lago Grande di Monticolo. Si possono fare solo delle ipotesi ad esempio: potrebbe essere arrivata attaccata alla carena di imbarcazioni turistiche oppure gli stadi giovanili del bivalve potrebbero essere stati trasportati passivamente da uccelli acquatici.

In futuro sarebbe interessante monitorare la distribuzione di *Dreissena polymorpha* nel Lago Grande di Monticolo ed eventualmente in altri laghi dell'Alto Adige avvalendosi dell'aiuto dei subacquei sportivi come illustrato da GHETTI (1987). Questo anche in considerazione del fatto che la specie, fissandosi in grossi agglomerati, può causare il bloccaggio di prese e condotte d'acqua, di turbine, occlusione di scarichi con conseguenti danni economici (CASTAGNOLO, FRANCHINI, GIUSTI 1980).

**Foto 1:**

Esemplare di *Dreissena polymorpha* raccolto nell'aprile 2002 nel Lago Grande di Monticolo su un substrato artificiale a una profondità di 2 metri.

**Foto 2:**

Substrato artificiale con numerosi esemplari di *Dreissena polymorpha* prelevato ad una profondità di circa 3 metri nel Lago Grande di Monticolo nel settembre 2002.

**Riassunto**

*Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) è un Mollusco Bivalve d'acqua dolce originario delle regioni del Mar Caspio e del Lago d'Aral. Negli ultimi due secoli si è diffuso in quasi tutta Europa. In Italia è stato segnalato per la prima volta nel 1969 nel Lago di Garda. Da allora si è diffuso in molti laghi e fiumi del Nord Italia. Nel settembre 2001 è stato osservato nel Lago Grande di Monticolo: si tratta del primo ritrovamento della specie in Alto Adige.

**Zusammenfassung****Fund der Muschel *Dreissena polymorpha* (Pallas) (Mollusca, Bivalvia) im Großen Montiggler See (Südtirol, Italien)**

Die Muschel *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) stammt ursprünglich aus den Regionen des Kaspischen Meeres und des Aralsees. Im Laufe der letzten zwei Jahrhunderte verbreitete sich die Art in fast ganz Europa. In Italien wurde sie erstmals im Jahre 1969 im Gardasee gefunden. Seitdem hat sie viele Seen und Flüsse in Nord-Italien besiedelt. Im September 2001 wurde sie im Großen Montiggler See beobachtet. Es handelt sich um den ersten Fund der Art in Südtirol.



## Letteratura

- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A. & RUFFO S., 1994: Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Vol. 1 – Provincia Autonoma di Trento.
- CASTAGNOLO L., FRANCHINI D., GIUSTI F., 1980: Bivalvi (Bivalvia). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/49.
- COSSIGNANI T. & COSSIGNANI V., 1995: Atlante delle conchiglie terrestri e dulciacquicole italiane. – L'informatore Piceno, Ancona: 208 pp.
- FECHTER R. & FALKNER G., 1990: Weichtiere, europäische Meeres- und Binnenmollusken – Steinbachs Naturführer – Mosaik Verl., München.
- GHETTI P.F., 1987: Osservazioni dirette sulla distribuzione di *Dreissena polymorpha* nei fondali del Lago di Garda. I. Corso Nazionale per Operatori Subacquei »Ecologia delle acque interne«. Laboratorio Biologico, Provincia Autonoma di Bolzano, 124–140.
- NISTERS H., 1994: Lista rossa dei molluschi gasteropodi e bivalvi (Mollusca) minacciati dell'Alto Adige. In: Lista Rossa delle specie animali minacciate in Alto Adige. Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige, 376–391.
- NISTERS H. & HELLRIGL K., 1996: Schalenweichtiere – Conchifera. In: HELLRIGL K., Die Tierwelt Südtirols. Naturmuseum Südtirol, Bozen. 164–185.
- SANSONI G., 1988: Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. Provincia Autonoma di Trento.
- THALER B. & TAIT D., 1981: Il Lago Grande di Monticolo: geologia, idrografia, morfometria. Annali del Laboratorio Biologico Provinciale – Provincia Autonoma di Bolzano. 104–112.
- THALER B. & TAIT D., 1987: Il Lago Grande di Monticolo. Caratterizzazione limnologica in base ad indagini effettuate nel periodo 1975 – 1985. Annali del Laboratorio Biologico Provinciale – Provincia Autonoma di Bolzano. 75–176.

## Notizen zur Verbreitung der Schlammschnecke *Radix peregra* (O.F. Müller) in den Gewässern Südtirols (Mollusca, Lymnaeidae)

Georg Kierdorf-Traut\*

### Abstract

#### Notes on the distribution of *Radix peregra* (Moll., Lymnaeidae) in the waters of South Tyrol

*Radix peregra* (O.F. Müller) is the most frequent species of the Family Lymnaeidae in the waters of South Tyrol. The habitats of *R. peregra* in South Tyrol are described. This species is very unpretentious and resistant. Therefore, coexistence is possible with *Galba truncatula*.

All the locations where the author discovered *Radix peregra* between 1975 and 2001 have been recorded. The influence of water quality on shell formation is also discussed. In addition, the previous findings of Florian Schrott are discussed.

### 1 Einleitung

Innerhalb der Familie der Lymnaeidae (Schlammschnecken) nimmt die Gattung *Radix* Montfort 1810 mit den Arten *Radix auricularia* (Linnaeus 1758), *Radix peregra* (O.F. Müller 1774), *Radix ovata* (Draparnaud 1805) und *Radix ampla* (Hartmann 1821) eine besondere Stellung ein. Die Bestimmung der *Radix*-Arten bereitet, durch umweltbedingte Variabilität in Größe und Form der Gehäuse, oft größere Schwierigkeiten als bei anderen Schlammschnecken. Aus Italien und Südtirol sind nur die drei erstgenannten Arten bekannt (COSSIGNANI 1995, NISTERS 1996).

*Radix peregra*, die Gemeine Schlammschnecke, ist in den Südtiroler Gewässern die häufigste Art, nicht nur unter den Schlammschnecken, sondern unter allen vorkommenden Wasserschnecken. Zeitweise wurde sie nicht als eigene Art, sondern als Nominatrasse gegenüber *Radix ovata* aufgefaßt. Man unterschied zwischen *Radix peregra peregra* (O.F. Müller 1774) und *Radix peregra ovata* (Draparnaud 1805) (vgl. SCHROTT & KOFLER 1972). Neuerdings hat man sich in malakologischen Kreisen darauf geeinigt, beide Taxa als eigene Arten zu führen (vgl. COSSIGNANI 1995, NISTERS 1996). Zum Vergleich wird in dieser Arbeit auch die Gehäuseform der Eiförmigen Schlammschnecke *Radix ovata* erwähnt, da sie oft mit *Radix peregra* verwechselt wird, von der sie sich durch die weitgeschwungene Mündung unterscheidet und überwiegend kalkreiches Wasser bevorzugt.

### 2 Verbreitung

*Radix peregra* bewohnt in Südtirol Seen, Bachläufe, Quellgewässer, Tümpel, Gräben, Sümpfe und kleinste Wasseransammlungen von der Talsole bis in alpine Regionen; dort bis 2.300 m Höhe. Sie überlebt auch in kleinen Wiesengräben und Bergrinnsalen, die vorübergehend austrocknen. Ihre Anspruchslosigkeit und ihre Widerstandsfähigkeit erinnert an die Kleine Sumpfschnecke oder Zwergschlammschnecke *Galba truncatula* (O.F. Müller 1774), mit der sie auch gelegentlich in kleinen Hochgebirgsrinnsalen

\* Georg Kierdorf-Traut, Telgenkamp 6, D-48268 Greven-Gimbte

gemeinsam lebt und die auch Trockenperioden außerhalb des Wassers überleben kann (Trockenresistenz).

Obwohl das Gehäuse von *Radix peregra* relativ formstabil ist, kann es durch Umweltbedingungen zu erheblichen Abänderungen kommen. Die Stärke der Wasserbewegung und die durchschnittliche Wassertemperatur, die chemische Zusammensetzung des Wassers und das Angebot an Nahrung führen zur Bildung vielfältiger Standardformen der Gehäuse. Im Gegensatz zu den anderen *Radix*-Arten kommt *R. peregra* auch in kalkarmen Gewässern vor; besonders in alpinen Lagen findet man sie in Kleinstgewässern ohne oder mit minimalen Kalkanteilen, und auch in mehr oder weniger eisenhaltigem Wasser. Die Größe der Gehäuse bei den von mir gesammelten Schnecken variiert in der Höhe von 8–23 mm und in der Breite von 4–14 mm.

Im Standardwerk von GREDLER (1859) »Tirol's Land- und Süßwasser-Conchylien« und späteren Nachträgen (GREDLER 1869, 1894) findet man bei *Radix peregra* (= *Limnaea peregra* Müll.) ausführliche Bemerkungen über Formen, deren Bezeichnungen schon seit langer Zeit nicht mehr gültig sind.

Daß Gredler diese ökologischen Formen, wie etwa die Var. »*thermalis*«, zu der Gredler die kleinen Gehäuseformen aus dem Antholzer See zählt, letztlich nicht sehr ernst nahm, geht aus seiner Beschreibung einer anderen Form hervor: »Namenholden Malakologen zu Liebe wollen wir diese ausgezeichnete Modification mit *pustulata* nennen« (GREDLER 1859). CLESSIN (1886) hingegen erwähnt eine interessante Variation, die er im Toblacher See im Hochpustertal sammelte und als *Gulnaria peregra* var. *lacustris* beschrieb (»Mündung schmal eiförmig, obere Mündungsecke wenig zugespitzt; Spindel wenig callös, wenig gedreht. Spindelumschlag schmal aber stark«). Diese festschaligen Gehäuse fallen besonders durch die ausgesprägt länglich ovale Form und die schmale Mündung auf.

Übrigens erwähnt RIEZLER (1929), daß Westerlund 44 Varietäten von *R. peregra* beschrieben hat, von denen 16 auf Tirol entfallen. Wenn solche besonderen Formen (teilweise auch heute noch) unter zusätzlichen Namen beschrieben und veröffentlicht werden, so hat dies keinen gültigen systematischen Wert. Es handelt sich dabei nicht um geografische Rassen oder Unterarten im wissenschaftlichen Sinne.

Die kleinsten, gleichzeitig dünnschaligsten Gehäuse habe ich in einem kleinen Waldteich mit kalkarmem, eisenhaltigem Wasser oberhalb von Taisten/Pustertal (1.650 m) und in einem kleinen Teich in Maria Himmelfahrt/Ritten (1.167 m) gefunden. Die größten und dickschaligsten Gehäuse sind mir vom Toblacher See (1.220 m) im Hochpustertal bekannt. Hingegen fand Gredler in Südtirol Exemplare der *R. peregra* mit der größten Gehäuseform in »einem überaus morastigen und pflanzenreichen Regentümpel bei Oberbozen«. Im Radlsee/Eisacktal (2.250 m) kommt *R. peregra* in mittlerer Größe mit ausgeprägtem hellem Spindelumschlag vor.

Da *R. peregra* in größere Wassertiefen vordringt, kann sie in manchen tieferen Seen übersehen werden, wenn deren flache Bereiche der Uferzone bei Niveauschwankungen des Wasserspiegels Mollusken nicht die notwendigen Lebensbedingungen bieten. Die Litoralzonen solcher Gewässer können dann vorübergehend keine Nachweise von *R. peregra* liefern. In den Jahren 1999 und 2000 konnte ich z.B. im Antholzer See diese Art nicht finden, obwohl hier in den Jahren von 1975 bis 1979 Nachweise gelangen. Diese Feststellung hat auch Kuiper bei seinen Untersuchungen über Pisidien in Hochalpengewässern gemacht (KUIPER 1974).

### 3 Fundorte – Vorkommen

#### **Pustertal:**

St. Lorenzen, Maria Saalen: Teich oberhalb der Gastwirtschaft; auf Pflanzen und Holzteilen, 980 m, 20.07.1975. Taisten/Welsberg: Waldteich oberhalb des Mudler-Hofes; auf Pflanzen und schwimmenden Holzteilen, 1.650 m, 24.07.1975. Taisten/Welsberg: Kleines Bachrinnal, am Weg vom Mudler-Hof zur Taistener Vorderalm; auf Steinen, 1.680 m, 20.07.1980. Taisten/Welsberg: Brunnenbecken auf Friedhof; kleine Gehäuse, 1.203 m, 26.05.2001. Toblach, Toblacher See: Auf Steinen in Ufernähe und im Schlamm des kleinen Vorsees in 20 bis 30 cm Tiefe; große Gehäuse, besonders im Vorsee, 1.220 m, 05.08.1977. Toblach, Biotop Rienzau: Weiher, alte Fischzucht, mit *Stagnicola corvus*; 1.200 m, 05.08.2001 (leg. Annemarie Maurer).

Raintal: Rain, kleiner Teich im Knuttental, auf dem Weg zur Durra-Alm; auf Pflanzen und Holzteilen, 1.900 m, 14.08.1976. – Antholzer Tal: Antholzer Wildsee, auf Steinen in Ufernähe, in 20 bis 60 cm Wassertiefe, 1.642 m, 20.07.1975. – Gsieser Tal: Pichl, Altlauf des Gsieser Baches; auf Steinen, 1.210 m, 07.07.1980.

#### **Eisacktal:**

SCHROTT & KOFLER (1972) melden aus dem Eisacktal Vorkommen bei: Sterzing (Gredler 1859, 1869); Sterzinger Moos (Kofler); Sprechenstein und Trens (Schrott); Brenner: var. *vermiculata* Kutschera (Riezler 1929).

Rezente Funde des Verfassers: Lüsental: Lüsen, Fraktion Tulper: Wiesengraben; kleine, dünnchalige, hornbraune Gehäuse, 1.650 m, 09.08.2000. Feldthurns: Kleiner Wiesentümpel; kleine Gehäuse, 850 m, 01.05.2001. Radlsee: Auf Steinen im See; mittelgroße, dünnchalige, hornbraune Gehäuse, 2.225 m, 18.07.2000. Villanderer Alm: Kleiner Bachlauf am Weg zum Rittner Horn. 1.850 m, 08.07.2001.

Ritten: Maria Himmelfahrt/Oberbozen, Teich beim Kofler Haus; kleine, dünnchalige Gehäuse, 1.167 m, 20.07.1982. Ritten: Lengstein, St. Verena: Teich, im flachen Uferbereich, 800 m, 28.04.2002. Die Größe der Gehäuse bewegt sich von 10 bis 14 mm Länge. Vereinzelt Exemplare erreichen Gehäusegrößen von 22 bis 25 mm Länge. So erhebliche Größenunterschiede der Gehäuse von *Radix peregra* sind mir von keinem anderen Gewässer in Südtirol bekannt. Seis a. Schlern: Kleiner Waldteich bei Bad Ratzes, 1.205 m, 23.04.1981.

#### **Sarntal und Bozen Umg.:**

KOFLER & KOLLMANN (1974) geben aus Bozen Umgeb. und Seitentälern folgende Funde von F. Schrott an: Sarntal: Rabenstein, 1250 m, 12.7.1933; Durnholz: Durnholzer See, 1568 m, 16.7.1933; Sarnthein: Burg Reinegg, an den Schloßmauern, 18.7.1933; Sarntal, Weißhorn-Obertal, 1800 m, 7.8.1934. – Salten-Tschöggelberg, Flaas, 4.9.1934; Kapidell, 1500 m, 3.9.1934. Ritten: Wolfsgruben, Mitterstieler See, 1200 m, 26.9.1939; Wangen: Emmerbach, 26.9.1933. – Seiser Alm: Saltria, Saltnerhütte, 14.8.1933.

#### **Ultental und Passeier:**

Ultental: »besonders an den hochgelegenen Seen (2.100 m)« (SCHROTT 1947)  
Passeiertal: Schenna, Riffian, Saltaus, Moos, Stuls, Jaufenpass (SCHROTT 1933)

#### **Etschtal:**

Meran, Schloß Trauttmansdorff: Kleiner Bachlauf. 323 m, 12.09.2001 (leg. Kierdorf).

KOFLER & KOLLMANN (1974) geben aus dem Vinschgau und Etschtal folgende Funde von Florian Schrott an: Schlinig: 6.8.1942; Stilfser Brücke, 1130 m, 6.7.1937; Tschengls, 948 m, in Torf, 23.8.1957. – Meran Umg.: Dorf Tirol, 596 m, 17.11.1931; Sinich, 281 m, 23.10.1933; Nals, Sandbrücke, (ohne Datum): *Radix peregra* f. *curta*.

Eppan: Perdonig, 800 m, März 1930; Unterland: Montan, 500 m, 20.8.1935.

## Zusammenfassung

Die Gemeine Schlammschnecke *Radix peregra* (O. F. Müller) ist in den Südtiroler Gewässern die häufigste Art unter den Schlammschnecken (Fam. Lymnaeidae), wie überhaupt aller vorkommenden Wasserschnecken. Die Habitate von *R. peregra* in Südtirol werden beschrieben und ihre Anspruchslosigkeit und Widerstandsfähigkeit herausgestellt, die ein Zusammenleben mit der Kleinen Sumpfschnecke *Galba truncatula* ermöglicht. Unter der Verbreitung werden alle eigenen faunistischen Fundnachweise des Verfassers von 1975–2001 aufgezeichnet; dabei wird auch auf besondere ökologische Formen der Gehäuse eingegangen, wie sie sich durch Veränderung der Gewässerqualität ergeben haben. Ergänzend vermerkt werden auch frühere Fundangaben von Florian Schrott aus den 30–40er Jahren.

## Riassunto

### Note sulla diffusione della *Limnea Radix peregra* nelle acque dell'Alto Adige

La limnea comune *Radix peregra* (O. F. Müller) è la lumaca acquatica più diffusa in Alto Adige, non solo della famiglia Lymnaeidae, ma di tutte le lumache dulciacquicole. Vengono descritti gli habitat di *R. peregra* in Alto Adige; viene sottolineata la facile adattabilità e resistenza di questa specie, che ne consentono la convivenza con la *Galba truncatula*. Nello studio sono elencati tutti i reperti faunistici raccolti dall'autore dal 1975 al 2001; vengono inoltre descritte le particolari forme ecologiche delle conchiglie, che si sviluppano in seguito alle variazioni della qualità delle acque. Infine, vengono riportati in confronto anche i dati raccolti da Florian Schrott negli anni 1930–1940.

## Literatur

- CLESSIN S., 1886: Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. Bauer & Raspe, Nürnberg, 1. Lief. 5–858.
- COSSIGNANI T. & COSSIGNANI V., 1995: Atlante delle conchiglie terrestri e dulciacquicole italiane. – L'informatore Piceno, Ancona: 208 pp.
- FECHTER R. & FALKNER G., 1990: Weichtiere, europäische Meeres- und Binnenmollusken. – Steinbachs Naturführer, Mosaik Verl., München (Teil Binnenmollusken, 112–287).
- GREDLER V.M., 1859: Tirol's Land- und Süßwasser-Conchylien II. Abt. Süßwasser-Conchylien. Wien. 213–308.
- GREDLER V.M., 1894: Neues Verzeichnis der Conchylien von Tirol und Vorarlberg, mit Anmerkungen. – Selbstverlag des Verf., Bozen: 1–35.
- GLÖER P., MEIER-BROOK C., OSTERMANN O., 1986: Süßwasser-Mollusken. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (6. Aufl.). Hamburg, 1–86.
- KOFLER A. & KOLLMANN J., 1974: Zur Molluskenfauna Südtirols (aus dem Nachlaß Florian Schrott): Mitteilung dtsch. malak. Ges., 3 (27), 101–146.
- KUIPER J.G.J., 1974: Die Pisidien der Hochalpengewässer (Archiv f. Molluskenkunde. Bd. 104, Nr. 1/3, Frankfurt a.M.)
- NISTERS H., 1996: Conchifera – Schalenweichtiere (Mollusca). – In: HELLRIGL K., (Hrsg.), Die Tierwelt Südtirols: 170–182. – Naturmuseum Südtirol, Bozen.
- SCHROTT F., 1933: I molluschi Conchiferi della Val Passiria. – Studi Trentini Scienze nat., 14 (2): 81–113.
- SCHROTT F., 1947: Die Molluskenfauna des Ultentales. – Mem. Mus. St. Nat. Ven. Trid., 8: 55–64.
- SCHROTT F. & KOFLER A., 1972: Zur Molluskenfauna im Gebiet von Sterzing/Südtirol. Mitt. dtsch. malak. Ges., 2 (24): 399–411.

Fund eines seltenen Farnbastards in Südtirol (Italien):  
*Asplenium* × *bavaricum* D. E. MEY. nssp. *protoadulterinum* (LOVIS  
& REICHST.) MUNOZ GARM. – (Pteridophyta: Aspleniaceae)

Reinhold Beck\*

Abstract

The fern hybrid *Asplenium* × *bavaricum* D. E. MEY. nothosubsp. *protoadulterinum* (LOVIS & REICHST.) MUNOZ GARM. was found for the first time in South Tyrol (Italy). The habitat is described and the role of the hybrid for the origin of *Asplenium adulterinum* MILDE is explained.

1 Neufund von *Asplenium* × *bavaricum* nssp. *protoadulterinum* im Pustertal

Bei der Kartierung von Farnvorkommen in Südtirol fand der Verfasser am 5.8.1999 an einem kleinen Phyllitfelsen im Oberen Pustertal einen dem Braunstieligen Streifenfarn (*Asplenium trichomanes* L. agg.) ähnlichen Farn, bei dem aber die Rachis nicht völlig braun, sondern an der Spitze grün war (Abb. 1). Eine genauere Untersuchung ergab, dass die Sporen weitgehend abortiert waren, ein sicheres Merkmal für das Vorliegen einer Hybride. Auf Grund der übrigen an dem Felsen vorkommenden Farnpflanzen und der morphologischen Merkmale der Hybride ergaben sich zwei Möglichkeiten für die Abstammung und Benennung: *Asplenium* × *bavaricum* (*A. trichomanes* ssp. *quadriovalens* × *A. viride*) und *Asplenium* × *bavaricum* nothosubsp. *protoadulterinum* (*A. trichomanes* ssp. *trichomanes* × *A. viride*). Zur Klärung wurde deshalb im Juni 2000 ein Wedel mit unreifen Sporangien entnommen und in einem Ethanol-Eisessig-Gemisch (3:1) vor Ort fixiert. Frau H. Rasbach erklärte sich dankenswerter Weise bereit, den Beleg cytologisch zu untersuchen.

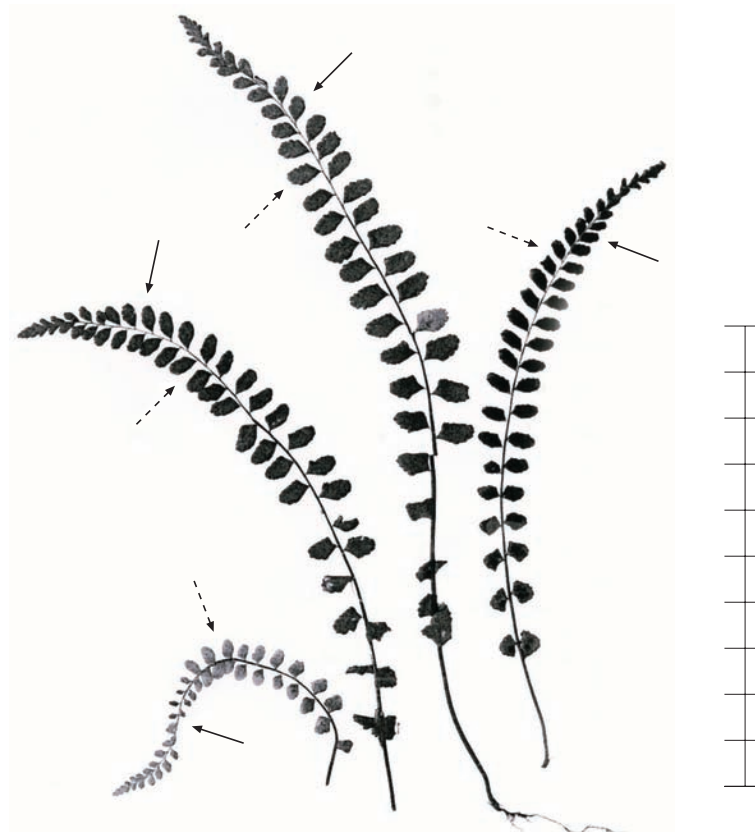
Die Untersuchung ergab das Vorliegen von 72 Univalenten, d.h. ungepaarten Chromosomen in der Meiose (Abb. 2). Damit schied die tetraploide Art *Asplenium trichomanes* ssp. *quadriovalens* ( $2n = 144$  Chromosomen) als Elter aus, und es kam nur noch die diploide ssp. *trichomanes* in Frage. Es handelte sich also bei der vorliegenden Hybride mit Sicherheit um *Asplenium* × *bavaricum* D. E. MEY. nssp. *protoadulterinum* (LOVIS & REICHSTEIN) MUNOZ GARM. (= *Asplenium* × *protoadulterinum* LOVIS & REICHST.).

Anmerkung der Redaktion (Mitt. Prof. H. Niklfeld, Wien):

Die Abkürzung »nssp.« steht für Nothosubspecies, also eine Hybride zwischen zwei als Subspecies bewerteten Taxa. (entsprechend gibt es auch Nothospecies) Allerdings gilt diese Abkürzung nur dann, wenn man Subspecies mit ssp. abkürzt. Die meisten (botanischen) Taxonomen und auch der Internationale Code der Botanischen Nomenklatur bevorzugen heute »subsp.« und dementsprechend »nsubsp.« oder – besser verständlich – »nothosubsp.«.

\* Reinhold Beck, Helmensbergweg 4, D-73728 Esslingen

Dieser Bastard war zuvor in der Natur erst zwei Mal gefunden worden: 1963 von W. Gätzi auf rotem Verrucano bei Quarten (Walensee, Schweiz) und 1967 von H. und K. Rasbach auf Gneis in den Zillertaler Alpen (Österreich) (5, 6). Die Fundstellen liegen 980 bzw. 1300 m hoch. Lovis (3, 4) gelang es, diese Hybride auch künstlich zu erzeugen. Sie bildet sich offenbar leicht, ist aber in der Natur extrem selten, weil die Elternarten, das kalkfliehende *Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes* und das kalkholde *Asplenium viride*, nur gelegentlich beiden zusagende Standorte finden und gemeinsam besiedeln. Dies trifft für den im Folgenden genauer beschriebenen neuen Fundort zu.



**Abb. 1:** Wedel von *Asplenium* × *bavaricum* nssp. *protoadulterinum* (aus dem Pustertal).

Die Pfeile markieren den Übergangsbereich von der Braun- zur Grünfärbung der Rachis (—> = Oberseite, - -> = Unterseite). Maßstab = 10 cm.

## 2 Beschreibung des Fundortes

Der etwa vier Meter breite und drei Meter hohe Phyllitfels liegt am Austritt eines kleinen Seitenbaches der Rienz aus einer engen, tief eingekerbten Waldschlucht in etwa 1075 Meter Meereshöhe. Der Felsen ist leicht zum Hang hin geneigt und besteht aus schiefrig verwitterndem Gestein. Er ist stark zerklüftet, zum größten Teil übererdet und von Moosen und Gefäßpflanzen überwachsen. Zu beiden Seiten und nach oben gehen die Felspartien in einen Steilhang mit Nadelwald über; am Fuß führt ein Weg vorbei. Die freie Seite ist nach NW exponiert und wird nur gegen Abend von der Sonne erreicht. Der Standort ist auf Grund seiner Lage kühl und weist eine hohe Luftfeuchtigkeit auf.

Geologisch liegt das Gebiet im Grenzbereich von Brixner Quarzphyllit und der Zone der Alten Gneise. Der Felsen selbst könnte zu einer Schicht der Lienzer Dolomiten (Oberostalpinen Mesozoicum) gehören, die zwischen den beiden Formationen von Winnebach bis nach Percha-Aschbach in einem schmalen Streifen ansteht. Nach STAINDL (8) umfasst diese » ... in unserer Gegend steilgestellte, dünn gepresste, zerbrochene, von Kalkadern und Harnischen durchsetzte Schichten der höheren Lagen« (Hauptdolomit, Kössener Schichten, unterer Lias). Eine Messung des pH-Wertes unmittelbar am Ausgangsgestein mit Hellige pH-Meter ergab Werte um 5,3 bis 5,5. In der Erdauflage lag der Wert mit 4,2 bis etwa 4,5 eindeutig im sauren Bereich.

Was den Standort allgemein interessant macht, ist das gemeinsame Vorkommen von kalkliebenden und kalkmeidenden Pflanzen und, speziell für Farnliebhaber, das Vorkommen von zehn Farnarten und einem Farnbastard auf nur wenigen Quadratmetern Wandfläche. Außerdem kommen unweit dieses Standortes noch weitere acht Pteridophytenarten vor.

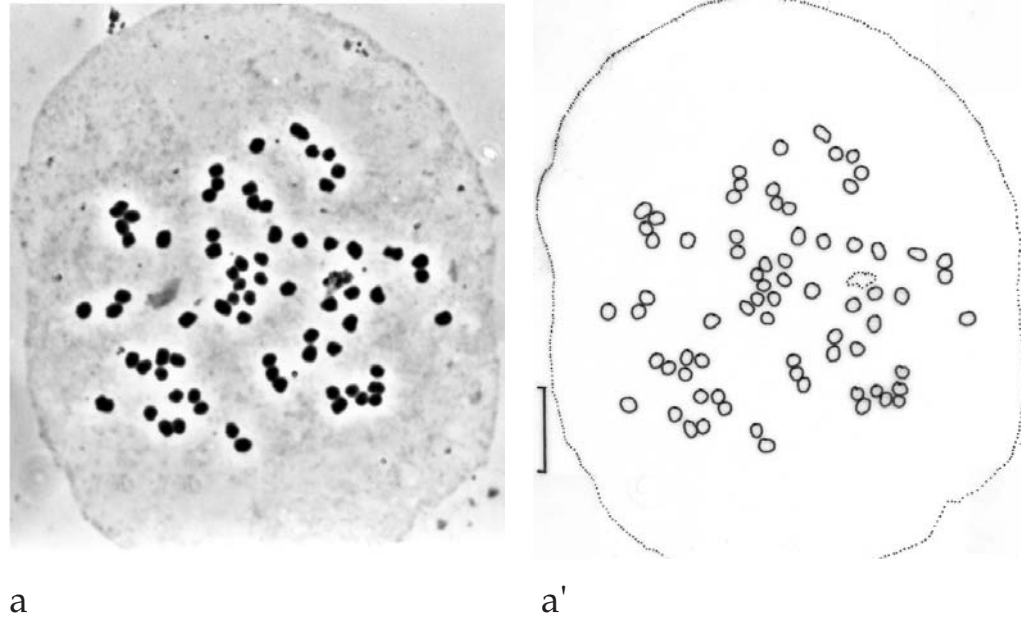
Eine Aufnahme im Juni 2000 ergab für den Felsstandort folgendes Artenspektrum:

Farnpflanzen	Blütenpflanzen	Moose
<i>Asplenium viride</i>	<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Barbilophozia barbata</i>
<i>A. trichomanes</i> ssp. <i>trichomanes</i>	<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Barbilophozia hatcheri</i>
<i>A. trichomanes</i> ssp. <i>quadrialeans</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Bartramia halleriana</i>
<i>A. × protoadulterinum</i>	<i>Hieracium murorum</i> agg.	<i>Fissidens dubius</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Luzula luzuloides</i>	<i>Frullania tamarisci</i>
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	<i>Hylocomium splendens</i>
<i>Huperzia selago</i>	<i>Moehringia muscosa</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>
<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Myosotis decumbens</i>	<i>Isoetecium alopecuroides</i>
<i>Phegopteris connectilis</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Metzgeria coniugata</i>
<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	<i>Metzgeria pubescens</i>
<i>Selaginella helvetica</i>	<i>Saxifraga paniculata</i>	<i>Neckera complanata</i>
	<i>Valeriana tripteris</i>	<i>Plagiochila asplenoides</i>
	<i>Veronica urticifolia</i>	<i>Plagiochila porelloides</i>
	<i>Viola riviniana</i>	<i>Plagiomnium affine</i>
		<i>Plagiothecium denticulatum</i>
	<i>Carex digitata</i>	<i>Polytrichum formosum</i>
	<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
	<i>Melica nutans</i>	<i>Scapania</i> sp.
	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Tortella tortuosa</i>



**Abb. 2:** Sporenmutterzelle von *Asplenium* × *bavaricum* nssp. *protoadulterinum* in der Meiose mit  $n = 72^1$  (Einzelchromosomen). a = Foto, a' = Diagramm. Maßstab = 10  $\mu\text{m}$ . –

Präparation, Foto und Diagramm: H. Rasbach.



### 3 Evolutionsgeschichtliche Bedeutung der Hybride

Der Fund ist besonders deshalb interessant, weil es als bewiesen angesehen wird, dass aus diesem Bastard der Braungrüne oder Serpentin-Streifenfarn (*Asplenium adulterinum* MILDE) entstanden ist, eine allopolyploide Art mit  $2n = 144$  Chromosomen (3, 9). Diesen Farn hat man bisher fast nur auf serpentinhaltigem Gestein gefunden, nur vereinzelt auch auf Magnesit. Alle bekannten Vorkommen liegen in Mittel-, Nord-, Süd-, und Südosteuropa, nur eines in Kanada (1, 6). Für Südtirol gibt es bisher keinen Nachweis. Die einzelnen Populationen sind teilweise recht individuenreich, liegen aber oft weit auseinander. Man nimmt deshalb an, dass die Art mehrfach vor Ort entstanden ist. Wie schon erwähnt, konnte LOVIS (3, 4, 5) die Art experimentell erzeugen. Außerdem konnte er durch Rückkreuzungen von Wildpflanzen auch die Abstammung belegen.

*Asplenium* × *bavaricum* nssp. *protoadulterinum* erzeugt neben abortierten Sporen regelmäßig auch eine Anzahl guter, keimfähiger Sporen, aus denen schließlich tetraploide Sporophyten mit  $2n = 144$  Chromosomen entstehen, die voll fertil sind und sich von *Asplenium adulterinum* nicht mehr unterscheiden lassen. Demnach müssen bei der Meiose in den Sporenmutterzellen von *A.* × *bavaricum* nssp. *protoadulterinum* durch Ausbleiben der Reduktionsteilung Restitutionskerne entstanden sein, die zur Bildung von Diplosporen geführt haben. Diese enthalten den haploiden Chromosomensatz beider Eltern ( $2 \text{ mal } 36 = 72$  Chromosomen), so dass bei der Befruchtung zwei völlig homologe Chromosomenpaare vorliegen. Der nach der Befruchtung entstehende Sporophyt erhält dadurch die vollständigen Chromosomensätze der Ausgangsarten *A. trichomanes* ssp. *trichomanes* (Tr Tr) und *A. viride* (Vi Vi), wodurch die Voraussetzungen für seine Fertilität gegeben sind (Abb. 3).

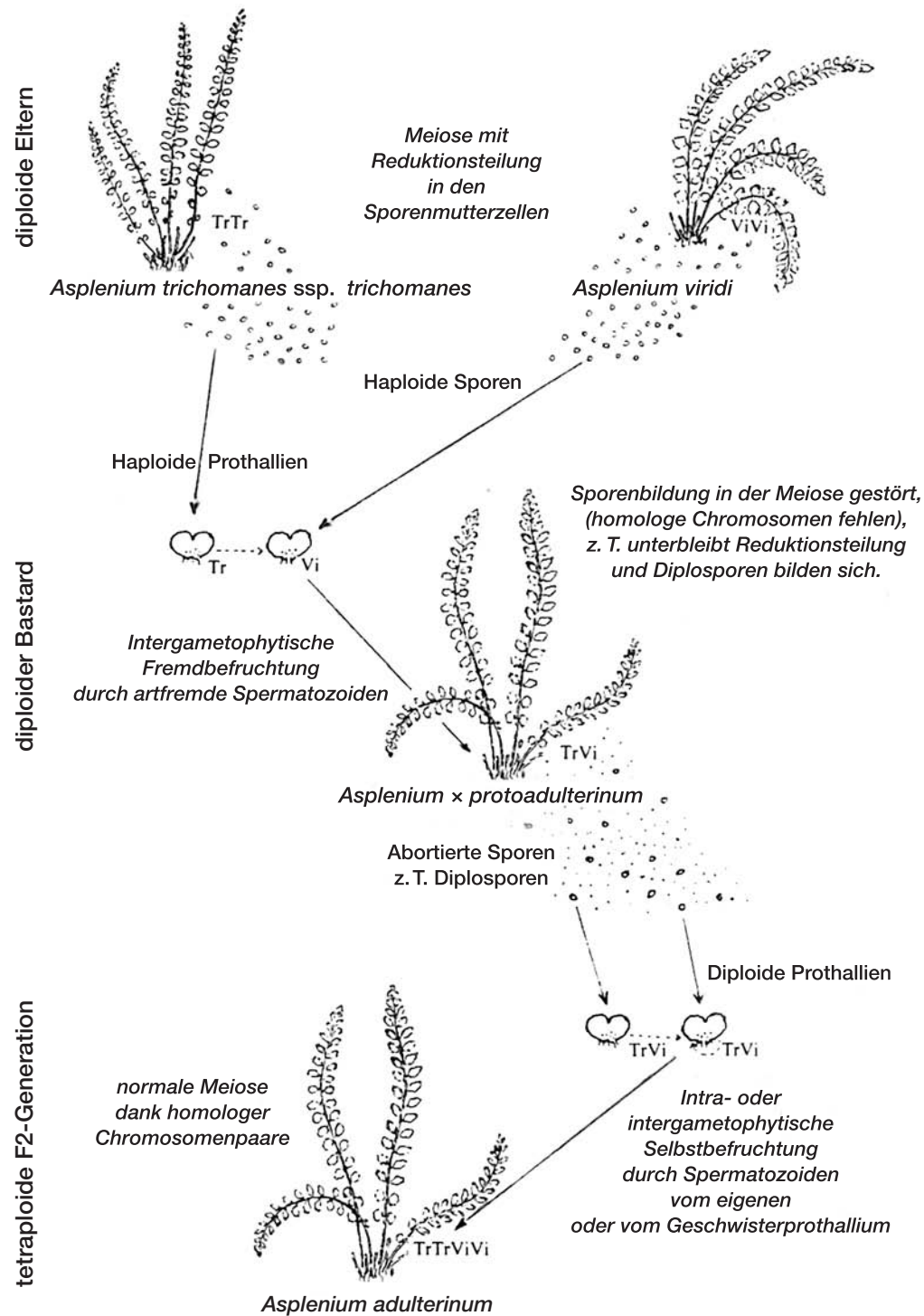


Abb. 3: Die Entwicklung von *Asplenium adulterinum* nach LOVIS UND REICHSTEIN (2, 3, 4).  
 TrTr, ViVi = Genome der Ausgangsarten. –  
 Darstellung und Zeichnungen vom Verfasser.

## 4 Schlussbemerkungen

Um die weitere ungestörte Entwicklung und eventuelle Ausbreitung der Hybride bzw. ihrer Nachkommen beobachten zu können, wurde zum Schutz vor Raritätenliebhabern auf eine genaue Angabe des Fundortes verzichtet.

Die Benennung der Farn- und Blütenpflanzen erfolgte nach WISSKIRCHEN/HAEUPLER (10). Die Moose wurden nach FRAHM/FREY (2) benannt.

Ganz herzlich danken möchte ich Frau Dipl. Biol. H. Rasbach und Herrn Dr. K. Rasbach aus Glottental für Literaturhinweise, für die Durchsicht des Manuskripts und ganz besonders für die cytologische Untersuchung der Hybride.

Herrn Prof. Dr. G. Philippi, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, danke ich für die Nachbestimmung der Moosproben.

## Zusammenfassung

Der Farnbastard *Asplenium* × *bavaricum* D.E.MEY. nssp. *protoadulterinum* (LOVIS & REICHSTEIN) MUNOZ GARM. wurde erstmals in Südtirol (Italien) gefunden. Der Fundort wird beschrieben und die Bedeutung der Hybride bei der Entstehung von *Asplenium adulterinum* MILDE wird dargestellt.

## Literatur

1. BENNERT H.W., 1999: Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn S. 283–292.
2. FRAHM J.-P. & FREY W., 1992: Moosflora, 3. Auflage. – Ulmer, Stuttgart.
3. LOVIS J.D., 1968: Artificial Reconstruction of a Species of Fern, *Asplenium adulterinum*. – Nature, Vol. 217, No. 5134, S. 1163–1165.
4. LOVIS J.D. & REICHSTEIN T., 1968: Die zwei diploiden *Asplenium trichomanes* × *viride*-Bastarde und ihre Fähigkeit zur spontanen Chromosomenverdoppelung. – Bauhinia, Zeitschrift der Basler Botanischen Gesellschaft, Band 4, Heft 1, S. 53–63.
5. LOVIS J.D. & REICHSTEIN T., 1968: Über das spontane Entstehen von *Asplenium adulterinum* aus einem natürlichen Bastard. – Die Naturwissenschaften, Springer-Verlag, Heft 3, S. 117–120.
6. REICHSTEIN T., 1984: Familie Aspleniaceae, Streifenfarngewächse. – In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band I, Teil 1, S. 211–266 – Parey-Verlag, Berlin-Hamburg
7. REICHSTEIN T., 1981: Hybrids in European Aspleniaceae. – Botanica Helvetica 91, S. 89–139.
8. STAINDL A., 2000: Kurze Geologie von Südtirol. – Weger, Brixen.
9. VOGEL J.C., RUSSEL S.J., BARRETT J.A. & GIBBY M., 1966: A non-coding region of chloroplast DNA as a tool to investigate reticulate evolution in European *Asplenium*. – J.M. Camus, M. Gibby and R.J. Johns (Editors): Pteridology in Perspective, S. 313–327, Royal Botanic Gardens, Kew.
10. WISSKIRCHEN R. & HAEUPLER H., 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen. – Ulmer, Stuttgart.

# Zur Verbreitung von Feucht- und Nassmoosen in Südtirol

(Bryophyta: Sphagnidae et Bryidae)

Josef Kiem\*

## Abstract

### The diffusion of moist and wet mosses (Bryophyta: Sphagnidae et Bryidae) in South Tyrol

This Paper informs about the presence of moist and wet mosses in South Tyrol. It mentions 25 species of Sphagnidae with their discovery locations (280) and 50 species of Bryidae with their discovery locations (384). The habitat of the single species are specified and their diffusion is illustrated on a map of the flora of Middle Europe.

## 1 Einleitung

Moose von Feuchtgebieten sind heute besonders gefährdet, da diese Gebiete vom wirtschaftlichen Standpunkt aus oft als unnützlich betrachtet werden. So werden Moore durch Entwässerungen vernichtet, Feuchtflächen werden verbaut oder durch Intensivkulturen ersetzt.

Seit dem Erscheinen des vierten Bandes der Moose von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1904) hat sich bei Moosen feuchter und nasser Standorte viel verändert. Von der Moos-Literatur der letzten Zeit ist die Veröffentlichung von DÜLL (1991) zu erwähnen, in der auch Feuchtmoose von Südtirol berücksichtigt werden. In einer umfassenden Publikation beschreibt KRISAI (1999) die Verbreitung der Torfmoose im Ostalpenraum, wo auch über Sphagnen von Südtirol berichtet wird. In den vegetationskundlichen Arbeiten von WÜRZ (1985 und 1992) über Moore werden auch die Moose mitberücksichtigt.

Um einen ersten Überblick über die Verbreitung von Feuchtbiotopen zu bekommen ist das »Kataster der Moore und Feuchtgebiete Südtirols« (1991) vom Biologischen Landeslabor Leifers unter der Leitung von Prof. GÖTLICH eine wertvolle Hilfe. In diesem Inventar wurden 704 Feuchtgebiete Südtirols erfasst (siehe auch GÖTLICH 1987). Im Zuge der Erhebungen wurden auch Gefäßpflanzen der Moore und Feuchtgebiete erhoben, deren Verbreitung WALLNÖFER in der obgenannten Veröffentlichung (S. 75–152) anhand von 215 Verbreitungskarten beschreibt. Die Moose wurden aus Zeitmangel bei diesem Inventar nicht berücksichtigt.

Die Unterabteilung Bryophyta (Moose) gliedert sich in vier Klassen. Die Klasse Bryopsida (Laubmoose) besteht aus drei Unterklassen. In der vorliegenden Arbeit werden Moose der Unterklassen Sphagnidae (Torfmoose) und Bryidae behandelt.

Abteilung Embryophyta

Unterabteilung. Bryophyta (Moose)

Klasse Bryopsida (Laubmoose)

Unterklasse Sphagnidae (Torfmoose) / Unterklasse Bryidae

\* Dr. Josef Kiem, Frontkämpferstrasse 5, I-39100 Bozen

## 2 Material und Methode

Es wird ein Überblick über die rezente Verbreitung von Feucht- und Nassmoosen in Südtirol gegeben: Dabei werden 25 Arten Sphagnidae (mit 280 Fundpositionen) und 50 Arten Bryidae (mit 384 Fundpositionen) angeführt.

Der Verfasser untersuchte und kartierte die Feucht- und Nassmoose in den Jahren 1987 bis 1999. Wie aus Fig. 1 zu entnehmen ist, wurde die Kartierung schwerpunktmäßig in der Umgebung von Bozen (Tschöggberg, Ritten, Regglberg), im Unterland, aber auch im Raum Sterzing, im Pustertal mit seinen Seitentälern und vereinzelt im Vinschgau durchgeführt. Alle aufgelisteten Fundorte wurden vom Verfasser aufgesucht. Die gesammelten Herbarbelege befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

Die Moose der Unterklassen Sphagnidae und Bryidae wurden alphabetisch nach dem wissenschaftlichen Namen geordnet. Zu jedem Vorkommen sind – der Reihe nach – die Quadrantennummern wie sie bei der floristischen Kartierung Mitteleuropas verwendet werden (NIKELFELD 1971), der Fundort, die Meereshöhe und das Funddatum angegeben. Die Literaturangabe (Kiem: n) weist darauf hin, dass der Fundort in einer früheren Veröffentlichung der Verfassers (siehe Literaturverzeichnis) erwähnt ist. Durch Konsultieren der einzelnen durch Nummerierung gekennzeichneten Veröffentlichungen kann man Näheres über Wuchsplätze, Standort und Vergesellschaftung der Moose erfahren. Die Nomenklatur der Moose richtet sich nach FRAHM & FREY (1987). Die Bezeichnung der Moose in deutscher Sprache richtet sich nach AICHELE & SCHWEGLER (1984) sowie nach DÜLL (1993).

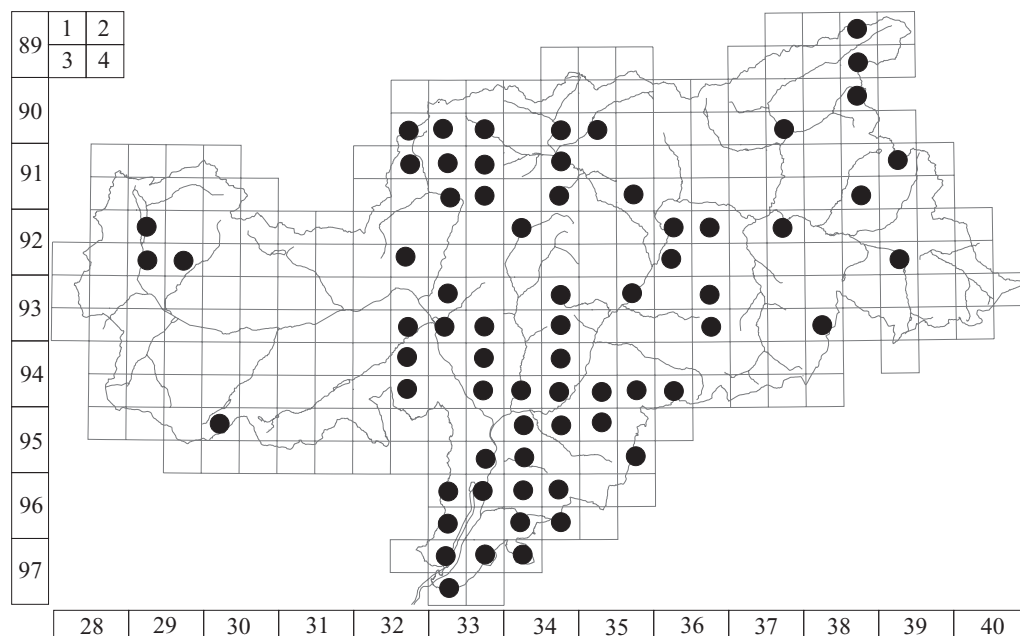


Fig. 1: Verbreitungskarte mit Quadranten, aus denen Funde vorliegen

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Sphagnidae – Torfmoose

##### *Sphagnum angustifolium* (Russ) C. Jens. – Schmalblättriges Torfmoos

- 9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 26.07.1993; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoor; 1800 m; 16.07.1995  
9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9333/4; Tschöggberg, Hafling, Sulfner Weiher; 1325 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 09.08.1997;  
9334/4; Ritten, oberes Hornhaus, Sieben Quellen; 2050 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
9433/4; Tschöggberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 25.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten; Lodenmoor; 1360 m; 09.08.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor am Kleebach; 1700 m; 09.08.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Roßwagenmoor; 1710 m; 09.08.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Mitterstieler See; 1230 m; 09.08.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Kaseracker; 1350 m; 09.08.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Moos beim Kleehof; 1360 m; 18.06.1990; Kiem: 2  
9435/4; Seiseralm, Ladinsermoos; 1995 m; 25.09.1992;  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 20.07.1995; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Steinmoos bei der Laabalm; 1650 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9634/4; Jochgrimm; 1989 m; 13.08.1992; Kiem: 7  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

##### *Sphagnum auriculatum* Schimp. – Torfmoos

- 8938/4; Prettau, Rötalmmoos; 2125 m; 08.08.1999  
9236/2; Rodenecker Alm, Schaukelmoos; 1800 m; 07.07.1993  
9336/2; Würzjoch, unter Enzianhütte; 1950 m; 24.07.1992  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 20.07.1995; Kiem: 10

##### *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. – Spitzblättriges Torfmoos

- 9037/4; Sand in Taufers, Steig zu den Rainfällen; 1000 m; 06.09.1992  
9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 26.07.1993; Kiem: 9  
9133/4; von der Jaufenstraße zur Flecknerhütte; 2100 m; 30.07.1998  
9134/4; Penserjoch, unter der Paßstraße; 2100 m; 13.09.1992  
9134/4; ober Penserjoch, bei verschiedenen Seen; 2200 m; 13.09.1992  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoor; 1800 m; 16.07.1995  
9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Eggermösl; 1485 m; 11.09.1992; Kiem: 5  
9333/4; Tschöggberg, Hafling, Sulfner Weiher; 1325 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 08.08.1990; Kiem: 2  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 09.08.1998  
9334/4; Ritten, Dreiermoos; 1985 m; 09.08.1990; Kiem: 2

- 9336/2; Würzjoch, unter Enzianhütte; 1950 m; 24.07.1992  
9336/2; Würzjoch, ober Parkplatz; 2010 m; 21.07.1991  
9432/4; Nonsberg, Laugen, unter der Legerhütte; 1950 m; 04.07.1999  
9433/2; Tschöggelberg, Tschauffer Weiher; 1400 m; 25.07.1991; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggelberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 25.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Tschöggelberg, Außerpircher Weiher; 1185 m; 11.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Tschöggelberg, Rempen Weiher; 1240 m; 30.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Moor im Gasserwald; 1630 m; 15.03.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Lodenmoor; 1630 m; 09.08.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Roßwagenmoor; 1710 m; 15.03.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Kaseracker; 1350 m; 16.06.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Moor beim Kleehof; 1360 m; 18.06.1990; Kiem: 2  
9435/4; Seiseralm, Kleines Moos; 1850 m; 13.11.1991  
9436/3; Seiseralm, nördlich der Zallingerhütte; 2037 m; 14.07.1992; Kiem: 7  
9530/1; Martelltal, gegenüber Hotel Schönblick; 2070 m; 02.08.1993; Kiem: 7  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Hingerlemoos; 1340 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Steinmoos bei der Laabalm; 1650 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9634/4; Jochgrimm; 1989 m; 13.08.1992; Kiem: 7  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 30.05.1993; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Sphagnum centrale* C. Jens. – Torfmoos**

- 9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 25.08.1992; Kiem: 9  
9139/1; Antholzer See; 1640 m; 01.11.1992  
9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoos; 1800 m; 16.07.1995  
9332/4; Vigiljoch, Schwarze Lacke; 1730 m; 02.08.1992  
9333/3; Tschöggelberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9333/4; Tschöggelberg, Hafling, Sulfner Weiher; 1325 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggelberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 25.07.1991; Kiem: 5  
9530/1; Martelltal, gegenüber Hotel Schönblick; 2070 m; 02.08.1993; Kiem: 7  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 02.07.1994; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Sphagnum compactum* DC. – Dichtes Torfmoos**

- 8938/2; Prettau, Wiesermoos; 2060 m; 23.08.1991  
9032/4; Timmelsjoch, Schwarzsee; 2260 m; 15.08.1993  
9133/4; von der Jaufenstraße zur Flecknerhütte; 2050 m; 31.07.1998  
9134/4; Feuchtstellen unter Penser Joch; 2100 m; 13.09.1992  
9134/4; Kleine Seen ober Penser Joch; 2200 m; 13.09.1992  
9236/2; Rodenecker Alm, Tschuppwaldsee; 2000 m; 09.07.1993  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 08.08.1990; Kiem: 2  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 24.08.1997  
9334/4; Ritten, Dreiermoos; 1985 m; 26.07.1989; Kiem: 2  
9334/4; Ritten, oberes Hornhaus, Sieben Quellen; 2050 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
9334/4; Ritten, Gasteiger Sattel; 2070 m; 19.09.1988; Kiem: 2

9336/2; Würzjoch; 2010 m; 21.07.1991  
9432/4; Nonsberg, Laugen, unter der Legerhütte; 1950 m; 04.07.1999  
9434/2; Tschöggberg, Rempen Weiher; 1240 m; 30.07.1991; Kiem: 5  
9435/4; Seiseralm, Kleines Moos; 1850 m; 13.11.1991  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10

***Sphagnum contortum* K. F. Schultz – Torfmoos**

9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Eggermösl; 1400 m; 11.09.1992; Kiem: 5  
9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 15.04.1990; Kiem: 5  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Sphagnum cuspidatum* Hoffm. em. Warnst. – Spieß-Torfmoos**

9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 06.08.1990; Kiem: 2  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 09.08.1997

***Sphagnum fallax* Klinggr. – Täuschendes Torfmoos**

9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 26.07.1993; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 10.08.1993; Kiem: 6  
9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoos; 1800 m; 16.07.1995  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 09.08.1998  
9336/2; Würzjoch, unter Enzianhütte; 1950 m; 24.07.1992  
9434/2; Ritten, Roßwagenmoor; 1710 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 06.08.1990; Kiem: 2  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 19.09.1993; Kiem: 8

***Sphagnum flexuosum* Dozy & Molk. – Gekrümmtes Torfmoos**

9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 21.07.1994; Kiem: 8

***Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. – Braunes Torfmoos**

9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 10.07.1994; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 21.07.1992; Kiem: 6  
9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoos; 1300 m; 16.07.1995;  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 24.08.1997  
9433/2; Tschöggberg, Tammerleemoos; 1400 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 19.09.1993; Kiem: 8

***Sphagnum girgensohnii* Russ. – Gebirgs-Torfmoos**

9133/4; von der Jaufenstraße zur Flecknerhütte; 2050 m; 31.07.1998  
9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoos; 1800 m; 16.07.1995  
9334/4; Villanderer Alm, Sieben Brunn; 1850 m; 09.08.1998  
9434/4; Ritten, vor Mitterstieler See; 1230 m; 09.01.1990  
9534/3; Regglberg, Hingerleemoos; 1340 m; 27.07.1995  
9634/2; Regglberg, Steinmoos bei der Laabalm; 1650 m; 14.07.1996



***Sphagnum girgensohnii* Russ. var. *squarrosulum* Russ.**

- 9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 12.10.1994; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Sphagnum magellanicum* Brid. – Mittleres Torfmoos**

- 9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 10.07.1994; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 13.07.1993; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 21.07.1992; Kiem: 6  
9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoos; 1800 m; 16.07.1995  
9333/3; Tschöggelberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9333/4; Tschöggelberg, Hafling, Sulfner Weiher; 1325 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 06.08.1990; Kiem: 2  
9334/4; Ritten, Dreiermoos; 1985 m; 09.08.1990; Kiem: 2  
9334/4; Ritten, Gasteiger Sattel; 2070 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
9334/4; Ritten, Mitterstieler See; 1230 m; 09.01.1990; Kiem: 2  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 24.08.1997  
9334/4; Villanderer Alm, nördlich von Mair im Plun; 1860 m; 09.08.1998  
9336/2; Würzjoch, unter Enzianhütte; 1950 m; 24.07.1992  
9433/2; Tschöggelberg, Tammerleemoos; 1400 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggelberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 25.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Lodenmoor; 1630 m; 09.08.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Roßwagenmoor; 1710 m; 15.03.1990; Kiem: 2  
9434/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 13.08.1991; Kiem: 3  
9434/2; Tschöggelberg, Außerpircher Weiher; 1185 m; 30.07.1991; Kiem: 5  
9434/4; Ritten, Kaseracker; 1350 m; 16.06.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Kleemoos beim Kemater Weiher; 1360 m; 16.06.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Schwarze Lacke; 1245 m; 06.02.1990; Kiem: 2  
9435/4; Seiseralm, Ladinser Moos; 1995 m; 29.05.1992  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 28.08.1994; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Hingerleemoos; 1340 m; 27.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 12.10.1994; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9733/2; Naturpark Trudner Horn; 1665 m; 27.07.1987; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Sphagnum majus* (Russ.) C. Jens. – Dusens Torfmoos**

- 9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 13.08.1991; Kiem: 3  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 06.08.1990; Kiem: 2  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 24.08.1997  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 25.07.1995; Kiem: 10

***Sphagnum palustre* L. – Sumpf-Torfmoos**

- 9134/2; Sterzing, Grante Moos; 980 m; 24.07.1994; Kiem: 9  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 13.08.1991; Kiem: 3  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 09.08.1998

***Sphagnum papillosum* Lindb. – Warziges Torfmoos**

- 9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 26.07.1993; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9

- 9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 09.08.1998  
 9334/4; Villanderer Alm, nördlich von Mair im Plun; 1860 m; 09.08.1998  
 9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
 9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
 9534/3; Regglberg, Hingerlemoos; 1340 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
 9634/1; Regglberg, Aldein, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
 9634/2; Regglberg, Steinmoos bei der Laabalm; 1650 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
 9634/2; Regglberg, Langmoos bei der Laabalm; 1665 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
 9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
 9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 02.07.1994; Kiem: 8  
 9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 19.09.1993; Kiem: 8

***Sphagnum platyphyllum* (Braithw.) Warnst. – Breitblättriges Torfmoos**

- 9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 06.08.1990; Kiem: 2  
 9435/4; Seiseralm, Ladinser Moos; 1995 m; 29.05.1992

***Sphagnum quinquefarium* (Braithw.) Warnst. – Fünfreihiges Torfmoos**

- 9133/1; Ratschings unter Aglsboden; 1800 m; 29.07.1992  
 9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
 9434/3; zwischen Oberbozen und Signat; 1060 m; 18.11.1995  
 9530/1; Martelltal, unter der Enzianhütte; 2000 m; 01.09.1991; Kiem: 7  
 9530/1; Martelltal, unter der Zufallhütte; 2150 m; 01.09.1991; Kiem: 7

***Sphagnum rubellum* Wils. – Rötliches Torfmoos**

- 9434/2; Ritten, Roßwagenmoor; 1710 m; 15.03.1990; Kiem: 2  
 9734/1; Naturpark Trudner Horn, Peraschupfe; 1430 m; 05.07.1987; Kiem: 8

***Sphagnum russowii* Warnst. – Russow's Torfmoos**

- 8938/2; Prettau, Wiesermoos; 2063 m; 23.08.1991  
 9033/4; Ridnaun, von Maiern zur Grohmannhütte; 1600 m; 06.10.1991  
 9033/4; Timmelsjoch, Schwarzsee; 2260 m; 15.08.1993  
 9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 26.07.1993; Kiem: 9  
 9133/4; von der Jaufenstraße zur Flecknerhütte; 2100 m; 30.07.1998  
 9134/4; Penserjoch, unter dem Paß; 2100 m; 13.09.1992  
 9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
 9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 21.07.1992; Kiem: 6  
 9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoos; 1800 m; 16.07.1995  
 9333/4; Tschöggberg, Hafling, Sulfner Weiher; 1325 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
 9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
 9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 20.09.1989; Kiem: 2  
 9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 24.08.1997  
 9334/4; Ritten, oberes Hornhaus, Sieben Quellen; 2050 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
 9336/2; Würzjoch, ober Edelweißhütte; 1850 m; 24.07.1992  
 9336/2; Würzjoch, unter Enzianhütte; 1950 m; 24.07.1992  
 9432/4; Nonsberg, Laugen, unter der Legerhütte; 1950 m; 04.07.1999  
 9530/1; Martelltal, unter der Zufallhütte; 2150 m; 01.09.1991; Kiem: 7  
 9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 11.09.1994; Kiem: 10  
 9534/3; Regglberg, Hingerlemoos; 1340 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
 9634/2; Regglberg, Steinmoos bei der Laabalm; 1650 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
 9634/2; Regglberg, Langmoos bei der Laabalm; 1665 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
 9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10

9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 30.05.1993; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 19.08.1993; Kiem: 8

***Sphagnum squarrosum* Crome – Sparriges Torfmoos**

9033/4; Ridnaun, von Maiern zur Grohmannhütte; 1600 m; 06.10.1991  
9134/2; Freienfeld, Grante Moos; 980 m; 24.07.1994; Kiem: 9

***Sphagnum subnitens* Russ. & Warnst. – Torfmoos**

9134/2; Freienfeld, Grante Moos; 980 m; 27.07.1995; Kiem: 9

***Sphagnum subsecundum* Nees s. str. – Einseitwendiges Torfmoos**

9032/4; Timmelsjoch, Schwarzsee; 2260 m; 15.08.1993  
9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 26.07.1993; Kiem: 9  
9133/4; von der Jaufenstraße zur Flecknerhütte; 2050 m; 31.07.1998  
9134/4; Ursprung der Talfer, ober der Straße; 1800 m; 29.07.1993  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 21.07.1992; Kiem: 6  
9229/3; Vinschgau, Haidersee-Südufer; 1453 m; 06.08.1992;  
9333/3; Tschöggelberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9333/4; Tschöggelberg, Hafling, Sulfner Weiher; 1325 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9334/2; Ritten, Kleebachmoor; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 06.08.1990; Kiem: 2  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 24.08.1997  
9433/2; Tschöggelberg, Langmoos; 1230 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggelberg, Tschaufer Weiher; 1400 m; 25.07.1991; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggelberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 14.11.1988; Kiem: 5  
9434/2; Tschöggelberg, Außerpircher Weiher; 1185 m; 30.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Tschöggelberg, Rempen Weiher; 1240 m; 30.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Roßwagenmoor; 1700 m; 05.07.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Schwarze Lacke; 1245 m; 06.02.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Kaseracker; 1350 m; 16.06.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Moos beim Kleehof; 1360 m; 16.06.1990; Kiem: 2  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 11.09.1994; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Hingerlemoos; 1340 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Steinmoos bei der Laabalm; 1650 m; 03.07.1995; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Langmoos bei der Laabalm; 1665 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9634/4; Jochgrimm; 1989 m; 13.08.1992; Kiem: 7  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 08.07.1994; Kiem: 8

***Sphagnum tenellum* (Brid.) Brid. – Zartes Torfmoos**

9334/4; Villanderer Alm, nördlich von Mair im Plun; 1860 m; 09.08.1998  
9434/2; Tschöggelberg, Rempen Weiher; 1240 m; 30.07.1991; Kiem: 5  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 19.09.1993; Kiem: 8

***Sphagnum teres* (Schimp.) Angstr. – Rundes Torfmoos**

- 9033/4; Ridnaun, von Maiern zur Grohmannhütte; 1600 m; 30.05.1990  
9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 10.07.1994; Kiem: 9  
9134/2; Sterzing, Grante Moos; 980 m; 25.08.1992; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 21.07.1992; Kiem: 6  
9229/3; Vinschgau, Haidersee-Südufer; 1453 m; 06.08.1992  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 09.08.1997  
9334/4; Villanderer Alm, nördlich von Mair im Plun; 1860 m; 09.08.1997  
9530/1; Martelltal, gegenüber Hotel Schönblick; 2070 m; 01.09.1991; Kiem: 7  
9634/2; Regglberg, Steinmoos bei der Laabalm; 1650 m; 03.07.1995; Kiem: 10  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8

***Sphagnum warnstorfi* Russ. – Warnstorfsches Torfmoos**

- 9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 26.07.1993; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9236/2; Rodenecker Alm, Ronermoos; 1800 m; 16.07.1995  
9236/2; Rodenecker Alm, Tschuppwaldsee; 2000 m; 09.07.1993  
9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Eggermösl; 1485 m; 11.09.1992; Kiem: 5  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 08.08.1990; Kiem: 2  
9334/4; Ritten, Gasteiger Sattel; 2070 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Kemater Weiher; 1350 m; 18.06.1990; Kiem: 2  
9435/4; Seiseralm, Ladinser Moos; 1980 m; 29.05.1992  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 11.09.1994; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 22.08.1991; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Hingerlemoos; 1340 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Steinmoos bei der Laabalm; 1650 m; 03.07.1995; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Langmoos bei der Laabalm; 1665 m; 14.07.1995; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 08.07.1994; Kiem: 8

**3.2 Bryidae*****Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. – Sumpf-Streifenstermoos**

- 9032/4; Timmelsjoch, Schwarzsee; 2260 m; 15.08.1993  
9132/2; Timmelsjoch, Seewersee; 2056 m; 09.08.1992  
9133/2; Ridnauntal, Entolzmoos; 1470 m; 10.07.1994; Kiem: 9  
9133/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9134/4; Kleiner Penser Jochsee; 2204 m; 29.07.1993  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9229/3; Graun, Haidersee Südufer; 1450 m; 06.08.1992  
9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9333/3; Tschöggberg, Eggermösl; 1485 m; 11.09.1992; Kiem: 5  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasser Hütte; 1750 m; 24.08.1997  
9334/4; Villanderer Alm, nördlich von Mair in Plun; 1860 m; 09.08.1998  
9334/4; Rittnerhorn; 2100 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
9336/2; Würzjoch, unter Enzianhütte; 1950 m; 24.07.1992  
9433/2; Tschöggberg, Langmoos; 1230 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 02.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Lodenmoor; 1360 m; 13.09.1990; Kiem: 2

- 9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 05.07.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor am Roßwagen; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9434/3; Tschöggberg, Außerpircher Weiher; 1185 m; 09.06.1991; Kiem: 5  
9434/4; Ritten, Mitterstieler See; 1230 m; 05.05.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Moor beim Kleehof; 1360 m; 10.09.1990; Kiem: 2  
9435/4; Seiseralm, Kleines Moos; 1850 m; 13.11.1991  
9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 13.11.1991  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9534/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 20.07.1995; Kiem: 10  
9633/1; Kaltern, Rastenbachklamm; 530 m; 10.10.1990  
9733/1; Fennberger See; 1030 m; 14.07.1990; Kiem: 11  
9733/1; Fennberg, Oberfennner Moor; 1163 m; 19.05.1995; Kiem: 11  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Brachythecium rivulare* B. S. G – Bach-Kegelmoos**

- 9234/1; Sarntal, Weißenbach, Gisser Auen; 1300 m; 08.07.1991; Kiem: 4  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 24.07.1989; Kiem: 2  
9133/3; Pässeiertal, ober Gleiten; 1200 m; 08.12.1991  
9338/3; Fanesgebiet, See ober Lavarellahütte; 2050 m; 16.08.1991  
9633/3; Kurtatsch, Hofstatt, Müllerbach; 610 m; 16.05.1993

***Bryum pallens* S.W. – Bleiches Birnmoos**

- 9436/3; Seiseralm, bei Zallinger; 2037 m; 14.07.1992; Kiem: 7

***Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr. – Birnmoos**

- 9034/4; Brenner, unter Hühnerspielhütte an überrieselten Felsen; 1750 m; 07.07.1991  
9134/2; Sterzing, Quellmoor bei Wiesen; 1050 m; 06.07.1991  
9134/2; Freienfeld, Grante Moos; 980 m; 31.07.1994; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9234/1; Sarntal, Weißenbach, Gisser Auen; 1300 m; 08.07.1991; Kiem: 4  
9236/3; Natz-Schabs, Raier Moos; 850 m; 05.06.1994; Kiem: 9  
9433/2; Tschöggberg, Langmoos; 1230 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggberg, Tschaufer Weiher; 1400 m; 02.06.1991; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 02.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 05.07.1990; Kiem: 2  
9633/3; Kurtatsch, Hofstatt, Kreidlbach; 850 m; 29.05.1991; Kiem: 11  
9733/1; Fennberg, Oberfennner Moor; 1163 m; 11.06.1997; Kiem: 11

***Bryum schleicheri* Schwaegr. – Schleichers Birnmoos**

- 9338/3; Fanesgebiet, See ober Lavarellahütte; 2050 m; 16.08.1991

***Bryum turbinatum* (Hedw.) Turn. – Birnmoos**

- 9338/3; Fanesgebiet, See ober Lavarellahütte; 2050 m; 16.08.1991

***Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb. – Herzblättriges Schönmoos**

- 9434/4; Ritten, Kemater Weiher; 1340 m; 10.09.1990; Kiem: 2  
9432/4; Nonsberg, Laugen, unter der Legerhütte; 1950 m; 04.07.1999

***Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb. – Großes Schönmoos**

- 9035/3; Pfitsch: Pfitscher Seemoor u. Altarm bei Burgum; 1365 m; 31.07.1994; Kiem: 9

9133/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9234/1; Sarntal, Weißenbach, Gisser Auen; 1300 m; 08.07.1991; Kiem: 4  
9333/3; Tschöggberg, Eggermösl; 1485 m; 11.09.1992; Kiem: 5  
9432/2; Tschöggberg, Fahrer Weiher; 1490 m; 03.05.1990; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggberg, Langmoos; 1230 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggberg, Tschauffer Weiher; 1400 m; 02.06.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 05.07.1990; Kiem: 2  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9733/1; Fennberg, Fennberger See; 1030 m; 03.07.1993; Kiem: 11  
9432/4; Unsere liebe Frau im Walde, Widummoos; 1342 m; 04.07.1999  
9634/3; Radein, beim Zirmerhof, feuchte Gräben; 1530 m; 08.08.1999

***Calliergon sarmentosum* (Wahlenb.) Kindb. – Rotes Schönmoos**

9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 06.08.1990; Kiem: 2

***Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb. – Strohgelbes Schönmoos**

9133/2; Ridnauntal, Entolzmoos; 1470 m; 10.07.1994; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9334/2; Ritten, Lodenmoor; 1630 m; 13.09.1990; Kiem: 2  
9334/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 05.07.1990; Kiem: 2  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9334/4; Ritten, Schwarze Lacke; 1230 m; 06.02.1990; Kiem: 2  
9334/4; Rittnerhorn; 2100 m; 25.07.1989; Kiem: 2  
9433/4; Tschöggberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 02.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Tschöggberg, Außerpircher Weiher; 1185 m; 09.06.1991; Kiem: 5  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 20.07.1995; Kiem: 10  
9633/2; Kalterer See; 214 m; 03.05.1993; Kiem: 1  
9634/2; Regglberg, Langmoos bei der Laabalm; 1665 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8  
9133/4; von der Jaufenstraße zur Flecknerhütte; 2100 m; 30.07.1998  
9134/4; Penserjoch, am Ursprung der Talfer; 1800 m; 29.07.1993  
9134/4; Feuchtstellen unter Penser Joch; 2100 m; 13.09.1992  
9134/4; kleine Seen ober dem Penser Joch; 2200 m; 13.09.1992  
9332/4; Vigiljoch, Schwarze Lacke; 1730 m; 02.08.1992  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasser Hütte; 1750 m; 24.08.1997  
9334/4; Villanderer Alm, nördlich von Mair in Plun; 1860 m; 09.08.1998  
9336/2; Würzjoch, unter Enzianhütte; 1950 m; 24.07.1992

***Calliergon trifarium* (Web. ex Mohr) Kindb. – Dreizeiliges Schönmoos**

9633/2; Kalterer See; 214 m; 11.05.1988; Kiem: 1

***Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – Spießmoos**

9035/3; Pfitsch: Pfitscher Seemoor ; 1365 m; 24.07.1994; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9229/3; Graun, Haidersee; 1450 m; 06.08.1992  
9234/1; Sarntal, Weißenbach, Gisser Auen; 1300 m; 20.07.1971; Kiem: 4  
9236/1; Natz-Schabs, Sommersürs; 880 m; 06.06.1992; Kiem: 9

- 9236/3; Natz-Schabs, Raier Moos; 850 m; 05.06.1994; Kiem: 9  
9236/3; Brixen, Laugen; 890 m; 06.06.1992; Kiem: 9  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9335/2; Brixen, Millander Au; 595 m; 05.06.1994; Kiem: 9  
9432/4; Unsere liebe Frau im Walde, Widummoos; 1342 m; 20.08.1992  
9433/2; Eppan, Fuchsmöser; 250 m; 05.06.1997; Kiem: 11  
9433/2; Tschöggglberg, Langmoos; 1230 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggglberg, Tschauffer Weiher; 1400 m; 02.06.1991; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggglberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 02.07.1991; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggglberg, Steifler Weiher; 1220 m; 02.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9434/4; Tschöggglberg, Kreuzweger Weiher; 690 m; 15.06.1991; Kiem: 5  
9434/4; Ritten Moor beim Kleehof; 1360 m; 10.09.1990; Kiem: 2  
9435/3; Völser Weiher; 1054 m; 02.09.1999  
9435/4; Seiseralm, Kleines Moos; 1850 m; 13.11.1991  
9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 13.11.1991  
9533/4; Großer Montiggler See, Südufer; 490 m; 18.06.1991  
9533/4; Montiggler, Gravenon; 495 m; 31.05.1997  
9633/2; Kalterer See; 214 m; 03.09.1988; Kiem: 1  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9634/3; Radein, beim Zirmerhof, feuchte Gräben; 1530 m; 08.08.1999  
9733/1; Fennberger See; 1030 m; 14.07.1990; Kiem: 11  
9733/1; Fennberg, Oberfenner Moor; 1163 m; 19.05.1997; Kiem: 11

***Campylium elodes* (Lindb.) Kindb. – Goldschlafmoos**

- 9234/1; Sarntal, Weißenbach, Gisser Auen; 1300 m; 08.07.1991; Kiem: 4

***Campylium stellatum* (Hedw.) C. Jens – Stern-Goldschlafmoos**

- 9038/2; Sand in Taufers, Rain, Knutteralm; 1780 m; 06.09.1992  
9132/2; Timmelsjoch, Seewersee; 2056 m; 09.08.1992  
9133/2; Ridnauntal, Entolzmoos; 1470 m; 25.08.1992; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9236/3; Natz-Schabs, Raier Moos; 850 m; 05.06.1994; Kiem: 9  
9239/3; Graun, Haidersee; 1453 m; 06.08.1992  
9332/4; Vigiljoch, Schwarze Lacke; 1730 m; 02.08.1992  
9333/3; Tschöggglberg, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9333/3; Tschöggglberg, Eggermösl; 1485 m; 11.09.1992; Kiem: 5  
9433/2; Eppan, Fuchsmöser; 250 m; 05.06.1997; Kiem: 11  
9433/2; Tschöggglberg, Langmoos; 1230 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggglberg, Tschauffer Weiher; 1400 m; 02.06.1991; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggglberg, Tammerle Moos; 1400 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Kircherlacke; 1630 m; 15.03.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor am Loden; 1630 m; 13.09.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9434/4; Tschöggglberg, Kreuzweger Weiher; 690 m; 15.06.1991; Kiem: 5  
9434/4; Ritten, Moor beim Kleehof; 1360 m; 10.09.1990; Kiem: 2  
9435/3; Völser Weiher; 1054 m; 02.09.1999  
9533/4; Großer Montiggler See, Südufer; 490 m; 14.06.1996  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 20.07.1995; Kiem: 10

- 9633/2; Kalterer See; 215 m; 11.05.1988; Kiem: 1  
9633/3; Kurtatsch, Hofstatt, Kreidlbach; 850 m; 02.06.1991; Kiem: 11  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Langmoos bei der Laabalm; 1665 m; 14.07.1996; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9733/1; Fennberg, Berger Mühle; 835 m; 08.07.1990; Kiem: 11  
9733/1; Fennberger See; 1030 m; 01.06.1993; Kiem: 11  
9733/1; Fennberg, Oberfenner Moor; 1163 m; 29.06.1996; Kiem: 11  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth – Gemeines Starknervmoos**

- 8938/4; Prettau, Röttalmoos; 2125 m; 08.08.1999  
9035/3; Sterzing, Pfitscher Seemoor; 1365 m; 24.07.1994; Kiem: 9  
9038/2; Sand in Taufers, Rain, Knutteralm; 1900 m; 06.09.1992  
9336/4; Vlnöß, Schlüterhütte, Gampemalm; 2050 m; 27.07.1992  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9435/4; Seiseralm, Kleines Moos; 1800 m; 13.11.1991  
9534/1; Bozen, Wasserfall bei der Talstation der Kohlererbahn; 340 m; 22.03.1990  
9633/1; Kaltern, Rastenbachklamm; 530 m; 10.10.1990  
9633/1; Höhenweg von Graun (Kurtatsch) nach Tramin; 900 m; 12.05.1990  
9634/3; Radein, beim Zirmerhof, feuchte Gräben; 1530 m; 08.08.1999  
9733/1; Margreid, Regenstein; 225 m; 06.05.1990; Kiem: 11  
9733/1; Salurn, Wasserfall; 226 m; 06.05.1990; Kiem: 11  
9733/1; Fennberg, Felswand unter Bergermühle; 835 m; 31.07.1996; Kiem: 11

***Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – Farn-Starknervmoos**

- 9035/3; Sterzing, Pfitscher Seemoor; 1365 m; 24.07.1994; Kiem: 9  
9229/1; Graun, Haidersee; 1452 m; 06.08.1992;  
9234/1; Sarntal, Weißenbach, Gisser Auen; 1300 m; 20.07.1991; Kiem: 4  
9338/3; Fanesgebiet, See ober Lavarellahütte; 2050 m; 16.08.1991  
9435/4; Seiseralm, Kleines Moos; 1850 m; 13.11.1999  
9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 13.11.1999  
9534/1; Bozen, Wasserfall bei der Talstation der Kohlererbahn; 340 m; 23.03.1990  
9535/1; Tschamintal; 1453 m; 25.07.1999  
9633/1; Kaltern, Rastenbachklamm; 500 m; 13.04.1990  
9633/3; Kurtatsch, Hofstatt, Müllerbach; 690 m; 11.10.1990; Kiem: 11  
9733/1; Fennberg, Fennberger See; 1030 m; 23.05.1993; Kiem: 11

***Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp. – Durchscheinender Doppelzahn**

- 9133/3; Passeiertal, ober Gleiten; 1200 m; 08.12.1991

***Dicranella palustris* (Dicks.) Crundw. ex Warb. – Kleingabelzahn**

- 9132/2; Timmelsjoch, Seewersee; 2056 m; 09.08.1992  
9133/4; Jaufen, ober Flecknerhütte; 2100 m; 30.07.1998  
9530/1; Martelltal, gegenüber Hotel Schönblick; 2070 m; 01.09.1991; Kiem: 7

***Dicranum bonjeanii* De Not – Sumpf-Gabelzahnmoos**

- 9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 13.07.1993; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9332/4; Vigiljoch, Schwarze Lacke; 1730 m; 02.08.1992  
9334/4; Villanderer Alm, Sieben Brunn; 1850 m; 09.08.1998



- 9433/2; Tschöggberg, Tammerle Moos; 1400 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Moor am Loden; 1630 m; 30.07.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor am Roßwagen; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 29.05.1992  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 11.09.1994; Kiem: 10  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9634/4; Jochgrimm; 1989 m; 13.08.1992; Kiem: 7  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. – Krallen-Sichelmoos**

- 9229/1; Graun, Haidersee; 1450 m; 06.08.1992  
9035/3; Pfitsch: Pfitscher Seemoor ; 1365 m; 24.07.1994; Kiem: 9  
9133/4; von der Jaufenstraße zur Flecknerhütte; 2100 m; 30.07.1998  
9134/4; Kleiner See ober Penser Joch; 2200 m; 13.09.1992  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9236/3; Natz-Schabs, Raier Moos; 850 m; 06.06.1994; Kiem: 9  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 20.09.1989; Kiem: 2  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasser Hütte; 1750 m; 24.08.1997  
9432/2; Tschöggberg, Fahrer Weiher; 1490 m; 03.05.1990; Kiem: 5  
9432/4; Nonsberg, Laugen, unter der Legerhütte; 1950 m; 04.07.1999  
9434/4; Ritten, Schwarze, Lacke; 1230 m; 06.02.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Wolfsgruben, Kaseracker; 1350 m; 16.06.1990; Kiem: 2  
9436/3; Seiseralm, Zallinger; 2040 m; 14.07.1992  
9533/4; Montiggl, Gravenon; 495 m; 31.05.1997  
9633/2; Kalterer See; 214 m; 28.04.1988; Kiem: 1

***Drepanocladus exannulatus* (B. S. G.) Warnst. – Ringloses Sichelmoos**

- 9132/2; Timmelsjoch, Seewersee; 2056 m; 09.08.1992  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 19.07.1992; Kiem: 6  
9333/3; Tschöggberg, Eggermösl; 1485 m; 11.09.1992; Kiem: 5  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 20.09.1989; Kiem: 2  
9334/4; Rittnerhorn; 2100 m; 25.07.1989; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor am Loden; 1630 m; 13.09.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2

***Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst. – Flutendes Sichelmoos**

- 9032/4; Timmelsjoch, Schwarzsee; 2260 m; 15.08.1993  
9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 10.07.1994; Kiem: 9  
9133/4; von der Jaufenstraße zur Flecknerhütte; 2100 m; 30.07.1998  
9134/2; Freienfeld, Grante Moos; 980 m; 31.07.1994; Kiem: 9  
9332/4; Vigiljoch, Schwarze Lacke; 1730 m; 02.08.1992  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 06.08.1990; Kiem: 3  
9334/4; Villanderer Alm, nördlich von Mair in Plun; 1860 m; 09.08.1998  
9335/2; Brixen, Millander Au; 595 m; 05.06.1994; Kiem: 9  
9433/4; Tschöggberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 02.07.1991; Kiem: 5  
9434/4; Ritten, Schwarze, Lacke; 1230 m; 06.02.1990; Kiem: 2  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 20.07.1995; Kiem: 10  
9634/3; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10

- 9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst. – Rollblättriges Sichelmoos**

- 9035/3; Pfitsch: Pfitscher Seemoor ; 1365 m; 24.07.1994; Kiem: 9  
9132/2; Timmelsjoch, Seewersee; 2056 m; 09.08.1992  
9133/2; Ridnauntal, Entolzmoos; 1470 m; 10.07.1994; Kiem: 9  
9134/2; Freienfeld, Grante Moos; 980 m; 31.07.1994; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9236/3; Natz-Schabs, Raier Moos; 850 m; 05.06.1994; Kiem: 9  
9333/1; Riffian, Waalweg; 500 m; 06.11.1988  
9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9333/3; Tschöggberg, Eggermösl; 1485 m; 11.09.1992; Kiem: 5  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 20.09.1990; Kiem: 2  
9432/4; Unsere liebe Frau im Walde, Widummoos; 1342 m; 04.07.1999  
9433/2; Tschöggberg, Langmoos; 1230 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggberg, Tschaufer Weiher; 1400 m; 02.06.1991; Kiem: 5  
9433/2; Tschöggberg, Tammerle Moos; 1400 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9433/4; Tschöggberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 02.07.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Kircherlacke; 1630 m; 15.03.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Lodenmoor; 1630 m; 13.09.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9434/3; Ritten, Moor beim Kleehof; 1360 m; 10.09.1990; Kiem: 2  
9434/4; Tschöggberg, Kreuzweger Weiher; 690 m; 15.06.1991; Kiem: 5  
9533/4; Großer Montiggler See, Südufer; 490 m; 31.05.1997  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 25.07.1995; Kiem: 10  
9633/2; Kalterer See; 214 m; 11.05.1988; Kiem: 1  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Langmoos bei der Laabalm; 1665 m; 03.07.1995; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9634/4; Jochgrimm; 1989 m; 13.08.1992; Kiem: 7  
9733/1; Fennberg, Fennberger See; 1030 m; 14.07.1985; Kiem: 11  
9733/1; Fennberg, Oberfenner Moor; 1163 m; 19.05.1997; Kiem: 11  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Drepanocladus vernicosus* (Mitt.) Warnst. – Glänzendes Sichelmoos**

- 9032/4; Timmelsjoch, Schwarzsee; 2260 m; 15.08.1993  
9138/4; Antholzertal, Salomonsbrunn; 1096 m; 23.07.1992  
9229/3; Graun, Haidensee; 1453 m; 06.08.1992  
9332/4; Vigiljoch, Schwarze Lacke; 1730 m; 02.08.1992  
9435/4; Seiseralm, Kleines Moos; 1850 m; 13.11.1991  
9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 13.11.1991  
9535/4; Rosengarten, Gardecciahütte; 1940 m; 04.07.1993

***Eurhynchium swartzii* (Brid.) Jur. – Kleines Schnabelmoos**

- 9133/3; Passeiertal, Wasserfall ober Gleiten; 1200 m; 08.12.1991  
9434/3; Bozen, St. Magdalena; 400 m; 23.03.1990

***Fissidens adianthoides* Hedw. – Haarfarn-Spaltzahnmoos**

9733/1; Fennberg, Oberfennner Moor; 1163 m; 19.05.1997; Kiem: 11

***Fontinalis antipyretica* Hedw. – Gemeines Brunnenmoos**

9733/1; Fennberger See; 1030 m; 16.06.1991; Kiem: 11

***Gymnostomum aeruginosum* Sm. – Nacktmundmoos**

9034/4; Brenner, unter Hühnerspielhütte; 1900 m; 07.07.1991

***Homalothecium nitens* (Hedw.) Robins. – Seidenmoos**

9229/3; Graun, Haidersee; 1450 m; 06.08.1992

9336/4; Villnöß, Schlüterhütte, Gampenalm; 2050 m; 27.07.1992

9435/3; Völser Weiher; 1054 m; 02.09.1999

9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 13.11.1991

9633/1; Kaltern, Rastenbachklamm; 530 m; 10.10.1990

9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9

9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5

9333/3; Tschöggberg, Eggermösl; 1485 m; 11.09.1992; Kiem: 5

9433/2; Tschöggberg, Langmoos; 1230 m; 25.06.1992; Kiem: 5

9433/2; Tschöggberg, Tschaufer Weiher; 1400 m; 02.06.1991; Kiem: 5

9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 10.09.1990; Kiem: 2

9434/4; Ritten, Moor beim Kleehof; 1360 m; 10.09.1990; Kiem: 2

9436/3; Seiseralm, Zallinger; 2037 m; 14.07.1992; Kiem: 7

9633/3; Kurtatsch, Hofstatt, Kreidlbach; 850 m; 29.05.1991; Kiem: 11

9733/1; Fennberg, Oberfennner Moor; 1163 m; 07.04.1997; Kiem: 11

9733/1; Margreid, Regenstein; 225 m; 06.05.1990; Kiem: 11

9733/3; Salurn, Wasserfall; 226 m; 06.05.1990; Kiem: 11

***Hypnum lindbergii* Mitt. – Lindbergs Schlafmoos**

9338/3; Fanesgebiet, See ober Lavarellahütte; 2050 m; 16.08.1991

9434/2; Ritten, Lodenmoor; 1630 m; 13.09.1990; Kiem: 2

***Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. – Sumpfoos**

9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5

9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 29.05.1992

9436/3; Seiseralm, Zallinger; 2037 m; 14.07.1992; Kiem: 7

9530/1; Martelltal, unter Enzianhütte; 2030 m; 01.09.1991; Kiem: 7

9530/1; Martelltal, bei verfallenem Hotel Paradiso; 2090 m; 01.09.1991; Kiem: 7

9530/1; Martelltal, unter der Zufallhütte; 2170 m; 01.09.1991; Kiem: 7

9634/4; Jochgrimm; 1989 m; 13.08.1992; Kiem: 7

***Philonotis affine* (Funk) Kop. – Quellmoos**

9435/3; Völser Weiher; 1054 m; 02.09.1999

9634/4; Radein, beim Zirmerhof, feuchte Gräben; 1530 m; 08.08.1999

***Philonotis calcarea* (B.S.G.) Schimp. – Kalkquellmoos**

9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 29.05.1992

***Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. – Gemeines Quellmoos**

9032/4; Timmelsjoch, ober der Timmelsalm; 2260 m; 15.08.1993

9133/2; Ridnauntal, Entholzmoos; 1470 m; 25.08.1992; Kiem: 9

- 9133/4; Jaufen, ober Flecknerhütte; 2100 m; 30.07.1998  
9134/2; unter Penser Joch; 2100 m; 13.09.1992  
9134/4; Penserjoch, am Ursprung der Talfer; 1800 m; 29.07.1993  
9134/4; kleine Seen ober dem Penser Joch; 2200 m; 13.09.1992  
9229/1; Graun, Haidersee; 1453 m; 06.08.1992  
9234/1; Sarntal, Weißenbach, Gisser Auen; 1300 m; 11.06.1991; Kiem: 4  
9334/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 10.09.1988; Kiem: 2  
9334/4; Rittnerhorn; 2030 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
9432/4; Unsere liebe Frau im Walde, Widummoos; 1340 m; 20.08.1992  
9433/2; Tschöggberg, Tschaufer Weiher; 1400 m; 02.06.1991; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 10.09.1990; Kiem: 2  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Philonotis seriata* Mitt. – Schraubiges Quellmoos**

- 9033/4; Ridnaun, von Maiern zur Grohmannhütte; 1700 m; 06.10.1991  
9134/4; kleine Seen ober dem Penser Joch; 2200 m; 13.09.1992  
9134/4; kleine Seen ober dem Penser Joch; 2204 m; 29.07.1993  
9334/4; Ritten, Gasteiger Sattel; 2070 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
9334/4; Rittnerhorn; 2150 m; 25.07.1989; Kiem: 2

***Philonotis tomentella* Lar. – Quellmoos**

- 8938/4; Prettau, Röttalmoos; 2125 m; 08.08.1999  
9033/3; Ratschings, Mittlerer Senner Egetsee; 2650 m; 29.07.1992  
9038/2; Sand in Taufers, Rain, Knutteralm; 1780 m; 06.09.1992  
9132/2; Timmelsjoch, Seewersee; 2056 m; 09.08.1992  
9336/4; Vilmöß, Gampemalm; 2050 m; 27.07.1992  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9634/3; Radein, beim Zirmerhof, feuchte Gräben; 1530 m; 08.08.1999

***Plagiomnium affine* (Fink) Kop. – Verwandtes Quellmoos**

- 9434/4; Ritten, Mitterstieler See; 1230 m; 05.05.1990; Kiem: 2

***Plagiomnium elatum* (B.S.G.) Kop. – Hohes Sternmoos**

- 9134/2; Pfitsch, Quellmoor bei Schloß Moos; 1050 m; 07.07.1991  
9234/1; Sarntal, Weißenbach, Gisser Auen; 1300 m; 11.06.1991; Kiem: 4  
9237/2; St. Lorenzen, Hurtmüllermoos; 890 m; 08.08.1990  
9432/4; Unsere liebe Frau im Walde, Widummoos; 1342 m; 04.07.1999  
9433/2; Tschöggberg, Tschaufer Weiher; 1400 m; 02.06.1991; Kiem: 5  
9434/4; Ritten, Moor beim Kleehof; 1360 m; 18.06.1990; Kiem: 2  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9733/1; Fennberger See; 1030 m; 08.06.1996; Kiem: 11  
9733/1; Fennberg, Oberfenner Moor; 1163 m; 29.06.1996; Kiem: 11  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8

***Plagiomnium ellipticum* (Brid.) Kop. – Elliptisches Sternmoos**

- 9229/3; Graun, Haidersee; 1450 m; 06.08.1992  
9338/3; Fanesgebiet, See ober Lavarellahütte; 2050 m; 16.08.1991  
9436/3; Seiseralm, Zallinger; 2040 m; 14.07.1992  
9633/1; Kaltern, Rastenbachklamm; 530 m; 10.10.1990

***Plagiomnium rostratum* (Schrad.) Kop. – Geschnäbeltes Sternmoos**

9229/1; Graun, Haidersee; 1453 m; 06.08.1992  
9432/4; Unsere liebe Frau im Walde, Widummoos; 1342 m; 20.08.1992  
9435/4; Seiseralm, Kleines Moos; 1850 m; 13.11.1991  
9633/1; Kaltern, Rastenbachklamm; 515 m; 10.10.1990

***Plagiomnium undulatum* (Hedw.) Kop. – Welliges Sternmoos**

9134/2; Freienfeld, Grante Moos; 980 m; 31.07.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 27.07.1992; Kiem: 6

***Polytrichum longisetum* Brid. – Stachelspitziges Widertonmoos**

9634/4; Jochgrimm; 1990 m; 13.08.1992; Kiem: 7

***Polytrichum strictum* Menz ex Brid. – Steifes Widertonmoos**

9133/2; Ridnauntal, Entolzmoos; 1470 m; 10.07.1994; Kiem: 9  
9135/4; Valsertal, Valsermoor; 1390 m; 21.08.1994; Kiem: 9  
9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 27.07.1993; Kiem: 6  
9333/3; Tschöggberg, Leadner Alm, Fuchswiese; 1440 m; 25.09.1992; Kiem: 5  
9334/2; Ritten, Mooswiesen; 2250 m; 10.09.1988; Kiem: 2  
9334/4; Ritten, Dreiermoos; 1985 m; 19.09.1988; Kiem: 2  
9433/2; Tschöggberg, Tammerle Moos; 1400 m; 25.06.1992; Kiem: 5  
9434/2; Ritten, Gassermoor; 1630 m; 15.03.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Roßwagenmoor; 1700 m; 03.09.1990; Kiem: 2  
9434/2; Ritten, Moor im Kleebach; 1700 m; 10.09.1990; Kiem: 2  
9434/2; Sarntaler Alpen, Villanders, Schwarzseen; 2030 m; 11.08.1990; Kiem: 3  
9434/4; Tschöggberg, Kreuzer Weiher; 1200 m; 02.07.1991; Kiem: 5  
9434/4; Ritten, Mitterstieler See; 1230 m; 05.05.1990; Kiem: 2  
9434/4; Ritten, Moor beim Kleehof; 1360 m; 18.06.1990; Kiem: 2  
9434/4; Rittnerhorn; 2150 m; 25.07.1989; Kiem: 2  
9534/1; Regglberg, Totes Moos; 1480 m; 27.07.1995; Kiem: 10  
9534/3; Regglberg, Wölflmoor; 1290 m; 20.07.1995; Kiem: 10  
9634/1; Regglberg, Bigleider Moos; 1120 m; 21.05.1989; Kiem: 10  
9634/2; Regglberg, Hermermösl; 1730 m; 21.07.1996; Kiem: 10  
9733/2; Naturpark Trudner Horn, Weißensee; 1665 m; 16.07.1994; Kiem: 8  
9734/1; Naturpark Trudner Horn, Moor am Gampen; 1570 m; 05.07.1994; Kiem: 8  
9334/4; Villanderer Alm, Moor bei der Gasserhütte; 1750 m; 24.08.1997  
9334/4; Villanderer Alm, nördlich von Mair in Plun; 1860 m; 09.08.1998

***Racomitrium aquaticum* (P. Beauv.) Brid. – Gestrecktes Zackenmückenmoos**

9033/4; Ridnaun, von Maiern zur Grohmannhütte; 1700 m; 06.10.1991

***Rhizomnium magnifolium* (Hor.) Kop – Großblättriges Sternmoos**

9733/1; Fennberg, Oberfennner Moor; 1163 m; 29.06.1996; Kiem: 11  
9435/4; Seiseralm, Gran Paluc; 1870 m; 29.05.1992

***Rhizomnium pseudopunctatum* (B.S.G.) Kop. – Punktiertes Sternmoos**

9332/4; Vigiljoch, Schwarze Lacke; 1730 m; 02.08.1992

***Rhyncostegium riparioides* (Hedw.) Card. – Schnabeldeckelmoos**

9733/3; Salurn, Wasserfall; 226 m; 06.05.1990; Kiem: 11

***Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr. – Skorpionmoos**

9138/4; Antholzertal, Rasner Möser; 1080 m; 30.06.1993; Kiem: 6  
9435/4; Seiseralm, Ladinser Moos; 1995 m; 29.05.1992

***Thuidium philibertii* Limpr. – Philiberts-Thujamoos**

9733/1; Fennberger See; 1030 m; 11.06.1997; Kiem: 11

#### 4 Schlussbetrachtung

Erstmals wird mit dieser Veröffentlichung ein grober Überblick über die rezente Verbreitung von Feucht- und Nassmoosen gegeben. Die Verbreitung der Arten ist bei weitem nicht vollständig erfasst, die Listen geben aber bereits einen ersten Eindruck über die Häufigkeit bzw. Seltenheit der einzelnen Arten. Die vorliegende Publikation soll zu weiteren Erhebungen anregen, um einen vollständigen Überblick über die tatsächliche Verbreitung zu erhalten.

#### Danksagung

Herrn Univ. Prof. Dr. R. Krisai, Univ. Salzburg bin ich für Bestimmungen und Revisionen von Sphagnen zu Dank verpflichtet. Herr Apotheker Reinhard Lotto, Garmisch Partenkirchen war mir eine große Hilfe für den Einstieg in die Moose und für Bestimmungen. Meiner Tochter Dr. Maria Luise Kiem danke ich für die Gestaltung der EDV-Version des Manuskriptes und ihre Mithilfe bei den Korrekturen.

#### Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über die rezente Verbreitung von Feucht- und Nassmoosen in Südtirol gegeben: Dabei werden 25 Arten Sphagnidae (mit 280 Fundpositionen) und 50 Arten Bryidae (mit 384 Fundpositionen) angeführt. Die Fundorte der einzelnen Arten werden aufgelistet und deren Verteilung auf einer Übersichts-Rasterkarte der floristischen Kartierung Mitteleuropas veranschaulicht (Fig. 1).

#### Riassunto

**Diffusione di muschi in ambienti umidi in Alto Adige (Bryophyta: Sphagnidae et Bryidae)**

In questa relazione viene trattata la diffusione di muschi in ambienti umidi in Alto Adige. Vengono elencate 25 specie di Sphagnidae (con 280 località di rinvenimento) e 50 specie di Bryidae (con 384 località segnalate). I luoghi di ritrovamento delle singole specie vengono elencati e la loro diffusione viene visualizzata su una cartina secondo la cartografia della Flora medioeuropea (Fig. 1).

## Literatur

- AICHELE D. & H.W. SCHWEGLER 1984: Unsere Moos und Farnpflanzen, Kosmos. 378 S.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN, BIOLOGISCHES LANDESLABOR 1991: Kataster der Moore und Feuchtgebiete Südtirols. 214 S.
- DALLA TORRE K.W.V. & L. V. SARNTHEIN 1904: Die Moose (Bryophyta) von Tirol. Vorarlberg und Liechtenstein. Innsbruck. 671 S.
- DÜLL R. 1991: Die Moose Tirols. Unter besonderer Berücksichtigung des Pitztales / Ötztaler Alpen. Bad Münstereifel, Bd. 1 u. 2, 441 S.
- DÜLL R. 1993: Exkursionstaschenbuch der Moose. Bad Münstereifel. 338 S.
- FRAHM J.-P. & W. FREY 1987: Moosflora. Stuttgart. 525 S.
- GÖTTLICH K. 1987: Über das Moorkataster in Südtirol im Rahmen eines Gesamtinventars der Feuchtgebiete. *Telma* 17:29–40.
- KIEM J. 1990: Die Pflanzenwelt im Schilfgürtel des Kalterer Sees. (1) – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 62: 165–180.
- KIEM J. 1991: Flora und Vegetation einiger Feuchtgebiete des Rittens und seiner Umgebung. (2) – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 61: 151–162.
- KIEM J. 1992: Die Schwarzseen in den Sarntaler Alpen. (3) – *Der Schlern* 66: 434–438.
- KIEM J. 1992: Ein Tamariskenvorkommen im Sarntal. (4) – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 63: 133–143.
- KIEM J. 1994: Feuchtgebiete des Tschöggelberges (Südtirol). (5) – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 64: 65–80.
- KIEM J. 1994: Das Moorgebiet von Rasen im Antholzertal. (6) – *Der Schlern* 68: 601–612.
- KIEM J. 1995: Beobachtungen über *Paludella squarrosa* in Südtirol. (7) – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 65: 101–105.
- KIEM J. 1996: Der Weißensee und das Moor am Gampen im Naturpark Trudner Horn (Südtirol). (8) – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 66/67: 79–92.
- KIEM J. 1997: Über einige Feuchtgebiete in der Umgebung von Brixen und Sterzing (Südtirol). (9) – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 68: 7–28.
- KIEM J. 2000: Feuchtgebiete am Regglberg (Südtirol). (10) – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 69/70: 43–65.
- KIEM J. 2002: Zur Flora und Vegetation einiger Feuchtgebiete im Etschtal von Andrian bis Fennberg. (11) – *Gredleriana* 2: 253–262.
- KRISAI R. 1999: Zur Torfmoosverbreitung im Ostalpenraum. *Bryologische Forschung in Österreich* 30: 25–38.
- NIKLFIELD H. 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon*, 20: 545–571.
- WÜRZ A. 1985: Das Tschingger Moor (Deutschnofen, Südtirol). Eine pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchung. Diplomarbeit, Geographisches Institut der Universität zu Köln. 152 S.
- WÜRZ A. 1992: Die Vegetation der Moore Südtirols. Geographisches Institut der Universität zu Köln. *Kölner geographische Arbeiten Heft* 56, 97 S.

## Zur Flora und Vegetation einiger Feuchtgebiete im Etschtal von Andrian bis Fennberg

Josef Kiem\*

### Abstract

#### To the flora and vegetation of some humid areas in the Adige Valley from Andrian to Fennberg

The vegetation of the humid area around Fuchsmöser, the bog of Oberfennberg and the lake of Unterfennberg was explored. Associations with *Scirpus lacustris*, *Carex elata*, *Carex panicea*, *Molinia caerulea* are presented. As an example of the many ditches in the flatland of the Etsch the flora of a few of these was examined. Mosses were investigated on wet rocks and brooks.

### Riassunto

#### Flora e vegetazione di alcune zone umide della Val d'Adige tra Andriano a Favogna.

Nelle zone umide Paludi della volpe, Torbiera Favogna di Sopra ed al Lago di Favogna è stata studiata la vegetazione e sono state trovate associazioni di *Scirpus lacustris*, *Carex elata*, *Carex panicea*, *Molinia caerulea*. È stata esaminata pure la flora di qualcuna delle innumerevoli fosse presenti nella pianura dell'Adige. Su rocce umide e in ruscelli sono stati osservati i muschi.

### 1 Einleitung

Feuchtgebiete sind in Südtirol besonders im Etschtal durch Intensivierung, Meliorierung und Verbauung sehr stark zurückgegangen. In der vorliegenden Arbeit wird die Pflanzenwelt einiger noch vorhandener Feuchtgebiete zwischen Andrian und Fennberg beschrieben. Die Vegetation des Schilfgebietes am Kalterer See wurde in einer früheren Veröffentlichung behandelt (KIEM 1990).

Einige Beispiele sollen den Rückgang der Feuchtvegetation im Etschtal verdeutlichen. *Fimbristylis annua* (Fransenbinse), eine Art der Tropen und Subtropen, die über das Mittelmeergebiet Südtirol erreichte, kam in den einstigen Marlinger und Lanaer Auen und bei Burgstall vor (DALLA TORRE 1906, HEGI 1967–1980). *Oplismenus undulatifolius* (Wellenblättrige Grannenhirse) kam früher sehr zahlreich in den Etschauen bei Bozen vor (DALLA TORRE 1c., als *Panicum undulatifolium*). Das Vorkommen von *Aldrovanda vesiculosa* aus der Familie der Sonnentaugewächse beschreibt DALLA TORRE (1909) folgendermaßen: »Zu Tausenden teils auf dem Grunde des spiegelklaren Wassers zwischen *Potamogeton*, *Chara* und *Utricularia* an der Oberfläche schwimmend, einzelne auch zwischen *Phragmites*. Außerdem gemein im Porzengraben bei Salurn die Oberfläche des Wassers zwischen *Phragmites* oft buchstäblich bedeckend, stets mit *Salvinia* und *Riccia natans*.« Die Pflanzen sind heute höchst selten oder ausgestorben.

\* Dr. Josef Kiem, Frontkämpferstrasse 5, I-39100 Bozen

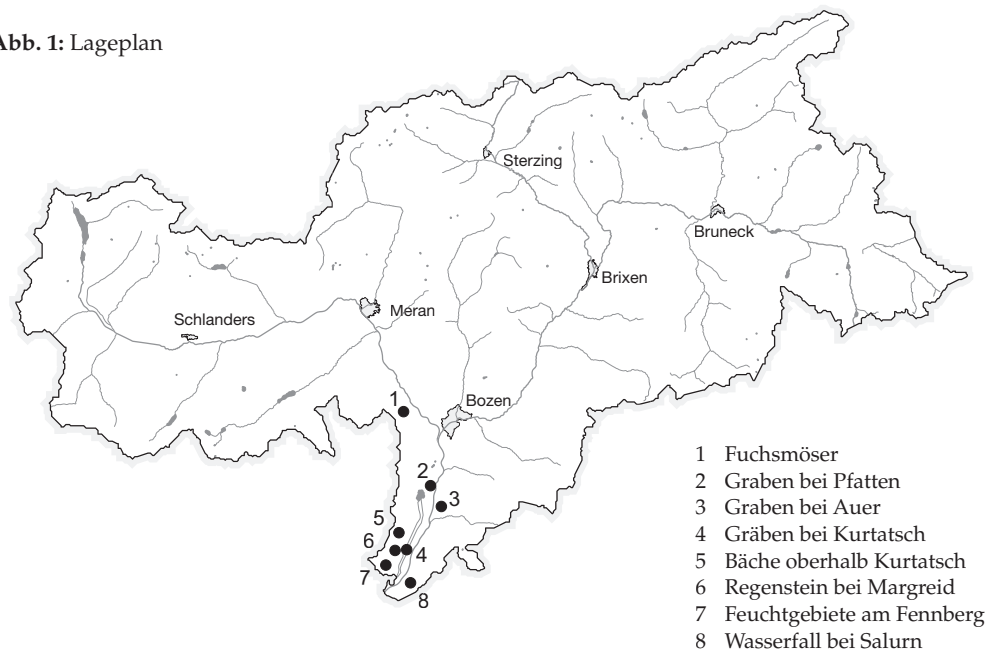


## 2 Material und Methode

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach TUTIN et al. in FLORA EUROPAEA (1964–1980) und die der Moose nach FRAHM & FREY (1987). Bei den Fundorten wird auch das Messtischblatt nach der floristischen Kartierung Mitteleuropas angegeben (NIKELFELD 1971). Die Kennziffer der Grundfelder (10' geographische Länge und 6', geographische Breite) entspricht der deutschen topographischen Karte, deren Numerierung auch auf die Nachbarländer übertragen wurde. In einigen Feuchtgebieten wurden Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet gemacht.

Die Beobachtungen und Erhebungen des Verfassers wurden in den Jahren 1991 bis 1999 durchgeführt. Gesammelte Herbarbelege befinden sich in seiner Sammlung.

Abb. 1: Lageplan



## 3 Ergebnisse der Erhebungen in den einzelnen Feuchtgebieten

### 3.1 Fuchsmöser

Der Biotop (250 m, 3,1 ha, 9433/2) liegt in der Gemeinde Eppan östlich der Straße, die am Bergfuß von Andrian nach Unterrain führt. Das Feuchtgebiet hatte besonders das Interesse der Botaniker angeregt, weil dort eines der letzten Vorkommen in Südtirol der sehr seltenen Orchidee *Liparis loeselii* (Glanzkraut oder Zwiebelorchis) anzutreffen war. Es ist eine Art mit hohen Ansprüchen an das Habitat, die durch den Verlust nährstoffarmer Feuchtgebiete extrem bedroht ist (LORENZ 1998).

VENANZONI (1986) meldet von den Fuchsmösern verschiedene seltene und bemerkenswerte Arten: *Carex remota*, *Cirsium palustre*, *Inula salicina*, *Ophioglossum vulgatum*, *Peucedanum palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Thalictrum lucidum*, *Typha angustifolia*.

Im nordwestlichen Teil des Biotopes kommt eine Gruppe hoher Bäume vor: *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Frangula alnus*, *Populus alba*, *P. x canescens* (= *P. alba* x *P. tremula*), *P. balsamifera*, *P. nigra*, *P. tremula*. Außerdem konnte ich auch *Populus simonii* (Diagnose siehe ADLER 1994) und *Ailanthus altissima*, ein häufiger Pionier gestörter Standorte, antreffen.

Ein Weiher südlich der Baumgruppe ist fast zur Gänze mit *Eupatorium cannabinum* bewachsen. Der Wasserdost gilt als Charakterart des Calystegio-Eupatorietum cannabini Görs 1974 (Artemisietea). Außerdem kommt in der Nähe häufig *Galeopsis speciosa* vor. Bei einem weiteren Weiher treten dichte Bestände von *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani* mit noch anderen Phragmitetea-Arten auf (Tab. 1). Die graue Seebirse ist im Brackwasserbereich eine Charakterart des Scirpetum maritimi, kann aber auch wie hier im Binnenland Bestände bilden. Ein anderer Weiher ist sehr dicht mit *Equisetum telmateia* umgeben. Der Frühlingsaspekt wird hier überall durch das starke Auftreten von *Allium ursinum* geprägt.

**Tab. 1: *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani*-Bestände: Fuchsmöser**

Aufnahme Nr.	1	2	3	4
Deckung Krautschicht %	75	90	90	90
Deckung Moosschicht %	4	.	.	5
Aufnahmefläche m <sup>2</sup>	4	4	8	6
Artenzahl	8	5	5	4
<i>Scirpus lacustris</i> subsp. <i>tabernaemontani</i>	4	5	3	3
<b>Phragmitetea-Arten</b>				
<i>Phragmites australis</i>	1	2m	3	3
<i>Lycopus europaeus</i>	1	.	R	+
<i>Galium palustre</i>	+	+	.	.
<b>Begleiter</b>				
<i>Calystegia sepium</i>	+	r	+	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	.	R	.
<i>Carex acutiformis</i>	.	+	.	.
<b>Moose</b>				
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1	.	.	2a
<i>Campylium stellatum</i>	2m	.	.	.

**Legende zu den Vegetationstabellen:**

- r 1 Individuum in der Aufnahmefläche
- + 2–5 Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung <5%
- 1 6–50 Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung <5%
- 2m 50 Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung <5%
- 2a Individuenzahl beliebig, Deckung 5–15%
- 2b Individuenzahl beliebig, Deckung 16–25%
- 3 Individuenzahl beliebig, Deckung 26–50%
- 4 Individuenzahl beliebig, Deckung 51–75%
- 5 Individuenzahl beliebig, Deckung 76–100%

Im Osten folgt eine größere baumlose Fläche, in der im Sommer ein undurchdringliches Dickicht herrscht. *Solidago gigantea*, ein Neophyt aus Nordamerika, nimmt hier ca. 90% der Fläche ein. Dieser Einwanderer bildet durch vegetative Vermehrung mittels unterirdischer Ausläufer Herden, in denen andere Pflanzen kaum aufkommen können. Auch *Erigeron annuus* subsp. *annuus* kommt öfters vor. Im Schatten dieser *Solidago*-Herden treten vereinzelt *Angelica sylvestris*, *Calamagrostis epigeios*, *Cirsium arvense* und *Phragmites australis* auf. Am Rand kommen oft *Phragmites*-Bestände, die ganz mit *Calystegia* übersponnen sind, vor (Fläche 12 m<sup>2</sup>: *Phragmites australis* 5, *Calystegia sepium* 5, *Poa pa-*

*lustris* 3, *Caltha palustris* 2m, *Filipendula ulmaria* 1, *Ranunculus acris* 1). Weiden treten in der Umgebung nur vereinzelt auf: *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. pentandra*.

Der Biotop wird ostwärts von einem Graben begrenzt. Im Wasser wachsen *Lemna minor* und *Myriophyllum alternifolium*. Es kommen noch folgende Feuchtpflanzen vor: *Calamagrostis pseudophragmites*, *Caltha palustris*, *Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. riparia*, *Equisetum palustre*, *Glyceria fluitans*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Myosotis scorpioides*, *Nasturtium officinale*, *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*, *Valeriana officinalis* s.l. (als Kleinart *Valeriana pratensis* Dierbach).

Im mittleren Teil des Moores befindet sich ein Molinietum, das stark mit *Phragmites* durchsetzt ist. Diese Pfeifengrasgesellschaften wurden auch von ERLER (1993) in einer Diplomarbeit untersucht. Im südlichen und im südöstlichen Teil dominiert *Filipendula ulmaria* wo auch *Phragmites* höchstet vorkommt. BALATOVA TULAKOVA & VENANZONI (1989) stellten dort die Assoziation des *Lysimachio vulgaris*-*Filipenduletum* BAL.TUL. 1978 mit verschiedenen Subassoziationen fest.

### 3.2 Entwässerungsgräben im Etschtal

In Entwässerungsgräben können oft bedeutende Feuchtpflanzen vorkommen. So konnten in Gräben, die von Pfatten zur Laimburg verlaufen (9533/4), im Jahre 1990 noch folgende Arten angetroffen werden (KIEM M.L. und J. KIEM 1991): *Alisma plantago*, *Alopecurus aequalis*, *Berula erecta*, *Callitriche palustris*, *Chara* sp., *Elodea canadensis*, *Glyceria plicata*, *Iris pseudacorus*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Lythrum salicaria*, *Marsilea quadrifolia*, *Myosotis scorpioides*, *Phragmites australis*, *Ranunculus fluitans*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*. Davon ist besonders *Marsilea quadrifolia* hervorzuheben, da die Art in Europa sehr selten geworden ist. Leider konnte ich im Jahr 1997 alle diese Arten nicht mehr vorfinden. Die Grabensohle wird nämlich entkrautet und die Böschungen werden regelmäßig gemulcht, sodass an den steilen Ufern nur mehr Wiesenpflanzen oder ruderale Arten anzutreffen sind.

Die Straße zwischen dem Bahnhof von Auer und der südlich gelegenen Etschbrücke wird von einem Graben (9633/2) begleitet, an dem ich verschiedene Feuchtpflanzen feststellen konnte: *Alisma plantago*, *Berula erecta*, *Carex acutiformis*, *Equisetum hiemale*, *Iris pseudacorus*, *Lemna minor*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites officinalis*, *Poa palustris*, *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *Typha latifolia*, *Veronica catenata*. Am orographisch linken Etschufer nördlich der Aurer Brücke wuchsen auf sandigen Ablagerungen im Jahr 1988 noch sehr zahlreich *Typha minima* und *Cyperus glomeratus*. Heute sind hier Weiden und Pappeln. Der Zwerg-Rohrkolben war früher in Südtirol häufig. HAUSMANN (1851) beschreibt sein Vorkommen als »gemein im Etschlande“. DALLA TORRE & SARNTHEIN (1906) geben *Typha minima* im Laaser Moos (Vinschgau), im Eisacktal bei Natz und unter der Mahr sowie im Etschtal bei Leifers, Pfatten und Branzoll an. Alle diese Fundorte sind heute durch Verbauung der Flusslandschaft erloschen.

An Gräben in der Etschtalsole bei Kurtatsch (9633/3) dominieren *Alisma plantago*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Typha latifolia*. Weitere Arten sind: *Berula erecta*, *Carex acutiformis*, *Cirsium oleraceum*, *Nasturtium officinale*, *Phalaris arundinacea*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Thalictrum lucidum*, *Valeriana pratensis* aus der *V. officinalis*-Gruppe. Am großen Kalterer Graben wachsen *Phragmites*-Bestände oder auch nur Wiesengräser. Am Graben an der Straße zum Bahnhof von Kurtatsch-Margreid kommen weiters noch *Carex riparia*, *C. elata*, *Lemna minor*, *Lycopus europaeus*, *Veronica anagallis-aquatica* vor. Vereinzelt begleiten auch Weiden die Gräben und zwar *Salix alba*, *S. cinerea*, *S. purpurea*.

### 3.3 Moose an Bächen und Felsen

Am Mühlbach bei der Hofstatt oberhalb Kurtatsch (9633/3, 660 m) konnte ich *Brachythecium rivulare* sowie *Cratoneuron filicinum*, das Farn-Starknervmoos, antreffen. Diese Art ist extrem variabel und SMITH (1980: 541) berichtet, dass bei manchen Varietäten wie z.B. bei *var. curvicaule* Paraphyllien, sonst ein Unterscheidungsmerkmal der Gattung, fehlen. Dies konnte ich auch beim Beleg vom Mühlbach feststellen.

Am Kraidlbach oberhalb Kurtatsch (9633/3) konnte ich auf 850 m folgende Moose antreffen: *Bryum pseudotriquetrum*, *Campylium stellatum*, *Drepanocladus uncinatus* und *Homalothecium nitens*.

Auffallend ist der Regenstein, ein Naturdenkmal an der Weinstraße nördlich von Margreid (9733/1). Die Felswand besteht aus Kalktuff, wo vor allem *Cratoneuron commutatum*, das Gemeine Starknervmoos, aber auch *Hymenostylium recurvirostre* Tuffbildner sind.

Unterhalb der Ruine der Bergermühle zwischen der Hofstatt in Unterfennberg und dem Höllental kann man an von Wasser überrieselten Felswänden schöne Kalktuffbildungen antreffen, auf denen *Cratoneuron commutatum* wächst. Auf feuchtem Boden wachsen die Moose *Campylium stellatum* und *Plagiomnium cuspidatum*.

Bei der Wasserfall von Salurn (9733/3) treten *Cratoneuron commutatum*, *Hymenostylium recurvirostre* und außerdem *Ryncostegium riparioides*, ein kräftiges dunkelgrünes bis schwärzliches Wassermoose, auf.

### 3.4 Oberfenner Moor

Das Oberfenner Moor (Gemeinde Kurtatsch, 7 ha, 1150 m, 9733/1) ist durch Verlandung eines Sees entstanden, was auch durch Kalkmuschelfunde in 4 m Tiefe erhärtet wird. Der von Norden nach Süden verlaufende Abflussgraben ist beiderseits dicht mit *Carex elata* gesäumt. In diesem Caricetum elatae (Tab. 2) treten als Magnocaricion Verbandsscharakterarten *Galium palustre* und *Peucedanum palustre* auf. Die Begleiter sind hauptsächlich Molinietales-Arten der nahen Pfeifengraswiesen (*Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Lysimachia vulgaris* und *Valeriana dioica*). In der Moosschicht kommen *Aulacomium palustre*, *Calliergonella cuspidata* und *Climacium dendroides* vor. Schon zur Blütezeit von *Carex elata* fallen bereits im vegetativen Zustand die viel breiteren, blaugrünen Blätter von *Carex rostrata* auf. Bestände von *Carex panicea* kommen besonders im nördlichen Teil des Grabens sehr stark vor. Die Blasensegge wird hier hauptsächlich von Tofieldietalia-Arten (*Scheuchzeria-Caricetea nigrae*) begleitet (Tab. 3). Der mittlere Teil des Grabens wird von dichten Schilfbeständen gesäumt.

Wie bereits von KIEM (1985) beschrieben, nimmt *Molinia caerulea* große Flächen ein. Diese Molinieten werden von Arten des Verbandes (*Galium boreale*) und der Ordnung (*Succisa pratensis*, *Valeriana dioica*) begleitet. Mit hoher Stetigkeit treten *Phragmites australis* und *Potentilla erecta* auf (Tab. 4). Weitere Arten im Oberfenner Moor sind: *Betula pubescens*, *Carex davalliana*, *C. diandra* (nur sehr selten), *C. flacca*, *C. hostiana*, *C. lasiocarpa*, (nur ganz vereinzelt), *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *Equisetum fluviatile*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Lysimachia vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, *Parnassia palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Primula farinosa*, *Salix caprea*, *S. cinerea*, *S. eleagnos*, *S. pentandra*, *Scirpus hudsonianus* (oft in dichten Gruppen), *Scorzonera humilis*, *Scutellaria galericulata*, *Thelypteris palustris*, *Tofieldia calyculata*, *Trollius europaeus*. Außerdem konnten folgende Moose angetroffen werden: *Aulacomium palustre*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum*, *Climacium dendroides*, *Drepanocladus revolvens*, *Fissidens osmundoides*, *Homalothecium nitens*, *Plagiomnium elatum*, *Rhizomnium magnifolium*.

**Tab. 2: Caricetum elatae W. Koch 26: Oberfenner Moor**

<i>Aufnahme Nr.</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Deckung Krautschicht %	80	90	75	80	50
Deckung Moosschicht %	4	.	.	.	.
Aufnahmefläche m <sup>2</sup>	9	9	15	50	6
Artenzahl	11	9	6	4	3
<i>Carex elata</i>	4	4	4	4	3
<i>Phragmitetea-Arten</i>					
Peucedanum palustre	1	2m	1	2m	r
Phragmites australis	2b	3	.	2a	.
Galium palustre	1	+	.	.	.
<i>Begleiter</i>					
Potentilla erecta	1	2a	r	2m	r
Valeriana dioica	+	+	r	.	.
Lysimachia vulgaris	.	.	+	.	.
Cirsium palustre	.	.	r	.	.
Equisetum palustre	.	+	.	.	.
Carex panicea	.	2a	.	.	.
Carex rostrata	.	2a	.	.	.
Carex diandra	2m	.	.	.	.
Scirpus hudsonianus	1	.	.	.	.
<i>Moose</i>					
Aulacomnium palustre	2m	.	.	.	.
Calliergonella cuspidata	2m	.	.	.	.
Climacium dendroides	2m	.	.	.	.

**Tab. 3: Carex panicea-Gesellschaft: Oberfenner Moor**

<i>Aufnahme Nr.</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Deckung Krautschicht %	100	80	100	100
Aufnahmefläche m <sup>2</sup>	15	9	9	9
Artenzahl	8	6	10	9
<i>Carex panicea</i>	5	3	5	5
<i>Tofieldietalia-Arten</i>				
Carex hostiana	+	+	2a	1
Eriophorum latifolium	r	1	1	.
Primula farinosa	+	.	.	.
Tofieldia calyculata	.	.	.	+
Scirpus hudsonianus	.	2b	.	.
<i>Weitere Arten</i>				
Potentilla erecta	1	2m	2m	1
Phragmites australis	.	2a	2a	2a
Ranunculus acris	r	.	+	+
Molinia caerulea	.	.	2a	2m
Succisa pratensis	.	.	+	2a
Peucedanum palustre	+	.	.	.
Equisetum palustre	+	.	.	.
Galium boreale	.	.	1	.
Valeriana dioica	.	+	.	.
Dactylorhiza fuchsii	.	.	.	+
Carex elata	.	.	+	.

**Tab. 4: Molinia caerulea-Bestände: Oberfenner Moor**

<i>Aufnahme Nr.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
Deckung Krautschicht %	100	100	90	90	80	100	90	90
Aufnahmefläche m <sup>2</sup>	9	25	25	20	25	25	20	25
Artenzahl	3	9	12	9	9	7	4	3
<i>Molinia caerulea</i>	5	5	5	4	4	5	5	5
<i>Molinietalia</i> -Arten								
<i>Succisa pratensis</i>	2m	2m	2m	2a	1	2m	+	2m
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	+	1	2a	.	.
<i>Valeriana dioica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Begleiter</i>								
<i>Phragmites australis</i>	2a	2m	2a	2a	2a	2a	2a	2m
<i>Potentilla erecta</i>	.	2m	2m	2a	2m	2a	+	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	.	+	+	.	+	+	.	.
<i>Tofieldia calyculata</i>	.	+	+	+	r	.	.	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	.	r	1	+	.	.	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Carex hostiana</i>	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	r	.	.

### 3.5 Fennberger See

Der Fennberger See (Gemeinde Margreid, 1035 m, Wasserfläche 1,3 ha, Biotopfläche 7,6 ha, 9733/1) befindet sich in einer vom eiszeitlichen Etschgletscher ausgeschliffenen Mulde in Unterfennberg. Die Vegetationsgürtel am See wurden bereits von KIEM (1985) beschrieben.

Am Südufer trifft man *Phragmites*-Bestände an, denen im tieferen Wasser *Scirpus lacustris* vorgelagert ist (*Scirpo-Phragmitetum*). In den Buchten tritt *Nymphaea alba* auf. *Carex elata* bildet oft Bestände aber ohne Arten des Verbandes oder der Klasse, sodass man nicht von einer Assoziation sprechen kann. In Ufernähe wächst vereinzelt *Salix cinerea*. In staunassen Vertiefungen tritt als Pionier *Eleocharis uniglumis* auf und *Carex panicea* weist auf den Steigen auf Störung hin (OBERDORFER 1994). Von den Moosen kommen *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum*, *Drepanocladus revolvens* und *Plagiomnium elatum* vor. Vereinzelt konnte ich auch das seltene Riedgras *Scirpus maritimus* antreffen. Die Meerbinse kommt auch am Kalterer See vor.

Am Ostufer kann man vereinzelt die Gesellschaft von *Carex limosa*, eine Art der Schnabelriedschlenken, antreffen (Fläche 1 m<sup>2</sup>: *Carex limosa* 3, *Campylium stellatum* 3, *Drepanocladus revolvens* +, *Carex lasiocarpa* +, *Carex panicea* +, *Scutellaria galericulata* +). Außerdem wächst hier *Carex lasiocarpa*, eine Art der Zwischenmoor-Seggenrasen (Fläche 1 m<sup>2</sup>: *Carex lasiocarpa* 3, *Campylium stellatum* 3, *Drepanocladus revolvens* 1, *Phragmites australis* +). Weiters kommen hier folgende Moose vor: *Aulacomium palustre* (oft flächenbildend), *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata* (oft flächenbildend), *Climacium dendroides*, *Cratoneuron filicinum*, *Drepanocladus aduncus*, *Plagiomnium elatum*. In einem Moorloch konnte ich *Utricularia australis* vorfinden.

Am Nordufer grenzen *Salix triandra* sowie verschiedene Bäume und Sträucher die Badeszone ab. Hier treten auch die Seggen *Carex demissa*, *C. pseudocyperus* und *C. rostrata* auf.

Das Westufer wird durch Fischer sehr gestört. Als besonders trittfest fällt *Juncus articulatus* auf. Das Ufer wird oft von *Carex elata* gesäumt. Im Westen sind Flächen, auf denen *Molinia caerulea* vorherrscht und man trifft hier verschiedene Molinietalia-Arten mit geringem Deckungsgrad an. Als Begleiter kommen häufig *Galium verum* und *Ranunculus acris* vor (Tab. 5). In diesen Pfeifengraswiesen treten außerdem noch *Thalictrum lucidum*, eine Molinion-Art (OBERDORFER 1994) sowie *Eriophorum latifolium*, eine Cyperaceae mit sehr auffälligen Fruchtständen, auf. Am Hangfuß westlich des Steges wachsen *Frangula alnus* und *Salix cinerea*.

**Tab. 5: Molinia caerulea-Bestände: Fennberger See**

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Deckung Krautschicht %	100	100	75	100	100	100	95	100	100	100	85	100	100	100
Aufnahmefläche m <sup>2</sup>	25	15	20	30	20	20	30	25	25	25	25	25	18	20
Artenzahl	14	9	9	13	5	8	8	11	10	6	11	12	10	14
<i>Molinia caerulea</i>	5	5	4	3	5	5	4	3	5	5	3	5	3	4
<b>Molinietalia-Arten</b>														
<i>Colchicum autumnale</i>	+	.	r	.	+	r	2m	r	.	.	+	.	.	.
<i>Valeriana dioica</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Galium boreale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Begleiter</b>														
<i>Galium verum</i>	1	+	2m	1	2a	2m	2m	.	+	1	.	1	2m	+
<i>Ranunculus acris</i>	+	.	.	+	2b	2b	2b	3	.	2a	2b	1	.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	1	.	2a	.	+	.	.	.	1	2a	1	2b	1
<i>Geum rivale</i>	1	.	+	+	.	+	1	.	.	1	2m	+	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	2m	.	2b	.	.	2a	2a	+	.	.	2m	.	2b
<i>Carex panicea</i>	2m	.	.	.	1	.	1	.	r	1	.	.	.	2m
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	+	2a	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	1	.	2a	.	.	.	r	.	.	+	.	1	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Carex hostiana</i>	2m	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2m	.	.	+
<i>Phragmites australis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	+	.	2m
<i>Phleum pratense</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2a	.
<i>Galium palustre</i>	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Briza media</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	r
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	2m
<i>Vicia cracca</i> subsp. <i>cracca</i>	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2m	.
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Koeleria pyramidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+

**Pflanzenliste des Fennberger Sees:****Gefäßpflanzen**

Agrostis stolonifera	Galium verum	Scirpus lacustris
Cardamine amara	Geum rivale	Scirpus maritimus
Carex davalliana	Hieracium lactucella	Scutellaria galericulata
Carex demissa	Juncus alpinus	Succisa pratensis
Carex elata	Juncus articulatus	Thalictrum lucidum
Carex hostiana	Juncus inflexus	Tofieldia calyculata
Carex lasiocarpa	Juncus tenuis	Utricularia australis
Carex limosa	Lotus corniculatus	Valeriana dioica
Carex ovalis	Lychnis flos-cuculi	Valeriana pratensis (V. officinalis-Gruppe)
Carex panicea	Lysimachia vulgaris	Veronica beccabunga
Carex pseudocyperus	Mentha longifolia	
Carex rostrata	Menyanthes trifoliata	<b>Moose</b>
Carex serotina	Molinia caerulea	Aulacomnium palustre
Cirsium palustre	Parnassia palustris	Calliergon giganteum
Colchicum autumnale	Pedicularis palustris	Calliergonella cuspidata
Dactylorhiza incarnata	Phragmites australis	Campylium stellatum
Eleocharis quinqueflora	Pinguicula vulgaris	Climacium dendroides
Eleocharis uniglumis	Poa palustris	Cratoneuron filicinum
Epilobium palustre	Potentilla erecta	Drepanocladus aduncus
Epilobium parviflorum	Potentilla palustris	Drepanocladus revolvens
Epipactis palustris	Primula farinosa	Fontinalis antipyretica (in einer Wasserlacke)
Equisetum palustre	Ranunculus acris	Plagiomnium elatum
Eriophorum latifolium	Rhinanthus minor	Pleurozium schreberi
Eupatorium cannabinum	Salix alba	Scleropodium purum (Waldnähe)
Frangula alnus	Salix caprea	Thuidium philibertii
Galium boreale	Salix cinerea	
Galium palustre	Salix pentandra	
	Salix rosmarinifolia	
	Salix triandra	

**3.6 Krebsbach und ein anderer Feuchtstandort in Unterfennberg**

Der Fennberger See wird im Südwesten vom Krebsbach (9733/1) entwässert. Der Bach ist häufig mit Schilf bewachsen. Am Ufer wachsen verschiedene Seggen: *C. appropinquata*, mit den typisch zerfasernden Blattscheiden, *Carex demissa*, (*C. flava*-Gruppe), *C. elata*, *C. riparia*. Weitere Feuchtpflanzen sind: *Equisetum palustre*, *Geum rivale*, *Juncus inflexus*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Succisa pratensis*, *Veronica beccabunga*. Am Krebsbach treten verschiedene Weiden auf: *S. alba*, *Salix caprea*, *S. cinerea* (häufig), *S. pentandra*, und im unteren Teil sogar *S. rosmarinifolia*, die als seltene Art auch am Kalterer See angetroffen wurde. Bevor der Bach ins Höllental mündet, wird er von Bergahorn, Bergulme, Hängebirke, Sommer- und Winterlinde begleitet.

In einem Forstbrandweiher (955 m, 9733/1) gleich nach der Hofstatt am Weg zur Malga Kraun konnte bis zu seiner Sanierung im Jahr 2000 der Südliche Wasserschlauch (*Utricularia australis*) sowie die heute seltene Armleuchteralge *Chara fragilis* angetroffen werden. GAMS (1972) beschreibt diese Armleuchteralge noch als »gemein in den Gräben und Kanälen der Haupttäler, am Salten bis 1200 m«.



## 4 Schlußbetrachtung

Im Etschtal sind von den einst ausgedehnten Feuchtgebieten nur mehr wenige Reste vorhanden. Um der Vegetation ein Überleben zu gewährleisten, muss auch ihr Lebensraum erhalten bleiben. Die Entwässerungsgräben in der Etschebene können für manche seltene Pflanze ein letztes Rückzugsgebiet sein. Durch allzu intensive Pflege werden jedoch auch hier die selteneren Sumpf- und Feuchtpflanzen zurückgedrängt.

## Zusammenfassung

In den Feuchtgebieten Fuchsmöser, Oberfennner Moor, Unterfennberger See wird die Vegetation pflanzensoziologisch untersucht, dabei sind Bestände mit *Scirpus lacustris*, *Carex elata*, *Carex panicea*, *Molinia caerulea* vertreten. Als Beispiel der vielen Entwässerungsgräben in der Etschebene wird die Flora von einigen davon erforscht. An nassen Felsen und Bächen wird auf die Moose geachtet.

## Literatur

- ADLER W. et al. 1994: Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart und Wien.
- BALATOVA-TULAKOVA E. & VENANZONI R. 1989: Sumpf- und Feuchtgesellschaften in der Verlandungszone des Kalterer Sees (Lago di Caldaro), der Montiggler (Monticolo) Seen und in der Etsch (Adige) Aue, Oberitalien. *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 24:253–295.
- DALLA TORRE K.W. & L. v. SARNTHEIN 1906–1912: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentums Lichtenstein.
- ERLER A. 1993: Kleinstrukturen in der Gemeinde Eppan: Biotopkartierung und Maßnahmenkatalog. Diplomarbeit Universität Innsbruck.
- FRAHM J.-P. & W. FREY 1987: Moosflora. Stuttgart.
- GAMS H. 1972: Die Armleuchteralgen Südtirols. *Der Schlern*, 46 (5): 234–236.
- HAUSMANN, F. v. 1851: Flora von Tirol. Innsbruck.
- HEGI G. 1967–1980: Illustrierte Flora von Mitteleuropa
- KIEM J. 1990: Die Pflanzenwelt im Schilfgürtel des Kalterer Sees, *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 61: 151–162.
- KIEM M. L. & J. KIEM 1991: Die Pflanzenwelt des Gemeindegebietes von Pfatten. *Pfatten, Landschaft und Geschichte*, 33–46
- KIEM M. L. 1985: Die Vegetation des südlichen Mendelzuges (Südtirol). *Dipl. Univ. Innsbruck*.
- LORENZ K. & R. LORENZ 1998: Zum Stand der Orchideen-Kartierung Südtirols. *Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins im Wuppertal*, Heft 51.
- NIKL FELD H. 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon*, 20: 545–571.
- OBERDORFER E. 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora, Stuttgart.
- SMITH A.J.E. 1980: *The Moss Flora of Britain & Ireland*. Cambridge.
- TUTIN et al. 1964–1980: *FLORA EUROPAEA*. Cambridge, Vol. 1–5.
- VENANZONI R. 1986: Segnalazione di piante rare o di particolare interesse vegetazionale di alcuni ambienti umidi dell'Alto Adige. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.* 62–3–11.

## Primo rinvenimento di *Utricularia stygia* Thor (Lentibulariaceae) in Italia e suo confronto con precedenti segnalazioni di *Utricularia ochroleuca* Hartman

Filippo Tassara\*

### Abstract

#### First record of *Utricularia stygia* Thor (Lentibulariaceae) in Italy and there confront with previously indications of *Utricularia ochroleuca* Hartman

In the course of a running research program dealing with the distribution and the threat of carnivorous plants in Italy, promoted by the Italian Carnivorous Plants Association (AIPC), special attention was paid to *Utricularia ochroleuca*, a species of which only a few sites were known in Italy. While checking the historical distribution area of »*U. ochroleuca*«, it turned out that the specimens of *Utricularia* collected in two sites actually belong to *U. stygia*, a species described only recently by G. Thor in 1988 and never recorded in Italy so far. Thus, the question arises whether most or even all historical records of *U. ochroleuca* in Italy refer to *U. stygia* and whether *U. ochroleuca* is present in Italy at all.

Recommendations for a suitable habitat management are given to ensure the long term survival of *Utricularia stygia* in the study site.

### Riassunto

Nell'ambito di un'indagine condotta dall'Associazione Italiana Piante Carnivore sulla distribuzione e lo stato di conservazione delle piante carnivore spontanee italiane, una speciale attenzione è stata dedicata ad *Utricularia ochroleuca*, presente storicamente in Italia in un'area limitata.

Durante le ricerche di »*U. ochroleuca*« in tale area è risultato che gli esemplari di *Utricularia* raccolti in due siti appartengono in realtà a *Utricularia stygia*, una specie descritta nel 1988 da G. Thor e mai segnalata prima in Italia. Sorge così il dubbio se parte o persino tutte le antiche segnalazioni di *U. ochroleuca* in Italia potessero riferirsi a *U. stygia* e se *U. ochroleuca* fosse effettivamente presente o meno in Italia.

Vengono dati alcuni suggerimenti per favorire la sopravvivenza a lungo termine di *U. stygia* nelle località considerate.

### Introduzione

Nelle opere che trattano della flora italiana (PIGNATTI 1982) e specialmente altoatesina (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906) si legge della segnalazione di *Utricularia ochroleuca* Hartman nella valle dell'Adige tra Vilpiano e Salorno.

Tali informazioni risalgono a quasi un secolo fa e nessuna notizia precisa si aveva da allora sulla sopravvivenza di questa specie nella zona; esisteva piuttosto motivo di dubitarne, date le profonde modifiche ambientali e di uso del suolo che si sono verificate nella valle dell'Adige durante gli ultimi decenni.

Recentemente da THOR (1988) è stata descritta dalla Scandinavia una nuova specie, *Utricularia stygia*, constatata in popolazioni considerate prima di allora appartenenti ad *U. ochroleuca*.

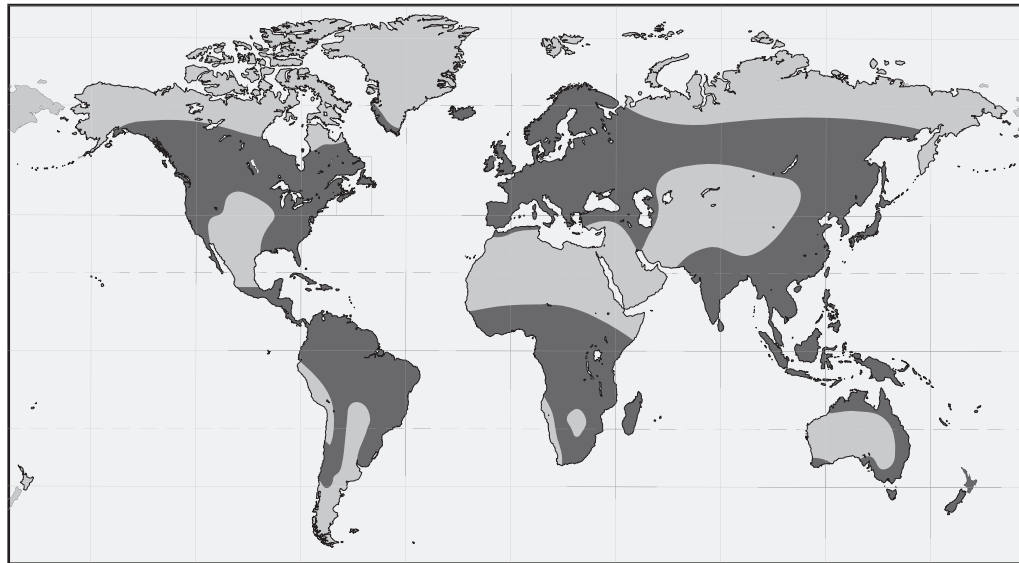
\* Filippo Tassara, via Mameli 1/9, I-16122 Genova

Dopo un recente rinvenimento di questa nuova specie anche nel Nord Tirolo (ZIDORN 1996) era sorto il dubbio (Niklfeld, com. pers.) che l'*Utricularia* italiana citata in precedenza come *U. ochroleuca* potesse essere in realtà *U. stygia*.

## Il Genere *Utricularia*

Il genere *Utricularia* (con nome volgare italiano »Erba vescica«, e tedesco »Wasserschlauch«), appartenente alla famiglia *Lentibulariaceae*, è costituito da più di 200 specie erbacee proprie delle zone umide di acqua dolce e largamente diffuse su tutti i continenti escluso quello antartico. Esse hanno in comune l'assenza di radici, la struttura del fiore e la presenza sugli organi vegetativi di vescicole atte a catturare e digerire delle piccole prede animali acquatiche; caratteristica particolare che è valse loro l'appropriato appellativo di »piante carnivore«.

Le vescicole sono in realtà foglie trasformate e per la loro speciale funzione vengono anche denominate »trappole« (\*). Esse sono dotate ad un'estremità di un'apertura contornata da lunghe antenne ramificate e chiusa da un piccolo opercolo; sulla superficie di quest'ultimo sono posti brevi peli sensitivi. L'acqua all'interno della vescicola viene lentamente espulsa attraverso le pareti e all'interno si crea quindi un ambiente in depressione. Quando i peli sensitivi vengono urtati l'opercolo, che ha funzione di una valvola, si apre di scatto e tutto ciò che si trova di fronte ad esso viene aspirato per effetto della depressione. Subito dopo l'opercolo si richiude e la preda viene lentamente digerita.



**Fig.1:** Distribuzione del genere *Utricularia* nel mondo  
(disegno F. Tassara, secondo indicazioni di TAYLOR, 1989)

\* Nota: per descrivere alcuni organi delle piante del genere *Utricularia* vengono qui usati termini, come »trappola« e »stolone«, non conformi alla tradizionale letteratura scientifica italiana, ma che alla luce della accurata ed approfondita monografia di TAYLOR (1989) vengono oggi considerati più appropriati. Le »trappole« in inglese vengono denominate »traps« (THOR 1988, TAYLOR 1989), e in tedesco »Fangblasen« (= vescicole per cattura) DANERT & HAMMER (2000).

In base principalmente alla forma di tali vescicole, TAYLOR (1989) ha diviso il genere in numerose sezioni fra le quali la sola sezione *Utricularia* è presente in Italia con 5–7 specie. Questa sezione comprende piante acquatiche, flottanti liberamente o più o meno ancorate al substrato, formate da stoloni slanciati che recano numerose foglie multifide. Le specie segnalate nel nostro Paese sono (PIGNATTI 1982): *U. australis* R. Br., *U. bremii* Heer, *U. intermedia* Hayne, *U. minor* L., *U. ochroleuca* Hartman, *U. vulgaris* L.

Durante la seconda metà dello scorso secolo il genere *Utricularia* in Italia è stato poco studiato e ricercato. Infatti le piante, quando non sono in fiore, sono spesso difficili da individuare e sono per natura poco appariscenti. Inoltre il loro habitat, costituito da acque calme poco profonde, spesso non è facilmente accessibile.

#### Chiave dicotomica del genere *Utricularia* in Italia

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 Foglie multifide, generalmente non pennate, prive di denti sui margini dei segmenti fogliari:   | 2                    |
| 1' Foglie multifide sempre munite di denti sui margini dei segmenti fogliari:   | 3                    |
| 2 Labbro inferiore della corolla ovale a margini riflessi verso il basso:   | <i>U. minor</i>      |
| 2' Labbro inferiore della corolla subrotondo a margini generalmente piani:  | <i>U. bremii</i>     |
| 3 Foglie pennate; stoloni flottanti liberamente e non ancorati al substrato   | 4                    |
| 3' Foglie non pennate, ma dicotomo-multipartite; stoloni di due tipi, i primi verdi e ancorati al substrato tramite i secondi, sotterranei e generalmente privi di clorofilla                                   | 5                    |
| 4 Labbro inferiore della corolla piano; sperone proteso in avanti sotto il predetto labbro:   | <i>U. australis</i>  |
| 4' Labbro inferiore della corolla a margini discendenti; sperone verticale:   | <i>U. vulgaris</i>   |
| 5 Numero di denti ai margini di ciascun segmento fogliare generalmente superiore a 10; angolo tra le braccia corte delle ghiandole quadrifide (si veda il testo per la definizione) assai piccolo (0–10 gradi): | <i>U. intermedia</i> |
| 5' Numero di denti ai margini di ciascun segmento fogliare inferiore a 10   |                      |
| 6 Numero di denti 1–5; apice dei segmenti fogliari assai acuto; angolo tra le braccia corte delle ghiandole quadrifide di 120–190 gradi:  | <i>U. ochroleuca</i> |
| 6' Numero di denti 3–7; apice dei segmenti fogliari non molto acuto (con angolo attorno ai 90 gradi); angolo tra le braccia corte delle ghiandole quadrifide di 70–90 gradi:                                    | <i>U. stygia</i>     |

#### Il gruppo *U. intermedia*

Nell'ambito della sezione *Utricularia* le tre specie *U. intermedia*, *U. ochroleuca* e *U. stygia*, diffuse principalmente nelle regioni nordiche, ma presenti anche nelle Alpi (THOR 1988, ZIDORN 1996) essendo strettamente imparentate tra loro presentano caratteristiche molto simili e non sono facilmente riconoscibili.

Si tratta di piante acquatiche sommerse, perenni, più o meno ancorate al substrato, costituite da stoloni glabri, filiformi, a sezione rotonda, di due tipi.

I primi, verdi, ad internodi piuttosto fitti, sono lunghi fino a una ventina di centimetri e crescono pressoché orizzontali nell'acqua libera, in genere poco profonda; quando il livello dell'acqua è basso possono continuare a crescere sulla superficie del terreno bagnato. Essi recano numerose foglie dicotomo-multipartite, appiattite, a contorno circolare e divise in 10–15 segmenti. Su ciascuna di queste possono essere o meno presenti una o, molto di rado, più vescicole. In *U. intermedia* le vescicole sono quasi sempre assenti; in *U. ochroleuca* quasi sempre presenti. I segmenti terminali delle foglie possiedono ai margini e all'apice alcune setole portate singolarmente o a coppie su piccole sporgenze dette denti.

Gli altri stoloni, slanciati e privi di clorofilla, si dipartono ad intervalli dagli stoloni verdi e si dirigono verticalmente verso il basso, dove affondano nel substrato ancorando la pianta, ed ivi spesso si ramificano alquanto. Essi portano, specialmente nella parte sotterranea, foglie rudimentali, bianche, formate da pochissimi segmenti, fornite ciascuna

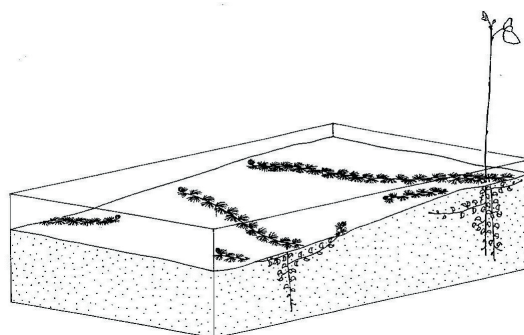
di 1–2 trappole ben sviluppate. I rami sotterranei spesso riemergono dal substrato e proseguono la crescita nella forma dei rami verdi sopra descritti.

L'infiorescenza si erge fuori dall'acqua; è eretta e alta fino a 20 cm, recante 1–5 fiori gialli lunghi poco più di un centimetro. Alla base dello stelo sono a volte presenti alcuni rizoidi che hanno probabilmente funzione di ancoraggio. La capsula, globosa, è stata osservata solo in *U. intermedia*.

Le specie descritte hanno diffusione circumboreale e in Europa sono relativamente abbondanti solo al nord, mentre al centro e al sud – ed anche nelle Alpi – sono assai rare e considerate molto minacciate.

**Fig. 2:** Pianta di *Utricularia stygia*:  
(disegno di F. Tassara)

Gli stoloni orizzontali nell'acqua libera sono muniti di foglie verdi; quelli sotterranei sono privi di clorofilla e portano la maggior parte delle vescicole. L'infiorescenza si erge fuori dall'acqua e viene prodotta soltanto se l'acqua è poco profonda e se le condizioni sono ottimali.



### Storia della ricerca

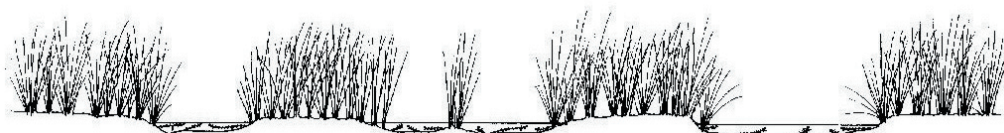
Dopo la recente costituzione dell'Associazione Italiana Piante Carnivore, per assecondare il crescente interesse per le piante carnivore spontanee, è stato istituito un »progetto conservazione« con l'intento di controllare le condizioni delle varie specie italiane e di valutare possibili interventi di salvaguardia.

Già dai primi controlli è emerso che alcune di queste specie (*Drosera rotundifolia* L. della Fam. Droseraceae, e *Pinguicula alpina* L., *P. leptoceras* Rchb., *P. vulgaris* L. e *Utricularia australis* R. Br. della Fam. Lentibulariaceae), seppure non molto comuni perché legate agli ambienti umidi, oggi sempre più rari, potevano contare nella penisola Italiana di popolazioni abbastanza consistenti ed è stato quindi abbastanza facile individuarle. Altre specie (*Drosera anglica* Hudson, *D. intermedia* Hayne, *Pinguicula fiorii* Tamm. & Pace, *P. hirtiflora* Ten., *P. longifolia* Ram., *P. poldinii* Steiger & Casper, *Utricularia minor* L., *U. vulgaris* L.) si sono rivelate più rare, ma con adeguate informazioni è stato possibile trovarle.

Si erano invece completamente perse le tracce di quattro specie: di *Aldrovanda vesiculosa* L. (Fam. Droseraceae) e delle Erbe vesciche (Gen. *Utricularia*, Fam. Lentibulariaceae) *Utricularia bremii* Heer, *U. intermedia* Hayne, *U. ochroleuca* Hartm.

**Fig. 3:** Habitat di *Utricularia stygia*: (disegno di F. Tassara)

*U. stygia* cresce, insieme ad *U. bremii*, in pozze poco profonde circondate da una vegetazione erbacea costituita principalmente da *Cyperaceae*.



Queste piante, acquatiche e molto sensibili, sono infatti legate a habitat assai particolari, oggi quasi totalmente scomparsi in Italia a seguito delle numerosissime bonifiche.

In particolare, si è deciso di incominciare con la ricerca di *U. ochroleuca* (Erba vescica giallastra; Blassgelber Wasserschlauch), della quale le uniche segnalazione per l'Italia si riferivano alla valle dell'Adige, e precisamente la zona tra Vilpiano e Salorno (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906; PIGNATTI 1982).

Mentre prime ricerche, attuate con sopralluoghi alla fine del giugno 2000 in Val d'Adige avevano dato esito negativo, una seconda esplorazione alla fine di luglio dello stesso anno, supportata da informazioni ancora più dettagliate sulle zone umide interessanti, ha condotto infine al biotopo del lago di Caldaro.

#### Area di ricerca

Il lago di Caldaro, con la fascia umida che lo circonda, costituisce oggi un biotopo dell'estensione di 241 ettari, dei quali ben 121 sono occupati da canneto e boscaglia igrofila, tutelato dalla Provincia di Bolzano. La parte più interessante del biotopo è quella situata a sud del lago, dove la fascia umida si allarga a formare un'ampia pianura.

La zona prossima al lago è dominata da un fitto canneto costituito da *Phragmites australis* che si fa via via più rado spingendosi verso la terraferma. Esso lascia quindi il posto ad un vasto cariceto costellato da pozze d'acqua poco profonda che vanno facendosi più piccole e rade fino a lasciare il posto ad una prateria più asciutta. Le pozze d'acqua, profonde al massimo poche decine di centimetri, sono colonizzate e ombreggiate da carici e presentano un fondo torboso coperto dalle foglie morte della vegetazione in esse presente.

#### Il ritrovamento

Nelle sopra citate pozze d'acqua sono state ritrovate tre specie di *Utricularia*. Una prima specie, identificata facilmente come *U. australis*, era presente occasionalmente con pochissimi esemplari stentati; essa è invece l'unica presente, e con una certa abbondanza, nell'altra zona del biotopo dominata da *Phragmites australis*.

L'identificazione delle altre due specie trovate non è stata invece immediata, data la somiglianza che spesso presentano *U. minor*, *U. intermedia*, *U. ochroleuca* e *U. stygia*: queste possono assumere aspetti e dimensioni molto variabili a seconda delle condizioni ambientali e si è dovuto attendere pertanto un esame al microscopio per poterle identificare con precisione.

Le due specie erano presenti contemporaneamente nelle stesse pozze, ma in genere una di esse tendeva ad essere dominante. L'una portava, ad internodi piuttosto ravvicinati, foglie prive di vescicole; l'altra foglie più rade e fornite di vescicole.

Entrambe queste piante erano presenti nel biotopo in discreta abbondanza e i vari popolamenti apparivano in buona salute. Nessuna pianta era fiorita; fatto non sorprendente dato che la fioritura di queste specie non è molto frequente e si verifica solamente quando la stagione estiva è costantemente calda e poco piovosa.

Scavando cautamente nel substrato del fondo si sono potuti osservare i caratteristici stoloni sotterranei, recanti numerose vescicole bianche, disposte per la cattura di piccolo zooplancton, in questo caso principalmente minuscoli ostracodi.

#### Determinazione della pianta

Un successivo esame microscopico ha portato all'identificazione delle specie cui appartenevano le piante: la prima, con le trappole sulle foglie, si è rivelata appartenere al gruppo di *U. minor* (che comprende *U. minor* e *U. bremii*, piante le cui porzioni vegetative sono praticamente identiche) per l'assenza dei denti sui margini dei segmenti foglia-

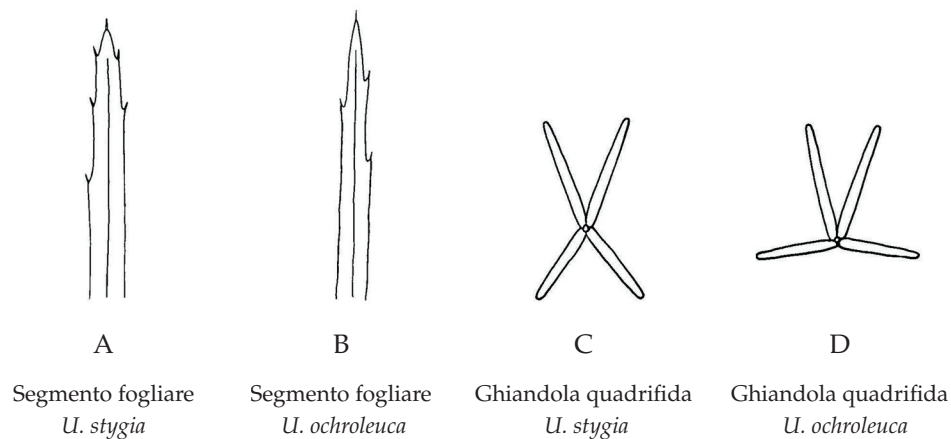
ri (caratteristici invece di *U. ochroleuca*). In seguito, dopo aver potuto osservare il fiore, è stato possibile individuarla come *U. bremii* (MARCONI & TASSARA 2001).

L'altra pianta presentava invece i caratteristici denti sui margini dei segmenti terminali e doveva dunque appartenere a una delle tre specie del gruppo di *U. intermedia*. Il numero di tali denti era di 3–6 per segmento, molto minore di quello di *U. intermedia*, che di solito ne ha 6–9 o più, e maggiore di quello di *U. ochroleuca* che ne ha in genere 1–3. Questa caratteristica e la forma dei segmenti, ad apice ottuso, facevano pensare che si potesse trattare di *U. stygia*.

Il carattere fondamentale per l'identificazione è stato la forma delle ghiandole quadrifide che tappezzano la superficie interna delle vescicole; queste sono costituite da cinque cellule: una molto piccola centrale cui sono collegate le altre quattro, allungate a formare dei bracci che si dipartono a mo' di raggi. Esse sono a due a due simili: quelle rivolte verso l'opercolo della vescicola più corte; le altre due più lunghe.

Gli angoli formati da tali braccia permettono con passabile certezza l'identificazione delle tre specie. *U. intermedia* presenta infatti angoli acutissimi e prossimi a zero gradi tra le due braccia lunghe e le due corte; *U. ochroleuca* presenta un angolo acuto tra le due braccia lunghe e un angolo prossimo a 180 gradi tra le due corte.

Le ghiandole dell'*Utricularia* di Caldaro presentavano invece angoli acuti sia tra le due braccia lunghe sia tra le corte. Questo ha permesso la definitiva identificazione come *U. stygia* Thor (1988).



**Fig. 4 :** Segmenti fogliari e Ghiandole quadrifide delle varie *Utricularia*  
(A–D: disegno ed osservazione originale di F. Tassara, secondo modello di THOR, 1988)

### Note sulla distribuzione

Il sospetto che l'utricolaria italiana nota in letteratura come *U. ochroleuca* potesse essere in realtà *U. stygia* era sorto dopo il ritrovamento di quest'ultima specie in Austria, nel Nord Tirolo (ZIDORN, 1996), ma mancava una conferma.

La distribuzione di *U. stygia* al di fuori dell'Europa settentrionale non è ancora completamente conosciuta. Essa è certamente presente in Danimarca, Svezia, Finlandia, Norvegia, Scozia, Germania occidentale, Canada e Alaska e potrebbe essere diffusa anche in altre regioni dell'Europa, America ed Asia settentrionale. Molti esemplari sinora catalogati come *U. ochroleuca* sono infatti recentemente stati attribuiti alla nuova specie e probabilmente in futuro altri riveleranno le stesse caratteristiche.

Nulla si può per il momento dire con certezza sulla presenza attuale e antica in Italia della vera *U. ochroleuca*. Purtroppo una verifica su popolazioni viventi sembra impossibile in quanto nell'areale storico di *U. ochroleuca*, e cioè in Alto Adige tra Vilpiano e Salorno, è nota la sola stazione del lago di Caldaro, dove sembra altresì improbabile poter trovare *U. ochroleuca* in compagnia di *U. stygia* perché le due specie non sono mai state osservate insieme (THOR, 1988).

Sembra comunque assai probabile che molte delle vecchie segnalazioni per *U. ochroleuca* in Alto Adige ed in Italia, se non tutte, siano da riferire in realtà all'altra specie *U. stygia*, ai tempi di allora ancora sconosciuta.

Il 31 agosto 2002, è stata da me osservata nel canneto del Lago Grande di Monticolo, in Alto Adige una popolazione di *Utricularia* che ho potuto identificare come *U. stygia* basandomi sulla struttura della pianta e dei segmenti fogliari. Manca ancora, per una completa conferma, l'esame al microscopio delle ghiandole quadrifide.

Sarebbe da riesaminare in questa circostanza anche la segnalazione di *U. ochroleuca* nella vicina Svizzera, da dove la sua presenza viene indicata da LAUBER & WAGNER (2001) come fortemente minacciata dal nord (presso Zurigo) in zone paludose di quote colline e montane. Ovviamente la specie è stata rinvenuta nella Svizzera solo recentemente, in quanto non ancora riportata nell'atlante distributivo della Svizzera di WELTEN & SUTTER (1982). Invece manca dalla Svizzera una segnalazione della *U. stygia*.

### Considerazioni finali

La sopravvivenza di specie come *U. ochroleuca* e *U. stygia* è legata alla possibilità di spostarsi da un ambiente che va facendosi sfavorevole ad altri che nel frattempo possono essere diventati più adatti. Spostamenti possibili ove esistono diverse zone umide vicine e collegate tra loro; tali condizioni però non sussistono più in Val d'Adige.

L'habitat di *Utricularia stygia* nel biotopo del lago di Caldaro appare abbastanza vasto e ben conservato. Le condizioni al lago di Monticolo sono più critiche per il graduale espandersi del canneto, già piuttosto fitto. La specie sembra tuttavia non correre rischi imminenti. La sua esistenza in Italia è però legata a queste due uniche, limitate zone protette e dipende in tutto dalle loro condizioni.

A parte rischi futuri di inquinamento e di eutrofizzazione bisogna considerare che gli ambienti palustri tendono ad evolversi naturalmente con relativa rapidità, spesso interrandosi e diventando più asciutti.

I provvedimenti di tutela necessari dovrebbero riguardare, più che la pur doverosa protezione dei singoli esemplari, che però non sembrano al momento poter essere minacciati da una raccolta diretta, un controllo continuo delle condizioni dell'habitat e della salute della popolazione di *Utricularia*.

In particolare la popolazione di *Phragmites* potrebbe espandersi nel caso di un aumento dei livelli di sostanze nutritive nelle acque del lago e, come è già successo in molti altri biotopi, potrebbe prevalere sulla delicata vegetazione minore; essa viene già attivamente tenuta sotto controllo con sfalci periodici che sarebbe necessario intensificare nel caso di un peggioramento della situazione.

Un altro tipo di intervento potrebbe consistere nel mantenimento in coltivazione della specie in pericolo e nella sua introduzione in nuove aree, conservate integre o recuperate, comprese nell'areale storico della pianta. Tale tipo di intervento non è sempre unanimemente ben accettato, ma in questo caso compenserebbe la perdita, del tutto artificiale, dei collegamenti tra le varie zone umide che oggi impedisce la migrazione delle piante verso zone più adatte.



## Ringraziamenti

Si ringraziano la dott.ssa Maria Luise Kiem (Bolzano) per i dati cartografici, il dott. Thomas Wilhalm (Bolzano) e il prof. Harald Niklfeld (Vienna) per le notizie floristiche, il dott. Göran Thor (Uppsala, Svezia) per il contributo all'identificazione, il dott. Lubomir Adamec (Trebno, Rep. Ceca) per aver fornito materiale per confrontare le diverse specie e tutti coloro che hanno collaborato alle ricerche. Si desidera inoltre ringraziare il dott. Klaus Hellrigl (Bressanone), il dott. Thomas Wilhalm (Bolzano) e il dott. Filippo Prosser (Rovereto) per l'assistenza nella redazione del testo.

## Zusammenfassung

### **Erster Fundnachweis von *Utricularia stygia* Thor (Lentibulariaceae) in Italien und deren Vergleich mit früheren Meldungen von *Utricularia ochroleuca* Hartman**

Im Zuge eines Untersuchungsprogrammes der »Italienischen Arbeitsgruppe Fleischfressende Pflanzen« (AIPC) über die Verbreitung und Bewahrung spontaner fleischfressender Pflanzen in Italien, wurde ein besonderes Augenmerk auf den Blassgelben Wasserschlauch *Utricularia ochroleuca* gerichtet, der in Italien historisch aus einem beschränkten Gebiet in Südtirol gemeldet war.

Während der Suche nach dieser *Utricularia ochroleuca* in jenem früheren Fundgebiet bei Vilpian und Salurn, zeigte sich, daß die dort in der Nähe an zwei Stellen (bei Kaltern und Montiggel) vorgefundenen *Utricularia* in Wirklichkeit zu *Utricularia stygia* gehören, einer Art die erst 1988 von G. Thor beschrieben und bisher noch nie für Italien nachgewiesen worden war.

Es ergeben sich somit Zweifel, ob ein Teil oder sogar alle alten Meldungen für *U. ochroleuca* aus Italien sich nicht vielleicht auf *U. stygia* beziehen könnten und ob somit *U. ochroleuca* in Italien überhaupt vorkommt oder nicht.

## Bibliografia

- ADAMEC L., 2000: Ecological differences between *Utricularia ochroleuca* and *U. intermedia* habitats (in pubblicazione: »Czech botanical journal Preslia«, Praga).
- DALLA TORRE K.W. v. & SARNTHEIN L. v., 1906: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein, 1. Teil (1906): Die Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Siphonogama) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. – Wagner, Innsbruck.
- DANERT S. & HAMMER K., 2000: Familie Wasserschlauchgewächse Lentibulariaceae (Scrophulariales). – In: Urania – Pflanzenreich, Blütenpflanzen 2: 282–286. – Urania Verlag, Berlin.
- LAUBER K. & WAGNER G., 2001: Flora Helvetica. 3. Aufl.: 1615 pp. – Verlag P. Haupt, Bern – Stuttgart – Wien.
- MARCONI G. e TASSARA F., 2001: *Utricularia bremii* Heer ex Koelliker (Lentibulariaceae) – Conferma della presenza della specie in Alto Adige e in Italia (in pubblicazione: »Informatore Botanico Italiano«, Firenze).
- PIGNATTI S., 1982: Flora d'Italia, Vol. 3.: 780 pp. – Edagricole, Bologna.
- SCHNELL D. E., 1976: Carnivorous plants of the United States and Canada. Blair, N.C., U.S.A.
- THOR G., 1988: The genus *Utricularia* in the Nordic countries, with particular emphasis on *U. stygia* and *U. ochroleuca*. Nord. J. Bot. 8: 219–225.
- TAYLOR P., 1989: The genus *Utricularia* – a taxonomic monograph. Kew Bulletin additional series XIV, London.
- WELTEN M. & SUTTER R., 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser, Basel. Band I: 716 S., Band II: 698 S.
- ZIDORN C.H.W., 1996: Erstnachweis von *Utricularia stygia* Thor in Osterreich. – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 83: 331–334.

## Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (1)

Ergebnisse der floristischen Kartierung, vornehmlich aus den Jahren 1970 – 98

Harald Niklfeld\*

### Abstract

#### Vascular plants new to the flora of South Tyrol (1)

#### Results of floristic mapping, mainly from the period 1970 – 1998

About 1970, methodical field work towards mapping the vascular plant flora of South Tyrol was started within the international framework of »Mapping the Flora of Central Europe«. Local botanists – during the initial time especially J. Kiem – participated as well as external ones. Up to 1998, the coordination and also a major part of the actual execution of work were based at the University of Vienna. Referring mainly to this period's results, the present contribution deals with such species and subspecies that are new to the flora of South Tyrol. Further records of these taxa which were obtained more recently (when the continuation of the mapping scheme had become centered at the new Nature Museum of South Tyrol) are however included. The data refer to a total of 57 taxa. These are grouped into 25 native or archaeophytic and 32 neophytic (alien) species and subspecies. For rarely observed taxa all records are presented in detail; for the more common ones detailed treatment is restricted to a few examples (including at least the earliest records) whereas the remaining records are listed only by the grid cells (»quadrants«) used by the floristic mapping scheme. Comments include relevant data on taxonomy, chorology, ecology, and in neophytic taxa on floristic status. For 16 taxa, the distribution within South Tyrol is shown by grid maps. Some species or subspecies are new to Italy as a whole; concerning the native and archaeophytic taxa, these are *Chenopodium album* subsp. *borbasii*, *Veronica chamaedrys* subsp. *micans*, and *Vicia oreophila*.

**Keywords:** Flora, vascular plants, new records, distribution maps, South Tyrol, Italy

### Einleitung

Seit den Jahren um 1970 werden in Südtirol planmäßige Aufnahmearbeiten zur kartographischen Erfassung der Arealmuster der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta, »Gefäßpflanzen«) durchgeführt. Diese Arbeiten fügen sich in eine internationale Kartierung der Flora Mitteleuropas, zu deren Zielen es gehört, das für Verbreitungsatlanen notwendige Datenmaterial zu erarbeiten (vgl. EHRENDORFER & HAMANN 1965, NIKLFELD 1971, 1994, 1998). Im Einklang mit Vorschlägen und Vorarbeiten von S. PIGNATTI (1975, 1979) in Richtung einer Teilnahme aller Gebiete Italiens nördlich des Po hatte sich damals in Südtirol als erster Josef Kiem, Apotheker in Bozen, um das neue Vorhaben angenommen, erste Florenlisten für 14 »Quadranten« (Rasterflächen von 5' geogr. Länge × 3' geogr. Breite, das ist etwa 6,3 × 5,6 km) des Etsch- und Eisacktals angefertigt, einige weitere Pflanzenkenner zur Mitarbeit angeregt, sie durch Bestimmungen unterstützt und einen entsprechenden Bericht (und Aufruf) im »Schlern« publiziert (KIEM 1976). Etwa gleichzeitig hatten E. und S. Pignatti (Triest und Rom) mit der floristischen Kartierung der gesamten Dolomiten Belluneser, Trentiner und Südtiroler Anteils begonnen (vgl. E. PIGNATTI & al. 1996). Beiträge kamen

\* Univ.-Prof. Dr. Harald Niklfeld, Institut für Botanik der Universität Wien, Rennweg 14, A-1030 Wien  
e-mail: harald.niklfeld@univie.ac.at

auch von Botanikern und Botanikerinnen aus Österreich und Deutschland, die Südtirol als Feriengäste besuchten, und von einigen Doktoranden der Universitäten Innsbruck und Salzburg, deren vegetationskundliche Arbeiten auch floristische Daten erbrachten. Mit Ausnahme der (daher hier noch nicht berücksichtigten) Aufnahmen des Ehepaars Pignatti wurden die Ergebnisse, da eine geeignete Forschungsstätte zu jener Zeit in Südtirol fehlte, vom Verfasser am Institut für Botanik der Universität Wien gesammelt und kritisch überprüft; an der Revision von Belegmaterial waren auch W. Gutermann, G. Karrer, L. Schrott-Ehrendorfer und andere beteiligt.

Da sich jedoch zeigte, daß die auf diese Weise für die Aufnahmen im Gelände verfügbaren Kräfte trotz engagiertem Einsatz nicht ausreichen würden, um in absehbarer Zeit ein ausreichend genaues Gesamtbild von den Verbreitungsmustern der Gefäßpflanzen Südtirols zu liefern, wurden zuerst 1982 im Vinschgau, dann aber von 1993 bis 1998 jährlich durch Angehörige und Studierende des Wiener Instituts für Botanik Aufnahmekampagnen im Umfang von zusammen etwa 13 Wochen durchgeführt, die sich über große Teile Südtirols erstreckten. Meist waren dabei mehrere kleine Arbeitsgruppen gleichzeitig tätig. Das Schwergewicht lag in mittleren bis oberen Höhenlagen und im Hochsommer; dagegen wurden das Etschtal von Meran abwärts nur während zweier Frühjahrswochen, das Eisacktal im Raum um Brixen und Klausen, das Ulten- und das Passeiertal gar nicht besucht.

Im vorliegenden Beitrag sollen nun vor allem Funde solcher für Südtirol neuer Arten und Unterarten vorgestellt werden, die im Zug der Kartierungsaufnahmen bis 1998 erstmals im Gebiet wildwachsend entdeckt wurden. Dies betrifft sowohl einige noch unpublizierte Neufunde von J. Kiem und anderen individuell arbeitenden Botanikern dieser Periode – so F. Ehrendorfer (Wien), M.L. Kiem (Bozen), K. Kußstatscher (Jenesien), W. Lang (Erpolzheim), Th. Peer (Salzburg), H. Petter (Wetzlar), A. Polatschek (Wien), J. Stuefer (damals Astfeld/Sarntal), G. Vinatzer (St. Ulrich, später Schabs), H. Vondrovsky (München) und F.X. Winter (München), als auch zahlreiche Funde von Teilnehmern an den Wiener Kartierungsexkursionen, so von Ch. Dobeš, Th. Englisch, F. Essl, J. Greimler, W. Gutermann, Th. Haberler, K. Hülber, G. Jakubowsky, Ch. Justin, S. Latzin, H. Niklfeld, M. Pokorny-Strudl, W. Rehak, G.M. Schneeweiß, P. Schönswetter, L. Schrott-Ehrendorfer, M. Staudinger, M. Strudl, A. Tribsch, B. Wallnöfer, W. Willner und M. Winkler (alle Wien), G. Geiger (Innsbruck und Wien), C. Raffl (Innsbruck), E. Sinn (Amstetten), H. Staffler (Andrian), R. Tischler (Wien, später Bellinzago Lombardo), B. Weninger (Lienz, jetzt Graz) und anderen.

Weitere Neufunde aus den darauf folgenden Jahren, in denen die floristische Aufnahmemarbeit, gestützt auf das inzwischen gegründete Naturmuseum Südtirol, mit neu gewonnenen Mitarbeitern unter Leitung von Thomas Wilhalm (Bozen) fortgesetzt wurde, werden in diesem selben Band der »Gredleriana« von Th. Wilhalm, W. Stockner & W. Tratter veröffentlicht. Die beiden Beiträge ergänzen einander also und sind auch insofern aufeinander abgestimmt, als aus der älteren Wiener und der jüngeren Bozener Datensammlung stammende Angaben wechselseitig mitgeteilt wurden: Jede Art oder Unterart wird nur in einem der beiden Beiträge, dort aber gegebenenfalls auch mit Einschluß von Angaben aus der jeweils anderen Datensammlung behandelt.

Eine Einschränkung sei noch bezüglich des Neufund-Charakters der in beiden Beiträgen vorgelegten Angaben gemacht. Als Vergleichsbasis konnte nämlich nicht die gesamte, überaus weitläufige botanische Literatur herangezogen werden. Einigermaßen konsequent berücksichtigt sind aber immerhin das grundlegende und für seine Zeit äußerst vollständige Florenwerk von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1906 – 13), die genaue Brixener Flora von HEIMERL (1911), der knappe Südtiroler Florenkatalog von MACHULE

(1957 – 59) samt Nachträgen (1959, 1960), die floristischen Veröffentlichungen von Hermann Handel-Mazzetti sowie von J. Kiem und B. Wallnöfer, sowie die gelegentlich bei PIGNATTI (1982) aus Südtirol genannten Funde. Anderswo Publiziertes mag uns in Einzelfällen entgangen sein.

## Zur Darstellung

Die Neufunde werden in diesem Beitrag in zwei Gruppen zusammengefaßt: Die erste umfaßt die sicher oder doch vermutlich heimischen (genauer: »altansässigen«) Arten und Unterarten (wozu auch die schon in prähistorischer Zeit und bis zum Mittelalter als Kulturfolger von Süden oder Südosten ins Gebiet gelangten »Archäophyten« gerechnet werden), die zweite die erst in der Neuzeit eingeschleppten oder verwilderten »Neophyten« (Adventiven), und zwar sowohl die unbeständigen wie auch die schon eingebürgerten unter ihnen. Nur für die seltener angetroffenen Taxa werden alle Funde mit ihren Einzelheiten aufgezählt; für die häufigeren werden außer den immer genau zitierten Erstfunden in der Regel entweder bloß die Quadranten aufgezählt, aus denen Beobachtungen vorliegen, oder es wird eine Verbreitungskarte gebracht (Fig. 4 und 5). Aus diesen Karten ist im übrigen das System der Quadrantennumerierung ersichtlich; diese Quadrantennummern sind auch den im Text aufgezählten Funden (in Klammern) beigegeben und erleichtern so deren Ortung.

Die Fundorte sind oft nicht punktgenau, sondern als Umgebungsbereiche oder, am häufigsten, als Begehungsstrecken definiert. Ebenso sind die angegebenen Höhenintervalle als Rahmenbereiche zu verstehen, innerhalb derer der Fundpunkt liegt, nicht als vollständig ausgefüllte Amplituden. Dies hängt mit der Durchführung der Aufnahmearbeiten zusammen, bei denen es ja keineswegs nur um das Auffinden und Erfassen örtlich beschränkt vorkommender seltener Taxa, sondern um eine möglichst vollständige Aufnahme des gesamten Artenbestandes jedes einzelnen Kartierungs-Quadranten ging. Um dieses Ziel bei beschränkter Zeit nicht zu verfehlen, waren bezüglich der Lagegenauigkeit der Dokumentation Kompromisse erforderlich. Den Mitarbeitern war in dieser Hinsicht einige Freiheit gelassen.

Während der Wiener Kartierungsexkursionen wurden meist parallel arbeitende Kleingruppen gebildet. An jeder dieser Gruppen war mindestens ein floristisch versierter »Kartierer« oder eine versierte »Kartiererin« verantwortlich beteiligt. Als Gewährsleute der Funde sind im folgenden nur diese selbständigen Kartierer namentlich genannt. Belegmaterial befindet sich gegebenenfalls entweder in den Herbarien der Finder oder im Wiener Universitätsherbar (WU).

Taxonomie und Nomenklatur richten sich im allgemeinen nach EHRENDORFER (1973). Wo neuere Ergebnisse ein Abweichen erfordern oder nahelegen, sind entsprechende Synonyme beigegeben, oder es wird bei Bedarf auf zugrundeliegende Veröffentlichungen hingewiesen.

## Heimische und archäophytische Taxa

### *Astragalus depressus* L. (Fabaceae) (Karte: Fig. 4)

**Funde** aus fünf Quadranten des Gadertals: 1,5 km WNW Seres – 0,2 km ESE unter Forcela de Pütia (Peitlerscharte), 1825 – 2300 m (9336/4), 15.7.1996, S. Latzin & P. Schwönbetter; Tal des Rü de Seres zwischen Seres und SSW Fornates bei Campill (Lungiarü), 1550 – 1825 m (9337/3), 16.7.1996, W. Gutermann & G.M. Schneeweiß; Fuß der Felsen N ober Pecëi bei Kolfuschg (Calfosch), 1770 – 1880 m (9437/1), 17.7.1996, Th. Haberler; Val de Spëscia (Spessa-Tal) ESE Romestluns, 1500 – 1700 m (9337/4), 26.7.1995, E. Sinn & B. Wallnöfer; SW-Fuß des Sas de Crosta (Pares) gegen Còz und Spëscia E Wengen (La Val), 1600 – 1730 m (9337/2), 27.7.1995, E. Sinn & B. Wallnöfer.

**Bemerkungen:** Das nächstgelegene bisher bekannte Vorkommen liegt nach DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) außerhalb des heutigen Südtirols im benachbarten Buchenstein (Pieve di Livinallongo/La Plié de Fodom [9537/2], Provinz Belluno); andere Angaben stammen aus entfernteren Teilen der Dolomiten weiter im Südosten bis Süden. Die südeuropäisch-vorderasiatische Gebirgspflanze steht verwandtschaftlich isoliert. In den Alpen besiedelt sie in mehreren disjunkten Teilarealen montane bis subalpine Trockenhänge (vgl. HESS & al. 1971, PIGNATTI 1982 und GUTERMANN 2000). Ein weiteres dieser Teilareale – Engadin, Nauders und Bormio umfassend – reicht auch im Westen knapp an die Grenzen Südtirols heran.

### *Campanula patula* L. subsp. *patula* (Campanulaceae)

**Fund:** Weg von Außerpflersch gegen das Portjoch (9034/1), 27.7.1994, W. Gutermann.

**Bemerkungen:** HAUSER (1975) gibt aus Südtirol nur die tetraploide Sippe (subsp. *jahorinae* (K. Malý) Greut. & Burd.) an; sie ist auch mehrfach in den Südtiroler Kartierungslisten von W. Gutermann verzeichnet. Hausers »nördliche Diploide« (subsp. *patula*) ist aber in der Nachbarschaft einerseits aus Nordtirol (z.B. Innsbruck), andererseits aus dem Cadore bekannt, sodaß ihre Auffindung nicht unerwartet kommt. Ob auch die von Westen her bis ins Unterengadin und ins Schweizer Münstertal (Val Müstair) sowie bis Bormio und Trient angegebene »südliche Diploide« Hausers (subsp. *costae* (Willk.) Fedorov) Südtirol erreicht, bleibt noch zu untersuchen. Die Kenntnis der drei karyologisch getrennten und von LANDOLT (1975) sogar als Arten bewerteten Sippen wird einerseits durch die noch nicht ausreichend geklärte Überlappung der Merkmalsbereiche erschwert. Andererseits geben zwei vielbenutzte Floren zu Irrtümern Anlaß: Bei LAUBER & WAGNER (2001) sind, da die Schweiz westlich außerhalb des *jahorinae*-Arealis liegt, nur die übrigen beiden Sippen dargestellt, und bei ADLER & al. (1994) wird der Name subsp. *costae* irrtümlich auf die ihr morphologisch relativ ähnliche Tetraploide, also subsp. *jahorinae* bezogen, während in Wirklichkeit (wenigstens nach den Angaben von HAUSER) subsp. *costae* in Österreich fehlt. Auch die Fundortsangaben bei POLATSCHEK (1999, für Nord- und Osttirol sowie Vorarlberg) erscheinen teilweise von dieser Verwirrung betroffen; überdies wird dort unter »subsp. *patula*« fälschlich auch die tetraploide Chromosomenzahl genannt.

### *Carduus carduelis* (L.) Gren. (Asteraceae) (Karte: Fig. 4)

**Funde:** Bergstation der Helm-Seilbahn ober Sexten – Hahnspielhütte – P. 2274 SW unter dem Helm, 2040 – 2275 m (9240/3), 20.7.1995, H. Niklfeld; knapp W vom Kreuzbergpaß, ca. 1630 m (9340/1), 17.7.1995, E. Sinn; Paßhöhe des Kreuzbergpasses, ca. 1630 m (9340/2), 20.7.1995, E. Sinn, B. Wallnöfer & A. Tribsch.

**Bemerkungen:** Damit erweitert sich das Areal dieser balkanisch-südostalpisch verbreiteten Gebirgspflanze, von der Carnia und dem Cadore her übergreifend, etwas gegen Nordwesten und gegen das Alpeninnere. Zur bodenständigen oder vielleicht doch nur eingeschleppten Natur der Vorkommen wären allerdings weitere Beobachtungen erwünscht, denn zwei (einander benachbarte) der drei Funde stammen aus dem Nahbereich der Kreuzbergpaß-Straße.

*Carex brizoides* L. (Cyperaceae) (Karte: Fig. 4)

**Funde:** Feuchtgebiete bei P. 1527 am Sextenbach ca. 3,5 km SE Moos, 1500–1600 m (9340/1), 20.7.1995, B. Wallnöfer; Umgebung von Oberplanken (Gsieser Tal), 1225–1300 m (9239/1), 26.7.1995, A. Tribsch; linksufrige Rienzau SE Niedervintl, 740 m (9136/3), 24.7.1996, W. Gutermann & P. Schönswetter.

**Bemerkungen:** In Mitteleuropa nördlich der Alpen allgemein verbreitet, gehört diese Segge zu denjenigen Arten, die im klimatisch kontinentalen Alpeninneren und teilweise auch am Alpensüdrand weitgehend ausfallen (vgl. GAMS 1931–32). Die Verbreitungskarten für die Schweiz bei WELTEN & SUTTER (1982) sowie für Vorarlberg, Nord- und Osttirol bei POLATSCHKE (2001) zeigen dies deutlich. Daß die Südtiroler Funde im nur abgeschwächt kontinentalen Pustertal und seinen Seitentälern liegen, fügt sich gut in dieses Bild. Nach Osten schließen sich zunehmend dichtere Vorkommen im Draugebiet Osttirols und Kärntens an. PROSSER (1996) hat auch Funde aus verschiedenen Teilen des Trentino mitgeteilt, die allerdings zum Teil adventiver Natur sein könnten.

*Centaurea triumfettii* All. (Asteraceae) (Karte: Fig. 4)

**Funde:** Mendelzug: »Langer Steig« (Weg Nr. 523) zwischen Taurisjoch und Überetscher Hütte, 1500–1773 m (9633/1), 30.5.1997, P. Schönswetter; Klettersteig »Fennberg« SW Kurtinig, 208–1000 m (9733/1), 30.5.1997, G.M. Schneeweiß, A. Tribsch & W. Willner. – Außerdem ist auch folgende unter »*Centaurea montana*« notierte Beobachtung, ebenfalls aus dem Mendelzug, mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zu dieser verwandten, jedoch weit herum fehlenden Art, sondern zu *C. triumfettii* zu stellen: Südtiroler Teil des Quadranten Eppan West – Gantkofel (9533/1), 1980, F.X. Winter.

**Bemerkungen:** Zwar nennen schon HAUSMANN (1851–54, als *Centaurea axillaris*) und DALLA TORRE & SARNTHEIN (1912) Fundorte in unmittelbarer Nähe der heutigen Provinzgrenze (Südseite des Zanggenbergs, Rücken des Gantkofels), doch scheinen die neuen Beobachtungen die ersten zu sein, die eindeutig innerhalb dieser Grenze liegen. Die Art greift hier aus ihrem Teilareal in den submediterran geprägten Südalpentälern (das im benachbarten Trentino auch Nonsberg [Val di Non] und Fleimstal [Val di Fiemme] umfaßt) auf die Südtiroler Seite des Mendelzugs über.

*Chenopodium album* L. subsp. *borbasii* (J. Murr) Soó (Chenopodiaceae) (Foto: Fig. 1)

**Fund:** Pustertal: Sonnenburg, ca. 825 m (9237/1), trockene Viehweide nahe einem Bauernhof, 20.7.1996, L. Schratt-Ehrendorfer, det. J. Walter.

**Bemerkungen:** Diese am besten als Unterart zu bewertende Sippe, deren Merkmale zwischen typischem *Chenopodium album* und dem wärmeliebenden *Ch. opulifolium* Schrad. ex Koch & Ziz vermitteln (Genaueres bei WALTER 1995), wird hiermit für Südtirol und offenbar auch für Italien insgesamt erstmals ausdrücklich angegeben. Doch sind nach J. Walter (mündl. Mitt.) auch die bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) »*Ch. pseudo-borbasii* Murr« genannten Formen hierher zu stellen, die schon damals im Etsch- und Eisacktal mehrfach gesammelt worden waren. Bei *Ch. album* subsp. *borbasii* dürfte

es sich in Südtirol und insgesamt in südlichen, wärmeren Teilen Mitteleuropas entweder um einen Archäophyten oder um ein heimisches Taxon, nicht nur um eine unbeständige Adventive handeln. Auch die Fundumstände in Sonnenburg passen in dieses Bild. – Erwähnt sei noch, daß L. Schratt-Ehrendorfer und andere im Zug der Kartierungsarbeiten auch *Ch. album* subsp. *pedunculare* (Bertol.) J. Murr mehrfach für Südtirol bestätigt haben, das allerdings schon von DALLA TORRE & SARNTHEIN (im Artrang als *Ch. pedunculare*) eindeutig angegeben worden war. Darüber wird an anderer Stelle genauer berichtet werden.

***Chenopodium suecicum* J. Murr** (Chenopodiaceae)

**Funde:** St. Magdalena Obertal (Gsies), ca. 1400 m (9139/3), 23.7.1995, L. Schratt-Ehrendorfer; Niederrasen – Obergoste – Gh. Alte Goste, 1020 – 1325 m (9238/1), 27.7.1995, L. Schratt-Ehrendorfer; SE-Hänge zum Matscher Tal ca. 0,7 km N bis 2,0 km NE Matsch, 1600 – 1800 m (9229/4), 8.9.1996, L. Schratt-Ehrendorfer & Ch. Dobeš.

**Bemerkungen:** Im Gegensatz zur vorigen, eher wärmeliebenden Sippe liegt das Hauptareal dieses Gänsefußes in den nördlichen Bereichen Eurasiens (»suecicum« bedeutet schwedisch!). In Mitteleuropa bevorzugt er dementsprechend kühlere, submontane bis montane Lagen. Genauer, auch über die Merkmale, findet sich bei AELLEN (1963, unter dem Namen *Ch. viride*) und wiederum bei WALTER (1995).

***Dactylis polygama* Horvátovszky** (Poaceae)

**Funde:** nordöstl. Umgebung der Eppaner Eislöcher – S Schloß Gandegg, 500 – 550 m (9533/4), 30.5.1998, L. Schratt-Ehrendorfer & W. Willner; Wegkreuz P. 404 an der Oswaldpromenade – SW-Hänge am Weg Nr. 2 NE Bozen, 405 – 800 m (9434/3), 1.6.1998, L. Schratt-Ehrendorfer, H. Staffler & Th. Wilhalm; Völsersteg-Glangen – Südhang N Ruine Stein – Rößlerbach, 350 – 800 m (9434/4), 1.6.1998, G.M. Schneeweiß & W. Willner.

**Bemerkungen:** Innerhalb des Formenkreises von *Dactylis glomerata* ist dies die diploide Art kolliner bis submontaner Laubwälder.

***Festuca apennina* De Not. (= *F. pratensis* Huds. subsp. *apennina* (De Not.) Hegi)**  
(Poaceae) (Foto: Fig. 2; Karte: Fig. 4)

**Funde:** Lausitzer Weg ENE Krimmler Tauern – Luig – Lahneralm – Ahrntal bis 1,1 km NE Trinkstein, 1770 – 2550 m (8939/1), 3.8.1993, E. Sinn; Hangbereich NE bis N unter der Steinalm (SW Brennerpaß), 1580 – 1650 m (8934/4), 31.7.1994, H. Niklfeld & B. Weninger; nördlicher Teil der Plätzwiesen, 1979 – 2100 m (9339/1), 17.7.1995, Ch. Justin; Dürrensteinhütte – Weg Nr. 37 E vom Seelandtal – Schluderbach, 1440 – 2000 m (9339/3), 18.7.1995, L. Schratt-Ehrendorfer; Weg durch den Nordhang des Haunoldköpfls, 1700 – 1800 m (9239/4), 17.7.1995, H. Niklfeld & B. Weninger; Sextental bei Schmieden, 1260 – 1350 m (9240/3), 21.7.1995, H. Niklfeld; Westhang zwischen Rotwandwiesenhütte und Dolomitenhof S Sexten, 1500 – 1900 m (9340/1), 16.7.1995, W. Gutermann, H. Niklfeld, L. Schratt-Ehrendorfer & al.; Fischleinboden Talschluß – Zsigmondy-Comici-Hütte, 1530 – 2224 m (9340/3), 17.7.1995, F. Essl; Kreuzbergpaß – Schwarzsee – Hochmoos, 1620 – 1850 m (9340/2), 20.7.1995, E. Sinn, B. Wallnöfer & A. Tribsch. – In den Sextener Dolomiten außerdem auf Gebiet der **Provinz Belluno**: unter der Malga Rinbianco NE Misurina, 1750 – 1850 m (9339/4), 18.7.1995, W. Gutermann [nicht in der Karte].

**Bemerkungen:** Die Südtiroler Funde verteilen sich also sowohl auf verschiedene Abschnitte des Zentralalpen-Hauptkamms wie auch auf die Prager und Sextener Dolomiten; mit weiteren Vorkommen des erst in jüngerer Zeit verstärkt beachteten Taxons ist

zu rechnen. Die Einstufung als Art ist nach WITTMANN & STROBL (1989) gegenüber der üblichen als Unterart angemessener; die Anmerkung bei PIGNATTI (1982, unter *Festuca pratensis* var. *apennina*), daß es sich bei diesem Taxon wahrscheinlich nur um individuelle Abänderungen handle, trifft nicht zu. Auch standörtlich unterscheidet sich *F. apennina* mit ihrem Schwerpunkt in naturnahen, hochstaudenreichen Pflanzengesellschaften der obermontanen bis subalpinen Höhenstufe vom weit verbreiteten Fettwiesengras *F. pratensis* s. str.

***Galium* × *carmineum* Beauverd (= *G. anisophyllum* × *centroniae*) (Rubiaceae)**

**Funde:** Afinger Tal E vom Salten (z. B. Fürster und Plötzl, »im Gebiet zerstreut«), 800 – 1450 m (9433/2 und 9434/1), KUSSTATSCHER 1985, wenigstens teilweise det. F. Krendl; Penserjochstraße NW Penser Joch, 1950 – 2160 m (9134/4), 31.7.1994, W. Gutermann.

**Bemerkungen:** Hybriden und durch hybridogene Merkmalsintrogression entstandene Populationen der Kombination *Galium pumilum* × *rubrum* (= *G. ×centroniae* Cariot) sind nach EHRENDORFER (1955) und auch nach den Ergebnissen der floristischen Kartierung in größeren Teilen Südtirols ziemlich verbreitet, streckenweise sogar häufiger als die reinen Elternarten. Nunmehr liegen auch Südtiroler Angaben eines weiteren *rubrum*-Hybridderivats vor, an dessen Entstehung das mit *G. pumilum* verwandte, aber höhere Lagen besiedelnde *G. anisophyllum* mitbeteiligt ist. Die Möglichkeit der Entstehung solcher Hybriden ist im Gebiet dadurch gegeben, daß *G. anisophyllum* in den Zentralalpen westlich des Brenner nach EHRENDORFER (1958) in einer oktoploiden Sippe vertreten ist und somit dieselbe Chromosomenzahl wie *G. pumilum* und *G. rubrum* ( $2n = 88$ ) besitzt.

***Glechoma hirsuta* W. & K. (Lamiaceae)**

**Funde:** nahe der Ruine Greifenstein (Sauschloß) E Siebeneich, 700 – 750 m (9433/4), 30.5.1998, E. Sinn; Abstieg von der Vigiljochseilbahn über Pawigl und Punter nach Lana, (9332/4), 3.6.1998, K. Hülber & M. Winkler; unter dem Gamperhof ober Leifers (9534/3), Kastanienwald am Rand gegen den Weinberg, ein guter Bestand, 28.4.1999, Th. Wilhalm (belegt).

**Bemerkungen:** Im Gegensatz zur im temperaten Europa und auch in Südtirol an frischen, nährstoffreichen Standorten weit verbreiteten und häufigen tetraploiden *Glechoma hederacea* s. str. ist die zentralsubmediterran bis pontisch verbreitete, diploide *G. hirsuta* an wärmeliebende Laubwälder und deren Säume gebunden. Erwartungsgemäß stammen die Südtiroler Funde aus der submediterran geprägten Flaumeichen-Kastanien-Stufe des Etschtals.

***Hedysarum hedysaroides* (L.) Schinz & Thell. subsp. *exaltatum* (Kern.) Chrtková-Žert. (Fabaceae)**

**Fund:** Fischleintal, W unter den Rotwandköpfen, 1900 – 2100 m (9340/1), 16.7.1995, W. Gutermann (Beleg Nr. 29679).

**Bemerkungen:** Das Areal dieser Unterart erstreckt sich durch die südlichen Randketten der Alpen, und zwar von den Julischen Alpen Sloweniens im Osten bis zu den Brescia-ner Alpen im Westen, mit einem (nach HESS & al. [1967] allerdings zweifelhaften) Außenposten im Aostatal. Der neue Fundort in den Sextener Dolomiten stellt nach derzeitiger Kenntnis einen isolierten Vorposten gegen das Alpeninnere dar, doch ist die Sippe möglicherweise auch an manchen anderen Orten übersehen worden.



***Helianthemum nummularium* (L.) Mill. s. str.** (Cistaceae)

**Funde:** Mendelzug: Plateaukante zwischen Kemetscharte und »Große Scharte« S Gantkofel, 1700 – 1845 m (9533/1), Blätter sehr breit, 1.6.1998, P. Schwönbauer; südliches Ende des Mitterbergs bei Gmund (NW Auer), 220 – 550 m (9633/2), 1.6.1997, E. Sinn; Gipfelbereich des Corno di Tres, 1800 – 1812 m (9732/2, auf Südtiroler und Trentiner Gebiet), 31.5.1997, A. Tribsch; Höllental W Unterfennberg – Fenner Joch – Corno di Tres, 650 – 1812 m (9732/2, auf Südtiroler und Trentiner Gebiet), 1978, J. Kiem (nach späteren Bestimmungen durch M.L. Kiem hier jedoch von den Tallagen bis zum Gebirgskamm *H. ovatum* (Viv.) Dunal = *H. nummularium* subsp. *obscurum* (Wahlenb.) Holub). – Außerdem: Weg von der Weggabelung Spinges-Aicha nach Aicha, bis ins Dorf (9235/2), 22.5.2001, P. Mair.

**Bemerkungen:** Vier der fünf Angaben betreffen also den Mendelzug und seine Umgebung, eine die Brixener Talweitung. Die taxonomische Zuordnung ist provisorisch, denn mit diesen stark sternhaarigen und zugleich relativ kleinblütigen Pflanzen ist eine ungelöste Problematik verbunden: PIGNATTI (1982) schränkt das Vorkommen des *H. nummularium* s. str. (das er wie die übrigen Sippen des Komplexes als Unterart einstuft) für Italien auf südlichere Regionen ein. Doch hatte schon E. Janchen, *Helianthemum*-Bearbeiter des frühen 20. Jahrhunderts, einen vom Gantkofel stammenden Beleg Heufilers als »*H. nummularium* f. *stabanum* (Ten.) Janchen« (in schedis) revidiert (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909). Ein Widerspruch besteht des weiteren bei den für das ähnlich behaarte, aber großblütige *H. tomentosum* (Scop.) S.F. Gray vorliegenden Angaben: Dieses sollte nach PIGNATTI im Gebiet seinen Schwerpunkt auf mäßig sauren Lavagesteinen der Dolomiten haben, während es nach den Revisionen Janchens durchaus auch auf Kalk vorkäme, unter anderem wiederum im Mendelzug!

***Lathyrus pratensis* L. subsp. *lusseri* (Heer ex Koch) Soják** (Fabaceae)

**Funde:** Pflerschtal: Umgebung von Ast, ca. 1200 m (9034/1), 27.7.1994, W. Gutermann (ohne Beleg); Dolomiten: auf dem Kamm zwischen Störes und Setsas, und zwar östlich von P. 2158 (d.i. 0,8 km ESE Störes bzw. 4,7 km S St. Kassian [San Ciascian]), 2150 – 2170 m (9437/4, an der Grenze zur Provinz Belluno), gratnahe Matten, 22.7.1996, W. Gutermann (Beleg Nr. 31215).

**Bemerkungen:** Diese großblütige, subalpine bis montane Sippe der Alpen wird von den meisten neueren Floren übergangen, von HESS & al. (1971) aber sogar als Art (*Lathyrus lusseri* Heer ex Koch) bewertet. Auch durch die tetraploide Chromosomenzahl soll sie sich vom (überwiegend oder ausschließlich?) diploiden *L. pratensis* subsp. *pratensis* unterscheiden, der allgemein verbreitet ist. – Die Bestimmung der Südtiroler Pflanzen beruht auf den bei HESS & al. angegebenen Merkmalen.

***Leucanthemum gaudinii* DT.** (Asteraceae)

**Fund:** Oberberg bei Weißenbach (Penser Tal), 1650 m (9234/1), steiniger Rasen; basisch, 24.7.1987, J. Stuefer, det. W. Gutermann.

**Bemerkungen:** Bald nachdem karyosystematische Untersuchungen verschiedener Autoren an der *Leucanthemum vulgare*-Gruppe zunächst für den Schweizer Jura und die polnischen Karpaten die Existenz einer eigenständigen, diploiden Sippe obermontaner bis subalpiner Lagen aufgedeckt hatten, wurde diese von POLATSCHKE (1966) auch für die Alpen nachgewiesen, und zwar – unter Verwendung des Namens *L. vulgare* subsp. *alpicola* – für die Zentralalpen Kärntens und der Steiermark. VILLARD (1971) hat sie dann (als *L. praecox* var. *alpicola*) genauer behandelt, einen Schlüssel vorgelegt und zur

Kenntnis des Areals disjunkte Vorkommen in Teilen der Schweizer Alpen hinzugefügt. PIGNATTI (1982) nennt sie unter dem selben Namen als selten auch für die Alpen Italiens, ohne allerdings genauere Hinweise zur Verbreitung zu geben. Die Art wächst im allgemeinen auf sonnseitigen Hängen über silikatischen Substraten (meist auf nur mäßig saurem Boden) in der subalpinen bis obermontanen Stufe. Auf mögliche weitere Vorkommen sollte an der Südabdachung der Zentralalpen geachtet werden. Derzeit ist der nächste Fundort im Westen (bei Pontresina im Oberengadin) 110 km, im Osten (in der Kreuzeckgruppe in Kärnten) 140 km entfernt; aus Nord- und Osttirol ist *L. gaudinii* bisher nicht bekannt. – Die von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1912) unter dem Namen *Chrysanthemum gaudinii* im Kleindruck aufgezählten Südtiroler Angaben aus dem 19. Jh. sind hingegen schon dort ausdrücklich als »zu unzuverlässig« bezeichnet und umso weniger glaubhaft, als sie sich auf Fundorte im Kalkgebiet der Dolomiten beziehen; dort ist aber viel eher mit *L. heterophyllum* zu rechnen.

***Orobanche laserpitii-sileris* Reut. ex Jord. (Orobanchaceae)**

**Funde:** Mendelzug, am Sattelsteig ober Fennhals kurz unter dem Fennhalser Sattel, von 1465 bis 1670 m mehrfach (9633/3 und 9733/1), im Festucetum alpestris auf *Laserpitium siler*, 1983 – 88, M.L. Kiem (belegt); etwa im selben Gebiet (»Hänge ober Margreid«, 9733/1) auch 1992 – 97, H. Wirth.

**Bemerkungen:** Erstfund für das historische Tirol, anscheinend Zweitfund für Italien. Der erste Fund von heute italienischem Gebiet, von der »Flora Europaea« (TUTIN & al. 1972) und von PIGNATTI (1982) übergangen, war allerdings derjenige von TEYBER (1910) vom Osthang des Königsbergs bei Raibl (Cave del Predil, Provinz Udine, damals zu Kärnten gehörig). Die dem neuen Südtiroler Vorkommen nächstgelegenen Angaben dieses seltenen, wirtsspezifischen Parasiten stammen von den Hängen um das Churer und St. Gallener Rheintal und aus dem Rätikon (Grenzgebiet Schweiz – Liechtenstein – Vorarlberg); vgl. WELTEN & SUTTER (1982) sowie SCHWEIGHOFER & NIKLFELD (1998).

***Plantago major* L. subsp. *intermedia* (Godr.) Arc. (Plantaginaceae) (Karte: Fig. 4)**

**Funde:** Unterlappach – gegen das Auerstöckl, 1260 – 1350 m (9036/4), Juli 1993, L. Schratt-Ehrendorfer; Tauferer Boden S Sand in Taufers, 850 – 865 m (9037/4), 31.7.1993, L. Schratt-Ehrendorfer & A. Tribsch; von der Seilbahn-Bergstation auf den Roßkopf bei Sterzing, 1850 – 2189 m (9034/3), 26.7.1994, L. Schratt-Ehrendorfer; nördlicher Ortsrand von Sterzing, 955 – 970 m (9034/4), 28.7.1994, L. Schratt-Ehrendorfer; südlicher Teil des Ortsgebiets von Sterzing, ca. 945 m (9134/2), 26.7.1994, L. Schratt-Ehrendorfer; Stange (Gmd. Ratschings), 960 – 980 m (9134/1), 3.8.1994, H. Niklfeld, W. Rehak & B. Weninger; Umgebung des Biotops Rasener Möser (Antholzer Tal), ca. 1080 m (9138/3), 28.7.1995, E. Sinn & B. Wallnöfer; E vom Pidigbach zwischen Mooswald und Kradorfer Alm (Gsies), 1480 – 1750 m (9139/2), 21.7.1995, F. Essl; Bahnhof Olang – Rienzaufer bis P. 981 – N Hotel »Dolomiten« – Industriezone Olang, 980 – 1022 m (9238/1), 26.7.1995, L. Schratt-Ehrendorfer; St. Lorenzen – Pflaurenz – Sonnenburg mit Umgebung, 802 – 880 m (9237/1), Juli 1996, L. Schratt-Ehrendorfer.

**Bemerkungen:** Die von manchen Autoren als selbständige Art (*Plantago uliginosa* F.W. Schmidt) bewertete Sippe wird oft übersehen und ist sicher viel verbreiteter, als es die vorliegenden Angaben erkennen lassen. Sie wächst an nassen bis feuchten, halboffenen bis offenen, auch leicht betretenen oder befahrenen Standorten. Ufer, feuchte Ackerländer und Radspuren auf lichten Waldwegen sind Beispiele.

***Pleurospermum austriacum* Hoffm.** (Apiaceae) (Karte: Fig. 4)

**Funde:** Innerpflersch St. Anton – Koggraben, 1250 – 1720 m (9034/1), 4.8.1994, W. Gutermann & W. Rehak; Altaföstal zwischen Gr. Seefeldsee und Ob. Felderalm, 1800 – 2250 m (9135/2), 3.8.1994, E. Sinn; 0,5 – 1 km N Obersteiner nahe dem Grund des Pfunderer Tals an der östlichen Talseite, 1360 – 1400 m (9036/3), an und unter einer SW-exponierten überrieselten Felswand, 18.7.1996, S. Latzin & P. Schönswetter.

**Bemerkungen:** Eine beachtenswerte Ausweitung des Arealteils, der sich in Nordtirol von Innsbruck über die Schiefer- und Kalkgebiete der Tuxer und Stubai Alpen zum Brenner erstreckt (Karte bei POLATSCHKE 1997) und sich somit nach Süden ins Pflerschtal und bis in die Pfunderer Berge fortsetzt. Weiter verbreitet ist die stattliche Hochstaude am nördlichen Alpenrand vom Schweizer Kanton St. Gallen ostwärts sowie in den östlichen Zentralalpen (Salzburger Lungau, Steiermark und östliches Kärnten; Karte bei NIKLFELD 1979). In den Südalpen ist das Areal ähnlich wie im Norden wiederum weitgehend auf die Außenketten beschränkt; Südtirol wird von Süden her nicht erreicht.

***Polygonum arenastrum* Boreau** (Polygonaceae)

**Funde** aus 15 Quadranten (9038/2, 9135/3, 9136/3, 9138/2, 9232/2, 9234/2, 9330/3, 9333/2, 9334/4, 9335/1, 9431/4, 9435/1, 9436/1, 9532/1, 9633/4). – Älteste Angaben: Quadrant Latzfons – Verdings (9335/1), 1977, G. Vinatzer; Knuttental zwischen Brücke P. 1780 und Knuttenalm, 1780 – 1911 m (9038/2), verschleppt, 3.8.1993, Th. Englisch & S. Latzin. – Beispiele für Angaben aus anderen Landesteilen: linksufrige Rienzau SE Niedervintl, 740 m (9136/3), 24.7.1996, W. Gutermann & P. Schönswetter; Ortsgebiet von Laas, ca. 870 m (9330/3), 13.9.1996, S. Latzin & P. Schönswetter; Auer, Ortsgebiet bis Ortsrand, 240 – 280 m (9633/4), 31.5.1997, C. Raffl & M. Staudinger.

**Bemerkungen:** Die Sippen der *Polygonum aviculare*-Gruppe wurden (und werden) von vielen Geländefloristen nicht unterschieden, zumal die Bestimmung der Pflanzen erst in reiferem Entwicklungszustand sicher möglich ist. So kommt es, daß für diese und die folgende Art erst jetzt eindeutige Angaben aus Südtirol vorliegen, obwohl beide wie im übrigen Europa, so auch hier sicherlich weit verbreitet sind.

***Polygonum aviculare* L. s. str.** (Polygonaceae)

**Funde:** Bisher liegen Angaben aus 26 Quadranten vor, die älteste für den Quadranten Bozen Süd (9534/1) aus dem Zeitraum 1957 – 71 von J. Kiem.

**Bemerkungen:** Siehe das zur vorigen Art Gesagte! *Polygonum aviculare* s. str. ist in den unteren bis mittleren Höhenlagen Südtirols allgemein verbreitet; die Lückenhaftigkeit der bisherigen Angaben spiegelt offenkundig nur Erfassungslücken wider.

***Sagina apetala* agg.** (Caryophyllaceae)

**Funde:** Auer, Ortsgebiet bis Ortsrand, 240 – 280 m (9633/4), 31.5.1997, C. Raffl & M. Staudinger; Bozen, nördlicher Teil des Stadtgebiets, ca. 275 m (9434/3), 3.6.1998, L. Schrott-Ehrendorfer.

**Bemerkungen:** Die Angabe aus Auer ist im weiteren Sinn (incl. *S. micropetala* Rauschert) gehalten, diejenige aus Bozen im engeren Sinn (= *S. apetala* Ard. s. str. = *S. ciliata* Fries). Die äußerst unscheinbaren Pflanzen werden leicht übersehen.

***Sonchus arvensis* L. subsp. *uliginosus* (MB.) Nyman (Asteraceae)**

**Funde:** Reste des Sterzinger Moooses an der Bahn zwischen Burg Sprehenstein und Maria Trens, ca. 940 m (9134/2), 1994, E. Sinn; nördlich von Pontigl bei Gossensaß am Autobahnpeiler, (9034/2), ruderal, ein kleiner Bestand, 7.10.1999, Th. Wilhelm.

**Bemerkungen:** Im Gegensatz zur verbreiteten, vorwiegend segetal und ruderal auftretenden subsp. *arvensis* kommt subsp. *uliginosus* bevorzugt in naturnahen bis mäßig gestörten Feuchtbiotopen vor. Der Fund im Bereich des ehemaligen Sterzinger Moooses könnte also vielleicht Rest eines autochthonen Vorkommens sein. Freilich ist dies nur eine Vermutung; ob auch das etwa 10 km entfernte ruderale Vorkommen bei Pontigl damit zusammenhängt oder auf Neueinschleppung beruht, bleibt umso mehr offen.

***Sorbus mougeotii* Soy.-Will. & Godr. (Rosaceae)**

**Funde:** Tal des Rü de Seres zwischen Seres und SSW Fornates bei Campill (Lungiarü), 1550 – 1825 m (9337/3), 16.7.1996, W. Gutermann (Beleg Nr. 31132). – Für weitere Vorkommen, ebenfalls im Gadertal, steht nur die Gruppenzugehörigkeit (*S. mougeotii* agg.), nicht aber die Kleinart fest: im Bereich Wengen (La Val) – S. Berbora – Ciablun mehrmals, 1250 – 1560 m, Trockenhang (9337/2), 24.7.1995, E. Sinn.

**Bemerkungen:** Die *Sorbus mougeotii*-Gruppe umfaßt in den Pyrenäen, Alpen, Karpaten und den benachbarten Mittelgebirgen sowie auf der nördlichen Balkanhalbinsel mehrere, nach ihren gelappten Blättern von *S. aria* gegen *S. aucuparia* neigende Sippen, die vermutlich in der Vergangenheit hybridogen entstanden aber inzwischen mehr-minder stabilisiert sind. In den Alpen sind vor allem zwei solche Sippen bekannt geworden: *S. mougeotii* s. str. mit einem Schwerpunkt in den Westalpen (bis Vorarlberg) sowie *S. austriaca* in den östlichen Ostalpen von Niederösterreich, Oberösterreich, der Steiermark und angrenzenden Gebieten. Auch in den Südalpen treten derartige Formen auf, sind hier aber wenig untersucht. Die vorliegenden Funde aus dem Gadertal sind Beispiele hierfür. Die Zuordnung bezieht sich auf die Merkmale von Einzelindividuen. Da solche Individuen unter Umständen auch als Primärhybriden und durch Rückkreuzung neu entstehen können und Populationsanalysen im Gebiet noch fehlen, bleibt vorerst offen, ob die stabilisierte Sippe oder sie »simulierende« (morphologisch nicht unterscheidbare) Hybriden vorliegen. Die Mehrzahl der Beobachtungen aus Wengen spricht immerhin für die erste der beiden Möglichkeiten.

***Veronica chamaedrys* L. subsp. *micans* M.A. Fisch. (Scrophulariaceae) (Karte: Fig. 4)**

**Funde:** Schwemmkegel des Silvesterbaches WSW Toblach, 1215 – 1220 m (9239/3), 5.8.1993, E. Sinn; ober dem Trogerhof – Trogeralm – Suesriedl SSW Toblach, 1450 – 2050 m (9239/3), 6.8.1993, E. Sinn; nördlicher Teil der Plätzwiesen, 1979 – 2100 m (9339/1), 17.7.1995, Ch. Justin; Antholz Mittertal – SE-Fuß des Weißkofel, 1240 – 1500 m (9138/2), 26.7.1995, Th. Englisch & S. Latzin. – In den Pragser Dolomiten außerdem auf Gebiet der **Provinz Belluno:** zwischen der Staatsstraße bei S. Uberto und Ra Stua, 1420 – 1700 m (9338/4), 24.7.1995, Th. Englisch & S. Latzin [nicht in der Karte].

**Bemerkungen:** Neu für Südtirol, die Provinz Belluno und Italien. – Diese Sippe ist von FISCHER (1973a) ursprünglich in den Nordöstlichen Kalkalpen Österreichs nicht nur aufgrund der Merkmale, sondern auch ihrer diploiden Chromosomenzahl erkannt und beschrieben worden (die weit verbreitete subsp. *chamaedrys* ist dagegen tetraploid). Sie besiedelt hochstaudenreiche Laub- und Laub-Nadel-Mischwaldgesellschaften sowie deren Säume in der obermontanen bis subalpinen Stufe. Je eine Aufsammlung mit diploider Chromosomenzahl haben FISCHER (1973b) auch aus den Karawanken (Kärnten) und

TEPPNER (1980) aus den Niederen Tauern (Steiermark) veröffentlicht. Später sind Funde morphologisch gleichartiger Pflanzen anderswo im Ostteil der Zentralalpen und in den Südlichen Kalkalpen hinzugekommen, zuerst wiederum in Kärnten (vgl. HARTL & al. 1992) und nun auch im östlichsten Teil Südtirols sowie im benachbarten Ampezzo. Die Chromosomenzahl dieser weiteren zentral- und südalpinen *micans*-Herkünfte ist allerdings noch nicht untersucht und sollte wenigstens an Stichproben überprüft werden.

*Vicia oreophila* Žertová (Fabaceae)

**Fund:** Dolomiten: zwischen Störes und P. 2158 (d.i. 0,8 km ESE Störes bzw. 4,7 km S St. Kassian [San Ćiascian]), 2140–2170 m (9437/4, an der Grenze zur Provinz Belluno), 22.7.1996, W. Gutermann (Beleg Nr. 31210).

**Bemerkungen:** Diese sonst aus den Karpaten und Sudeten sowie aus Nordeuropa bekannte Art aus der Verwandtschaft von *Vicia cracca* L. (vgl. ŽERTOVÁ 1962) wurde von Žertová später nach alten Herbarbelegen auch für die Alpen nachgewiesen und dann von anderen für Kärnten rezent bestätigt (HÖRANDL & WALLNÖFER in HARTL & al. 1992, LEUTE 1994 [mit Foto]). Eine ausführliche Beschreibung (in tschechisch) und eine Strichzeichnung finden sich bei CHRŤKOVÁ[-ŽERTOVÁ] (1995). Nunmehr wurde die auffallende Sippe auch in den Südtiroler Dolomiten erkannt. Der Fund ist zugleich neu für Italien.

## Neophytische (eingeschleppte und verwilderte) Taxa

*Aurinia saxatilis* (L.) Desv. (Brassicaceae)

**Funde:** Gisse NNE Oberluttach – Kleinstahler – Rotbachtal – St. Martin (Ahrntal), 1000–1330 m (9037/2), 31.7.1993, E. Sinn; an der Straße zwischen Untersteiner und Obersteiner NNW Pfunders, 1260–1350 m (9036/3), 18.7.1996, S. Latzin & P. Schöns-wetter; Stilsferbrücke, 1115–1170 m (9429/1), 13.9.1996, H. Niklfeld; Runggen NE Mühlen – Truden – Kaltenbrunn, 950–1170 m (9634/3), 1.6.1997, C. Raffl & M. Staudinger.

**Bemerkungen:** Subspezifische Bestimmungen liegen nicht vor. Die Vorkommen in den Quadranten 9037/2 und 9429/1 wurden als unbeständig, die beiden anderen als synanthrop im allgemeinen gemeldet. Auf mögliche Einbürgerungen bleibt zu achten.

*Bunias orientalis* L. (Brassicaceae)

**Fund:** Bahnhof Olang, 1035 m (9238/1), 26.7.1995, L. Schratt-Ehrendorfer

**Bemerkungen:** Ein Einzelvorkommen, wohl unbeständig.

*Calendula officinalis* L. (Asteraceae) (Karte: Fig. 5)

**Funde** aus 17 Quadranten (siehe Karte). – Älteste Angaben: Luttach – Oberluttach – Oberleiter – Lembach (Ahrntal), 955–1150 m (9037/2), 31.7.1993, E. Sinn; Aufkirchen – Melaten – Radsberg NW Toblach, 1330–1650 m (9239/3), 5.8.1993, E. Sinn.

**Bemerkungen:** Aus Gärten verwildert, wohl durchwegs unbeständig.

*Caragana arborescens* Lam. (Fabaceae)

**Fund:** Wipptal: Steilhang ober der Brennerautobahn östlich der Weißenbachmündung (unterhalb von Mittewald), 800 – 950 m (9135/4), 26.7.1996, S. Latzin & A. Tribsch.

**Bemerkungen:** Vermutlich nach Anpflanzung (an Autobahnböschung?) verwildert.

***Cedrus* sp.** (Pinaceae)

**Funde:** Terlan (9433/4), 1.6.1998, E. Sinn & al.; Lana (9332/4), 2.6.1998, K. Hülber & M. Winkler.

**Bemerkungen:** Verwilderte Vorkommen junger Zedern, sicherlich unbeständig. Da in Südtirol alle drei *Cedrus*-Arten, wenn auch verschieden häufig, als Zierbaum kultiviert werden, bleibt die Art-Zuordnung noch zu überprüfen.

***Cercis siliquastrum* L.** (Caesalpiniaceae)

**Funde:** Hänge NE Bozen (9434/3), 1972–73, Th. Peer; Gaulschlucht bei Lana (9332/4), 16.5.2000, W. Tratter.

**Bemerkungen:** Verwilderte Vorkommen, wohl unbeständig.

***Consolida hispanica* (Costa) Greut. & Burd. (= *C. orientalis* (J. Gay) Schröding.)**  
(Ranunculaceae)

**Fund:** südliches Ende des Mitterbergs bei Gmund (NW Auer), 220–550 m (9633/2), 1.6.1997, E. Sinn.

**Bemerkungen:** Adventiv und wohl unbeständig.

***Digitalis purpurea* L.** (Scrophulariaceae)

**Funde:** Hochmut – Mutkopf – Longfallhof – Tiroler Kreuz N Meran, (9232/4), 18.7.1979, H. Petter; Schwarzenbachtal 2,0–3,5 km NW Luttach, 1260–1550 m (9037/1), 31.7.1993, H. Niklfeld & B. Weninger.

**Bemerkungen:** Beide Vorkommen sind adventiv und wohl unbeständig.

***Epilobium ciliatum* Raf. (= *E. adenocaulon* Hausskn.)** (Onagraceae) (Karte: Fig. 5)

**Funde** aus 51 Quadranten (siehe Karte). – Älteste Beobachtungen: Luttach – Oberluttach – Oberleiter – Lembach (Ahrntal), 955–1150 m (9037/2), 31.7.1993, E. Sinn; Taufere Boden S Sand in Taufers, 850–865 m (9037/4), 31.7.1993, L. Schrott-Ehrendorfer & A. Tribsch; Kasern (Ahrntal) – Rötbrücke – gegen das Rötkeuz, 1570–1800 m (8938/4), Rand einer Forststraße, 1.8.1993, G. Jakobowsky & A. Tribsch; Aufkirchen – Melaten – Radsberg NW Toblach, 1330–1650 m (9239/3), 5.8.1993, E. Sinn.

**Bemerkungen:** Die nordamerikanische Art hat sich in der zweiten Hälfte des 20. Jh. – wie in vielen anderen Teilen Mitteleuropas – offenbar durch längere Zeit zunächst unbemerkt ausgebreitet und ist heute in vielen Tälern Südtirols voll eingebürgert. Vor unseren Angaben hat zwar schon PROSSER (1994) auf Grund brieflicher Mitteilungen von A. Brill-Cattarini und von H. Melzer das Vorkommen in Südtirol erwähnt, jedoch ohne Nennung von Fundorten. Im Flußbett des Avisio und benachbarten Feuchtbereichen des Fassa- und Fleimstals (Provinz Trient) hatte Brill-Cattarini den Neophyten schon vor Prosser in den Jahren 1947 bis 1982 mehrfach gesammelt (PROSSER 1994). Daß unsere frühesten Funde alle aus den Tauferer Tälern und dem Pustertal stammen, ist nur Zufall: dies war das Arbeitsgebiet der ersten großen Südtiroler Kartierungsexkursion der Universität Wien. Die wärmsten Teile des Landes scheinen jedoch gemieden zu werden; aus dem Etschtal von Meran abwärts liegt bisher erst eine einzige Meldung vor: südliches Ende des Mitterbergs bei Gmund (NW Auer), 220–550 m (9633/2), 1.6.1997, E. Sinn. – In Zukunft wird auch auf mögliche Hybriden mit heimischen *Epilobium*-Arten zu achten sein, wie sie bereits aus vielen Teilen Europas bekannt geworden sind.

***Fallopia aubertii* (L. Henry) Holub** (Polygonaceae)

**Funde:** Gisse NNE Oberluttach – Kleinstahler – Rotbachtal – St. Martin (Ahrntal), 1000 – 1330 m (9037/2), 31.7.1993, E. Sinn; südöstl. Ortsrand von Lichtenberg – Alluvionen des Alpbach/Lichtenberg, 900 m (9329/3), 11.9.1996, G. Geiger, C. Raffl & B. Weninger.

**Bemerkungen:** Beide Vorkommen sind (wohl unbeständige) Verwilderungen. – Manche Autoren schließen den kultivierten Flügelknöterich in eine weiter umgrenzte *F. baldschuanica* (Regel) Holub s. lat. ein.

***Festuca rubra* L. subsp. *juncea* (Hackel) K. Richter** (Poaceae)

**Fund:** Höhlensteintal nahe dem Hotel »Drei Zinnen«, 1380–1420 m (9339/3), Straßenrand, 21.7.1995, Ch. Justin & A. Tribsch.

**Bemerkungen:** Wie in anderen Gebieten, so vermutlich auch hier adventiv.

***Galium rotundifolium* L.** (Rubiaceae) (Karte: Fig. 5)

**Funde:** Überetsch: Kaltern – Montiggler Seen (9533/4), 30.4.1978, A. Polatschek; weitere Beobachtungen im selben Gebiet: Pfatten – Montiggler Seen – Frühlingstal (9533/4), 1987–89, J. Kiem & M.L. Kiem; Christl im Loch E Unterplanitzing – P. 347 – Weg Nr. 4 zum Montiggler See (9533/4), 30.5.1998, L. Schratt-Ehrendorfer & W. Willner; Sportzone Rungg bei Girlan (9533/4), Föhrenwald, 17.6.2001, leg. M. Wilhalm; Mendelpaßstraße SW Obere Gand – Eislöcher mit Umgebung, 520–575 m (9533/3), 30.5.1998, J. Greimler & G.M. Schneeweiß. – Außerdem im kurzen Südtiroler Abschnitt des Fleimstals: Südhang unter dem Gehöft Karnatscher SE Altrei, 850–1050 m (9734/1), 2.6.1997, H. Niklfeld.

**Bemerkungen:** Diese in Mitteleuropa nördlich der Alpen weit verbreitete Art war bis vor wenigen Jahren in Italien nur aus den Westalpen und dem Apennin bekannt. In der Schweiz und den westlichen Teilen Österreichs ist die Art in den Nordalpen verbreitet; in die nördlichen Zentralalpentäler dringt sie nur dort vor, wo noch ein gewisser ozeanischer Klimaeinfluß besteht (z. B. in Nordtirol im Stubaital, Zillertal und den Kitzbühler Alpen: Karte bei POLATSCHKEK 2001). Neue Funde in Tannenwäldern des Trentino (GAFTA 1992) sind vermutlich auf rezente Einschleppung oder Einwanderung im Zusammenhang mit der Aufforstung von Nadelbäumen zurückzuführen, deren Humus die Art besiedelt. Daß sie auch in Südtirol auftreten würde, war zu erwarten, zumal der nächstgelegene Trentiner Fund (bei Tregiovo [9532/3] im Nonsberg) aus unmittelbarer Nachbarschaft der Provinzgrenze stammt. Erst beim Aufarbeiten der Daten der floristischen Kartierung stellte sich nun heraus, daß *Galium rotundifolium* im Gebiet von Kaltern und Eppan (wo sie Th. Wilhalms eineinhalbjähriger Sohn Matthias beim Spielen »gesammelt« hatte) schon seit über 30 Jahren kontinuierlich vorhanden ist und somit als eingebürgert zu gelten hat.

***Geranium sibiricum* L.** (Geraniaceae) (Foto: Fig. 3)

**Funde:** Pustertal: Bahnhof Olang – Rienzufer bis P. 981 – N Hotel »Dolomiten« – Industriezone Olang, 980 – 1022 m (9238/1), 26.7.1995, L. Schratt-Ehrendorfer; St. Lorenzen – Pflaurenz – Sonnenburg mit Umgebung, 802–880 m (9237/1), Juli 1996, L. Schratt-Ehrendorfer; Bruneck, östlich der Stadt, (9237/2), Feldweg, 12.8.1998, R. Beck. – Vinschgau: SE-Hänge zum Matscher Tal NE Matsch, 1600–1800 m (9229/4), 8.9.1996, L. Schratt-Ehrendorfer & Ch. Dobeš; Sonnenberg WNW Eysrs (9329/4), 12.9.1996, L. Schratt-Ehrendorfer & Ch. Dobeš.

**Bemerkungen:** Eingebürgert. Im Flußgebiet der Drau ist die Art von Kärnten (HARTL & al. 1992) aufwärts bis zum Lienzer Becken (POLATSCHKEK 2000) schon weit verbreitet. Mit den Pustertaler Funden setzt sich diese junge Arealbildung nach Westen fort. Ob es auch im Vinschgau zu einer entsprechenden Ausbreitung kommt, wird zu verfolgen bleiben; aus dem angrenzenden Nordtirol sind bisher jedenfalls erst ganz sporadische Funde bekannt.

*Helianthus annuus* L. (Asteraceae)

**Funde** aus 7 Quadranten (9239/3, 9328/2, 9329/1, 9333/1, 9533/2, 9633/2, 9633/4). – Älteste Angaben: Quadrant Meran Ost – Obermais – Schenna (9333/1), 1980–82, H. Vondrovsky; Umgebung von Taufers i. Münstertal, 1020–1550 m (9328/2), Juli 1982, M. Pokorny-Strudl & M. Strudl.

**Bemerkungen:** Aus Kultur verwildert, wohl durchwegs unbeständig.

*Lysimachia punctata* L. (Primulaceae) (Karte: Fig. 5)

**Funde** aus 15 Quadranten (9036/4, 9136/1, 9136/3, 9137/1, 9137/4, 9138/3, 9139/3, 9234/1, 9237/2, 9333/3, 9337/2, 9337/4, 9340/1, 9437/1, 9634/3). – Älteste Angaben: Mühlwald, 1100–1220 m (9137/1), 28.7.1993, E. Sinn & B. Weninger; Lappach, 1400–1550 m (9036/4), 29.7.1993, L. Schratt-Ehrendorfer.

**Bemerkungen:** Während die Art außerhalb der Alpen vom südöstlichen Mitteleuropa bis zum Kaukasus, aber auch im Apennin an feuchten Waldstandorten und Ufern heimisch ist, tritt sie in Südtirol (gleich wie in Nord- und Osttirol) nur aus Gärten verwildert auf, hauptsächlich in kühleren Lagen. Eines der Vorkommen – Berghang zwischen Gh. Sonne NW gegenüber Gais und Schloß Neuhaus, 830–950 m (9137/4), 21.7.1996, B. Weninger – wurde von der Beobachterin als eingebürgert gemeldet; auch sonst wäre in Zukunft auf mögliche Einbürgerungen zu achten.

*Malva moschata* L. (Malvaceae) (Karte: Fig. 5)

**Funde:** Älteste Angabe: Quadrant Laas (9330/3), Juli 1982, M. Pokorny-Strudl & M. Strudl. – Ausdrücklich als eingebürgert gekennzeichnete Beobachtungen: Valsertal 1–2,5 km N Vals, 1370–1500 m (9135/2), 2.8.1994, E. Sinn; an der Straße zwischen Untersteiner und Obersteiner NNW Pfunders, 1260–1350 m (9036/3), 18.7.1996, S. Latzin & P. Schönschwetter; Hangfuß 1,3 km SE Kiens – Liensberger – 0,3 km WSW St. Nikolaus, 830–980 m (9237/1), 26.7.1996, L. Schratt-Ehrendorfer.

**Bemerkungen:** Im Gebiet, wie auch in vielen anderen Teilen Mitteleuropas, nicht heimisch, jedoch stellenweise eingebürgert.

*Mimulus guttatus* DC. (Scrophulariaceae)

**Funde:** Taufers– Sand in Taufers – Burg Taufers, 858–950 m (9037/4), eingebürgert, 30.7.1993, L. Schratt-Ehrendorfer; Vilpian, »Bachau«, Schlammflächen des Möltener Bachs (9433/4), 1 Ex. (hier also nur unbeständig), 12.6.01, Th. Wilhalm & W. Stockner.

**Bemerkungen:** Die aus Nordamerika stammende Zierpflanze verwildert und ist in den ozeanisch beeinflussten westlichen Teilen des gemäßigten Europas an meist gestörten Naß- und Feuchtstandorten weithin eingebürgert. Weiter östlich und im Inneren der Alpen sind dagegen erst vereinzelte Vorkommen beobachtet worden. Aus Nordtirol nennen POLATSCHKEK (2001) und MAIER & al. (2001) immerhin schon zehn Funde, hauptsächlich aus den ozeanisch getönten nördlichen Gebietsteilen, aus Osttirol fünf.



*Nerium oleander* L. (Apocynaceae)

**Fund:** Burgstall, Hänge am Graf-Volkmar-Weg, 270 – 400 m (9333/3), 2.6.1998, B. Weninger.

**Bemerkungen:** Aus Kultur verwildert und sicher nur unbeständig.

*Papaver croceum* Ledeb. (= *P. nudicaule* auct.) (Papaveraceae)

**Fund:** am Rotbach bei Gisse NNE Oberluttach (Ahrntal, 9037/2), 1000 – 1330 m, 31.7.1993, E. Sinn.

**Bemerkungen:** Zierpflanze; adventiv und sicher nur unbeständig.

*Phacelia tanacetifolia* Benth. (Hydrophyllaceae) (Karte: Fig. 5)

**Funde** aus 11 Quadranten (siehe Karte). – Älteste Angaben: Tauferer Boden S Sand in Taufers, 850–865 m (9037/4), 31.7.1993, L. Schratt-Ehrendorfer & A. Tribsch; Ahrntal bei Kasern, 1570–2116 m (8938/4), 1.8.1993, G. Jakobowsky & A. Tribsch.

**Bemerkungen:** Aus Kultur verwildert, teilw. vielleicht nur unmittelbares Kulturrelikt.

*Phedimus spurius* (MB.) 't Hart (= *Sedum spurium* MB.) (Crassulaceae) (Karte: Fig. 5)

**Funde** aus 25 Quadranten (siehe Karte). – Älteste Angaben: Quadrant Stern (La Ila) – Kolfuschg (Calfosch), 1350–2670 m (9437/1), Aug. 1976, W. Lang; Taufers i. Münstertal, 1200–1550 m (9328/4), 22.7.1982, M.A. Fischer & H. Niklfeld.

**Bemerkungen:** Die Art verwildert zunehmend aus Gärten und ist auch schon weit abseits zu finden. Einbürgerung noch nicht gemeldet, bleibt in Zukunft zu verfolgen.

*Phytolacca esculenta* Van Houtte (Phytolaccaceae)

**Fund:** Quadrant Meran West – Algund – Marling, 280–1600 m (9332/2), 1976, H. Vondrovsky.

**Bemerkungen:** Adventiv und wohl unbeständig.

*Pseudosasa japonica* (Siebold & Zucc. ex Steud.) Makino ex Nakai (= *Arundinaria japonica* Siebold & Zucc. ex Steud.) (Poaceae)

**Fund:** Quadrant Meran Ost – Obermais – Schenna (9333/1), 1976, H. Vondrovsky.

**Bemerkungen:** Dieser in Gärten kultivierte ostasiatische Bambus wurde von hier als eingebürgert gemeldet.

*Rubus armeniacus* Focke (Rosaceae)

**Fund:** Südtiroler Teil des Quadranten Eppan West – Gantkofel (9533/1), 1984–85, F.X. Winter.

**Bemerkungen:** Diese kultivierte Brombeere wurde hier als eingebürgert gemeldet.

*Rumex thyrsiflorus* Fingerh. (Polygonaceae)

**Funde:** Hänge bei Schloß Karneid E Bozen, 300–600 m (9534/1), 10.7.1974, F. Ehrendorfer; nordwestlicher Teil der Oswaldpromenade bei Bozen, 310–405 m (9434/3), 1.6.1998, L. Schratt-Ehrendorfer, H. Staffler & Th. Wilhalm; Ploseberg: Bad Burgstall – St. Leonhard – Ackerboden (9236/3), F. Maraner & P. Sader, 3.8.2000.

**Bemerkungen:** Die recht auffallende, mit dem verbreiteten Wiesen-Sauerampfer *Rumex acetosa* L. verwandte Art breitet sich seit einigen Jahrzehnten aus ihrem ursprünglichen Areal (in den östlichen Teilen Europas und Sibirien) entlang von Eisenbahnen und Straßen adventiv nach Westen aus, so auch schon bis in die Schweiz. Ob sie in Südtirol schon als eingebürgert zu gelten hat, ist derzeit unklar. Aus dem Trentino hat PROSSER (1999) nur einen Fund von einem Bahnhof im Etschtal veröffentlicht, aus Nord- und Osttirol kennt POLATSCHKEK (2000) die Art noch nicht.

*Sanguisorba dodecandra* Moretti (Rosaceae)

**Fund:** Koggraben NNE ober St. Anton (Innerpflersch), 1600 m (9034/1), Hochstaudenflur im Lärchenwald, auf etwa 10 bis 20 Quadratmetern lokal eingebürgert, 4.8.1994, W. Gutermann (Beleg Nr. 28507).

**Bemerkungen:** Das eng begrenzte primäre Areal dieses bekannten Endemiten umfaßt nach HESS & al. (1971) und PIGNATTI (1982) nur die beiden Seiten des silikatischen Hauptkamms der Bergamasker Alpen (Orobische Alpen) und einen isolierten Fundort an der Südseite der Berninagruppe. Das vorliegende Adventivvorkommen erscheint zunächst unerklärlich. Vielleicht hängt es mit Heu- oder Stroh-Einkäufen aus der Lombardei zusammen, wie sie von WILHALM (2001) aus dem Vinschgau als Ursache von Einschleppungen berichtet worden sind, oder vielleicht mit der Futterversorgung früher von Grenztruppen eingesetzter Tragtiere? Nach HESS & al. wird die stattliche Art gelegentlich auch als Gartenpflanze verwendet – aber ob im abgelegenen Pflerschtal?

*Solanum nigrum* L. subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely (Solanaceae) (Karte: Fig. 5)

**Funde** aus 23 Quadranten (siehe Karte). – Älteste Angabe: Oberraut – Kirchsteig – Niederrasen, 1010–1370 m (9238/1), 27.7.1995, L. Schrott-Ehrendorfer. – 10 Angaben aus verschiedenen Landesteilen stammen von den Kartierungsexkursionen der Universität Wien, 20 weitere besonders im Etschtal aus der Diplomarbeit von PALLUA (2001, mit Funden von S. Matzneller und S. Pallua). Unter den bei PALLUA verzeichneten Wuchsorten sind 14 Bahnhöfe (so von Schlanders bis Salurn), 5 Industrie- und Handwerkerzonen sowie 1 Baustelle.

**Bemerkungen:** Es ist unklar, ob die Sippe früher nur übersehen wurde oder ob sie erst in jüngerer Zeit eingewandert ist.

*Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake subsp. *laevigatus* (Fern.) Hultén (= *S. rivularis* Suksd.) (Caprifoliaceae)

**Funde:** NW-exponierter Hangfuß zwischen Kematen in Taufers und Bad Winkel, 855–950 m (9037/4), 2.8.1993, L. Schrott-Ehrendorfer; Mauks, 900–1260 m (9135/1), 3.8.1994, E. Sinn; Welsberg, 1080–1200 m (9238/2), 28.7.1995, H. Niklfeld; Umgebung von St. Magdalena 1–2 km WNW Niederdorf, 1120–1150 m (9238/4), 25.7.1995, H. Niklfeld; Kampenn – Bauernkohlern – Herrenkohlern (9534/1), 1.6.1998, E. Sinn.

**Bemerkungen:** Verwilderte Vorkommen des beliebten Zierstrauchs. Einbürgerung, wie sie aus anderen Gebieten bekannt ist, wurde aus Südtirol noch nicht gemeldet, bleibt aber zu verfolgen.

*Trifolium resupinatum* L. s. lat. (incl. var. *majus* Boiss. = *T. suaveolens* Willd.) (Fabaceae)

**Funde:** Egger Obertal – Egger Tal SW Niederried, 1030–1820 m (9134/4), 3.8.1994,

R. Tischler & A. Tribsch (*T. resupinatum* s. lat.); S Sterzing – Burg Reifenstein – Elzenbaum, 940–1000 m (9134/2), 29.7.1994, E. Sinn (var. *majus*); rechtsufrige Rienzau E bis SE Niedervintl, ca. 750 m (9136/3), 25.7.1996, W. Gutermann & P. Schönswetter (var. *majus*); Obervintl – St. Sigmund, 745–800 m (9136/4), 25.7.1996, C. Raffl & G.M. Schneeweiß (var. *majus*).

**Bemerkungen:** Dieser aus SW-Asien stammende Klee wird in jüngerer Zeit kultiviert, meist (oder immer?) in der var. *majus*, die vor allem früher auch als Art (*T. suaveolens*) bewertet wurde. Die verwilderten Vorkommen dürften unbeständig sein. Drei der vier Funde wurden als *T. suaveolens* notiert, nur für denjenigen aus dem Egger Tal (unter dem Penser Joch, 9134/4) liegt bloß eine Angabe im weiteren Sinn vor.

***Verbascum speciosum* Schrad.** (Scrophulariaceae)

**Funde:** Wengen (La Val), 1250–1560 m (9337/2), adventiv, 24.7.1995, E. Sinn & B. Wallnöfer.

**Bemerkungen:** Die Pracht-Königskerze wird neuerdings vermehrt als Zierpflanze verwendet; offenbar ein verwildertes Einzelvorkommen.

***Veronica filiformis* Sm.** (Scrophulariaceae)

**Funde:** Kaltern – Montiggler Seen (9533/4), 30.4.1978, A. Polatschek; Quadrant Schlanders (9330/4), 1989–91, Th. Wilhalm.

**Bemerkungen:** Wie in großen Teilen Europas, ist der aus den Kaukasusländern stammende, anderswo in Garten- und Parkrasen sowie in Wiesen und Weiden aggressive Faden-Ehrenpreis also auch in Südtirol wenigstens lokal eingebürgert, aber bei weitem nicht so häufig wie in Gebieten mit mehr ozeanischem Klima. Aus Nordtirol nennen POLATSCHKE (2001) und MAIER & al. (2001) schon 85 Funde.

***Viola* × *wittrockiana* Gams ex Kappert** (Violaceae)

**Funde:** Schlanders, 700–1080 m (9330/4), 14.9.1996, L. Schratt-Ehrendorfer; Latzfons, am Almweg vom Kühhof zur Lorenzischarte, Umgebung der »Flexer Schupfe«, 1880 m (9335/1), 24.6.2001, W. Stockner; Schnauders, Umgebung des Vös-Kirchleins (9335/2), 13.6.2001, W. Stockner & Th. Wilhalm.

**Bemerkungen:** Sicherlich unbeständige Verwilderungen von Garten-Stiefmütterchen.



1



2



3

Fig. 1: *Chenopodium album* subsp. *borbasii* (phot. L. Schratt-Ehrendorfer)

Fig. 2: *Festuca apennina* (phot. L. Schratt-Ehrendorfer)

Fig. 3: *Geranium sibiricum* (phot. L. Schratt-Ehrendorfer)

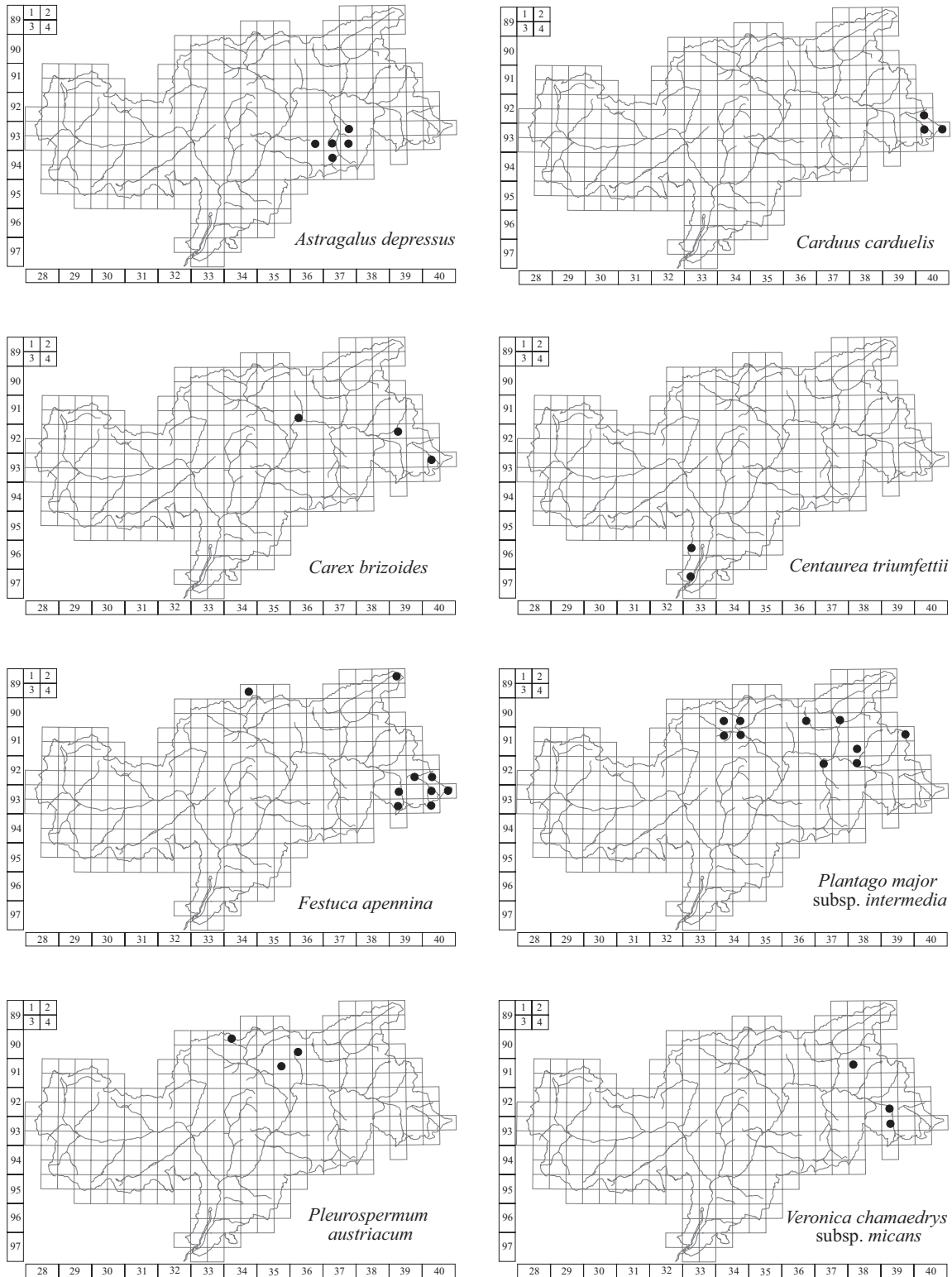


Fig. 4: Verbreitung für Südtirol neuer heimischer und archäophytischer Pflanzen

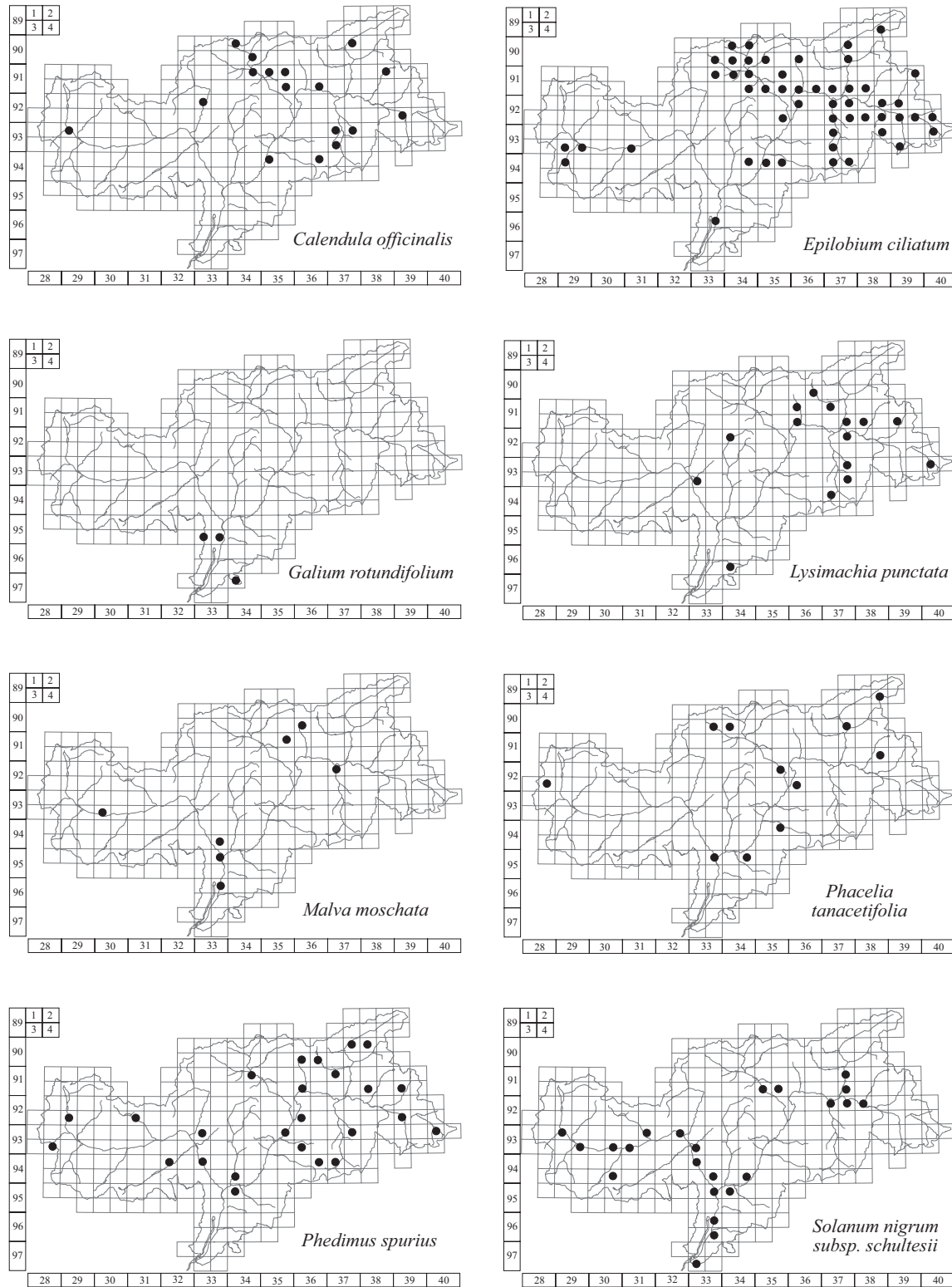


Fig. 5: Verbreitung für Südtirol neuer neophytischer (eingeschleppter und verwilderter) Pflanzen

## Dank

Herzlicher Dank gilt vor allem den einzelnen Mitarbeitern an der floristischen Kartierung Südtirols, auf deren teils individuell, teils in Gruppen geleisteter Geländearbeit die hier vorgestellten Funde beruhen. Sie haben als die eigentlichen Autoren der mitgeteilten Funde zu gelten. An der Leitung der Wiener Universitätsexkursionen waren neben dem Verfasser besonders Dr. Walter Gutermann und Dr. Luise Schratt-Ehrendorfer beteiligt. Von W. Gutermann (*Leucanthemum*) sowie von Dr. Franz Krendl (Baden bei Wien: *Galium*) und Mag. Johannes Walter (Wien: *Chenopodium*) stammen auch Bestimmungen von Belegen anderer Sammler, von L. Schratt-Ehrendorfer die beiden Fotos. Für Datenbankprogrammierung und Datenbankabfragen sei Mag. Thorsten Englisch (Wien) aufs beste gedankt, für die primäre Computererfassung der Kartierungsdaten und die begleitende Korrekturlesung mehrerer Studierenden der Universität Wien. Die Finanzierung der Computererfassung erfolgte zu einem wesentlichen Teil durch das Archäologie- und Naturmuseum Südtirol in Bozen. Ergänzende Angaben aus dem in den letzten Jahren von Bozen aus erarbeiteten Datenbestand und wertvolle weitere Hinweise hat Dr. Thomas Wilhalm (Bozen) beige-steuert; er hat außerdem die Kartengraphiken von Fig. 4 und 5 erstellt.

## Zusammenfassung

Um das Jahr 1970 wurden im internationalen Rahmen der »Kartierung der Flora Mitteleuropas« planmäßige Aufnahmearbeiten zur Kartierung der Gefäßpflanzenflora Südtirols begonnen, an denen sich sowohl ansässige Botaniker – in der Anfangsphase besonders J. Kiem aus Bozen – wie solche aus anderen Gebieten beteiligt haben. Bis 1998 wurden diese Arbeiten an der Universität Wien koordiniert und zu einem beträchtlichen Teil auch von hier aus praktisch durchgeführt. Vornehmlich aus dieser Periode werden im vorliegenden Beitrag Funde solcher Arten und Unterarten vorgestellt, die für die Flora Südtirols neu sind. Zusätzliche Funde dieser Taxa aus der anschließend vom Naturmuseum Südtirol in Bozen aus fortgesetzten Kartierungstätigkeit sind jedoch mitberücksichtigt. Die mitgeteilten Neufunde betreffen insgesamt 57 Taxa, davon 25 heimische und archäophytische sowie 32 neophytische (d. h. in der Neuzeit eingeschleppte oder verwilderte) Arten und Unterarten. Für selten beobachtete Taxa werden alle Funde genau angeführt. Für häufigere Taxa werden nur ausgewählte Angaben im Detail zitiert (darunter mindestens die ersten Beobachtungen), sonst aber bloß die Rasterflächen (Quadranten) der floristischen Kartierung angegeben. Beigefügt sind Bemerkungen zu Taxonomie, Chorologie und Ökologie sowie bei den Neophyten zum floristischen Status. Die Südtiroler Verbreitung von 16 Arten und Unterarten wird in Rasterkarten dargestellt. Einige Taxa sind neu für ganz Italien; unter den heimischen oder archäophytischen sind dies *Chenopodium album* subsp. *borbasii*, *Veronica chamaedrys* subsp. *micans* und *Vicia oreophila*.

## Literatur

- ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R. 1994. Exkursionsflora von Österreich. – Stuttgart & Wien: Ulmer.
- AELLEN P. 1963. *Chenopodium viride* L. in den Ostalpen. – *Phyton* 10: 259–260.
- CHRTKOVÁ[-ŽERTOVÁ] A. 1995. *Vicia* L. – In: SLAVÍK B. (Hrsg.): Květena České republiky 4: 404–414.
- DALLA TORRE K.W. & SARNTHEIN L. 1906–13. Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein 6: Die Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Siphonogama) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. 1. Teil (1906), 2. Teil (1909), 3. Teil (1912), 4. Teil (1913). – Innsbruck: Wagner.
- EHRENDORFER F. 1955. Hybridogene Merkmals-Introgression zwischen *Galium rubrum* L. s. str. und *G. pumilum* Murr. s. str. (Zur Phylogenie der Gattung *Galium* IV.) – *Österr. Bot. Z.* 102: 195–234.

- EHRENDORFER F. 1958. Die geographische und ökologische Entfaltung des europäisch-alpinen Polyploidkomplexes *Galium anisophyllum* Vill. seit Beginn des Quartärs. – Uppsala Univ. Årsskr. 1958 (6): 176–181.
- EHRENDORFER F. 1973. Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage, bearbeitet von W. GUTERMANN. – Stuttgart: G. Fischer.
- EHRENDORFER F. & HAMANN U. 1965. Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 78: 35–50.
- FISCHER M.[A.] 1973a. Zur Zytotaxonomie von *Veronica chamaedrys* L. agg., II: subsp. *micans* M. Fischer, subsp. nova, eine weitere diploide Sippe. – Österr. Bot. Z. 121: 73–79.
- FISCHER M.[A.] 1973b. Notizen zur Systematik, Chromosomenzahl und Verbreitung einiger *Veronica*-Sippen in Kärnten. – Carinthia II 163/83: 379–388.
- GAFTA D. 1992. *Galium rotundifolium* L. – specie nuova per la Regione Trentino-Alto Adige. – Arch. Bot. Ital. 68: 134–140.
- GAMS H. 1931–32. Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. – Z. Ges. Erdkunde Berlin 1931: 321–346; 1932: 52–68, 178–198; 1 Karte.
- GUTERMANN W. 2000. *Astragalus depressus*. (In: FISCHER M.A. & NIKLFELD H. [Red.]: Floristische Neufunde.) – Fl. Austr. Novit. 6: 50.
- HARTL H., KNIELY G., LEUTE G.H., NIKLFELD H. & PERKO M. 1992. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. – Klagenfurt: Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten.
- HAUSER M.L. 1975. Zytotaxonomische Untersuchungen an *Campanula patula* L. s. l. und *C. Rapunculus* L. in der Schweiz und in Österreich. – Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich 53: 1–70.
- HAUSMANN F. 1851–54. Flora von Tirol. – Innsbruck, Wagner.
- HEIMERL A. 1911. Flora von Brixen a. E. – Wien & Leipzig: Deuticke.
- HESS H.E., LANDOLT E. & HIRZEL R. 1967–72. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. 1 (1967); 2 (1971 [»1970«]); 3 (1972). – Basel: Birkhäuser.
- KIEM J. 1976. Die floristische Kartierung Mitteleuropas in Südtirol. – Schlern 50: 164–168.
- KUSSTATSCHER K. 1985. Flora des Saltens. Tschöggberg/Südt. – Unveröff. Diplomarb. Univ. Innsbruck.
- LANDOLT E. 1975. Nomenklatorische Bemerkungen zur Publikation von M. Hauser über die Artengruppe der *Campanula patula* L. – Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich 53: 71–73.
- LAUBER K. & WAGNER G. 2001. Flora Helvetica. 3. Auflage. – Bern: Haupt.
- LEUTE G.H. 1994. *Vicia oreophila* Žertová, Gebirgs-Vogelwicke (Fam. *Fabaceae*, Schmetterlingsblütler). – Carinthia II 184/104: 31–34.
- MACHULE M. 1957–59. Die wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Südtirol. – Schlern 31: 324–326, 380–382, 428–430, 489–491 (1957); 32: 42–44, 194–196, 283–285, 368–370, 454–456 (1958); 33: 51–53, 137–139, 235–237, 343–345 (1959).
- MACHULE M. 1959. Die wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Südtirol. Nachtrag 1959. – Schlern 33: 488.
- MACHULE M. 1960. Die wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Südtirol. Nachtrag 1960. – Schlern 34: 501–502.
- MAIER M., NEUNER W. & POLATSCHKEK A. 2001. Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg 5. – Innsbruck: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum.
- NIKLFELD H. 1971. Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – Taxon 20: 545–571.
- NIKLFELD H. 1979. Vegetationsmuster und Arealtypen der montanen Trockenflora in den nordöstlichen Alpen, – Stapfia 4.
- NIKLFELD H. 1994. Der aktuelle Stand der Kartierung der Flora Mitteleuropas und angrenzender Gebiete. – Florist. Rundbr. 28: 200–220.
- NIKLFELD H. 1998. Mapping the Flora of Austria and the eastern Alps. – In: Actes du Deuxième Colloque Écologie et Biogéographie Alpines, La Thuile (Italie) 6–11 septembre 1997. – Rev. Valdôt. Hist. Nat. 51, Suppl.: 53–62.
- PALLUA S. 2001. Die Ruderalflora Südtirols. – Unveröff. Diplomarb. Univ. Innsbruck.



- PIGNATTI E., PIGNATTI S., PIETROSANTI S. & PAGLIA S. 1996. La flora delle Dolomiti come archivio informatizzato. – In: Atti del 24° Simposio della Società Estalpino-Dinarica di Fitosociologia »Flora e vegetazione dell'Insubria“. – Ann. Mus. Civ. Rovereto, sect. Archeol. Stor. & Sci. Nat. 11, Suppl. 2: 27–43.
- PIGNATTI S. 1975. Zum Stand der floristischen Kartierung Mitteleuropas in Norditalien. – Göttinger Florist. Rundbr. 9: 61–63.
- PIGNATTI S. 1979. Dieci anni di cartografia floristica nell'Italia di Nord-Est. – Informatore Bot. Ital. 10: 212–219.
- PIGNATTI S. 1982. Flora d'Italia. 3 Bände. – Bologna: Edagricole.
- POLATSCHKEK A. 1966. Cytotaxonomische Beiträge zur Flora der Ostalpenländer, II. – Österr. Bot. Z. 113: 101–147.
- POLATSCHKEK A. 1997–2001. Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. 1 (1997); 2 (1999); 3 (2000); 4 (2001). – Innsbruck: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum. [Band 5 siehe MAIER & al.!]
- PROSSER F. 1994. Segnalazioni floristiche tridentine. III. – Ann. Mus. Civ. Rovereto, sect. Archeol. Stor. & Sci. Nat. 9: 115–150.
- PROSSER F. 1996. Segnalazioni floristiche tridentine. V. – Ann. Mus. Civ. Rovereto, sect. Archeol. Stor. & Sci. Nat. 11: 201–230.
- PROSSER F. 1999. Segnalazioni floristiche tridentine. VI. – Ann. Mus. Civ. Rovereto, sect. Archeol. Stor. & Sci. Nat. 13: 187–222.
- SCHWEIGHOFER W. & NIKLFELD H. 1998. *Orobanche laserpitii-sileris*. (In: FISCHER M.A. & NIKLFELD H. [Red.]: Floristische Neufunde.) – Fl. Austr. Novit. 5: 76.
- TEPPNER H. 1980. Karyologie und Systematik einiger Gefäßpflanzen der Ostalpen. Botanische Studien im Gebiet der Planneralp (Niedere Tauern, Steiermark), VII. – Phytol. 20: 73–94.
- TEYBER A. 1910. Beitrag zur Flora Österreichs. – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 60: 252–262.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H. & al. (Hrsg.) 1972. Flora Europaea 3. – Cambridge: University Press.
- VILLARD M. 1971. Contribution à l'étude cytotoxonomique et cytogénétique du genre *Leucanthemum* Adans. em. Briq. et Cav. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. 80: 96–188.
- WALTER J. 1995. Zwei bisher in Österreich wenig bekannte Chenopodien: *Ch. suecicum* und *Ch. album* subsp. *pedunculare*. – Fl. Austr. Novit. 2: 28–53.
- WELTEN M. & SUTTER R. 1982. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. 2 Bände. – Basel: Birkhäuser.
- WILHALM TH. 2001. Verbreitung und Bestandesentwicklung unbeständiger und eingebürgerter Gräser in Südtirol. – Gredleriana 1: 275–330.
- WITTMANN H. & STROBL W. 1989. Studien an *Festuca apennina* De Notaris und verwandten Arten in Österreich. – In: 5. Österreichisches Botanikertreffen in Innsbruck 25.–28. Mai 1989. – Innsbruck: Inst. f. Botanik.
- ŽERTOVÁ A. 1962. *Vicia oreophila*, montane Art aus der Gruppe *Vicia cracca* L. – Novit. Bot. Hort. Bot. Univ. Carol. Pragensis 1962: 51–53.

## Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (2)

Ergebnisse der floristischen Kartierung vornehmlich aus den Jahren 1998–2002

Thomas Wilhalm, Walter Stockner & Wilhelm Tratter\*

### Abstract

#### Recordings of vascular plants new to South Tyrol (2).

#### Results of floristic mapping, mainly from the period 1998–2002.

In the course of floristic mapping 51 taxa were recorded which are new to the flora of South Tyrol. Most likely, seven of them have either been undiscovered or not considered thus far or immigrated only in recent decades but were part of the natural vegetation since the beginning: *Adenostyles leucophylla*, *Cerastium tenoreanum*, *Epimedium alpinum*, *Festuca heteromalla*, *Juncus sphaerocarpus*, *Orchis pallens* and *Viscum album* subsp. *abietis*. *Saxifraga tombeanensis* can now be definitively confirmed for the province of Bozen for which no clear indication was given in the literature thus far.

With the finding of *Potentilla arenaria* we could revise a historical record of *P. tommasiniana* and discover one more autochthonous species. The remaining taxa are clearly adventitious. Among them are persisting and not persisting (casual) introduced as well as persisting and not persisting garden escaped taxa.

*Ballota nigra* subsp. *nigra*, *Cerastium tenoreanum* and *Clematis tangutica* are possibly new to Italy while the finding of *Eragrostis tephrosanthos* presents the first record in Italy and possibly also the first confirmed record in Europe. *Juncus sphaerocarpus* can now be definitively confirmed for Italy.

**Keywords:** Flora, Vascular plants, new records, South Tyrol, Italy

### Einleitung

Im Jahre 1998 hat sich das neu gegründete Naturmuseum Südtirol als eine der vorrangigen Aufgaben die Erforschung der Flora Südtirols zum Ziel gesetzt und damit gleichzeitig die Koordination der floristischen Kartierung des Landes übernommen, welche zuvor von der Universität Wien aus betreut und größtenteils auch selbst bewerkstelligt worden war (siehe NIKLFELD 2002, dieser Band). Schwerpunkt der Südtiroler Kartierarbeit in den Jahren 1998 bis 2002 war, bestehende Lücken in der Quadranten-Kartierung zu füllen (v.a. die Bereiche Ulten, Vinschgau, Passeier und Sarntal) sowie – in Ergänzung zu den vornehmlich in der Hochsaison, d.h. in den Monaten Juni bis August durchgeführten Kartierarbeiten – die Erhebung von Frühjahrs- und Herbstblühern in den Tallagen.

In der vorliegenden Arbeit werden Taxa vorgestellt, die im Laufe der bisherigen Kartiertätigkeit des Naturmuseums Südtirol als neu für die Flora von Südtirol festgestellt werden konnten. Ausgeschlossen ist ein Großteil der Poaceen, die in vorangehenden Arbeiten bereits publiziert wurden (WILHALM 2000, 2001). Die vorliegende Arbeit versteht sich als Ergänzung zu jener von NIKLFELD (2002), die Anordnung der Taxa und die Art der Fundort-Präsentation stimmen daher im Wesentlichen überein: Die Neufunde lassen sich in zwei Gruppen gliedern, in eine bestehend aus einheimischen Taxa oder gegebenenfalls Neuzuwanderern, welche jedoch von Anfang an Bestandteil der natür-

\* Dr. Thomas Wilhalm, Naturmuseum Südtirol, Bindergasse 1, I-39100 Bozen  
Walter Stockner, Kirchgasse 33, 39018 Terlan / Wilhelm Tratter, I-39010 St. Pankraz Nr. 77

lichen Vegetation waren, und in eine zweite bestehend aus neophytischen Taxa, darunter eingeschleppte und verwilderte.

Allgemeine Angaben zur Herkunft der einzelnen Arten sind zum Großteil HEGI (1906–2001) entnommen. Um die Südtiroler Funde besser einordnen zu können, wird der Vergleich angestellt zwischen der Verbreitung und dem Status der in Frage stehenden Taxa in Südtirol und in angrenzenden Gebieten. Als Bezugsquelle dienen dabei möglichst moderne Florenwerke, das sind im Falle der Schweiz WELTEN & SUTTER (1982), LAUBER & WAGNER (2001) sowie WOHLGEMUTH & al. (2001), im Falle von Nord- und Osttirol POLATSCHKEK (1997, 1999, 2000, 2001) und MAIR & al. (2001). Im Falle des Trentino wird auf Primärarbeiten zurückgegriffen, da eine moderne synthetische Flora für dieses Gebiet fehlt.

Die Taxonomie richtet sich nach EHRENDORFER (1973), sofern das entsprechende Taxon dort aufscheint. Für die restlichen Arten bilden PIGNATTI (1982), LAUBER und WAGNER (2001) und PORTAL (2002) die Referenz.

Die Lieferanten von Funddaten werden namentlich angeführt, die Namen der Autoren dieses Artikels sind dabei in abgekürzter Form wiedergegeben: TWi (Thomas Wilhelm), WSt (Walter Stockner), WTr (Wilhelm Trattner).

Belege zu den angeführten Taxa sind, soweit vorhanden, im Herbar des Naturmuseums Südtirol in Bozen (BOZ) deponiert.

## Die Funde

### 1. Heimische Taxa (inkl. Neuzuwanderer, die von Beginn an Bestandteil der natürlichen Vegetation waren)

#### *Adenostyles leucophylla* (Willd.) Rchb. (Asteraceae) (Abb. 1, Abb. 3)

**Funde:** Sulden, Zaytal, Steig vom Kanzellift zur Düsseldorfer Hütte (9429/4), Silikat-Blockhalde, wenige kleine Bestände, 21. 8. 1998, TWi; Sulden, Zaytal, am Fuße der Tschenglser Hochwand (9429/2), Silikat-Blockschutt, ein kleiner Bestand, 21.8.1998, TWi; Sulden, Razoital, »Prader Steinmeer« (9429/2), Silikat-Blockschutt, ein großer Bestand, 19.7.2002, WTr & TWi.

**Bemerkungen:** Westalpine Art, deren östlichste Vorposten im Ötztal liegen (Neumann in HANDEL-MAZZETTI 1958, POLATSCHKEK 1997) und im Stubaital (Niklfeld, mündl.), d.h. ziemlich weit abgerückt vom zusammenhängenden Areal. Während bis vor kurzem die Ostgrenze der Verbreitung von *Adenostyles leucophylla* in Italien in den Bergamascher-Alpen und in der Gegend von Bormio angegeben wurde (PIGNATTI 1982), sind in letzter Zeit vermehrt auch Wuchsplätze aus dem Trentino bekannt geworden (PROSSER & FESTI 1992, PROSSER 1999). PROSSER & FESTI (1992) bringen eine mögliche Erklärung für die offensichtlich stattfindende Verschiebung der Arealgrenze, wonach sich durch den starken Rückzug der Gletscher im Laufe des 20. Jahrhunderts das Angebot an Moränenschutt – dem bevorzugten Lebensraum von *A. leucophylla* – stark erhöht hat. Die erwähnten, z.T. sehr isolierten Populationen wären demnach Gründerpopulationen. Im Lichte dieser Überlegungen und der Tatsache, dass gerade das Gebiet um den Ortler bereits in historischen Zeiten sehr intensiv floristisch untersucht worden ist, sind auch die Südtiroler Populationen möglicherweise als relativ jung zu sehen.

Für die Südtiroler Populationen gilt interessanterweise ebenso, was für jene aus dem Trentino beschrieben wurde: die Pflanzen sind in einigen Merkmalen (u.a. schwache filzige Behaarung der Blattunterseite) wenig typisch ausgeprägt (PROSSER & FESTI 1992).

***Cerastium tenoreanum* Ser.** (Caryophyllaceae)

**Funde:** Leifers, St. Jakob, Trockenhang S Kirche St. Jakob (9534/1), 16.5.2001, TWi, confirm. J. Greimler; Eppan, W-Hang Gleifkirchlein (9533/1), Magerrasen, 15.5.2002, ThW.

**Bemerkungen:** Das in Mittel- und Südeuropa verbreitete *Cerastium tenoreanum* gehört zur Artengruppe des *C. brachypetalum*, von dem es sich durch das völlige Fehlen von Drüsen und die aufrecht-anliegende Behaarung an den Blütenstielen unterscheidet (vgl. ADLER & al. 1994). Viele Autoren sehen *C. tenoreanum* lediglich als Unterart von *C. brachypetalum* an und vermutlich ziehen es viele Floristen bei ihren Erhebungen gar nicht erst in Betracht. Dies würde jedenfalls erklären, warum aus sämtlichen angrenzenden Ländern bislang keine einzige Angabe über ein Vorkommen existiert.

***Epimedium alpinum* L.** (Berberidaceae) (Abb. 1)

**Funde:** Salurn, E Gipfel des Geierberges nahe der Provinzgrenze (9733/3), 31.5.2001, R. Lorenz, E. Obrist, TWi & WSt.

**Bemerkungen:** Beheimatet von Albanien durch die dinarischen Gebirge und die Südalpen bis Piemont, andernorts stellenweise aus Kulturen verwildert (vgl. POLATSCHEK 1997). Historische Angaben in Tirol konzentrieren sich aufs Gebiet südlich der heutigen Provinzgrenze Südtirols (vgl. LASSEN & PROSSER 1998). Die Angabe »links von der Etsch: zwischen Salurn und San Michele« (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909) lässt offen, ob auf dem Gebiet der heutigen Provinz Bozen Wuchsplätze bekannt waren. Mit dem hier angeführten Fundort kann die Präsenz der Art in Südtirol definitiv bestätigt werden.

***Festuca heteromalla* Pourr. (= *F. diffusa* Dum.)** (Poaceae)

**Funde:** Pflersch, zwischen Kieserengern und Vallmingbach (9034/3), 27.7.1994, L. Schratt-Ehrendorfer; Seiser Alm, W Puflatschhütte (9435/2), gestörter Rasen, 1.8.1998, F. Dunkel, det. H. Scholz; Teis, Umgebung Torggler Hof (9335/2), feuchter Graben, 19.6.2001, TWi, det. H. Scholz; Asten, Tramintal, unterhalb Seeberghütte (9234/2), sickerfeuchte Böschung, 21.8.2001, N. Hölzl & TWi, det. H. Scholz; Afers, 0,3 km NE Hotel Valazza (9336/1), 8.8.2001, TWi, det. H. Scholz.

**Bemerkungen:** Zerstreut bis selten in Nord- und Mitteleuropa, viele Angaben auch aus der Schweiz, Vorarlberg, Nord- und Osttirol sowie aus ganz Italien (PIGNATTI 1982). Über die Art aus dem *F. rubra*-Komplex, die sowohl natürliche wie stark anthropogen beeinflusste Lebensräume besiedeln soll, herrschen v.a. unter den Floristen nicht immer klare und übereinstimmende Auffassungen. Unklar ist u.a. die Bedeutung der Gelenkszellen (»bulliforme« Zellen), die einige Autoren (vgl. PIGNATTI 1982, CONERT 1996) als bedeutendes Differenzialmerkmal hervorheben, andere (so PORTAL 1999) aber gar nicht erwähnen. Auch die Bestimmung der Südtiroler Belege war nicht in allen Fällen zweifelsfrei (Scholz, briefl.). PORTAL (1999) spricht davon, dass unter *F. heteromalla* möglicherweise mehrere Sippen mit verschiedenen Polyploidiestufen vereint sind. Beachtenswert ist auch die Vielzahl der für *F. heteromalla* verwendeten Namen: *F. diffusa* Dum., *F. rubra* subsp. *multiflora* Piper, *F. rubra* subsp. *fallax* (Thuill.) Nyman, *F. rubra* (subsp.?) *megastachys* Gaudin. Status in Südtirol: wohl einheimisch.

***Juncus sphaerocarpus* Nees** (Juncaceae) (Abb. 1, Abb. 3)

**Funde:** Bozen, Moritzing, Guntschnaberg, 0,2 km S Vipernhof (9433/4), 15.6.2001, WSt & TWi, confirm. L. Schratt-Ehrendorfer; Bozen, Moritzing, Guntschnaberg, 0,2 km E Vipernhof (9433/4), 1.5.2002, WSt.

**Bemerkungen:** Paleotemperate Art, die in Europa insgesamt sehr selten und vielerorts vom Aussterben bedroht ist. Aus Italien liegt bisher ein einziger Nachweis vor (DESFAYES 1993: S. 81: »Lago di Cassavella ca. 700 m, sur la Serra, 22.8.1992. Je l'ai aussi trouvé la même jour dans una jachère pres d'Albano (Vercelli). N'est pas signalé pour l'Italie par Pignatti, 1982«, der aber nach Revision des entsprechenden Beleges durch Soldano (mündl. Mitt.) als *J. tenageja* anzusprechen ist. Mit der Südtiroler Fundmeldung wäre somit der erste sichere Nachweis von *J. sphaerocarpus* für Italien erbracht. Die Bestände bei Bozen besiedeln von Kalktuff beeinflusste Sandflächen am Fuße von Porphyrfelsen. Sie sind zwar zum Teil schwer zugänglich, dass sie jedoch übersehen worden sind, ist unwahrscheinlich, zumal das Gelände über Generationen intensiv floristisch untersucht wurde. Vielmehr ist davon auszugehen, dass sich die Art erst im Laufe des 20. Jahrhunderts dort angesiedelt hat.

Die Ansprache von *Juncus sphaerocarpus* bzw. seine Abgrenzung gegen *J. tenageja* ist nicht ganz einfach, zumal beide Arten sehr selten sind und es daher oft an Vergleichsmöglichkeiten bzw. Erfahrungswerten fehlt und weil einzelne Merkmale in der Literatur unterschiedlich bewertet werden. Habituell hebt sich *J. sphaerocarpus* v.a. durch die bogigen Blühtriebe ab, was aber – zumindest an den Südtiroler Populationen – nicht an allen Pflanzen und nicht in allen Entwicklungsstadien zu beobachten ist. Deutlicher sind hingegen die Blütenmerkmale mit den nahezu kugeligen und kurzen Früchten (ca. 1,5 mm lang), die deutlich kürzer (ca. ½) als die meist etwas abstehenden Perigonblätter sind (bei *J. tenageja* Früchte länglich und fast so lang wie die Perigonblätter). Schließlich unterscheidet sich *J. sphaerocarpus* von *J. tenageja* durch das Fehlen von Blattöhrchen. Möglicherweise liegt hier eine wichtige Quelle für Verwechslungen, denn erstere Art besitzt zwar Blattscheiden, die im oberen Teil deutlich verbreitert, hautrandig und etwas ausgebuchtet sind, aber im Gegensatz zur zweiten Art eben keine wirklichen, d.h. vorgezogenen Öhrchen hat (vgl. Abb. in SCHUBERT & al. 1991).

***Orchis pallens* L. (Orchidaceae) (Abb. 1)**

**Funde:** Hänge SE Terlan (9433/4), 25.4.2001, WSt.

**Bemerkungen:** Hauptverbreitung Südeuropa. Angaben aus Nordtirol und aus Vorarlberg, in der Schweiz weit verbreitet, im Trentino ein knappes Dutzend beschriebener Wuchsorte (PERAZZA 1992). Der Südtiroler Fund ist umso erstaunlicher, als es sich um eine ansehnliche Population von rund 100 Individuen handelt. Bestände solcher Größe sind aus dem Trentino nicht bekannt (Madl, mündl.). Aus Gründen des Naturschutzes wird auf eine genauere Ortsbeschreibung verzichtet.

***Potentilla arenaria* Borkh. (= *P. incana* G., M. & Sch.) (Rosaceae) (Abb. 1, Abb. 3)**

**Funde:** Tierser Tal, Aicha, W Kompatscher (9534/2), trockener Kiefernwald und Trockenweiden, 23.5.2000, WSt & TWi, confirm. L. Schratt-Ehrendorfer.

**Bemerkungen:** Mit diesem Fund gelang der Wiederfund einer Pflanze, die im Tierser Tal (auf »Felsen bei Aicher«) bereits im Jahre 1864 gesammelt wurde (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906) und seither verschollen war. In DALLA TORRE & SARNTHEIN und in der bis heute maßgeblichen *Potentilla*-Monographie von WOLF (1908) wurde sie zu *Potentilla tommasiniana* gestellt, die sich von *P. arenaria* nur durch die vorwiegend dreizählig geteilten Blätter unterscheidet und ein illyrisch zentriertes Areal besitzt. *P. arenaria* im engeren Sinn sollte es nach bisherigem Kenntnisstand im ganzen historischen Tirol nicht geben. Die hier gefundene Population weist aber überwiegend fünfzählige Blätter auf, weshalb sie zu *P. arenaria* zu stellen ist. Deren Hauptareal erstreckt sich in den kontinentalen Teilen Europas vom östlichen Alpensüdrand bis zur Ostseeküste und zum Ural, während *P. tommasiniana* u. a. ein typisches Element der Karstflora um Triest ist.

Die dargelegte Situation entspricht auch der Darstellung von PIGNATTI (1982), der Angaben aus der Prov. Belluno ebenfalls zu seiner var. *arenaria* und erst solche von weiter östlich zu var. *tommasiniana* stellt, wobei es dazwischen einen Übergangsbereich, etwa in der Carnia, geben soll. Schließlich ist *P. arenaria* nunmehr auch im Trentino (PROSSER 1994, als *P. cinerea* subsp. *arenaria*) und in der Umgebung von Innsbruck nachgewiesen (DOBEŠ 1999). Die Angaben von *P. arenaria* aus der Nord- und Ostschweiz fallen insofern aus diesem Rahmen, als zumindest die Abbildung in LAUBER & WAGNER (2001) wieder die sonst für *P. tommasiniana* ausschlaggebenden dreizähligen Blätter zeigt. Wahrscheinlich wäre eine infraspezifische Bewertung der beiden Sippen angemessener.

***Saxifraga tombeanensis* Boiss. ex Engl. (Saxifragaceae)**

**Fund:** ostexpon. Kalkfelsen südl. des Fennerjoches (9732/2), 7.6.2001, N. Hölzl & TWi.  
**Bemerkungen:** Endemit der Südalpen von den Judikarischen Alpen und dem Monte Baldo nördlich bis in die Mendelgruppe. Neueste Daten zur Verbreitung im Trentino liefert PROSSER (2000b). Unklar ist bislang, ob sich Angaben von der Mendelgruppe auch wirklich auf Südtirol, d.h. auf die Provinz Bozen beziehen, zumal die Hinweise ziemlich vage sind. So geben HEGI (1922) bzw. KAPLAN (1995) »Mendelpass oberhalb von Tramin« an, wobei weder die Örtlichkeit korrekt ist (der Mendelpass liegt oberhalb Kaltern) noch die Primärquelle angegeben wird. PITSCHMANN & REISIGL (1959) nennen einen zusätzlichen Fundort, der auf Südtiroler Boden liegen könnte: den Gantkofel. Auch aus dieser Arbeit wird weder klar, ob der Wuchsplatz auf Südtiroler Boden liegt noch ob es sich um ein Zitat oder um eine eigene Beobachtung handelt. Auch die summarische Angabe bei DALLA FIOR 1960 »sul crinale tra la Val d'Adige e la Valle di Non, da Mezzocorona al M. Macaión (= Gantkofel)« geben keine zusätzlichen Informationen. Schließlich sollte auch in Betracht gezogen werden, dass möglicherweise sogar Verwechslungen mit *Saxifraga burseriana* vorliegen, welche am Mendelzug nördlich bis zum Gantkofel vorstößt (u.a. pers. Beobachtung).

Die nächsten bekannten Vorkommen von *Saxifraga tombeanensis* liegen südwestlich des neu entdeckten Wuchsplatzes auf dem Gebiet der Provinz Trient: die historische Angabe von Morandell 1857 (in DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909) für den Übergang von Schloss Thun im Nonstal nach Fennberg, eine Angabe von LUTTEROTTI (1976) für den Monte Malachino sowie jene von KIEM (1978) für den alten Übergang vom Nonstal ins Etschtal wenig südlich der Grenze zur Provinz Bozen auf Trentiner Gebiet. Auf Hinweise von N. Hölzl hin konnte *Saxifraga tombeanensis* nun definitiv auch für die Provinz Südtirol nachgewiesen oder zumindest bestätigt werden. Der oben genannte Wuchsort liegt rund 1,5 km NE des von Kiem genannten Wuchsortes.

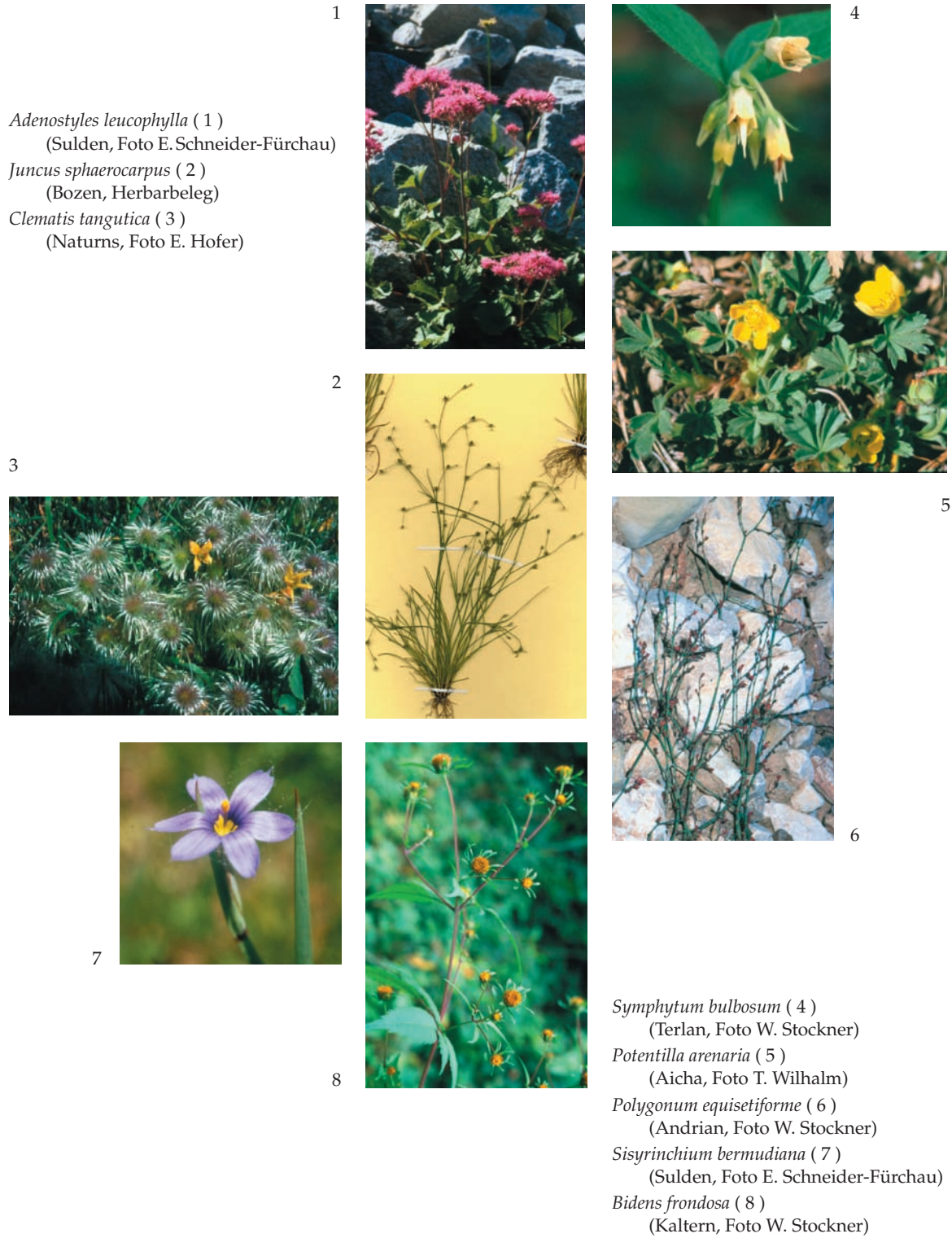
***Viscum album* L. subsp. *abietis* (Wiesb.) Abrom. (= *V. abietis* (Wiesb.) Fritsch)**  
(Loranthaceae) (Abb. 1)

**Funde:** SW bis W unter dem Telkenhof 0,7–0,9 km NE Buchholz (9733/2), 31.5.1997, H. Niklfeld; Salurn, Steig zum Rif. Sauch, Umgebung des Maso Rover (9733/3), 19.12.1998, F. Prosser; Leifers, Breitenberg, auf halbem Weg zwischen den Höfen Brunner und Hohegger (9534/3), 24.4.2001, WSt & TWi.

**Bemerkungen:** Verbreitung Mittel- und Südeuropa. Häufig in der Schweiz und in Vorarlberg, verbreitet auch im Trentino (Prosser, ined.). Im historischen Tirol war nur eine Angabe für Trient belegt (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909), was darauf hindeutet, dass sich die Tannenmistel in der Region Trentino-Südtirol seitdem ausgebreitet hat. Neben der häufigen Föhrenmistel (*Viscum album* subsp. *austriacum*) und der seltenen Laubholz-Mistel (*Viscum album* subsp. *album*) sind mit der Tannenmistel somit alle drei mitteleuropäischen Misteln in Südtirol nachgewiesen.

**Abb. 3:**

Neue Taxa in der Flora von Südtirol:



## 2 Neophytische (eingeschleppte und verwilderte) Taxa

### *Artemisia abrotanum* L. (Asteraceae)

**Funde:** Schnals, Pfossental, Bachbett des Pfossenbaches 0,5 km NNW Vorderkaser (9231/4), 1850 m, 18.8.1999, TWi.

**Bemerkungen:** Die aus Vorderasien und Südeuropa stammende Art wird gelegentlich in Bauerngärten kultiviert. Angaben von Verwilderungen bzw. adventiven Vorkommen gibt es aus der Schweiz; aus Nordtirol und dem Trentino fehlen solche bislang. Für Südtirol führt HEIMERL (1911) eine Inkulturnahme von *Artemisia abrotanum* im Raum Brixen an, weitere Angaben gibt es jedoch nicht. Der angeführte Wuchsort ist als unbeständig einzustufen, erstaunt aber durch seine Lage.

### *Aster novae-angliae* L. (Asteraceae)

**Funde:** Pfatten, 0,1 km N Kreithof (9633/2), Trockenhang, 20.10.1999, TWi; Pfatten, Etschdamm Höhe »Frizzi Au« (9533/4), 18.10.2000, WSt, WTr & TWi; Pfatten, Autobahnviadukt (9533/4), 18.10.2000, WSt, WTr & TWi.

**Bemerkungen:** Eine der vielen nordamerikanischen *Aster*-Arten, die in Europa kultiviert werden und gelegentlich verwildern (siehe unten: *Aster lanceolatus* agg.), so auch in den an Südtirol angrenzenden Ländern (vgl. PROSSER 1993). Auch wenn die bisher erbrachten Nachweise von *A. novae-angliae* in Südtirol sehr unvollständig sein dürften, ist sie doch als seltener einzustufen als die habituell ähnliche *A. novi-belgiae*.

### *Aster lanceolatus* agg. (Asteraceae)

**Funde:** Latsch, 0,5 km NNE Latscher Hof, Auwaldrest (9331/3), 14.9.1996, G. Geiger & B. Weninger; Bahnhof Meran (9332/2), 1999, S. Matzneller & S. Pallua (PALLUA 2001); Gargazon, Ruderalfläche 1,3 km SSE südliche Dorfeinfahrt (9433/1), 8.10.2001, WSt, WTr & TWi; Lana, Biotop Falschauer (9333/3), 12.10.2001, WSt, WTr & TWi.

**Bemerkungen:** Viele der aus Nordamerika stammenden, als Zierpflanzen kultivierten Taxa der Gattung *Aster* sind mittlerweile in Europa verwildert und zeigen starke Entwicklungstendenzen. Das zeigt sich vor allem in wenig konstanten Merkmalausprägungen und zahlreichen Übergangsformen, die teilweise auf Hybridisierungen zurückgehen (HOFMANN 1996). Eine neuere Abhandlung des *Aster lanceolatus*-Komplexes in Europa liefert HOFMANN (1996), der auf die Schwierigkeiten der Bestimmung sowie auf die verwirrende Nomenklatur hinweist. Die Zuordnung der Südtiroler Belege erfolgte aufgrund der genannten Neubearbeitung. Dabei ließ sich der Beleg von Latsch als *A. lanceolatus* s.str., jener von Lana als *Aster tradescantii* – nicht im Sinne der europäischen Autoren, welche nach Hofmann als *A. parviflorus* zu bezeichnen sind – ansprechen, während jener von Gargazon über das Aggregat hinaus nicht zuzuordnen war. Auch aus den Nachbarländern werden Verwilderungen von *Aster lanceolatus* i.w.S. angeführt, durchwegs aber nur vereinzelt vgl. PROSSER & FESTI 1992: als *Aster salignus*).

### *Ballota nigra* L. subsp. *nigra* (Lamiaceae)

**Fund:** Bahnhof Klausen (9335/3), 21.7.1999, S. Matzneller & S. Pallua (PALLUA 2001), confirm. L. Schratt-Ehrendorfer.

**Bemerkungen:** Diese im östlichen Europa verbreitete Unterart ist in der Schweiz vereinzelt (wohl adventiv) nachgewiesen worden, nicht aber in Nord- und Osttirol. Aus



dem Trentino liegt eine ältere Angabe vor: »Belvedere di Ravina (Trento), pochi esemplari« (BIASIONI 1930: 157), die aber zu überprüfen wäre (Prosser, mündl.). Möglicherweise ist also der Südtiroler Fund der erste bestätigte für ganz Italien. Die Westgrenze des zusammenhängenden und beständigen Areals verläuft durch Kärnten (HARTL & al. 1992) und Slowenien (RAVNIK in MARTINČIČ & al. 1999).

***Bidens frondosa* L. (Asteraceae) (Abb. 2, Abb. 3)**

**Funde:** Kaltern, Mitterberg, Aufstieg zur Leuchtenburg (9633/2), 31.7.1999, H. Wirth & WSt; Siebeneich, Umgebung Datumhof (9433/4), 5.9.1999, WSt; Siebeneich, Margarethenwald (9433/4), 7.8.2000, WSt; in den Abzugsgräben der Talsohle E Kurtatsch (9633/3), 15.9.2000, WTr; Sigmundskron, Mondscheingraben (9533/2), 20.9.2001, P. Mair; Abzugsgraben zwischen Terlan und Andrian (9433/3), 23.9.2000, WSt; Graben beim Fischteich E Andrian (9433/3), 27.9.2001, WSt, WTr & TWi; Branzoll, Auffangbecken des Aldeiner Baches (9533/4), 3.10.2001, WSt, WTr & TWi; Tramin, Auffangbecken des Höllentalbaches (9633/4), 10.10.2001, F. Zemmer; Lana, Biotop Falschauer (9333/3), 12.10.2001, WSt, WTr & TWi; Montiggl, im Schilf des Großen Montiggler Sees (9533/4), 14.10.2001, TWi; Kurtatsch, Etschweg (9633/3), 18.10.2001, WTr; Bozen, Aufgang zum Kalvarienberg (9534/1), 7.11.2001, WTr.

**Bemerkungen:** Herkunft Nordamerika, in Europa außer Mitteleuropa vielfach eingebürgert. In der gesamten Schweiz nachgewiesen, aber nicht häufig; fehlt in Nordtirol. Im Trentino erstmals von FESTI & PROSSER (1986) angeführt, ist *Bidens frondosa* dort heute häufig in wärmeren Lagen anzutreffen (Prosser, mündl.). In Südtirol erfolgte die Einwanderung von Süden entlang der Abzugsgräben der Etsch. Status: eingebürgert.

***Buddleja davidii* Franch. (Buddlejaceae) (Abb. 2)**

**Funde (Auszug):** Zwischen St. Oswald und Kastelruth (9435/1), 1960–76, Anonymus; Albeins, am Albeinser Bach im Bereich der alten Schottermühle (9335/2), 1964, leg. K.Hellrigl & A.v.Peez; Quadrant Meran West-Algund-Marling (9332/2), 1976, H. Vondrovsky; Quadrant Latzfons – Verdings (9335/1), 1977, G. Vinatzer; Quadrant St. Georg in Afers-Plose Süd (9336/1), Oktober 1978, W. Lippert; Bozen Stadt Süd, Talferufer (9534/1), 1978, A. Polatschek; Aurer Wände NE Auer (9633/2), 2.6.1997, E. Sinn; Andrian, Schlucht des Gaider Baches (9433/3), 30.5.1998, A. Tribsch; Eggental, SW- bis S-Hänge zwischen Gasthof Wasserfall und Oberzelg (9534/2), 30.5.1998, B. Weninger; Aurer Wände (9633/2), 2.6.1997, E. Sinn; Bozen, Talferschlucht zwischen Schloss Runkelstein und Schloss Wangen (9434/3), 3.6.1998, L. Schratt-Ehrendorfer; Birchbruck gegen Gummer (9534/4), 3.6.1998, S. Bader S., G.M. Schneeweiß & Willner; Sarntal, »Zum Touristen«, Böschung der Talfer (9434/1), 12.7.1998, TWi; Bahnhof Untermais (9332/2), 1999, S. Matzneller & S. Pallua (PALLUA 2001); Bahnhof Bozen Nord (9534/1), 1999, S. Matzneller & S. Pallua (PALLUA 2001); Nals, Umgebung von Sirmian (9433/3), 12.4.1999, TWi; Leifers, Brantental an mehreren Stellen entlang der Straße (9534/3), 28.4.1999, TWi; Ulten, an der Hauptstraße zwischen Altbreid und Eschenlohe (9332/4), 22.6.2000, WTr; Umgebung von Spiluck (9235/2), 31.7.2000, F. Maraner & P. Sader; St. Martin i. P., Hänge S Steinhaus (9233/1), 13.9.2000, WSt, WTr & TWi; Bozen, zwischen Christploner und Messner (9433/4), 3.4.2001, TW & TWi; Elvas, Umgebung Seeburg (9236/1), 14.4.2001, A. Hilpold; Klausen, Leitach, zwischen Frasser- und Egeterhof (9235/4), 1.5.2001, A. Hilpold; am Steig von Völs Richtung St. Konstantin (9435/3), 11.5.2001, N. Hölzl, E. Schneider-Fürchau, S. Schröder, J. Wanker & TWi; Brixen, Umgebung Hinterrigger (9235/4), 26.5.2001, A. Hilpold; Salurn, vom Salomonhof Richtung Geiersberg entlang der Forststraße an mehreren Stellen (9733/3), 31.5.2001, R. Lorenz, E. Obrist, TWi &

WSt; an der Straße zwischen Klausen und Feldthurns, mehrfach (9335/2), 13.6.2001, WSt & TWi; am Steig Nr. 11 von der Haltestelle Villnöß nach Teis (9335/2), Föhrenwald, mehrere Wuchsplätze, 19.6.2001, TWi; Meran, Verdingser Waalweg, an mehreren Stellen (9333/1), 10.7.2001, TWi; Grasstein, an der Staatsstraße Höhe Autobahnbrücke (9135/3), 7.9.2001, P. Mair & R. Spitaler; 0,3 km nördlich Atzwang, Straßenböschung (9435/3), 11.9.2001, WSt, WTr & TWi; Branzoll, Auffangbecken des Aldeiner Baches (9533/4), 3.10.2001, WSt, WTr & TWi; Gargazon, Kompatschbach (9433/1), 8.10.2001, WSt, WTr & TWi; Lana, Biotop Falschauer (9333/3), 12.10.2001, WSt, WTr & TWi.

**Bemerkungen:** Heimat Ostasien; vereinzelte Angaben von Verwilderungen aus Vorarlberg, Nord- und Osttirol sowie der Schweiz. Im Trentino ist *Buddleja davidii* heute häufig anzutreffen (PEDROTTI & GAFTA 1991, Prosser mündl.). Die Menge an nachgewiesenen Wuchsplätzen, darunter auch einige in völlig natürlicher Umgebung, zeigen den mittlerweile guten Einbürgerungsstatus des »Sommerflieder« – auch als »Schmetterlingsstrauch« bekannt – in niederen und wärmeren Bereichen Südtirols an.

*Calepina irregularis* (Asso) Thell. (Brassicaceae)

**Funde:** Lana, »Länd«-Parkplatz (9332/4), 29.3.2001, WTr; 0,3 km SW Schloss Sigmundskron, an der Straße nach Girlan (9533/2), 29.4.2002, WTr.

**Bemerkungen:** Herkunft mediterran, in der Schweiz vereinzelt verschleppt, keine Angaben aus Nord- und Osttirol. Im Trentino in Ausbreitung (vgl. PROSSER & FESTI 1992). Status in Südtirol: unbeständig.

*Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek (Brassicaceae)

**Funde:** Fennberg, zwischen Gasthof Boarenwald und der Fennerbachbrücke 0,5 km NNW 'Im Loch' (9733/1), 31.5.1997, G.M. Schneeweiß; Salurn (9733/3), 1.6.1997, G.M. Schneeweiß & W. Willner; 0,3 km WNW Schloss Sigmundskron, (9533/2), Trockenrasen, 8.5.1998, TWi; Etschdamm 0,5 km NNW Bahnhof Auer (9633/2), 12.5.1999, TWi; Ulten, Marauntal, an der Proveiser Straße Nähe Abzweigung zur Gampenalm (9432/3), 7.9.1999, F. Zemmer; Graun, Wiesen östlich des Dorfes (9633/3), 13.4.2001, WTr; 0,5 km NE Penon (9633/3), Straßenrand, 25.3.2000, WTr; Brixen, zwischen Brotwieser und Zimmermann (9235/2), 10.4.2001, A. Hilpold; Klausen, Leitach, zwischen Frasser- und Egeterhof (9235/4), Straßenböschung, 1.5.2001, A. Hilpold.

Drei weitere Angaben, die aus höheren Lagen des Vinschgaus sowie der Pragser und Sextener Dolomiten stammen, bleiben noch zu überprüfen.

**Bemerkungen:** Verbreitung ganz Europa außer Mittelmeergebiet, vor allem östliches Mitteleuropa. Mehrere Nachweise in der Schweiz sowie in Vorarlberg, Nord- und Osttirol und im Trentino (PROSSER & FESTI 1992). In den Südtirol angrenzenden Gebieten als adventiv eingestuft (POLATSCHKEK 1999, PROSSER, mündl.), im Trentino stellenweise eingebürgert (Prosser, mündl.). Status in Südtirol: lokal eingebürgert.

*Catalpa bignonioides* Walt. (Bignoniaceae)

**Funde:** Quadrant Meran West – Algund – Marling (9332/2), 1980–1982, H. Vondrovsky; Branzoll, Auffangbecken des Aldeiner Baches (9533/4), zwei Jungpflanzen von einem Meter Höhe, 3.10.2001, WSt, TW & TWi.

**Bemerkungen:** Herkunft Südosten der USA; keine Angaben über Verwilderungen in angrenzenden Gebieten bzw. offensichtlich nicht berücksichtigt (vgl. Prosser, mündl.). Auch in Südtirol als unbeständig einzustufen.

***Chamaesyce prostrata* (Ait.) Small (= *Euphorbia prostrata* Ait.)** (Euphorbiaceae)

**Funde:** Bahnhöfe von Salurn (9733/3), Neumarkt (9633/4), Bozen (9534/1), Terlan (9433/3), Lana (9333/3), Untermais (9332/2), 1999, S. Matzneller & S. Pallua (PALLUA 2001); Bozen, Industriezone (9533/2), 18.10.2000, WSt, WTr & TWi.

**Bemerkungen:** Herkunft Nordamerika, zunehmend in Ausbreitung. Aus den nördlichen Nachbarländern gibt es keine bzw. nur äußerst wenige Angaben, während sich *Chamaesyce prostrata* im Trentino seit ihrem Erstfund vor rund einem Jahrzehnt (FESTI & PROSSER 1990) sehr stark ausgebreitet hat (Prosser, ined.). Status in Südtirol: unklar, Einbürgerung in naher Zukunft sehr wahrscheinlich.

***Chorispora tenella* (Pall.) DC.** (Brassicaceae)

**Funde:** 1,5 km ESE Tartsch, »Tartscher Leiten«, am »Sonnensteig« (9329/1), 25.4.1999, TWi, det. P. Schönswetter; 2 km ESE Tartsch, »Tartscher Leiten«, Viehläger im Zwickel der ersten Kehre der Straße nach Matsch (9329/2), 2001, J. Winkler.

**Bemerkungen:** *Chorispora tenella* ist erst in jüngster Zeit in Mitteleuropa zum ersten Mal beobachtet worden. Die aus Südost-, Osteuropa und Asien stammende Pflanze wird möglicherweise mit Rasensaaten eingeschleppt und ist adventiv bislang unter anderem aus dem östlichen Österreich bekannt geworden (MELZER 1988, ADLER & al. 1994). Die erste und bisher einzige Beobachtung in Italien stammt aus dem Trentino (PROSSER 1995), der Wuchsort in Tartsch dürfte somit der zweite bekannte in ganz Italien sein. An den Wuchsplätzen bei Tartsch ist *Chorispora tenella* mittlerweile als eingebürgert zu betrachten, bildet sie doch auf Viehlägern im Bereich von Trockenweiden einige ausge dehnte und seit Jahren bestehende Bestände.

***Clematis tangutica* (Maxim.) Korsh.** (Ranunculaceae) (Abb. 2, Abb. 3)

**Funde:** Schlanders, 0,1 km W Schwimmbad, an Uferböschung des Schlandraunbaches (9330/4), 1990, TWi; Ausgang des Matscher Tals zwischen der Brücke P. 978 und Schluderns (9329/2), 9.9.1996, G. Geiger, S. Hellrigl, C. Raffl & B. Weninger; Laas, im Gleis schotter der eingestellten Bahn (9330/3), 13.9.1996, S. Latzin & P. Schönswetter; Freienfeld, »Prantner Moos«, stillgelegtes Bahngeleise (9134/2), 1997, TWi; Göflan, »Huamatgaml«, Flussschotter der Etsch (9330/4), 21.5.1999, TWi; Bahnhöfe von Latsch (9331/3), Salurn (9733/3), Leifers (9533/4), 1999, S. Matzneller & S. Pallua (PALLUA 2001); Goldrain, Handwerkerzone (9330/4), 1999, S. Matzneller & S. Pallua (PALLUA 2001); Goldrain, Umgebung des Sportplatzes (9330/4), 1.9.2000, E. Schneider-Fürchau; Eyrs, westliches Dorfende (9329/4), Böschung der Staatsstraße, 14.9.2001, TWi; Naturns, Bahnübergang an der Straße von Kompatsch nach Tschirland (9331/4), Eisenbahnschotter, 5.9.2002, TWi (Wuchsort ist seit rund zehn Jahren bekannt, E. Hofer, mündl.).

**Bemerkungen:** Heimat China und Mongolei, Zierpflanze. Hinweise von Verwilderungen in angrenzenden Gebieten sind selten: Nord- und Osttirol, nicht aber Schweiz und Trentino. Möglicherweise handelt es sich sogar um den ersten Nachweis in Italien. An vielen der aus Südtirol bekannten adventiven Wuchsplätze ist *Clematis tangutica* seit Jahren beständig. Auffallend ist die Konzentration im Vinschgau.

***Commelina communis* L.** (Commelinaceae) (Abb. 2)

**Funde** (Auswahl): Terlan (9433/4), Straßenrand, 19.6.1999, WSt; Naturns, Kompatsch (9331/4), Straßenrand, 24.6.1999, TWi; 0,7 km SSE Rabland (9332/1), Auwaldrest, 21.8.1999, TWi; Bahnhof Bozen (9534/1), 1999, S. Matzneller & S. Pallua (PALLUA 2001);

Dorfbereich von Staben (9331/4), 3.6.2000, N. Hölzl, F. Schröder & J. Wanker; Brixen, Riggertal (9235/2), 26.7.2000, F. Maraner & P. Sader; am Steig von Waidbruck nach Tagusens (9435/1), 10.8.2000, F. Maraner & P. Sader; Prad, Handwerkerzone (9329/4), 14.8.2000, TWi; St. Martin i. Passeier (9233/1), Ruderalfläche, 22.8.2000, TWi; am Steig Nr. 9 von Unterrain nach Missian (9533/1), 26.8.2000, WSt; Dorfbereich Natz (9236/1), 5.9.2000, F. Maraner & P. Sader; Terlan, Auffahrt nach Planatsch (9433/3), 8.9.2000, WSt; Leifers, Straßenrand (9534/3), 18.10.2000, WSt, WTr & TWi; Meran, Segenbühel (9332/2), 20.10.2000, TWi & WTr; Lana, Gaulschlucht (9332/4), 29.8.2001, WTr; Gargazon, Ufer des Kompatschbaches E Einmündung in die Etsch (9433/1), 8.10.2001, WSt, WTr & TWi; Gargazon, Ruderalfläche 1,3 km SSE südliche Dorfeinfahrt (9433/1), 8.10.2001, WSt, WTr & TWi; Breitbach (9633/3), 9.10.2001, F. Zemmer; Kurtatsch, Auffangbecken des Breitbaches (9633/3), 9.10.2001, F. Zemmer; Lana, Biotop Falschauer (9333/3), 12.10.2001, WSt, WTr & TWi; Kurtatsch, Etschweg (9633/3), 18.10.2001, WTr.

**Bemerkungen:** Angaben über Verwilderungen dieser Zierpflanze ostasiatischer Herkunft sind bisher vor allem aus südlichen Teilen Europas bekannt geworden (vgl. PIGNATTI 1982). In Gebieten nördlich der Alpen liegen hingegen kaum Meldungen vor (vgl. ADLER & al. 1994, LAUBER & WAGNER 2001). Im Trentino geht der erste Hinweis auf MURR (1902) zurück. Heute ist die Art dort weit verbreitet, bildet aber vermutlich nur selten beständige Populationen aus (Prosser, mündl.). Ein ähnliches Bild kann für Südtirol gezeichnet werden, wo *Commelina communis* mittlerweile regelmäßig in südlichen Landesteilen – auch weit abseits von Gärten und Parkanlagen – anzutreffen ist.

***Conyza albida* Willd. ex Spreng. (= *C. naudinii* Bonnet, *C. sumatrensis* auct.)**

(Asteraceae)

**Funde:** Bozen, Leegtorweg (9534/1), 24.10.1990, B. Bosin, det. E. Landolt; Bozen, zwischen Ceslar und St. Georgen (9434/3), 14.10.2001, WSt; Bozen, Rentsch, Hänge NW Huck im Bach (9434/3), 26.10.2001, WSt, WTr & TWi; Kurtatsch, 0,3 km W Friedhof, Straßenrand (9633/3), 6.11.2001, WTr & TWi.

**Bemerkungen:** In einigen mitteleuropäischen Florenwerken wird diese aus dem tropischen Amerika stammende Art noch nicht erwähnt, wohl aber bei WISSKIRCHEN & HA-EUPLER (1998) und bei JÄGER & WERNER (2002). PIGNATTI (1982) gibt sie vor allem für das mediterrane Italien als weit verbreitet an, mittlerweile gibt es aber auch aus Norditalien zahlreiche Nachweise (vgl. PROSSER & FESTI 1992, PROSSER 1993). In Südtirol ist *Conyza albida* noch wenig bekannt. Aufgrund der Ähnlichkeit mit *C. canadensis* und der späten Blüte könnte sie aber auch mancherorts übersehen worden sein. Zumindest die Bestände um Bozen sind als etabliert anzusehen. – Manche neueren Autoren schließen *C. albida* übrigens in eine breiter gefaßte *C. sumatrensis* (Retz.) E. Walker ein; das mögliche Herkunftsgebiet würde sich dann auf die Tropen insgesamt erweitern.

***Cosmos bipinnatus* Cav. (Asteraceae)**

**Funde:** Augebiet zwischen Saldurbach und Staatsstraße 1–1,5 km S Schluderns (9329/2), 13.9.1996, G. Geiger, S. Hellrigl & B. Weninger; St. Martin i. P., Böschung S Steinhaus (9233/1), 13.9.2000, WSt, WTr & TWi; Tschiffnon, 0,25 km SW Loaterer (9335/2), Wegböschung, 2.7.2001, TWi.

**Bemerkungen:** Die Heimat der Zierpflanze ist Mexiko und Arizona. Aus den an Südtirol angrenzenden Gebieten keine Angaben von Verwilderungen. Status: unbeständig.

***Diplotaxis eruroides* (L.) DC. (Brassicaceae)**

**Funde:** Schrambach, an Straße nach Feldthurns (9335/2), Weinberg, 13.5.2002, WTr.

**Bemerkungen:** Herkunft westmediterran. Nachweise von adventiven aber unbeständigen Auftreten (Weinberge!) in der Schweiz und dem Trentino (FESTI & PERAZZA, 1987). Der Status in Südtirol ist wohl auch als unbeständig einzuschätzen.

***Elymus obtusiflorus* (DC.) Conert (= *E. elongatus* (Host) Runemark subsp. *ponticus* (Podp.) Melderis, *Agropyron elongatum* (Host) PB. pro parte) (Poaceae)**

**Funde:** Staben, entlang der Straße nach Juval (9331/4), 7.9.2001, TWi.; Vetzan, Auffahrt zum Tappein-Hof, 50 m WNW »Bielsteiner Waldele« (9330/4), 21.6.2002, TWi; Staben, Sonnenberg, am Steig Nr. 1 0,3 km SE Sonnenhof (9331/2), 23.6.2002, TWi.

**Bemerkungen:** Heimat Südosteuropa. In Frankreich, Norditalien, Österreich und in Deutschland synanthrop und stellenweise eingebürgert, Nachweise aus den an Südtirol grenzenden Gebieten fehlen jedoch. An den angeführten Fundorten dürfte das Gras im Zuge von Begrünungsmaßnahmen vor rund zehn Jahren eingeschleppt worden sein und sich stellenweise in die anliegenden Trockenrasen weiter ausgebreitet haben. Status: lokal etabliert.

***Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees (Poaceae)**

**Fund:** Meran, Zenobergstraße (9333/1), Mauerkrone, 29.6.2001, WTr.

**Bemerkungen:** Das afrikanische Gras findet Verwendung als Ziergras und als Bestandteil von Böschungssaaten und tritt in mehreren Ländern Europas sehr vereinzelt synanthrop auf (vgl. MARTINI & SCHOLZ 1998, PORTAL 2002). In Südtirol gibt es keinen Hinweis auf den Einsatz von *E. curvula* in Ansaaten, der adventive Wuchsplatz in Meran steht aber möglicherweise in Verbindung mit dem 2 km entfernten Botanischen Garten Trauttmansdorff, wo *E. curvula* als Ziergras kultiviert wird.

***Eragrostis tephrosanthos* Schult. (= *Eragrostis pectinacea* var. *miserrima* (E. Fourn.) Reeder) (Poaceae)**

**Fund:** Bozen, Moritzing, 0,5 km E Schwefelbad (9433/4), Feldweg, 2.9.2001, TWi, det. H. Scholz.

**Bemerkungen:** Heimat Amerika. Nach PORTAL (2002), der die Gattung *Eragrostis* in Westeuropa wohl am umfassendsten und nach den neuesten Erkenntnissen dargestellt hat, ist *E. tephrosanthos* bisher noch nicht sicher für Europa nachgewiesen. Der vorliegende Nachweis ist der erste für die Art in Italien und möglicherweise auch der erste belegte und bestätigte Nachweis für ganz Europa. Zu den (Differenzial)merkmalen siehe PORTAL (2002).

***Erica tetralix* L. (Ericaceae)**

**Funde:** 2,2 km WSW Latzfons, Auffahrt zum Nöcklhof (9335/1), Straßenböschung, 10.7.1999, WSt.

**Bemerkungen:** *Erica tetralix* ist eine Art des atlantischen Europas. Die vereinzelt Angaben aus den kontinentaleren Gebieten beziehen sich in der Regel auf Einschleppungen, so in der Schweiz und in Nordtirol. Der angeführte Wuchsplatz in Südtirol umfasst einige – offensichtlich dauerhafte – Pflanzen, deren Herkunft jedoch unbekannt

ist. Eine plausible Erklärung wäre, dass sie auf Samenmaterial in Torfsubstrat zurückgehen, das möglicherweise im Rahmen von Böschungssanierungen verwendet worden ist.

***Gladiolus italicus* Mill.** (Iridaceae)

**Funde:** Nals, an der Straße nach Prissian (9433/3), Straßenböschung, 13.5.2001, R. Vettori, det. F. Prosser.

**Bemerkungen:** Vereinzelt Angaben dieser mediterranen Art aus dem mitteleuropäischen Raum gibt es aus der Schweiz und aus dem Trentino (Prosser, mündl.). Der kleine Bestand von zwei Individuen bei Nals war wahrscheinlich synanthroper Natur und konnte im folgenden Jahr nicht wiederbestätigt werden.

***Glebionis segetum* (L.) Fourr. (= *Chrysanthemum segetum* L.)** (Asteraceae)

**Funde:** Im Westteil des Augebietes »Krauterwiesen« S bis SW Schluderns (9329/1), 14.9.1996, C. Raffl, G.M. Schneeweiß & A. Tribsch; Latzfons, Ob. Pfreinalm (9335/1), Wegrand, 1980 m, 15.9.1999, WSt & TWi; Latzfons, Umgebung Lagederhof (9335/1), 14.8.2000, WSt; Reinswald, nördl. Dorfende von St. Martin (9334/2), 6.9.2001, TWi.

**Bemerkungen:** Verbreitung Süd-, West- und Nordeuropa. Angaben aus der Schweiz, Nord-, Osttirol und Vorarlberg, im Trentino nur vorübergehend eingeschleppt und längst wieder verschwunden (MURR in DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912). Status in Südtirol: synanthrop und unbeständig.

***Heracleum mantegazzianum* Somm. & Lev.** (Apiaceae)

**Funde:** am Pfitscher Bach SW Wiesen (9134/2), 29.7.1994, E. Sinn; Corvara, auf dem Weg von Pescosta über Verda nach Fontanacia (9437/1), 18.7.1996, L. Schratt-Ehrendorfer & H. Staffler; Eggental zwischen Kardaun und Gasthof Wasserfall (9534/1), 1.6.1998, E. Sinn; Astfeld, an der Straße Richtung Durnholz 0,1 km nach der Abzweigung (9334/1), 6.6.1999, TWi; Schnals, an der Straße ins Pfoßental 0,1 km nach der Abzweigung von der Hauptstraße (9231/3), 18.8.1999, TWi; Terlan, Böschung des Petersbaches (9433/4), 31.5.2001, WSt; Schnauders, Umgebung des Vös Kirchleins (9335/2), 13.6.2001, WSt & TWi; Mals, Ruderalstelle im Dorfzentrum (9329/1), 15.8.2001, TWi; zwischen Reischach und Stefansdorf, »Hurtmüllermoos« (9237/2), 29.8.2001, A. Hilpold.

**Bemerkungen:** Heimat Kaukasus, Ende des 19. Jahrhunderts nach Europa eingeführt und zunehmend verwildert, so auch in allen an Südtirol angrenzenden Gebieten (vgl. FESTI & PROSSER 2000). In Südtirol ist *H. mantegazzianum* noch wenig etabliert, Ähnliches gilt auch für das Trentino (Prosser, mündl.).

***Impatiens balfourii* Hook. f.** (Balsaminaceae)

**Funde:** Leifers, Industriezone, (9533/4), Graben, 18.10.2000, WSt, WTr & TWi; Vilpian, 0,4 km N Talstation der Seilbahn Mölten, Forststraße (9433/1), 16.6.2001, WTr; Brixen, Bahnhofstraße (9235/2), 2.7.2001, A. Hilpold; Meran, Ruderalfläche W Trauttmansdorff (9333/1), 12.9.2001, TWi.

**Bemerkungen:** Herkunft Himalaya, stellenweise adventiv in Europa, so in Norditalien (PIGNATTI 1982) und der Schweiz. Aus Nordtirol fehlen Angaben von *Impatiens balfourii*, während es im Trentino bereits sehr verbreitet ist (FESTI & PERAZZA 1987, Prosser ined.). Das Springkraut tritt in Südtirol in Beständen von jeweils wenigen Individuen auf und dürfte größtenteils nicht beständig sein.

***Jasminum nudiflorum* Lindl.** (Oleaceae)

**Funde:** Brixen, 0,5 km N Kloster Neustift am Eingang des Riggertales (9235/2), Wegböschung, 10.4.2001, A. Hilpold; Bozen, Guntschnaberg, Hang N Blindenheim, Trockenrasen (9433/4), 19.5.2001, WSt.

**Bemerkungen:** Heimat China, Mitte des 19. Jahrhunderts in Europa eingeführt. Aus Italien fehlen bisher Meldungen von Verwilderungen, ebenso aus Österreich. LAUBER & WAGNER (2001) erwähnen gelegentliche Verwilderungen in der südlichen Schweiz. Der Wuchsort am Guntschnaberg geht wohl auf sehr alte Anpflanzungen zurück, die heute anzutreffenden Individuen sind wahrscheinlich Abkömmlinge davon. Beim Brixener Fund handelt es sich um eine Verwilderung. Status: lokal beständig.

***Kickxia elatine* (L.) Dum.** (Scrophulariaceae)

**Funde:** Kurtatsch, 0,6 km WNW Kirche (9633/3), Weinberg, ein Bestand von einem halben Dutzend Pflanzen, 26.10.2001, WTr.

**Bemerkungen:** Herkunft mediterran, sehr vereinzelte Angaben aus Nord- und Westschweiz und dem Trentino (Prosser, ined.). Status in Südtirol: wohl unbeständig (?).

***Linum austriacum* L. s. lat.** (Linaceae)

**Funde:** Oberplanitzing N Kaltern, Ortsgebiet (9533/3), 10.5.1998, J. Greimler & G.M. Schneeweiß (ohne Beleg); Kaltern, St. Nikolaus (9533/3), Wegböschung, 6.5.2000, H. Wirth (belegt, confirm. P. Schönswetter).

**Bemerkungen:** Heimat Süd- und Osteuropa sowie südöstliches Mitteleuropa, mit mehreren regional vikariierenden Unterarten. Von diesen reicht die illyrische subsp. *tommasinii* (Rchb.) Greut. & Burd. (bei PIGNATTI (1982) als Art: *L. tommasinii* (Rchb.) Nyman) mit ihrem natürlichen Areal von Osten her bis in die Venetianer Voralpen, während die an Bahnlinien und Straßenränder gebundenen, zum Teil schon recht alten und beständigen Adventivvorkommen in den Tälern Kärntens (HARTL & al. 1992) sowie Nordtirols und Vorarlbergs (POLATSCHKEK 2000) der pontisch-pannonischen subsp. *austriacum* zugerechnet werden. Welche Unterart des Lein in Kaltern wächst, lässt sich anhand des Belegstücks nicht entscheiden. Auch in der Schweiz und im Trentino (PROSSER & FESTI 1992) ist die Art selten und unbeständig. – Interessanterweise liegen aus der weiteren Umgebung von Kaltern noch eine alte und eine jüngere Angabe des verwandten, aber hier sonst fehlenden und wenig wahrscheinlichen *L. alpinum* Jacq. vor; die ältere, aus Eppan, passt auch nach Seehöhe und Standortverhältnissen sehr gut zu *L. austriacum*, sodass die Annahme einer Verwechslung naheliegt: Überetsch, auf einer Mauer des Dorfes St. Michael (SAUTER 1899; bei DALLA TIORRE & SARNTHEIN unter dem Namen *L. montanum* zitiert). Wenn diese Annahme stimmt, wäre *L. austriacum* schon seit über 100 Jahren im Überetsch vorhanden.

***Lunaria annua* L.** (Brassicaceae) (Abb. 2)

**Funde** (Auszug): zwischen Nals und Andrian (9433/3), Juni 1979, H. Petter; Schländers, an Bahndämmen regelmäßig (9330/4), 1989–91, TWi; vom Gummerer Hof NW Tramin-Altenburg-Mühle NW Altenburg (9633/1), 31.5.1997, P. Schönswetter; Bozen, 0,2 km N Bauernkohlern, am Steig Nr. 4 (9534/1), 15.5.1998, WSt & TWi; 1,1–2,1 km N Nals (9433/1), 1.6.1998, H. Niklfeld; Bozen, Oswaldpromenade (9434/3), 1.6.1998, L. Schrott-Ehrendorfer, H. Staffler & TWi; am Steig Nr. 2 oberhalb Kurtatsch (9633/3), 7.4.1999, H. Resch & V. Demetz; Gargazon, am Steig G Richtung Vöran, kurz oberhalb

Dorf (9433/1), 17.4.1999, TWi; Auer, am Steig Nr. 3 vom Campingplatz nach Montan (9633/4), 20.4.1999, H. Resch & V. Demetz; Naturnser Sonnenberg, an der Straße nach Platatsch (9332/1), 27.4.1999, TWi; 1,5 km WSW Göflan, Flussschotter der Etsch (9330/4), 21.5.1999, TWi; am Algunder Waalweg zwischen Töll und Plars (9332/2), 22.5.1999, H. Staffler & TWi; Schnalstal, zwischen Unterstell und Dickhof (9331/2), 24.6.1999, TWi; zwischen Tiers und Völsegg (9535/1), 23.5.2000, WSt & TWi; Kollmann, zwischen St. Verena-Kirche und Rotwandhof (9435/1), 27.4.2000, TWi & F. Zemmer; Brixen, Köstlan, am Steig Nr. 4 nach Karnol (9236/3), 15.5.2000, WSt & TWi; Burgstall, 0,3 km N Gasthof Förstler, Aufgang zum Sinichberg (9333/3), 8.5.2001, TWi; zwischen Völs und St. Konstantin (9435/3), 11.5.2001, S. Schröder, S. Schneider-Fürchau, N. Hölzl, J. Wanker & TWi; Ehrenburg, entlang Getzenberger Straße (9236/2), 11.5.2001, P. Mair; Meran, am Steig Nr. 3 N und NW Talstation der Ifinger-Seilbahn, mehrfach (9333/1), 10.7.2001, TWi; Leifers, Südhang des Kirhhügels von St. Jakob (9534/1), 16.5.2001, TWi; Prad, St. Johann-Kirche (9329/4), Straßenrand, 16.5.2002, WTr, TWi & J. Wanker;

**Bemerkungen:** Herkunft nordmediterran von Nordspanien bis zum Balkan, in Mitteleuropa aus Gärten verwildert. Angaben aus allen an Südtirol angrenzenden Gebieten. In Südtirol weist *Lunaria annua* eine starke Tendenz auf zu verwildern, oft weitab von Gärten, und kann an vielen Orten als eingebürgert betrachtet werden.

*Medicago arabica* (L.) Huds. (Fabaceae)

**Funde:** Terlan, Ansitz Liebeneich (9433/4), Kiesweg, 16.5.2002, WSt.

**Bemerkungen:** Herkunft mediterran. Vereinzelt Nachweise in der Schweiz, ein rezenter im Trentino (Prosser, ined.). Überall, wie auch in Südtirol, unbeständig.

*Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmelin (Poaceae)

**Funde:** Vilpian, »Bachau« (9433/1), 27.9.2001, WSt, WTr & TWi; Gargazon, Schrottenweg Richtung Wolfsgrube (9433/1), 19.2.2002, WTr.

**Bemerkungen:** Heimat östliche USA und Mexiko (HITCHCOCK 1950), eingeschleppt in Russland und hier nördlich des Kaukasus eingebürgert. In Europa erstmals im Tessin in den 50er Jahren nachgewiesen (BECHERER 1965), Nachweise bisher aus der südlichen Schweiz, dem nordwestl. Italien (PIGNATTI 1982) und Slowenien (JOGAN in MARTINČIČ & al. 1999). Die Wuchsorte in Südtirol sind die am nördlichsten vorgeschobenen und liegen in der Mitte der am Südfuß der Alpen bisher bekannt gewordenen Vorkommen.

*Myagrum perfoliatum* L. (Brassicaceae)

**Funde:** Terlan, alte Möltener Straße, 0,25 km SSE Unterlegar (9433/4), 3.6.2001, WSt.

**Bemerkungen:** Heimat ostmediterran-pontisch, heute im ganzen Mittelmeerraum bis Iran verbreitet. Eingeschleppt und z.T. eingebürgert im übrigen Europa. In Nordtirol, der Schweiz und dem Trentino nur ganz wenige (rezente) Nachweise. Im Trentino nur an einem Ort eingebürgert (Prosser, ined.). Status in Südtirol: unbeständig (?).

*Oxalis dillenii* Jacq. (Oxalidaceae) (Abb. 2)

**Funde** (Auszug): Terlan, nördliches Dorfende (9433/3), Wegrand, 22.4.1999, TWi; Branzoll, Etschdamm Höhe Dorf (9533/4), 27.5.1999, TWi; Terlan, am Weg zur »Kohlstatt« (9433/4), Trockenmauer, 25.4.2001, WSt; Algund (9332/2), Trockenmauer, 8.6.2001, R. Beck; Gurlan, am Weg »O« 0,5 km W Dorf (9533/2), Weinberg, 1.5.2002, P. Mair; Bozen, mehrfach: z.B. Penegalstraße (9533/2), 4.5.2002, Guntschnapromenade (9433/4),



7.5.2002, Talferwiesen (9434/3), 14.5.2002, TWi; Lana, beim Klärwerk (9333/3), Straßenrand, 27.5.2002, WTr; Bahnhöfe von Gargazon (9433/1), 8.5.2002, Terlan (9433/3), 14.5.2002, Lana (9333/3), 23.5.2002 und Vilpian (9433/1), 22.5.2002, WTr; Kalterer See, Aufgang zum Restaurant »Gretl am See« (9633/2), 18.5.2002, WTr; Ortsgebiet von Tschötsch (9335/2), Straßenrand, 29.5.2002, WTr; Marlinger Brücke (9332/2), 7.6.2002, WTr; Lana, Länd-Brücke (9332/4), 10.6.2002, WTr.

**Bemerkungen:** Heimat Nordamerika, eingeschleppt im 19. Jh im Mittelmeerraum; vereinzelt Nachweise in Nordtirol und Vorarlberg, fehlende Angaben aus der Schweiz (!?). Im Trentino weit verbreitet (PROSSER 2000). Die anfänglichen Schwierigkeiten *Oxalis dillenii* anzusprechen sind wohl dafür verantwortlich, dass die Art, deren Präsenz in Südtirol schon länger vermutet wurde, erst kürzlich nach systematischer Suche belegt werden konnte. Mit größerer Verbreitung als der hier dargestellten ist zu rechnen, besonders im Bozner Unterland. Bestimmungsschwierigkeiten ergeben sich aus der unterschiedlichen Bewertung von Merkmalen in der Literatur, so der anliegenden Stengelbehaarung, dem Fehlen bzw. Vorhandensein von Nebenblättern und der Lebens- und Wuchsform (ein- oder zweijährig, mit oder ohne Ausläufer). Gemäß einer Übereinkunft sprechen Floristen aus dem oberitalienischen Raum auch mehrjährige und niederliegende bis Ausläufer bildende Formen als *O. dillenii* an, wenn sie alle anderen relevanten Merkmale aufweisen – allen voran die dichte, aufrecht anliegende weiße Stengelbehaarung.

***Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. & Zucc.) Planch. (Vitaceae)**

**Funde:** Gargazon, Ruderalfläche am südlichen Dorfeinde (9433/1), 8.10.2001, WSt, WTr & TWi; Meran, Maiser Waalweg (9333/1), an Felsen, 4.11.2001, WTr.

**Bemerkungen:** Heimat China und Japan. In der Schweiz wird dieser Zierwein als zuweilen verwildert angegeben, aus dem Trentino zwei Adventivfunde (Prosser, ined.).

***Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. (Scrophulariaceae) (Abb. 2)**

**Funde:** Bereich Meran West-Algund-Marling (9332/2), 1980–82, H. Vondrovsky; Sarntal, Talferschlucht beim Gasthof Frieda 1,5 km NNW Wangen-SE-Hang am Weg zum Larchegg (9434/1), 2.6.1998, P. Schönschwetter; Kaltern, unterer Teil der Rastenschlucht (9633/1), viele Individuen, darunter ausgewachsene Bäume, 7.5.1998, G. Karrer, H. Staffler & TWi; Mendelpassstraße zwischen 0,5 km N Oberplanitzing und 0,3 km NNE Kalterer Höhe (9533/3), 30.5.1998, J. Greimler; Sarntal E Johanniskofel zwischen Steinmann und Baumgarten (9434/1), 18.6.1998, R. Lorenz, WSt & TWi; Brixen, Köstlan, am Steig Nr. 6 Richtung Karnol (9236/3), 15.5.2000, WSt & TWi; Lana, Gauschlucht (9332/4), 16.5.2000, WTr; Nals, Straße zum Regele Hof (9433/3), 3–4 m hoher Baum auf Blockhalde, 19.9.2000, WTr; Burgstall, oberhalb der Talstation der Vöraner Seilbahn (9333/3), ausgewachsener Baum auf Blockhalde, 3.10.2000, WSt; Lana, Moosweg nach Tisens (9433/1), 4 m hoher Baum im Laubmischwald, 22.5.2001, WTr; Eisacktal, zwischen Atzwang und 2 km NNE davon, immer wieder vereinzelt hochstämmige Bäume entlang der Staatsstraße sowie an der Böschung des Eisack und in Lichtungen (Porphyrschutt) des bergseitigen Hopfenbuchen-Mannaeschen-Waldes (9435/3), 11.9.2001, WSt, WTr & TWi; Nals, im Bereich der Brücke der Schnellstraße Meran-Bozen (9433/1) Ruderalfläche, Jungpflanze, 7.10.2001, WSt; Gargazon, Ruderalfläche 1,3 km SSE südliche Dorfeinfahrt (9433/1), einige Jungpflanzen, 8.10.2001, WSt, WTr & TWi; Bozen, Eisackufer bei der Rombrücke (9534/1), Jungpflanze auf Ruderalfläche, 16.10.2001, WTr; Frangart (9533/2), Ruderalfläche, Jungpflanze, 19.10.2001, WTr; Meran, Maiser Waalweg (9333/1), zahlreiche größere Bäume im Laubmischwald, 4.11.2001, TWi; Bo-

zen, Haslacher Wald (9534/1), Blockhalde, Baum mittlerer Größe, 9.11.2001, WTr; Bozen, Reschenbrücke (9533/2), Jungpflanze, 12.11.2001, WTr; Pfatten, Porphyrschutt W Wachsbleiche (9533/4), ein Bestand von 3 ausgewachsenen Bäumen und (weiter hangaufwärts) einigen Jungpflanzen, 10.5.2002, C. Kögl, WTr & TWi.

**Bemerkungen:** Die als Parkbaum gepflanzte ostasiatische Art scheint erst in jüngerer Zeit deutliche Verwilderungstendenzen aufzuweisen, so in der Südschweiz und – mit wenigen Angaben – im Trentino (Prosser, ined.). *P. tomentosa* wurde auch in Südtirol schon früher angepflanzt (vgl. HEIMERL 1911), Meldungen von verwildertem Auftreten gab es bisher jedoch nicht. Von den zahlreichen gemeldeten synanthropen Vorkommen haben einige bereits den Status der Einbürgerung erreicht.

*Polygonum equisetiforme* Sibth. & Sm. (Polygonaceae) (Abb. 3)

**Funde:** Andrian, Südrand Fuchsmöser (9533/1), Bauschuttdeponie, 13.9.1998, WSt.

**Bemerkungen:** Eurasiatische Art. Es handelt sich um einen einmaligen adventiven Fund, der in den Folgejahren nicht mehr bestätigt werden konnte. Die nächsten Vorkommen von *Polygonum equisetiforme* werden für Latium angegeben (PIGNATTI 1982). Die vorübergehende Verschleppung nach Südtirol erfolgte möglicherweise über Baufirmen aus dem mittel-südtalienenischen Raum, die vermehrt in Südtirol tätig sind.

*Rostraria cristata* (L.) Tzvelev (= *Lophochloa cristata* (L.) Hyl.) (Poaceae)

**Fund:** Bozen, Duca d'Aosta-Straße (9434/3), zwischen Pflastersteinen, 28.5.2002, TWi.

**Bemerkungen:** Ursprüngliche Verbreitung von den Kanaren über das Mittelmeergebiet bis nach Mittelasien. Adventive Vorkommen in der Schweiz, nicht aber in Nord- und Osttirol; aus dem Trentino bis nahe der Grenze zu Südtirol mehrfach belegt (Prosser, ined.). Status: unbeständig.

*Scilla luciliae* (Bois.) Speta (= *Chionodoxa luciliae* Boiss.) (Hyacinthaceae)

**Fund:** Schluderns, 0,5 km SSE Sportplatz, Biotop Schludernser Au (9329/2), drei blühende Pflanzen, 21.4.2002, TWi.

**Bemerkungen:** Bislang gab es in Südtirol keine Hinweise auf eine Bereitschaft dieses ursprünglich kleinasiatischen Blausterns, aus Gärten zu verwildern. Umsomehr erstaunt der angeführte Wuchsplatz weitab von einer menschlichen Siedlung. Angaben von Verwilderungen gibt es auch aus der Schweiz. Status: unbeständig.

*Sicyos angulatus* L. (Cucurbitaceae)

**Funde:** Gargazon, Graben des Kompatschbaches E Einmündung in die Etsch (9433/1), 6.10.2001, WSt.

**Bemerkungen:** Heimat Nordamerika. Vereinzelt Angaben aus Nordtirol und Vorarlberg, keine Angaben aus der Schweiz, ebenso keine rezenten Angaben aus d. Trentino.

Die einzige Meldung der Haargurke in Südtirol findet sich bei BACHLEHNER (1859, zitiert in HEIMERL 1911 und DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912), der sie für den Brixner Hofgarten als verwildert angibt. Der in Gargazon festgestellte Wuchsort liegt weit außerhalb des Siedlungsgebietes und stellt somit einen ersten wirklichen Hinweis auf eine spontane Ausbreitung über größere Distanz dar.

***Sisymbrium irio* L.** (Brassicaceae)

**Funde:** Bozen, Talstation der Rittner Seilbahn (9434/3), Mauer, 14.4.2002, TWi; Bozen, Marconistraße und Bahnhofstraße (9534/1), 24.5.2002, WTr.

**Bemerkungen:** Verbreitung vom Mittelmeerraum bis Vorderindien, Abessinien. Sehr vereinzelte Nachweise in der Schweiz und im Trentino (PROSSER & FESTI 1992 und darin zitierte Literatur).

***Sisyrinchium bermudiana* agg. (*S. montanum* Greene)** (Iridaceae) (Abb. 3)

**Funde:** Val d'Ana – St. Christina – Mastlé (9436/1), 1977, G. Vinatzer; Kampidell, Nähe Jöchlwaldhütte (9333/4), an Forststraße, 20.6.98, R. Lorenz; Suldén, an der Straße Höhe »Ortler Lahn« (9429/3), Juni 2000, E. Schneider-Fürchau; Höhlensteintal, alte Bahntrasse westlich Toblacher See (9239/3), 8.6.2001, C. Kersbamer.

**Bemerkungen:** Die nordamerikanische Pflanze wurde nach Europa eingeschleppt und befindet sich seither in Ausbreitung. Aus der Schweiz liegen mehrere Nachweise vor, aus dem Trentino einer (PROSSER 2000a). Die Südtiroler Fundmeldungen stammen sämtliche von anthropogen beeinflussten Standorten höherer Lagen (über 1000 m). Dies erhärtet den Verdacht, dass die Bestände hier rein auf Saatgutverunreinigungen zurückgehen (vgl. ADLER & al. 1994). Status: wohl größtenteils unbeständig.

***Symphytum bulbosum* Schimper** (Boraginaceae) (Abb. 2, Abb. 3)

**Funde:** Terlan, Margarethenpromenade (9433/4), 6.6.1998, WSt; Tramin, Nähe Kellereigenossenschaft (9633/3), lückiger Parkrasen, 15.4.2001, WTr; Bahnhof von Waidbruck (9335/3), 22.4.2002, WTr.

**Bemerkungen:** Heimat Südeuropa von Griechenland bis Korsika. In der Schweiz im Tessin, im Trentino im Gardaseegebiet (PROSSER 2000a) nachgewiesen. Aus der Literatur ist über ein Vorkommen von *Symphytum bulbosum* in Südtirol nichts bekannt. Die Art dürfte sich daher erst in letzter Zeit vom Süden her ausgebreitet haben, wobei sie nach wie vor nur punktuell vertreten ist. Möglicherweise ist sie schon seit Jahrzehnten hier, zumal sie in einer Broschüre für die Gegend von Pfatten aufscheint (SCHULTE-SCHERLEBECK 1992). Der Bestand bei Terlan umfasst ein Dutzend Pflanzen und scheint beständig zu sein (letzte Kontrolle: 2002), die restlichen Wuchsplätze sind als unbeständig zu betrachten.

***Viola cucullata* auct.** (Violaceae)

**Funde:** 1 km SE Andrian (9433/3), Obstwiese, 10.4.1998, TWi; zwischen Margreid und Provinzgrenze (9733/1), Wegrand, 12.4.1999, V. Demetz; Bozen, Mendelstraße (9533/2), Straßenrand, 15.4.2000, TWi; Vilpian, »Bachau«, Auffangbecken des Möltnerbaches (9433/1), 16.4.2001, WSt.

**Bemerkungen:** Heimat Nordamerika, in Europa Gartenflüchtling. In der Schweiz selten im Tessin, vereinzelt im Trentino beobachtet (PROSSER & FESTI 1992), jeweils als *V. cucullata* angeführt.

Die in Europa gelegentlich verwildert angetroffenen Veilchen aus dieser nordamerikanischen Verwandtschaftsgruppe wurden, der Gartenliteratur folgend, früher unter dem Namen »*V. cucullata* Ait.« geführt. Abgesehen davon, dass dieser Name nach verschiedenen neueren Werken – unter anderem »Flora Europaea« (TUTIN & al. 1968) und ihr folgend »Flora d'Italia« (PIGNATTI 1982); nicht allerdings nach der Checkliste der nordamerikanischen Flora von KARTESZ (1994) – aus nomenklatorischen Gründen durch *V.*

*obliqua* Hill zu ersetzen wäre, hat aber MELZER (1990) unter Nennung weiterer Quellen und relevanter Merkmale darauf hingewiesen, dass die meisten Gartenpflanzen und zumindest die Kärntner Adventivvorkommen, wahrscheinlich aber auch die übrigen, nicht zu dieser Art, sondern zu *V. papilionacea* Pursh zu stellen seien. Der Kärntner Verbreitungsatlas (HARTL & al. 1992: 5 Quadranten) und die Exkursionsflora von Österreich (ADLER & al. 1994) sind dem bereits gefolgt. Ob dieselbe Zuordnung auch auf die Südtiroler Pflanzen zutrifft, ist noch nicht überprüft, aber wahrscheinlich. Eine zusätzliche nomenklatorische Änderung wäre offenbar auch in diesem Fall zu vollziehen, denn nach KARTESZ (1994) und der »European Garden Flora« (CULLEN & al. 1997) hätte anstelle von *V. papilionacea* als korrekter Name *V. sororia* Willd. einzutreten. Im übrigen gehören diese Veilchen in ihrer amerikanischen Heimat einem taxonomisch schwierigen, wohl noch nicht endgültig aufgeklärten Formenkreis an (*Viola* subsect. *Boreali-Americanae*). Die zur Diskussion stehende Pflanze wird besonders in Gärten in und um Bozen kultiviert, aus denen sie sich zunehmend auszubreiten scheint. Nachweise dauerhafter Bestände fehlen jedoch bislang.

## Zusammenfassung

Im Rahmen der floristischen Kartierung wurden 51 Taxa festgestellt, die neu für die Flora von Südtirol sind. Sieben davon dürften bislang übersehen bzw. nicht berücksichtigt worden sein oder sind erst in jüngerer Zeit eingewandert, waren aber von Anfang an Bestandteil der natürlichen Vegetation: *Adenostyles leucophylla*, *Cerastium tenoreanum*, *Epimedium alpinum*, *Festuca heteromalla*, *Juncus sphaerocarpus*, *Orchis pallens* und *Viscum album* subsp. *abietis*. Für *Saxifraga tombeanensis* waren der Literatur bisher keine eindeutigen Hinweise auf Wuchsplätze in der Provinz Bozen zu entnehmen. Das Vorkommen der Art in Südtirol kann hiermit definitiv belegt werden.

Mit der Entdeckung von *Potentilla arenaria* konnte eine historische Angabe von *P. tommasiniana* revidiert und gleichzeitig eine weitere einheimische Art festgestellt werden.

Die restlichen Taxa sind deutlich adventiver Natur. Dabei wurden zu etwa gleichen Teilen eingeschleppte unbeständige und beständige Taxa festgestellt sowie aus Gärten verwilderte unbeständige und beständige Taxa.

Mit *Ballota nigra* subsp. *nigra*, *Cerastium tenoreanum* und *Clematis tangutica* gelangen möglicherweise Erstnachweise für ganz Italien, mit *Eragrostis tephrosanthos* ein sicherer Erstnachweis für Italien und möglicherweise ein erster bestätigter Nachweis für ganz Europa. *Juncus sphaerocarpus* kann an dieser Stelle ebenfalls definitiv für Italien bestätigt werden.

## Dank

Wir danken allen im Text genannten Personen für die Überlassung von Funddaten. Für die Bestimmung bzw. Nachbestimmung von Belegen seien J. Greimler (Wien), P. Schönswetter (Wien), H. Scholz (Berlin) und L. Schratt-Ehrendorfer (Wien) gedankt, für fachliche Hilfestellungen und für die Durchsicht des Manuskriptes H. Niklfeld (Wien), für Hinweise zur Verbreitung der einzelnen Arten im Trentino F. Prosser (Rovereto). Ein Dankeschön geht auch an Herrn Martin Ebert vom Vipernhof am Guntschnaberg (Bozen), der uns zu einem schwer zugänglichen Wuchsort des Frauenfarnes und damit gleichzeitig zu *Juncus sphaerocarpus* hinführte.

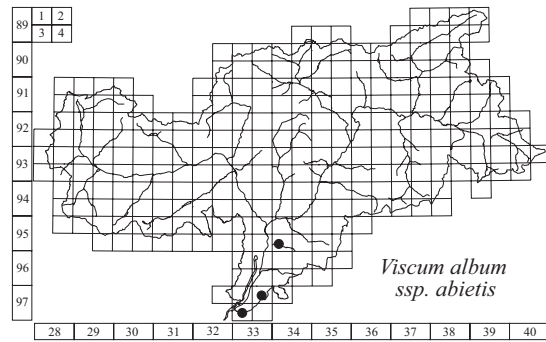
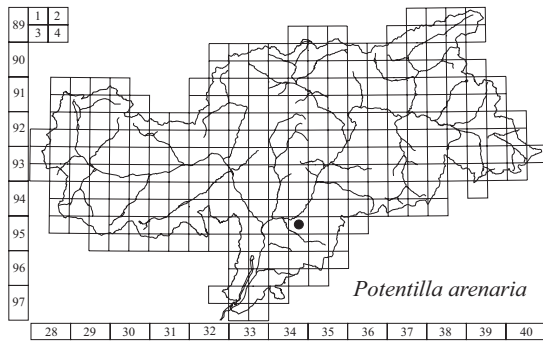
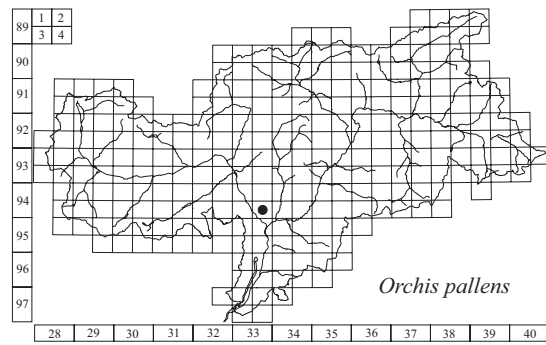
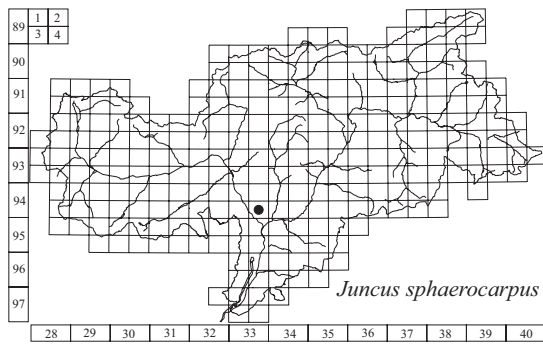
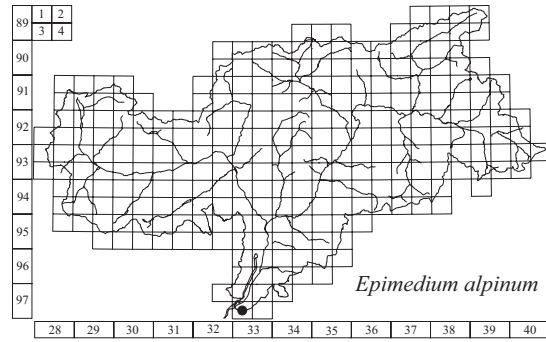
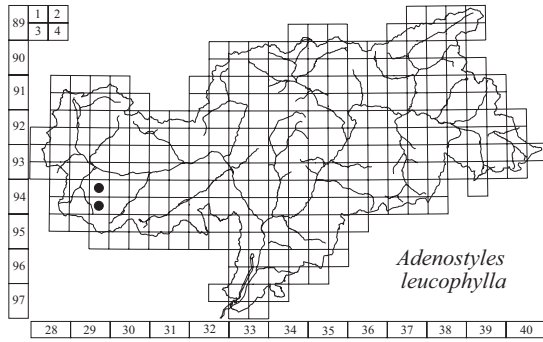


Abb. 1:

Floristische Neufunde in Südtirol: Verbreitung heimischer Taxa (inkl. Neuzuwanderer in natürlicher Vegetation)

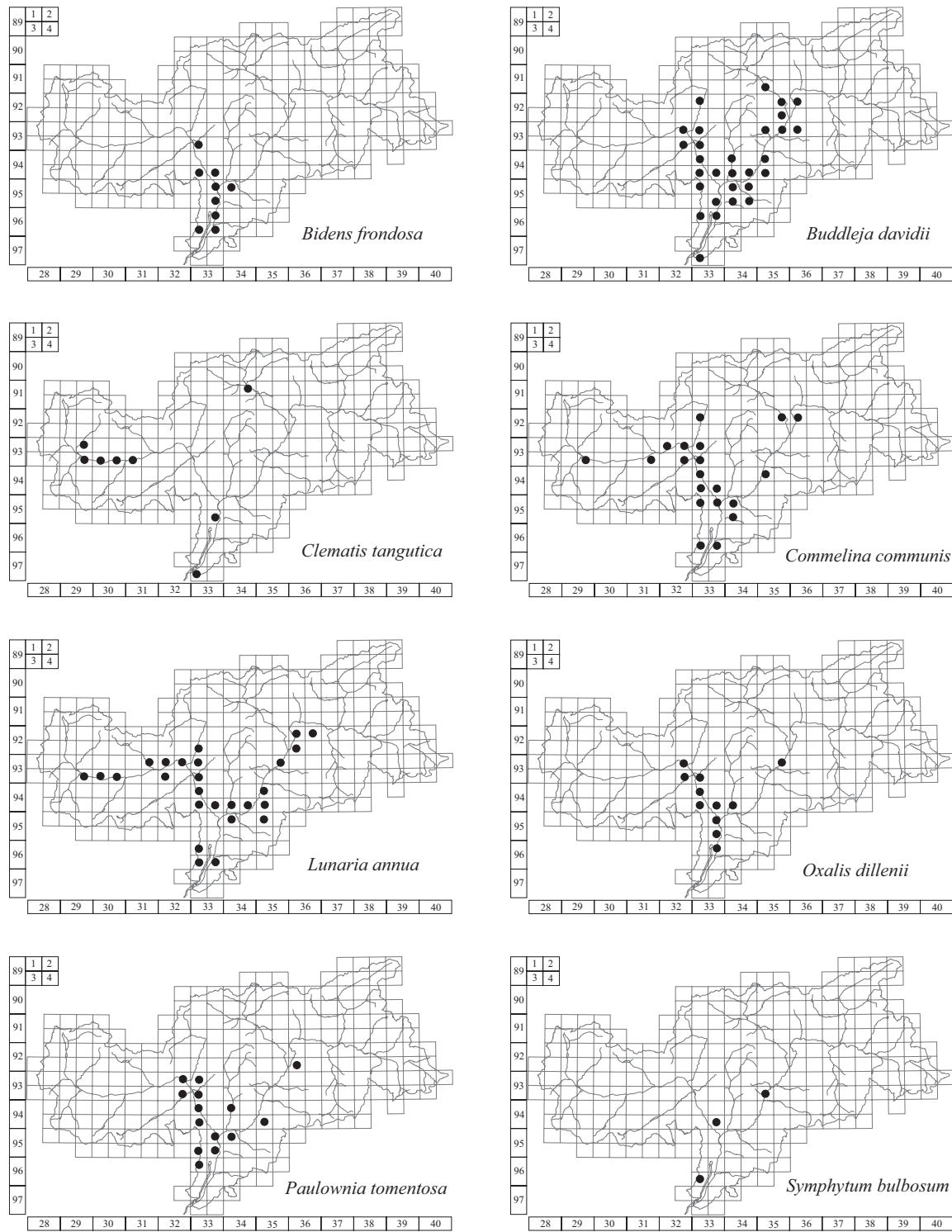


Abb. 2:

Floristische Neufunde in Südtirol: neophytische (eingeschleppt und verwilderte) Taxa

## Literatur

- ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R., 1994: Exkursionsflora von Österreich. Ulmer, Stuttgart und Wien.
- BECHERER A., 1965: *Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmelin, ein Neubürger in der Tessiner Flora. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 144: 117.
- BIASIONI L., 1930: Notazioni intorno a piante del nostro paese. Studi Trent. Sci. Nat. 11 (2): 129–166.
- CONERT H.J., 1992: *Glyceria*. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 6. Paul Parey, Berlin.
- CONERT H.J., 1996: *Festuca*. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3, Lieferung 8/9. Paul Parey, Berlin.
- CULLEN J. & al., 1997: The European Garden Flora. Volume 5: Dicotyledons (Part III). Cambridge: Cambridge University Press. 646 S.
- DALLA FIOR G., 1960: La nostra flora. G.B. Monauni, Trento. 752 S.
- DALLA TORRE K.W. & SARNTHEIN L., 1909: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Band 6/2. Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung Innsbruck.
- DALLA TORRE K.W. & SARNTHEIN L., 1912: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Band 6/3. Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung Innsbruck.
- DESFAYES M., 1993: Flore des lacs et étangs de l'amphithéâtre morainique d'Ivrée et de quelques autres zones humides du Canavais. Rev. Valdôtaine Hist. Nat. 47: 75–82.
- DOBEŠ C., 1999: Die Karyogeographie des *Potentilla verna* agg. (Rosaceae) in Österreich – mit ergänzenden Angaben aus Slowenien, Kroatien, der Slowakei und Tschechien. Ann. Naturhist. Mus. Wien 101 B: 599–629.
- EHRENDORFER F., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage. Fischer, Stuttgart. 318 S.
- FESTI F. & PERAZZA G., 1987: Note floristiche per la zona di Rovereto e dintorni (con alcune segnalazioni interessanti per il Trentino). Annali Museo Civico di Rovereto, 3: 201–220.
- FESTI F. & PROSSER F., 1986: Angiospermae non ancora segnalate per la zona di Rovereto e dintorni (con alcune segnalazioni interessanti per il Trentino). Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat, vol. 2: 101–114.
- FESTI F. & PROSSER F., 1990: Note floristiche per la zona di Rovereto e dintorni (terzo contributo). Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat, vol. 5 (1989): 111–134.
- FESTI F. & PROSSER F., 2000: La flora del Parco Naturale Pale di San Martino. Suppl. Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat, vol. 13(1997), 438 S.
- HANDEL-MAZZETTI H., 1958: Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg, VII. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 97: 126–146.
- HARTL H. & al., 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, 406 S.
- HEGI G., 1906–2001: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 1. bis 3. Auflage. Verlage Lehmann, München; Hanser, München; Parey, Berlin und Hamburg; Blackwell, Berlin.
- HEGI G. 1922: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 1. Auflage, 4. Band, 2. Hälfte. Lehmann, München.
- HEIMERL A., 1911: Flora von Brixen a.E. Deuticke, Wien und Leipzig.
- HITCHCOCK A. S., 1950: Manual of the Grasses of the United States. United States Department of Agriculture. Miscellaneous Publications No. 200.
- HOFMANN M.H., 1996: Die in Zentraleuropa verwilderten und kultivierten nordamerikanischen Asten. Feddes Repertorium 197 (3–4): 163–188.
- JÄGER E.J. & WERNER K. (Hrsg.), 2002: Exkursionsflora von Deutschland, Band 4: Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg – Berlin, 948 S.
- KAPLAN K., 1995: *Saxifraga*. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band IV, Teil 2A, 3. Auflage. Blackwell.
- KARTESZ J. T., 1994: A synonymized checklist of the vascular flora of the United States, Canada, and Greenland. Second Edition. Volume 1: Checklist. Portland, Oregon: Timber Press. 622 S.

- LASEN C. & PROSSER F., 1998: Verbreitung, Ökologie und Soziologie der illyrischen Elemente in den Provinzen Belluno und Trient (und anschließenden Voralpen), Norditalien. *Acta Bot. Croat.*, 54 (1995): 63–88.
- LAUBER K. & WAGNER G., 2001: *Flora Helvetica*. 3. Auflage. Haupt. 1615 S.
- LUTTEROTTI V.A., 1976: *Spaziergänge im Nonstal*. Calliano (Trento).
- MAIR M., NEUNER W. & POLATSCHKE A., 2001: *Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg*. Band 5. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck. 664 S.
- MARTINČIČ A., 1999: *Mala flora Slovenije*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- MARTINI F. & SCHOLZ H., 1998: *Eragrostis virescens* J. Presl (Poaceae), a new alien species for the Italian flora. *Willdenowia* 28: 59–63.
- MELZER H., 1988: Über *Chorispora tenella*, einen südeuropäisch-asiatischen Kreuzblütler, *Viola cucullata*, das Amerikan. Veilchen und andere Pflanzenfunde in Kärnten. *Carinthia II*, 178: 561–566.
- MELZER H., 1990: *Bromus ramosus* Huds., die Wald-Trespe, ein neues Gras in der Flora Kärntens und weitere bemerkenswerte Pflanzenfunde. *Carinthia II* 180: 469–477.
- MURR J., 1902: Beiträge zur Flora von Tirol und Vorarlberg. XIV. *Deutsche bot. Monatsschr.* 20: 117–123.
- NIKLFIELD H., 2002: Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (1). *Ergebnisse der floristischen Kartierung, vornehmlich aus den Jahren 1970–98*. *Gredleriana* 2: 271–294.
- PALUA S., 2001: *Die Ruderalflora Südtirols*. Diplomarbeit Univ. Innsbruck. 221 S.
- PEDROTTI F. & Gafta D., 1990: Sulla presenza di *Buddleja davidii* Franchet presso Trento. *Informatore Botanico Italiano* 22: 197–198.
- PERAZZA G., 1992: *Orchidee spontanee in Trentino-Alto Adige*. Manfrini Editori. 182 S.
- PIGNATTI S., 1982: *Flora d'Italia*, Band 3. Edagricole. 780 S.
- PITSCHMANN H. & REISIGL H., 1959: Endemische Blütenpflanzen zwischen Luganersee und Etsch. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel* 35: 44–68.
- POLATSCHKE A., 1997: *Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg*. Band 1. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck. 1024 S.
- POLATSCHKE A., 1999: *Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg*. Band 2. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck. 1077 S.
- POLATSCHKE A., 2000: *Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg*. Band 3. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck. 1354 S.
- POLATSCHKE A., 2001: *Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg*. Band 4. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck. 1083 S.
- PORTAL R., 1999: *Festuca de France*. Eigenverlag. 371 S.
- PORTAL R., 2002: *Eragrostis de France et de l'Europe occidentale*. Eigenverlag. 431 S.
- PROSSER F., 1993: Segnalazioni floristiche tridentine. II. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 8 (1992): 169–237.
- PROSSER F., 1994: Segnalazioni floristiche tridentine. III. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 9 (1993): 115–150.
- PROSSER F., 1995: Segnalazioni floristiche tridentine. IV. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 10 (1994): 135–170.
- PROSSER F., 1999: Segnalazioni floristiche tridentine. VI. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 13 (1997): 187–222.
- PROSSER F., 2000a: Segnalazioni floristiche tridentine. VII. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 15 (1999): 107–141.
- PROSSER F., 2000b: La distribuzione delle entità endemiche «strette» in Trentino alla luce delle più recenti esplorazioni floristiche. *Atti della riunione scientifica del Gruppo di Floristica della Società Botanica Italiana «Diversità floristica delle aree in quota»*, Strembo (Trento), 28. Giugno 1997, suppl. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 14 (1998): 31–64.
- PROSSER F. & FESTI F., 1992: Segnalazioni floristiche tridentine I. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 7 (1991): 177–224.



- SAUTER F., 1899: Funde seltenerer Phanerogamen in Ost- und Mitteltirol. Österr. bot. Zeitschr. 49: 351–369, 400–405.
- SCHUBERT R., JÄGER E. & WERNER K. (Hrg.), 1991: Exkursionsflora von Deutschland. Band 3: Atlas der Gefäßpflanzen, 8. Aufl. Volk und Wissen, Berlin. 751 S.
- SCHULTE-SCHERLEBECK H., 1992: Flora der Laimburg. Autonome Provinz Bozen. 68 S.
- TUTIN T.G. & al., 1968: Flora Europaea, Vol. 2. Cambridge University Press.
- WELTEN M. & SUTTER R., 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser, Basel. Band I: 716 S., Band II: 698 S.
- WILHALM T., 2000: Nuove segnalazioni di gramineae dall'Alto Adige (Provincia di Bolzano). Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat, vol. 14 (1998): 175–187.
- WILHALM T., 2001: Verbreitung und Bestandesentwicklung unbeständiger und eingebürgerter Gräser in Südtirol. Gredleriana 1: 275–330.
- WISSKIRCHEN R. & HAEUPLER H., 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart. 765 S.
- WOHLGEMUTH T., BOSCHI K. & LONGATTI P., 2001: Swiss Web Flora. <http://www.webflora.ch>
- WOLF T., 1908: Monographie der Gattung *Potentilla*. Bibliotheca Botanica 71, 715 S.

## Zur Verbreitung der Brombeeren (*Rubus*, *Rosaceae*) der Sektion *Rubus* in Südtirol (Italien)

Konrad Pagitz\*

### Abstract

#### Comments to the distribution of some brambles (*Rubus* Subgenus *Rubus* Section *Rubus*, *Rosaceae*) in South Tyrol (Italy).

10 species of brambles (*Rubus armeniacus*, *R. bifrons*, *R. canescens*, *R. constrictus*, *R. hirtus* s.l., *R. macrophyllus*, *R. montanus*, *R. nessensis*, *R. sulcatus* and *R. ulmifolius*) are documented and their distribution in South Tyrol is shown. Both, recent data taken during the vegetation period of 2001 and (historical) data from literature are considered. For some species (*R. bifrons*, *R. hirtus* s. l., *R. nessensis*, *R. sulcatus*), their occurrence in South Tyrol could be confirmed. For the others the knowledge of their distribution is enlarged.

**Keywords:** Südtirol, *Rubus*, brambles, *Rosaceae*, Brombeeren, Italy

### Einleitung

Anlass dieser Arbeit, die den Anfang einer Neubearbeitung der Gattung *Rubus* für Südtirol darstellen soll, ist die Tatsache, dass für Südtirol nur sehr wenige neuere Daten zur Gattung *Rubus* und dort im Speziellen zu den Vertretern der Untergattung *Rubus* vorliegen. Die existierenden Arten- und Fundortsangaben haben zumeist mit DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909), bzw. HEIMERL (1911) ihren Letztstand erreicht. Nachfolgende Autoren (FIORI 1925, PIGNATTI 1982) greifen häufig auf ihre Daten zurück. Bearbeitungen und Daten, erhoben nach modernen Kriterien der Batologie (Brombeerkunde), sind im Großen und Ganzen ausständig. Historische Angaben sind aber gerade was die Gattung *Rubus* betrifft, mit großer Vorsicht zu betrachten und oft nicht oder nur bedingt verwendbar. Dennoch werden sie hier angeführt, sofern sie sich auf Arten beziehen, die auch rezent für Südtirol nachgewiesen werden konnten und deren Vorkommen im Gebiet somit gesichert ist.

Die vorliegende Arbeit orientiert sich vorwiegend an den rezent erhobenen Daten und berücksichtigt in erster Linie die im Jahre 2001 aufgefundenen Arten, die dem heute verwendeten Artkonzept der Gattung *Rubus* (vgl. WEBER 1995) entsprechend, als taxonomisch relevant betrachtet werden (weiter verbreitete Arten und Regionalarten). Auf weitere, für das Gebiet (in jüngerer Zeit) angeführte Arten, deren Gesamtverbreitung ein Vorkommen auch in Südtirol als wahrscheinlich erscheinen lässt, wird fallweise verwiesen, sie werden aber nicht näher behandelt. Unberücksichtigt bleiben jedoch zahlreiche Angaben von taxonomisch nicht relevanten Sippen von HEIMERL (1911) und vor allem von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909), sowie auch von KERNER (1872). Letzgenannter hat aus dem Raum Tirol mehrere lokale Sippen beschrieben.

\* Mag. Dr. Konrad Pagitz, Institut für Botanik, Sternwartestr. 15, A-6020 Innsbruck

## Material und Methodik

Die Grundlage der vorliegenden Arbeit bilden Herbaraufsammlungen aus dem Jahre 2001, die im Auftrag des Naturhistorischen Museums in Bozen durchgeführt wurden. Die Bestimmung und Bearbeitung erfolgten durch den Autor anhand des vorliegenden Herbarmaterials. Die sich daraus ergebenden Fundortsdaten wurden durch Daten aus der Literatur (historisch und rezent) ergänzt.

Die Anordnung der Arten in Subsektionen und Serien folgt WEBER (1995), innerhalb dieser erfolgt die Gruppierung der einzelnen Arten alphabetisch.

Zu jeder Art wird kurz die Gesamtverbreitung umrissen, sowie der typische Standort angeführt (nach WEBER 1995). Darauf folgt eine Zusammenstellung charakteristischer Merkmale und daran anschließend Beiträge zur Verbreitung in Südtirol. Abschließend sind meist Bemerkungen zur Morphologie im Gebiet bzw. Hinweise auf weitere oder ähnliche Arten angeführt.

Für detaillierte morphologische Beschreibungen der mitteleuropäischen Arten, sowie deren Verbreitung muss auf WEBER (1995) verwiesen werden. Mit der Verbreitung in den angrenzenden Gebieten befassen sich MAIER et al. 2001 (Nordtirol), PAGITZ in Druck (Nordtirol), POLATSCHKEK 2000 (Osttirol und Nordtirol) und MAURER & DRESCHER 2000 (Österreich) und WEBER 1987 (Schweiz).

## Ergebnisse

### Subsektion *Rubus*

Zu den Vertretern der Subsektion zählen im Gebiet hochwüchsige bis fast aufrecht wachsende Arten mit sommergrünen, mit Ausnahme von *R. constrictus* unterseits meist sternhaarlosen Blättern. Die typischen Vertreter (*R. nessensis* u. *R. sulcatus*) sind kalkmeidend.

Angaben von Vertretern aus der Subsektion *Rubus* sind in Südtirol bisher eher selten. Im Zuge aktueller Aufsammlungen aus dem Jahr 2001 konnten *Rubus constrictus*, *Rubus nessensis* und *Rubus sulcatus* nachgewiesen werden.

### *Rubus constrictus* P. J. Müller & Lefevre – Zusammengezogene Brombeere

Syn.: *R. vestii* FOCKE

*Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

Die Verbreitung der Art reicht von Belgien über Frankreich, die zentraleuropäischen Mittelgebirge und die Alpen nach Rumänien und Polen. Als Standorte kommen vor allem basenreiche, oft kalkhaltige Böden in lichten Wäldern, Waldränder und Gebüsche in Frage.

*Morphologische Kurzcharakteristik:*

Hochwüchsige, an *Rubus sulcatus* (der sie morphologisch sehr nahe steht) erinnernde Art. Von dieser durch die durchwegs dichtere Bestachelung und die Sternhaare an den Blattunterseiten (oft nur sehr schwach), insbesondere im Blütenstand, und den Kelchaußenflächen unterschieden.

*Verbreitung im Gebiet:*

Literaturhinweise auf die Art (als *Rubus vestii*) finden sich bei HEIMERL (1911), wo *Rubus constrictus* für den selben Fundort wie *Rubus sulcatus* (Stilums südlich Brixen) angegeben wird. Weiters finden sich Angaben (ebenfalls als *Rubus vestii*) bei FIORI (1925) und

PIGNATTI (1982). In beiden Fällen fehlen aber detailliertere Daten. Für den Raum Bozen existieren Angaben aus den Jahren 1892 (WEBER 1995) und 1912 (WEBER 1985).

Rezente Nachweise von *Rubus constrictus* konnten bisher für das Unterland (Fennberg), Matschetsch nordwestlich Kaltern, für das Eisacktal im Raum Brixen (Straße nach Lüssen, östlich Brixen), für das untere Pustertal (Vintl, Straße nach Terenten) und aus dem Ultental bei St. Pankraz erbracht werden.

*Bemerkungen:*

Vereinzelt existieren Individuen, die in ihrer Merkmalsausprägung einerseits zu *Rubus sulcatus*, andererseits zu Vertretern der Ser. *Discolores* (Gruppe um *Rubus montanus*) vermitteln. Von den Arten der Ser. *Discolores* unterscheidet sich *Rubus constrictus* vor allem durch die unterseits nicht bis nur mäßig graugrünen Blätter, aufgrund des meist nur spärlichen bis mäßigen Besatzes mit Sternhaaren. Zur Unterscheidung von *Rubus sulcatus* siehe dort.

***Rubus nessensis* Hall** – Loch Ness Brombeere, Halbaufrechte Brombeere

Syn.: *R. suberectus* G. Anderson ex Smith

*Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

*Rubus nessensis* ist ausgehend von den Britischen Inseln über den gesamten zentraleuropäischen Raum bis in die ehemalige Sowjetunion verbreitet. Die Südgrenze wird in Norditalien erreicht (vgl. WEBER 1995, dort auch Karte).

*Rubus nessensis* ist eine kalkmeidende Art auf oft etwas frischeren Böden von Waldrändern, Gebüschsäumen, Waldlichtungen und lichten Wäldern.

*Morphologische Kurzcharakteristik:*

*Rubus nessensis* ist eine sehr gut kenntliche Art, die vor allem durch den hohen, fast aufrechten, an Himbeeren (*Rubus idaeus*) erinnernden Wuchs und durch die kegeligen, violett gefärbten Stacheln, die in deutlichem Kontrast zu den meist glänzend grünen Schösslingen stehen, gekennzeichnet ist. Aufgrund dieser auffälligen Merkmalskombination ist die Loch Ness Brombeere kaum mit einer anderen Brombeere des Gebietes zu verwechseln.

*Verbreitung im Gebiet:*

Angaben der Art gibt es aus dem Südtiroler Unterland (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909), wo sie für Aldein genannt wird und für das Etschtal, aus der Umgebung von Klausen (HEIMERL 1911), wo sie zwischen Verdings und Latzfons, sowie bei Klausen (»Tinnaschlucht«) angegeben wird. In der Karte bei WEBER (1995) ist Südtirol ebenfalls in der Verbreitung der Art inkludiert. Im Zuge rezenter Aufsammlungen konnte *Rubus nessensis* in Villanders, in der Umgebung des Sattleitner Hofes nachgewiesen werden.

Die Loch Ness Brombeere gehört zweifellos zu den seltenen Arten der Gattung in Südtirol. Es ist aber zu erwarten, dass noch weitere Fundorte dazu kommen. Einerseits weil die Batologie (Brombeerkunde) in Südtirol noch großen Nachholbedarf hat, zum anderen weil im Zuge der Rezentenaufsammlungen aus dem Jahre 2001 vor allem Bereiche unterhalb 1000 m Meereshöhe begangen wurden, vor allem die historischen Angaben für die Art aber häufig über 1000 m liegen.

*Bemerkungen:*

Im Zuge der Aufsammlungen aus dem Jahr 2001 wurden von zwei nahe beieinander gelegenen Stöcken Herbarmaterial gesammelt. Während einer der Belege (070801 A3) alle Charakteristika der ssp. *nessensis* aufweist, unterscheidet sich der zweite Beleg (070801 A3 (S)), der nur einen Schössling umfasst, sehr deutlich davon. Die Schösslinge sind im zweiten Fall sehr reichstachelig, und auch überdurchschnittlich lang bestachelt

(Stachellänge 4–6 mm), die schlank-kegeligen und violetten Stacheln sowie die 5–7-teiligen Blätter weisen ihn aber als *Rubus nessensis* aus.

### ***Rubus sulcatus* Vest – Gefurchte Brombeere**

#### *Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

Ausgehend von den Britischen Inseln reicht die Art über Mittelfrankreich und Südkandinavien über den gesamten zentraleuropäischen Raum bis zu den Karpaten im Osten bzw. oberen Balkan im Südosten (Karte bei WEBER 1995). In Norditalien wird die Südgrenze mit den Alpentälern erreicht. Südtirol ist in der Karte bei WEBER (1995) nicht in das Areal der Art inkludiert.

Die Gefurchte Brombeere hat ihren Verbreitungsschwerpunkt auf kalkfreien, frischen Böden im Bereich von Waldlichtungen und lichten Wäldern.

#### *Morphologische Kurzcharakteristik:*

*Rubus sulcatus* ist die größte und hochwüchsigste Art der Gattung im Gebiet. Daneben sind der meist deutlich gefurchte und wenig, aber kräftig bestachelte Schössling, die großen, im typischen Fall gewölbten Blätter, sowie die für Brombeeren großen, bis über 3 cm Durchmesser erreichenden Blüten charakteristisch.

#### *Verbreitung im Gebiet:*

Trotz ihrer auffallenden Erscheinung sind Literaturangaben der Art aus dem Raum Südtirol eher spärlich. DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) führen die Gefurchte Brombeere zwar für das Trentino und für Nordtirol an, aber ohne Angaben aus Südtirol. HEIMERL (1911) gibt *Rubus sulcatus* aus Stilums, aus einer Höhenlage von 1190–1200 m über NN an, mit dem Zusatz »ziemlich häufig«. Hinweise auf Vorkommen der Art in Südtirol finden sich bei FOCKE (1904), jedoch ohne spezifischere Ortsangaben.

Aktuell konnte die Gefurchte Brombeere im Unterland bei Salurn, Welschnofen und im oberen Vinschgau bei Schluderns nachgewiesen werden. Mit den Angaben von Stilums, südlich Brixen ergibt sich für die Art bisher eine relativ disjunkte Verbreitung in Südtirol. Nachweise fehlen bisher aus den nördlichen und östlichen Landesteilen.

#### *Bemerkungen:*

Neben Individuen mit weitgehender charakteristischer Merkmalsausprägung treten im Gebiet auch Formen auf, die in einzelnen Merkmalen vom typischen *Rubus sulcatus* abweichen und zunehmend *Rubus constrictus* annähern. Insbesondere die Intensität der Behaarung, sowie das Auftreten von einzelnen Sternhaaren an Blattunterseiten und vor allem Kelchen vermittelt zur Zusammengezogenen Brombeere. Derartige morphologische Abweichungen sind vor allem aus dem Süden des Areals von *Rubus sulcatus* bekannt (vgl. WEBER 1995, PAGITZ 2000). FOCKE (1904) stellt ebenfalls fest, dass er Formen mit grauen Kelchblättern, die aber im übrigen nicht vom typischen *Rubus sulcatus* abweichen, aus Südtirol gesehen hat.

**Subsection *Hiemales*:**

Hier werden sehr unterschiedliche Arten mit wintergrünen Blättern und im Herbst im Boden wurzelnden Schösslingsspitzen zusammengefasst. Die Sippen dieser Subsektion machen den Hauptanteil der Arten des *Rubus fruticosus* agg. aus.

**Ser. *Discolores*:**

Die Serie umfasst gleichstachelige, stieldrüsenlose Vertreter mit meist deutlich grau-grünen bis grauen oder weißen Blattunterseiten, aufgrund eines meist dichten, filzigen Sternhaarbesatzes (an schattigen Standorten oft etwas schwächer ausgeprägt).

***Rubus armeniicus* Focke – Armenische Brombeere***Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

*Rubus armeniicus* gehört zu den häufig kultivierten Brombeerarten. Als Heimat gelten die Kaukasusländer (vgl. WEBER 1995), heute ist die Art aufgrund der Nutzung als Obstpflanze weit verbreitet und vielerorts ausgewildert bis eingebürgert, so auch in weiten Teilen Mitteleuropas.

*Morphologische Kurzcharakteristik:*

Die Armenische Brombeere fällt vor allem wegen ihrer kräftigen Schösslinge auf, die bis 3 cm Durchmesser erreichen können, und somit dicker werden als bei allen anderen wildwachsenden Brombeeren des Gebietes. Im Lebendzustand sind die glänzend grünen Schösslinge mit den (zumindest bis gegen Sommermitte) roten Kanten und den auffallend roten Stachelbasen (bes. auch im Blütenstand) charakteristisch. Getrocknet bzw. im Herbarium können sich diese Auffälligkeiten verlieren. Typisch sind ebenfalls der meist umfangreiche Blüten- und Fruchtstand sowie die großen, saftreichen und wohlschmeckenden Sammelfrüchte.

*Verbreitung im Gebiet:*

Literarische bzw. historische Angaben von *Rubus armeniicus* aus Südtirol fehlen. Rezent konnte die Art im Nordosten von Meran nachgewiesen werden. Es ist aber zu erwarten, dass zumindest im siedlungsnahen Bereich an beeinträchtigten, ruderalisierten Standorten die Art öfter als bisher bekannt anzutreffen ist.

*Bemerkungen:*

*Rubus armeniicus* ist lebend am Standort sehr gut kenntlich, kann aber im getrockneten Zustand mit *Rubus praecox* Bertoloni (*R. procerus* P. J. Müller ex Boulay) verwechselt werden, für den es Angaben bei PIGNATTI (1982) aus Bozen gibt. Auch die Gesamtverbreitung von *Rubus praecox* lässt ein Vorkommen in Südtirol nicht unwahrscheinlich erscheinen (vgl. WEBER 1995). *Rubus praecox* unterscheidet sich von *Rubus armeniicus* durch das Fehlen der roten Schösslingkanten und Stachelbasen, die nicht gewölbten, am Rand oft welligen Blätter und meist deutlich gekrümmte Stacheln im Blütenstand.

***Rubus bifrons* Vest – Zweifarbige Brombeere***Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

Das Areal der Art reicht ausgehend von Belgien und den südlichen Niederlanden über das südliche Mitteleuropa ostwärts bis zu den Westkarpaten, im Süden von Südfrankreich über Österreich und Norditalien ins nördliche Kroatien. Etwas wärmeliebende Art an Waldsäumen, in Hecken und Gebüsch auf nährstoffreichen Stein- und Lehmböden.

*Morphologische Kurzcharakteristik:*

Mittelhohe Art mit braunroten Schösslingen und gleichfarbigen Stacheln. Schösslinge sternhaarig (verkahlend) mit geraden oder etwas geneigten, schlanken Stacheln und fein gesägten (alle anderen *Discolores* des Gebietes haben gröber gesägte Blattränder), oberseits (fast) kahlen (meist) fußförmigen Blättern mit lang gestieltem Endblatt. Blütenstand mit überwiegend geraden, oft etwas geneigten schlanken Stacheln und rosa Blüten.

*Verbreitung im Gebiet:*

Für *Rubus bifrons* existieren einige wenige ältere Angaben aus Südtirol in der Literatur. DALLA TORRE & SARNTHEIN geben die Art für die Montiggler Seen an, bei HEIMERL (1911) wird ein Fundort von Brixen Richtung Elvas angegeben, mit dem Zusatz, dass die Exemplare besonders durch fast kahle Schösslinge vom Typus abweichen. FIORI führt ebenfalls Südtirol in Zuge der Verbreitung der Art für Italien an. Diese alten Fundortsangaben fanden aber keinen Niederschlag in der neueren Literatur, sodass bisher meist die Alpen Österreichs als südliche Verbreitungsgrenze der Art angegeben wurden (vgl. WEBER 1995).

Rezent konnte die Zweifarbige Brombeere mehrfach für Südtirol bestätigt werden, so existieren Fundortsangaben für das Unterland im Bereich zwischen Aldein und Auer, im Montiggler Wald und bei Seit südlich Bozen. Im Etschtal ist *Rubus bifrons* bisher für St. Pauls westlich Bozen, bei Lana, bei Naraun, nördlich Tisens und im Nordosten von Meran nachgewiesen. Weiters gibt es Nachweise im unteren Eisacktal (Atzwang) und für den Bereich um den Völser Weiher (Huber Weiher).

Das derzeit bekannte Areal von *Rubus bifrons* umfasst demnach derzeit ausgehend von Auer-Aldeins das Unterland, das Etschtal und das Eisacktal bis Brixen.

*Bemerkungen:*

*Rubus bifrons* zählt zu den verbreiteteren Arten aus dem *Rubus fruticosus* agg. in Südtirol. Aufgrund ihrer charakteristischen Merkmale ist die Zweifarbige Brombeere kaum mit einer anderen Art des Gebietes zu verwechseln. Am nächsten kommt ihr *Rubus ulmifolius* (siehe dort).

Neben typischen Vertretern treten im Gebiet mehrfach Individuen auf, die sich durch kleine Blätter mit nur kurz bis mäßig lang gestielten Endblättchen auszeichnen.

***Rubus montanus* Libert ex Lejeune** – Mittelgebirgs Brombeere

Syn.: *R. candicans* auct. non Weihe ex. Reichenbach, *R. fruticosus* Weihe

*Allgemeine Verbreitung:*

Ausgehend von Frankreich und Belgien über Mitteleuropa bis Südpolen und Rumänien, südlich der Alpen westwärts bis in den Raum Bozen.

Gebüsche und Waldränder, bevorzugt auf kalkhaltigen Böden.

*Morphologische Kurzcharakteristik:*

Hochwüchsig, (fast) kahle, sehr locker bestachelte Schösslinge mit nur 1–3 (5) Stacheln pro 5 cm Schösslingsabschnitt und oberseits kahlen, grob gezähnten Blättern mit kurz gestieltem, meist schmalem und breit dreieckig bespitztem Endblättchen. Blütenstand schmal-zylindrisch, nach unten nicht (kaum) verbreitert, Fruchtknoten kahl.

*Verbreitung im Gebiet:*

Historische Angaben aus der Literatur sind aufgrund der Synonymie oft nur schwer nachzuvollziehen. Die ersten Hinweise auf die Art (als *R. fruticosus*) finden sich bei HAUSMANN (1851), der sie für den Raum Bozen, Ritten, Siffian und Laas im Vintschgau angibt. Unter *Rubus candicans* finden sich auch Angaben bei Dalla Torre und Sarnthein

(1909), ebenfalls zumeist für den Raum Bozen und später bei PIGNATTI (1982) wiederum für Bozen. Nach WEBER (1995) ist *Rubus montanus* an der Alpensüdflanke westlich der oberen Adria nur im Raum Bozen nachgewiesen, wobei er sich auf einen Beleg von HAUSMANN bezieht (vgl. WEBER 1985).

Rezent konnte die Art bisher nur in mehr oder weniger abweichenden Formen nachgewiesen werden. Ein Beleg, der mit *Rubus montanus* weitgehend übereinstimmt stammt aus Buchholz.

*Bemerkungen:*

Die Gruppe um *Rubus montanus* ist eine sehr heterogene und umfasst mehrere Vertreter, die sich unter anderem in Bezug auf Bestachelung, Behaarung der Schösslinge, Blattform, Blütenstandsform und Fruchtknotenbehaarung unterscheiden (zum typischen *Rubus montanus* siehe oben). Auch im Gebiet treten mehrfach Formen auf, die in der Behaarung, der Bestachelung, in der Blattform und vor allem durch mehr oder weniger behaarte Fruchtknoten von *Rubus montanus* abweichen. Auch der Beleg aus Buchholz weicht von typischen *Rubus montanus* durch einen breiten Blütenstand und fallweise mit einzelnen Haaren versehene Fruchtknoten ab.

Mehrfach und konstant treten Formen auf, die sich durch meist deutlich gefurchte Schösslinge, dichtere Bestachelung aller Pflanzenteile, länger gestielte und breiter eiförmige bis verkehrt eiförmige Endblättchen mit (etwas) herzförmiger Basis und deutlich abgesetzter, schlanker Spitze, sowie an der Spitze deutlich behaarte Fruchtknoten auszeichnen. Solche Individuen entsprechen weitgehend *Rubus grabowskii* Weihe ex Günther et al. (*R. thysanthus* FOCKE), einer Art deren Verbreitung Südkandinavien, Mitteleuropa südlich bis etwa Vorarlberg, Nordtirol, ostwärts bis Polen, Ungarn und Rumänien reicht. Wieweit es sich tatsächlich um den echten *Rubus grabowskii* handelt, oder um eine der angenäherten Formen, wie sie von WEBER (1987, 1995) für das südliche Mitteleuropa angeführt werden, muss derzeit offen bleiben. Funde solcher Individuen aus dem Jahr 2001 existieren vom Ritten, aus dem Tierser Tal vor St. Kathrein, aus der Umgebung des Völser Weiher und aus Welschnofen. HALACSY (1891) stellt auch den bei HAUSMANN (1851) aufgeführten *Rubus cordifolius* Weihe hierher, dabei handelt es sich jedoch um eine norddeutsche Lokalsippe, die mittlerweile erloschen ist (WEBER 1986).

***Rubus ulmifolius* Schott – Mittelmeer Brombeere**

*Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

West- und Südeuropa bis Italien und Dalmatien, Nordafrika, Kanarische Inseln, zusätzlich in die submediterranen und mediterranen Klimabereiche aller Erdteile verschleppt (Karte bei WEBER 1995). In Mitteleuropa erreicht die Art im Gebiet die Nordgrenze.

Als Standorte kommen Gebüsche und Waldränder auf nährstoffreichen Böden in milden und warmen Gegenden in Frage.

*Morphologische Kurzcharakteristik:*

Auffallende Art mit bläulich-violetten, oft bereiften und kräftig bestachelten Schösslingen und Blättern mit lang gestielten Endblättchen (gröber gezähnt als bei *Rubus bifrons*). Blüten mit meist kräftig (blau)violetten bis rosa Kronblättern und basal violett-rötlichen Griffeln.

*Verbreitung im Gebiet:*

*Rubus ulmifolius* ist für Südtirol bereits historisch gut dokumentiert. Schon DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) führen mehrere Standorte für das Unterland, Meran, die Bozner Umgebung und das Eisacktal bis Brixen an. HEIMERL (1911) gibt *Rubus ulmifolius* von Brixen südwärts mit zunehmender Intensität nach Klausen an. Mit Meran im Etschtal



und Brixen im Eisacktal wird in der Literatur auch die Nordgrenze der Art in Italien festgelegt.

Rezente Nachweise von *Rubus ulmifolius* existieren zahlreich:

Unterland: Buchholz, zwischen Salurn und St. Lorenzen, Auer, Auer-Kastelfeder, Kaltererer See, Alte Mendelstraße bei Ober Planitzing;

Bozen Nord-Alte Sarnthaler Straße, Bozen Südost-Eggentaler Straße.

Eisacktal und Seitentäler: Atzwang, Villanders, Tierser Tal (Alte Straße zwischen Breien und St. Kathrein), Völser Aicha, Siffian (Ruine Stein), Brixen Richtung Elvas, Brixen Richtung Tschötscher Heide, Brixen an der Straße nach Feldthurns, Feldthurns Nord-west, Feldthurns Süd, Latzfons;

Etschtal und Seitentäler: Tisens, Tisens-Naraun, Terlan, Terlan Nordost–Straße nach Mölten, Meran Nordost, Meran-St. Valentin, St. Pankraz im Ultental sowie St. Leonhard im Passeier;

Vinschgau: Schnalstaler Straße, Partschins, Naturns, Kastelbell.

Das rezente Vorkommen von *Rubus ulmifolius* in Südtirol umfasst das Unterland, die Bozner Umgebung, das Etschtal (mit unterem Ultental), die Meraner Umgebung, das Passeiertal, unteren und mittleren Vinschgau, sowie das Eisacktal bis Brixen. Sie unterscheidet sich also nicht wesentlich von den Angaben aus der Literatur, mit der Ausnahme, dass St. Leonhard im Passeier den bisher nördlichsten bekannten Fundort in Italien darstellt.

*Bemerkungen:*

*Rubus ulmifolius* ist aufgrund ihrer Merkmale eine auffallende und gut kenntliche Art, die kaum mit einer anderen Art des Gebietes verwechselt werden kann. Am nächsten kommt ihr *Rubus bifrons*, von dem sie sich neben der größeren Serratur durch die wesentlich kräftigeren und vor allem im Blütenstand deutlich gekrümmten Stacheln und die rötlichen Griffel unterscheidet.

*Rubus ulmifolius* tritt im Gebiet selten auch mit blassen bis weißen Kronblättern auf (dann auch Filamente und Griffel weiß). Schwachstachelige Formen mit kaum gekrümmten Stacheln, insbesondere im Blütenstand, können stärker *Rubus bifrons* ähneln (vgl. oben).

#### **Serie *Sylvatici*:**

Schösslinge meist behaart, gleichstachelig und stieldrüsenlos, Blätter unterseits grün, meist ohne Sternhaare, Blütenstand nicht bis spärlich stieldrüsig.

#### ***Rubus macrophyllus* Weihe et Nees – Großblättrige Brombeere**

*Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

Von Südengland über West- und Mitteleuropa bis in die Slowakei und nach Rumänien, in Süden bis Norditalien.

An Waldrändern, Schlagflächen und Gebüschsäumen auf frischen, nährstoffreichen und kalkarmen Böden.

*Morphologische Kurzcharakteristik:*

Hochwüchsige Art mit unregelmäßig rotfleckigen, deutlich behaarten Schösslingen, großen, unterseits grünen Blättern und im Lebendzustand gewölbten Endblättchen, Blütenstand meist etwas stieldrüsig.

*Verbreitung im Gebiet:*

Sowohl PIGNATTI (1982) als auch WEBER (1983 u. 1995) geben *Rubus macrophyllus* für

Meran an. Im Osten von Meran, in der Umgebung des Schloss Goyen, konnte die Art auch 2001 nachgewiesen werden. Ein weiterer Fundort liegt weiter nördlich, bei St. Leonhard im Passeiertal.

*Bemerkungen:*

Der bei Meran gesammelte Beleg ist eher kleinblättrig und weicht durch oberseits stärker behaarte Blätter vom typischen *Rubus macrophyllus* ab. Beide Belege weisen blattunterseits einen leichten Besatz mit Sternhaaren auf, vor allem entlang der Blattnerve. Neben *Rubus macrophyllus* treten selten weitere Vertreter der Serie *Sylvatici* auf, die sich von der Großblättrigen Brombeere durch nur sehr kurz bis kurz gestielte und mehr eiförmig-dreieckige Endblättchen unterscheiden.

**Serie *Canescentes*:**

Mit der einzigen Art der Serie

***Rubus canescens* DC. – Filz-Brombeere**

*Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

Südliches West- Mittel- und Osteuropa, Mittelmeergebiet von Frankreich über Italien und Balkan, Schwarzes Meer bis fast zum Kaspischen Meer im Osten. Gebüschsäume, Waldränder und lichte Wälder meist auf basischen, oft kalkreichen und trockeneren Böden.

*Morphologische Kurzcharakteristik:*

Niedrig bogige Art mit auffallend kurz gestieltem Endblättchen, Blätter mit oberseits durchgehend rinnigem Blattstiel und im typischen Fall aufgrund von Sternhaaren oberseits matten, mehr oder weniger grau wirkenden Blätter (Sternhaarbesatz kann fehlen!), Endblättchen mit mehr oder weniger keiliger Basis, breiter dreieckiger kaum abgesetzter Spitze und grober Serratur mit breit-bogigen Blättzähnen, Kronblätter mit leicht milchig-weißem Ton, getrocknet meist etwas stärker gelblich.

*Verbreitung im Gebiet:*

*Rubus canescens* ist neben *Rubus ulmifolius* die zweite Art aus dem *Rubus fruticosus* agg. im Gebiet, die schon historisch sehr gut dokumentiert ist. HAUSMANN (1851) gibt bereits Standorte für Brixen und Klobenstein an (als *R. tomentosus*). DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) führen dann eine Reihe von Standorten an (als *Rubus meridionalis*), wobei außer jenen im Unterland, Etsch- und Eisacktal auch ein Fundort aus dem Pustertal (Stegen bei Bruneck) aufgelistet ist. Ebenso ist die Art bei FIORI (1925) und PIGNATTI (1982) für Südtirol angeführt.

Rezent existieren Nachweise unter anderem aus dem Unterland bei Laurein und aus Seit südlich Bozen, aus dem Etschtal aus der Umgebung von Terlan und Mölten, aus dem Eisacktal aus Siffian, Atzwang und Mittewald, aus St. Kathrein im Tierser Tal und aus Welschnofen im Eggental, sowie aus dem Pustertal zwischen Mühlbach und Vintl. Die Verbreitung der Art umfasst demnach in Südtirol das Unterland, das Etschtal, das Eisacktal bis Mittewald, das untere und mittlere Pustertal und das Eggental.

*Bemerkungen:*

*Rubus canescens* ist aufgrund seiner ausgeprägten Morphologie sehr gut von den anderen Brombeeren des Gebietes zu unterscheiden. Trotzdem ist es eine in einigen Merkmalen sehr variable Art, die sich vor allem hinsichtlich Behaarung, Bestachelung und Drüsenbesatz sehr heterogen zeigt. Von den häufigeren Abweichungen kommt im Ge-

biet zumindest die var. *glabratus* (Godron) H. E. WEBER mit oberseits sternhaarlosen, (dunkel)grünen Blättern regelmäßig und häufiger vor.

Zudem ist im Kontaktbereich mit anderen Arten das Auftreten von Hybriden zu erwarten, im Gebiet vor allem mit Vertretern der *Discolores* (*R. ulmifolius*, *bifrons*). Solche Bastarde unterscheiden sich im Gebiet von *Rubus canescens* unter anderem durch (fast) gleichförmige, auffallend kräftige Bestachelung, (fast) fehlende Stieldrüsen und behaarte Fruchtknoten.

#### **Serie Glandulosi:**

Flachwüchsige Sippen mit sehr unterschiedlich und in allen Übergängen bestachelten Schösslingen, und meist reichem Besatz an Stieldrüsen, Drüsenborsten und Drüsenstacheln. Stieldrüsen oft sehr lang, an den Blütenstielen die meisten länger als der Querdurchmesser der Blütenstiele.

#### ***Rubus hirtus* s.l. – Dunkeldrüsig Brombeeren**

##### *Gesamtverbreitung / Vorkommen:*

Gebirgssippe, ausgehend von Südengland, über die Mitteleuropäischen Mittelgebirge, Alpen weiter östlich bis zum Kaukasus und Elburs-Gebirge, im Südwesten von den Pyrenäen, Appenin, Sizilien und den Balkan bis Griechenland (vgl. dazu WEBER 1995, dort auch Karte).

Lichtungen, lichte Wälder Waldsäume bis in den hochmontanen Bereich.

##### *Morphologische Kurzcharakteristik:*

Sehr heterogene Gruppe aus der Serie Glandulosi, die zu einem großen Teil aus Hybriden und unstabilierten apomiktischen Vertretern besteht (MAURER & WEBER 2000). Das charakteristische, gemeinsame (konvergente) Merkmal aller Vertreter ist der rote bis fast schwärzlich rote Drüsenbesatz, besonders im Blütenstand.

##### *Verbreitung im Gebiet:*

Gesicherte historische Angaben aus dem Gebiet fehlen. In den Aufsammlungen von 2001 sind 2 Belege dunkeldrüsig Sippen der Serie Glandulosi enthalten. Der typischste Vertreter stammt aus dem Unterland (Laurein gegen Castelfondo) und aus Welschnofen. Sie sind in einer Höhenlage von 1020 m bzw. 1170 m über NN gesammelt und liegen damit außerhalb des Schwerpunktbereiches der Aufsammlungen aus dem Jahr 2001.

##### *Bemerkungen:*

Neben den beiden dunkeldrüsig Vertretern sind 3 weitere Belege von Vertretern der Serie Glandulosi in den Aufsammlungen aus dem Jahr 2001 enthalten, denen der dunkle Drüsenbesatz fehlt, 2 davon stammen aus Matschetsch nordwestlich Kaltern und ein sehr ähnlicher Beleg, allerdings mit etwas stärker geröteten Drüsen aus Salurn.

## Dank

Mein Dank gilt Thomas Wilhalm für das zur Verfügung gestellte Herbariummaterial sowie für Daten aus der aktuellen floristischen Kartierung Südtirols. M. Hilpold, F. Meraner und R. Spitaler danke ich für das Sammeln des Herbariummaterials.

## Zusammenfassung

Für 10 Arten aus der Sektion *Rubus* der Gattung *Rubus* (*Rubus armeniacus*, *R. bifrons*, *R. canescens*, *R. constrictus*, *R. hirtus* s.l., *R. macrophyllus*, *R. montanus*, *R. nessensis*, *R. sulcatus* und *R. ulmifolius*) werden Angaben zur Verbreitung in Südtirol geliefert. Neben der Einbeziehung von Literaturdaten beruhen die Verbreitungsangaben in erster Linie auf Aufsammlungen aus dem Jahr 2001. Damit liegt zum ersten Mal eine Bearbeitung des *Rubus fruticosus* agg. nach modernen Gesichtspunkten der Batologie (Brombeerkunde) vor. Neben Verbreitungsangaben werden auch Beiträge zur Morphologie und Taxonomie einzelner Arten geliefert. Für einige, bisher für Südtirol als zweifelhaft geltende Arten (*R. bifrons*, *R. hirtus* s. l., *R. nessensis*, *R. sulcatus*), konnte der definitive Nachweis für das Gebiet erbracht werden, für andere konnten historische Angaben bestätigt werden, bzw. die Kenntnis über ihre Verbreitung meist deutlich erweitert werden.

## Riassunto

### **Sulla distribuzione di alcuni rovi (*Rubus* Subgen. *Rubus* Section *Rubus*, *Rosaceae*) in Alto Adige (Italia).**

10 specie di rovi (*Rubus armeniacus*, *R. bifrons*, *R. canescens*, *R. constrictus*, *R. hirtus* s.l., *R. macrophyllus*, *R. montanus*, *R. nessensis*, *R. sulcatus* and *R. ulmifolius*) vengono documentati e la loro distribuzione in Alto Adige viene evidenziata. Vengono considerati sia dati recenti, ottenuti durante il periodo vegetativo del 2001, come pure dati storici dalla letteratura floristica.

Per alcune specie (*R. bifrons*, *R. hirtus* s. l., *R. nessensis*, *R. sulcatus*) la loro presenza in Alto Adige viene confermata. Per le altre la conoscenza della loro distribuzione viene allargata.

## Literatur

- DALLA TORRE K. W. v. & SARNTHEIN L. v., 1909: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentums Lichtenstein. – VI, Wagner'sche Universitätsbuchhandlung, Innsbruck: 544–560.
- FIORI A., 1925: Nuova Flora analitica d'Italia. Band 1, Florenz: 758–766.
- FOCKE W. O., 1900–1905: *Rubus*. In: Ascherson u. Gräbner, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, VI, 1: 441–648.
- HALÁCSY E., 1891: Österreichische Brombeeren. – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 41: 197–294.
- HAUSMANN F. Freih. v., 1851: Flora von Tirol. – I, Wagner'sche Buchhandlung: 254–260.
- KERNER A. 1872: Novae plantarum species. – Ber. Natwiss.-medizin. Verein Innsbruck, 2. Jahrgang, 2. u. 3. Heft, Universitätsverlag Wagner'sche, Innsbruck: 124–173.
- MAIER M., NEUNER W., POLATSCHKEK A., 2001: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. – Band 5, Tir. Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck: 378f.
- MAURER W. & DRESCHER A., 2000: Die Verbreitung einiger Brombeerarten (*Rubus* subgen. *Rubus*) in Österreich und im angrenzenden Slowenien. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 130: 141–168.
- MAURER W. & WEBER H. E., 2000: Über die unterschiedliche Nachkommenschaft eines hybridogenen Brombeerstrauches – Ein Beitrag zur Frage der Formenvielfalt in der Gattung *Rubus* L. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 130: 133–140.

- PAGITZ K., 2000: Die Innsbrucker Brombeerflora. Dissertation am Institut für Botanik der Universität Innsbruck.
- PAGITZ K., in Druck: Die Verbreitung der Himbeeren und Brombeeren im Großraum Innsbruck/Nordtirol. Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum.
- PIGNATTI S., 1982: Flora d'Italia. Vol. 1. Edagricole. 543–553.
- POLATSCHEK 2000: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. – Band 3, Tir. Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck: 1354 S.
- POLATSCHEK A., 1997: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. – Band 1, Tir. Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck: 791 f.
- WEBER H. E., 1985: Rubi Westfalici. Die Brombeeren Westfalens und des Raumes Osnabrück (*Rubus* L., Subgenus *Rubus*). – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster 47/3.
- WEBER H. E., 1986: Zur Nomenklatur und Verbreitung der von K.E.A. Weihe aufgestellten Taxa der Gattung *Rubus* L. (*Rosaceae*). – Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 106: 289–335.
- WEBER H. E., 1987: Beiträge zu einer Revision der Gattung *Rubus* L. in der Schweiz. – Bot. Helvet. Basel 97: 117–133.
- WEBER H. E., 1995: *Rubus*. – In: Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 3. Aufl., IV, 2A, Blackwell, Berlin: 284–595.

## Analisi quantitativa della componente micetologica di aree forestali in ambiente alpino

La Porta N.\*, Valentinotti R.\*, Salvadori C.\*, Ambrosi P.\*,  
Minerbi S.\*\*\*, Confalonieri M.\*\*\*

### Abstract

#### Analysis of the macromycete communities of different types of Alpine forests

An analysis of the macromycete communities of different types of Alpine forests was used to characterize their ecological value. Number, frequency and biomass of the fungi species were assessed in the period March–November 2000. A total of 98 collectings *in situ* was realised along the two years in 4 forest localities of Trentino-South Tyrol region. Two localities, Pomarolo and Monticolo, have a sub-mediterranean climate and oaks are the predominant tree species. The other two localities, Lavazè Pass and Renon, are situated at higher elevation in the northern part of the region. They present continental like climate conditions and the tree vegetation consists mainly in Norway spruce close to the elevation limit of this species. Qualitative and quantitative data were collected visiting weekly the localities for about 6–8 months per year. In all localities three plots, for a total of 2700 m<sup>2</sup>, were delimited and fenced to carry out the survey. A total of 229 fungal species belonging to 71 genera was collected in the four localities. The data analysis shows that in Monticolo, Pomarolo, Renon and Lavazè were found respectively 91, 85, 85 and 64 species. A limited number of species represent the majority of the mycetic biomass. As a matter of fact, the most represented 5 and 20 species in terms of biomass covered respectively about 44% and 78% of the whole fungal biomass. In addition, few genera, particularly reach in species, represented a consistent percentage of the total number of species. Only *Russula*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Hygrophorus* and *Mycena* saturated more than 40% of the total collected species. A compared mycological analysis of the four localities is discussed.

### Introduzione

La ricerca biologica in campo ambientale si è rivolta negli ultimi anni sempre più all'integrazione dei diversi parametri biologici per il monitoraggio degli ecosistemi. L'Unità Operativa Foreste dell'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige e la Ripartizione Foreste della Provincia Autonoma di Bolzano si occupano del monitoraggio integrato in quattro località di osservazione permanente rappresentative della situazione boschiva dell'intero territorio regionale: due peccete subalpine e due querceti termofili (MINERBI et al. 1996; AMBROSI et al. 1998). Due località sono inserite nell'ambito del programma nazionale CON.ECO.FOR. (Controllo degli Ecosistemi Forestali; ALLAVENA et al. 1999) e tutte e quattro fanno parte della rete europea ICP-IM (*International Cooperative Programme–Integrated Monitoring*). All'interno dell'approccio inter-disciplinare dell'ICP-IM (KLEMOLA & FORSIUS 1998) uno dei sottoprogrammi è focalizzato sullo studio degli inventari vegetazionali di cui la componente micetologica rappresenta una delle parti importanti. Lo studio e il monitoraggio dei macromiceti di un ecosistema è considerato un utile bioindicatore per valutare fenomeni di stress in soprassuoli forestali (PEINTNER &

\* Dip. Risorse Naturali e Ambiente, Istituto Agrario S. Michele a/Adige (Trento)  
Via E. Mach 2, 38010 S. Michele a/Adige (TN); nlaporta@mail.ismaa.it

\*\* Ripartizione Foreste Provincia Autonoma di Bolzano, Via Brennero 6, I–39100 Bolzano

\*\*\* Servizio Foreste Provincia Autonoma di Trento, Via G.B. Trener 3, I–38100 Trento

MOSER 1996). Al fine di caratterizzare più dettagliatamente le 4 località in esame sono stati analizzati il numero delle specie, la loro abbondanza relativa tra e nelle località.

## Materiali e metodi

Il numero di specie fungine, la loro frequenza e biomassa sono stati rilevati nel periodo da marzo a novembre 2000 mediante raccolte settimanali effettuate in 4 località forestali del monitoraggio permanente ICP-IM del Trentino-Alto Adige: Lavazè (1800 m s.l.m.) e Renon (1750 m s.l.m.), rappresentative della pecceta subalpina vicino al limite vegetazionale dell'abete rosso (*Piceetum subalpinum*), e Pomarolo (650–700 m s.l.m.) e Monticolo (550 m s.l.m.) situate rispettivamente nelle zone più meridionali della provincia di Trento e di Bolzano e rappresentanti dei soprassuoli a prevalenza di querce ed altre caducifoglie termofile (*Quercetum pubescentis*).

In ciascuna località tre particelle quadrate, di 15 m di lato, sono state delimitate e recintate per una superficie di 225 m<sup>2</sup>. Nel complesso delle 4 località il totale della superficie particellari delimitate sulle quali è stata effettuata la raccolta è stato di 2700 m<sup>2</sup>. Il numero delle specie, la loro abbondanza e produttività è stata misurata e registrata nel periodo marzo–novembre 2000. Durante tale periodo di campionamento le 12 particelle sono state tenute sotto osservazione visitando le località con regolare cadenza settimanale ed i dati qualitativi e quantitativi relativi ai macromiceti sono stati registrati. Il materiale raccolto, suddiviso per località, data di raccolta e numero di particella, veniva successivamente identificato in laboratorio a livello di specie sulla base dei suoi caratteri morfologici (CETTO 1980; MOSER 1986); in questa sede si provvedeva anche a contare il numero di corpi fruttiferi per specie. Infine, il materiale fungino veniva essiccato in stufa a 40°C per determinarne il peso secco.

## Risultati e discussione

L'analisi dei dati rilevati si riferisce ad un totale di 98 visite di raccolta nelle suddette 4 località forestali della regione Trentino-Alto Adige. Durante tali campionamenti sono state effettuate 972 raccolte così suddiviso nelle 4 località: Pomarolo 328, Monticolo 252, Renon 205 e Lavazè 187. Da queste raccolte sono state individuate complessivamente 229 specie fungine appartenenti a 71 generi tassonomici. I dati separati per località hanno mostrato che a Monticolo, Pomarolo, Renon e Lavazè erano presenti rispettivamente 91, 85, 85 e 64 specie fungine. Un relativamente limitato numero di specie rappresentava la

**Tab. 1: Statistiche sulle raccolte di macromiceti effettuate nelle 4 aree alpine oggetto di studio.**

	Lavazè	Monticolo	Pomarolo	Renon
N. Specie	64	91	85	85
N. Generi	32	37	35	33
% generi con 1 specie	31,3	29,7	22,9	39,4
% generi con 2 specie	9,4	24,3	11,4	3,0
% specie nei primi 3 generi	35,9	29,7	21,2	40,0
% biomassa nelle prime 5 specie	48,4	32,9	42,3	52,9
% biomassa nelle prime 20 specie	83,4	67,8	81,1	78,8
<b>Biomassa totale</b>	<b>364,0</b>	<b>404,6</b>	<b>1437,6</b>	<b>562,3</b>

maggioranza della biomassa micetica prodotta. Infatti le prime 5 e 20 specie come quantità di biomassa secca prodotta rappresentano rispettivamente il 44% e il 78% dell'intera biomassa. Inoltre, i primi 5 generi per abbondanza di specie, *Russula*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Hygrophorus* e *Mycena* coprivano da soli oltre il 40% di tutte le specie presenti. Il totale della biomassa secca raccolta è risultata di 2768,4 grammi con un minimo di 404,6 a Monticolo ed un massimo di 1437,6 a Pomarolo.

In tabella 1 vengono riportate le principali statistiche relative alle raccolte nelle le 4 aree dello studio.

Le prime 10 specie fungine come produzione di biomassa secca nelle 4 aree di monitoraggio sono mostrate nelle Fig. 1 – 4.

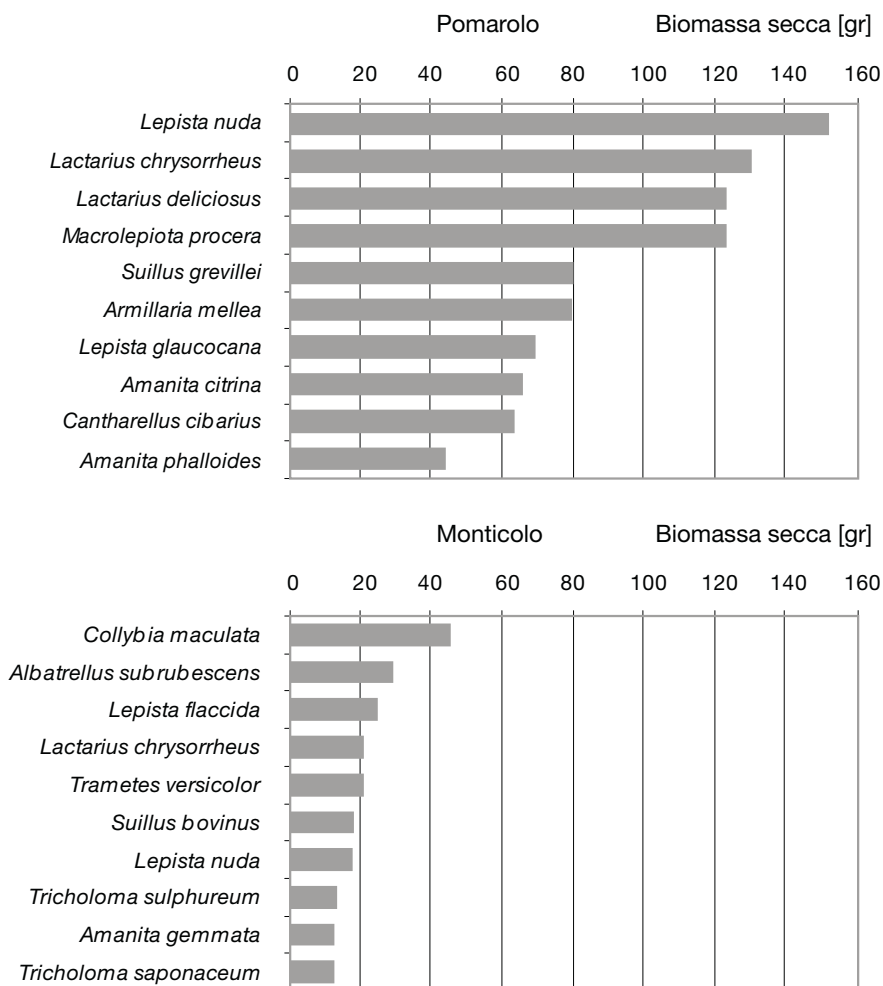


Fig. 1 – 2

Da tali grafici risulta che tra le prime 10 specie solo due (*Lactarius chrysorrheus* e *Lepista nuda*) sono presenti in due località caratterizzate entrambe da querceto misto. Tutte le altre specie principali riportate in Fig. 1 sono presenti solamente in una delle 4 aree analizzate. Sembrano esistere tuttavia specie vicarianti appartenenti allo stesso genere i *Suillus* e le *Amanite*, presenti come *S. grevillei* e *A. citrina* e *A. Phalloides* a Pomarolo e *S. bovinus* e *A. gemmata* nella consimile area di Monticolo. Un discorso analogo si può fare per il genere *Russula* per le due aree di pecceta subalpina di Renon e Lavazè.



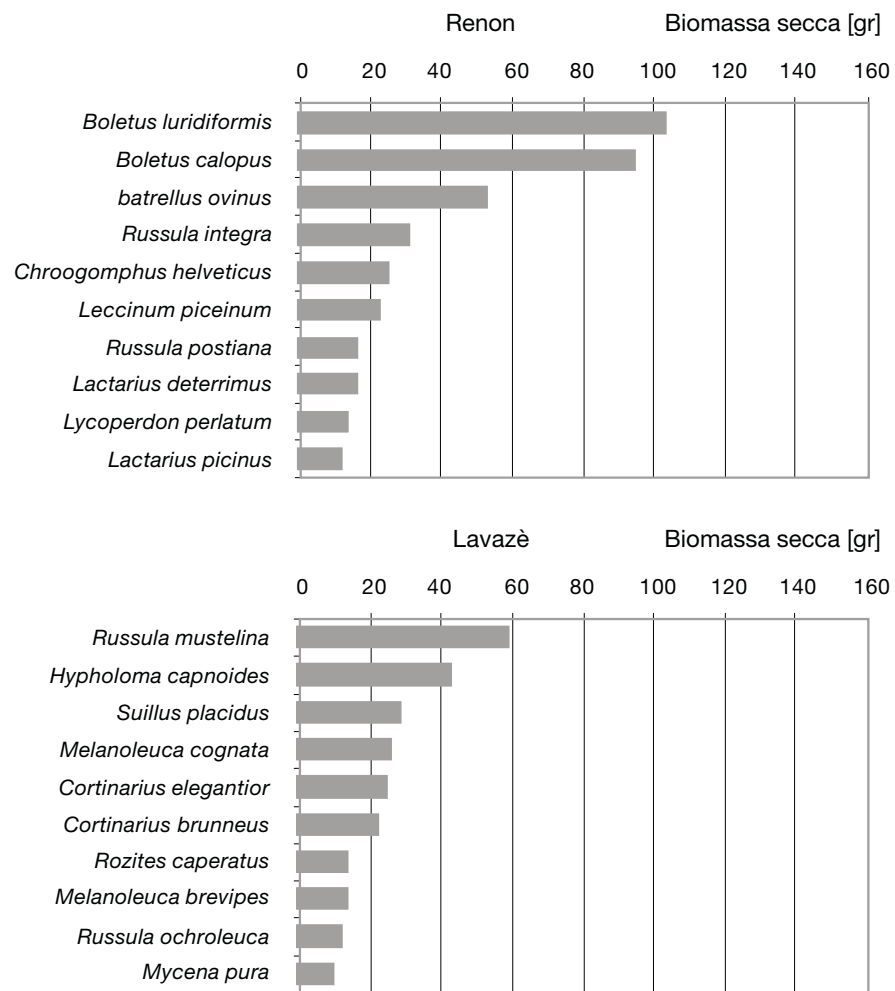


Fig. 3 – 4

Le analisi statistiche, basate su i dati sia qualitativi (presenza/assenza di specie) che quantitativi (biomassa secca e numero di corpi fruttiferi prodotti) separati per particelle, indicavano una perfetta suddivisione delle particelle in base alla località di appartenenza e una relazione reciproca tra le quattro località in accordo a quanto previsto con la loro tipologia vegetazionale (dati non mostrati). Dai dati preliminari ricavati da questo studio si è rilevata in tutte 4 le località una più che soddisfacente condizione di abbondanza specifica per quello che riguarda i macromiceti.

Esiste una relativa congruenza tra le particelle della stessa località, quando si cerca di discriminare le specie fungine in funzione della loro presenza-assenza o della loro abbondanza relativa. Ciò dimostra che, ai fini dell'analisi statistica, le tre particelle possono essere considerate ripetizioni omogenee all'interno delle località campionate.

Inoltre l'analisi della presenza-assenza delle specie mostra una più marcata separazione delle località, e delle particelle all'interno di queste, rispetto alle analisi basate sul numero dei carpofori e sulla biomassa delle specie campionate (dati non mostrati). Ciò evidenzia che questi ultimi due parametri possono essere maggiormente influenzati anche da altri fattori aleatori che non necessariamente sono caratterizzanti i diversi micobiota analizzati.

Ad esempio, un'analisi degli andamenti climatici dell'anno 2000, ed eventualmente del precedente, potrebbe rilevare una maggior influenza dei fattori meteorologici sul numero dei carpofori e sulla biomassa rispetto alla presenza-assenza delle specie.

## Conclusioni

L'analisi del monitoraggio micologico suggerisce alcune osservazioni preliminari sulla biodiversità usata come mezzo per studiare le condizioni ecologiche e sanitarie delle foreste. Benchè tali analisi vadano opportunamente integrate con altre componenti per valutare la complessità degli ecosistemi esaminati, dalla sola analisi della componente macromicetica è possibile comunque rilevare in genere una maggiore biodiversità nelle foreste di latifoglie termofile (Pomarolo e Monticolo) rispetto a quelli misurati nelle foreste di conifere subalpine. Tuttavia è utile sottolineare come la biodiversità descritta solamente da due parametri principali, il numero delle specie e la loro abbondanza relativa possa essere limitativo. Infatti così operando si considerano tutte le specie come equivalenti, ignorando distanze tassonomiche, e differenze ecologiche o ogni altra differenza tra le specie di una comunità. Al fine di caratterizzare più dettagliatamente gli ambienti in esame, l'entità di queste unità tassonomiche nelle diverse località e la loro variabilità tra gli anni possono essere più propriamente analizzate confrontando tra loro diversi indici di biodiversità che, oltre al numero delle specie e la loro abbondanza relativa, includano anche differenze biologiche ed ecologiche tra le specie presenti. In conclusione, le valutazioni proposte dal presente studio possono risultare preziose sia a scopo classificatorio che per il monitoraggio della biodiversità al fine di caratterizzare, definire e gestire la valenza ambientale di un ecosistema. Ulteriori informazioni si potranno trarre nella prosecuzione del programma di monitoraggio dalla comparazione dei dati in senso temporale e da indagini più approfondite su alcuni di questi macromiceti indicatori di particolari stress ambientali.

## Ringraziamenti

Gli autori desiderano sinceramente ringraziare il signor N. Gorreri per il prezioso aiuto prestato durante le raccolte e il riconoscimento del materiale fungino. Sono inoltre molto grati al Dr. F. Bellù e al Gruppo Micologico Bresadola di Bolzano per gli utili rapporti tecnici sulle annate di raccolta. La ricerca è stata supportata con un contributo finanziario delle Provincie Autonome di Trento e Bolzano.

## Riassunto

Una analisi delle comunità macromicetiche di diverse tipologie forestali alpine è stata utilizzata per caratterizzare la loro valenza ecologica. I dati riportati si riferiscono al numero specie identificate, alla loro frequenza e biomassa valutati settimanalmente nel periodo tra marzo e novembre dell'anno 2000. Durante tale periodo sono state effettuate in totale 98 visite di raccolta in 4 località forestali della regione Trentino-Alto Adige per un totale di 972 raccolte così suddiviso nelle 4 località: Pomarolo 328, Monticolo 252, Renon 205 e Lavazè 187. Da queste raccolte sono state individuate complessivamente 229 specie fungine appartenenti a 71 generi tassonomici. I dati separati per località hanno mostrato che a Monticolo, Pomarolo, Renon e Lavazè erano presenti rispettivamente 91, 85, 85 e 64 specie fungine. Un relativamente limitato numero di specie rappresentava la maggioranza della biomassa micetica prodotta. Infatti le prime 5 e 20 specie come quantità di biomassa secca rappresentano rispettivamente il 44% e il 78% del totale della biomassa prodotta. Inoltre, i primi 5 generi per abbondanza di specie, *Russula*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Hygrophorus* e *Mycena* coprono da soli oltre il 40% di tutte le specie presenti. Un'analisi micologica comparata delle 4 località è discussa.

## Zusammenfassung

### Quantitative Analyse der Pilzgemeinschaft alpiner Waldstandorte

Eine Analyse der Pilzgemeinschaften von Makromyzeten in verschiedenen alpinen Waldtypen wurde zur Charakterisierung ihrer ökologischen Valenz herangezogen. Die angeführten Angaben beziehen sich auf die Anzahl der festgestellten Arten und auf ihre Häufigkeit und Biomasse, welche zwischen März und November des Jahres 2000 wöchentlich ermittelt wurden.

Während dieser Zeitspanne wurden 98 Sammelaktionen in 4 Waldstandorten der Region Trentino-Südtirol durchgeführt und insgesamt 972 Einzelbelege erhoben mit folgender Aufteilung: Pomarolo 328, Montiggl 252, Ritten 205 und Lavazé 187. Bei diesen Aufsammlungen wurden insgesamt 229 verschiedene Pilzarten aus 71 Gattungen ermittelt. Aufgeteilt nach den vier Waldstandorten ergaben sich für Montiggl, Pomarolo, Ritten und Lavazé jeweils 91, 85, 85 und 64 Pilzarten. Der Großteil der erzeugten Biomasse war durch eine relativ geringe Artenanzahl vertreten. So gehen auf die ersten 5 bzw. 20 Arten jeweils 44% bzw. 78% der Trockensubstanz zurück. Weiters decken die 5 häufigsten Gattungen *Russula*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Hygrophorus* und *Mycena* alleine über 40% aller vorkommenden Arten ab. Eine vergleichende Analyse der Pilzvorkommen der 4 Standorte wird erörtert.

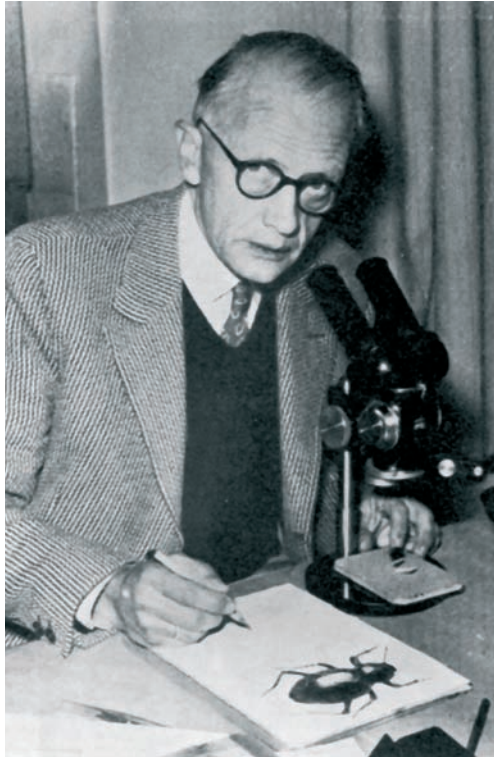
## Bibliografia

- ALAVENA S., ISOPI R., PETRICCIONE B., POMPEI E. 1999: Programma Nazionale Integrato per il controllo degli ecosistemi forestali. Primo rapporto 1999. Min. delle Politiche Agricole. Ed. San Marcello, Roma, pp.167.
- AMBROSI P., BERTOLINI F., GEORGE E., MINERBI S., SALVADORI C. 1998: Integrated monitoring in alpine forest ecosystems in Trentino and South Tyrol, Italy. *Chemosphere* 36: 1043–1048.
- BONAVITA P., CHEMINI C., AMBROSI P., MINERBI S., SALVADORI C. & FURLANELLO C. 1998. Biodiversity and stress level in four forests of the Italian Alps. *Chemosphere* 36: 1055–1060.
- CETTO B. 1980: I funghi dal vero. Vol. I–VII, Ed. Saturnia, Trento.
- KLEMOLA S., FORSIUS M. 1998: ICP IM activities, monitoring sites and available data. In: Klemola S. and Forsius M. (Eds), 7th annual report 1998. UN ECE ICP integrated monitoring, conventional on long range transboundary air pollution. *The Finnish Environment* 217: 6–14.
- MINERBI S., AMBROSI P., BERTOLINI F. 1996: Programma di monitoraggio integrato in ecosistemi forestali nelle provincie di Bolzano e di Trento. Primi risultati. *Monti e Boschi* 2: 26–33.
- MOSER M. 1986: Guida alla determinazione dei funghi. Vol. I–II, Ed. Saturnia, Trento.
- PEINTNER U., MOSER M. 1996: Survey of heavy metal deposition at the Schulterberg (Achenkirch Altitude Profiles) by using basidiomycetes as bioindicators. *Phyton (Horn)* 36: 155–162.

*Streif-  
Lichter*

## Personalien

### Memorial: Dipl.-Ing. Alexander von Peez (1903–1981)



Im Vorjahr 2001 jährte sich zum zwanzigsten Male der Todestag von A. v. PEEZ und im kommenden Jahr 2003 wird sein 100. Geburtstag zu feiern sein. So erscheint es passend, dieses Interimsjahr 2002 zu wählen, um beider Lebensdaten dieses bedeutenden Südtiroler Gelehrten zu gedenken und ihn zu würdigen.

Am 29. April 1981 verschied in Brixen der große Südtiroler Käferforscher und Naturfreund Alexander von Peez im 78. Lebensjahr. A. v. Peez war am 20. Sept. 1903 in St. Gallen (Steiermark) als Sohn eines Industriellen geboren worden. Hier verbrachte er auch seine erste Jugendzeit und zeigte schon damals großes Interesse für die Tierwelt.

Nach Besuch des Realgymnasiums in Lugano (Schweiz) und Ablegung des Abiturs in Meran im Jahre 1921, studierte A. v. Peez an der Technischen Hochschule in München Maschinenbau. Als Wasserturbinenbau-Ingenieur war er dann mehrere Jahre bei Escher-Wyss in Schio tätig.

Der glückliche Umstand finanzieller Unabhängigkeit ermöglichte ihm diesen Beruf aufzugeben und ihm Jahre 1932 an der Universität Wien das Studium der Zoologie aufzunehmen. ABEL, KÜHNELT und KONRAD LORENZ gehörten hier zu seinen Lehrern.

In Wien lernte A. v. Peez auch Frau Alixandrine Baronin Gerliczy kennen, mit der er sich 1936 vermählte. Der harmonischen Ehe entsprossen eine Tochter, Elisabeth, und zwei Söhne, Ernst und Franz. Noch vor Kriegsausbruch übersiedelte die Familie nach Clarens bei Montreux in die Schweiz. Neben Aufsammlung und Studium der dortigen Käferfauna, schuf A. v. Peez hier von 1942 bis 1944 auch kunstvolle Aquarellzeichnungen von Käfern. Eine kleine Auswahl dieser Kunstwerke von fotografischer Perfektion erschien 1950 bei Hallwag in Bern unter dem Titel »Schönheit der Käfer«.

Seine Meisterschaft in der bildlichen Darstellung von Insekten brachte A. v. Peez 1953 ein Forschungsstipendium ans Transvaal-Museum in Pretoria (Südafrika) ein, wo er die Illustration u.a. von 19 Farbbildtafeln der Tenebrioniden-Monographie von Angola von C. KOCH, die 1958 in Lissabon erschien, gestaltete.

A. v. Peez war sehr vielseitig an der Welt der Insekten interessiert, deren Formenvielfalt ihn ebenso als Ästhet und bildender Künstler wie als Wissenschaftler faszinierte. In Fachkreisen und bei seinen Mitbürgern war er hauptsächlich als großer »Käferspezialist« (Coleopterologe) bekannt, doch sammelte er nebenbei sporadisch auch noch andere Insektengruppen, wie Ameisen, Wildbienen, Grabwespen, Goldwespen, Wanzen u.a.m.; diese kleineren Nebensammlungen gingen aus seinem Nachlaß später an seinen langjährigen Sammelfreund K. Hellrigl über, der sie dann noch weiter ausbaute.

Die große Vorliebe von A. v. Peez galt aber der Käferwelt. Hier wiederum hatte es ihm ganz besonders die Faunistik angetan und so begann er dann ab dem Jahre 1946, nach seiner Rückübersiedlung aus der Schweiz in seine neue Wahlheimat Brixen, intensiv die Käferwelt Südtirols zu erforschen und karteimäßig zu erfassen; wohl erkennend, daß die bisher bedeutendste, aber nunmehr bereits fast ein Jahrhundert zurückliegende Faunistik der »Käfer Tirols« (1863/66) von V. M. GREDLER dringender Erneuerung und Ergänzung bedürfe.

In diesem über dreieinhalb Jahrzehnte betriebenen Studium der Südtiroler Käferfauna liegt die bedeutendste wissenschaftliche Leistung von A. v. Peez. Seinen Niederschlag fand dieses Lebenswerk in dem 1977 erschienen Band »Die Käfer von Südtirol« (Ferdinandum Innsbruck), als dessen Mitverfasser sein Schüler und engster Mitarbeiter der letzten Jahre, Manfred Kahlen (Hall i. Tirol) zeichnete. In diesem 525 Seiten starken Werk werden für Südtirol 4172 Käferarten angeführt, das sind um nahezu 50% mehr als im faunistischen Verzeichnis (1863–1898) von Altmeister Gredler. Dokumentarisch untermauert ist dieses Werk durch eine hervorragende generelle Südtirol-Käfer-Sammlung, die neben vorwiegendem Belegmaterial aus Südtirol, zu etwa  $\frac{1}{4}$  auch ausländisches Vergleichsmaterial enthält und mit insgesamt etwa 5000 Arten in rd. 40.000 Exemplaren eine der bedeutendsten Tiroler Käfersammlungen darstellt.

Neben den Käfern waren A. v. Peez Natur und Umwelt stets ein großes Anliegen; entsprechend bereitete ihm die auch leider hierzulande zu beobachtende Umwelteinengung und oft sinnlose Lebensraumzerstörung zunehmende Sorge. Bezeichnend für seine Einstellung und Ehrfurcht gegenüber der Natur war auch, daß er nie mehr Belegexemplare einer Art mitnahm, als ihm zur Sicherung des faunistischen Nachweises notwendig schien. Im Nachhinein erwies sich diese Einstellung allerdings als bedauerliche Fehlentscheidung, denn leider kam es in der Folge so, daß mehr als die Hälfte der Fundplätze, an denen A. v. Peez gesammelt hatte, inzwischen zur Gänze zerstört wurden und als Habitate verschwunden sind – und mit ihnen natürlich auch ihre ehemalige Insektenwelt. Umso bedeutsamere Zeitdokumente sind daher die Belege in seiner Käfersammlung, die heute am Naturmuseum in Bozen aufbewahrt wird.

Ein großes Verdienst von A. v. Peez war es jedenfalls, in einer schwierigen Zeit als jahrzehntelang auf sich allein gestellter Insektenforscher in Südtirol, die Tradition der Entomologie fortgeführt zu haben. Dabei wurde nicht nur unwiederbringliches Belegmaterial für die Wissenschaft sichergestellt, sondern durch Überbrückung der Nach-Gredler-Epoche auch die entomologische Kontinuität in diesem Lande gewahrt. Damit wurde er auch zum Wegbereiter und Lehrer einer neuen Generation von Tiroler Entomologen, wie etwa M. Kahlen und K. Hellrigl, die seit Anfang der 60er Jahre seine Schüler und späteren engsten Mitarbeiter waren. Daneben hielt und pflegte er auch enge Kontakte zu Fachkollegen der südlichen und nördlichen Nachbarregionen, wie dem Trentino (A. Perini und L. Tamanini), Nord- und Osttirol (A. Wörndle und A. Kofler) sowie Bayern (R. Frieser, K. Witzgall, A. Horion) und Wien (u. a. K. Holdhaus und O. Scheerpeltz).

Aus der seinem freundlichen lebenswürdigen Wesen eigenen Bescheidenheit, drängte sich A. v. Peez selbst nie in den Vordergrund; nur wenn er sich förmlich dazu genötigt sah, betätigte er sich gelegentlich auch publizistisch. Vielmehr zog er es vor, sein großes Wissen und seine langjährige Erfahrung seinen Sammelfreunden und Mitarbeitern in selbstloser Weise im direkten Gespräch mitzuteilen. Durch diese prägende Schulung und Wissensvermittlung wurde der weitere Werdegang mancher jungen Tiroler Entomologen maßgeblich bestimmt.

(K. Hellrigl)

## Faunistik: aktuelle Notizen

### 1 Milben (Acari oder Acarina)

Die Milben (Acari) sind eine sehr artenreiche Gruppe von Gliederfüßern (Arthropoda); weltweit sind etwa 40.000 Arten bekannt und jährlich werden um die 800 neu beschrieben (Urania Tierreich 1994). In Italien wurden bisher knapp 3000 Arten registriert (Checklist Fauna Italiana 1995), während für Südtirol bisher rund 400 erfaßt sind (HELLRIGL 1996: Die Tierwelt Südtirols).

Milben sind keine sechsbeinigen Insekten, sondern gehören zu den in der Regel achtbeinigen Spinnentieren (Arachnida). Sie sind meist sehr klein (0,1–2 mm), die größten Milben sind die Zecken (vollgesogene ♀♀ bis 1 cm). Milben haben eine große Bedeutung als Bodenarthropoden; manche treten auch als Schmarotzer an tierischen oder pflanzlichen Organismen auf.

Während die Acari früher (vielfach auch heute noch) als eine der 11 (heimisch 6) Ordnungen der Klasse Spinnentiere (Arachnida) betrachtet wurden (z.B. Urania Tierreich 1994; Stresemann, Exkursionsfauna 1992; Brohmer, Fauna von Deutschland 1992), gehen neuere Auffassungen dahin, sie als eigene Unterklasse zu betrachten (Checklist Fauna Italiana 1995); dadurch würden ihre ehemaligen Unterordnungen um eine Rangstufe zu Ordnungen erhöht, so daß sich folgendes Bild ergibt:

ÜO. Parasitiformes (= Anactinotrichida), mit den Ordnungen Ixodida (= Metastigmata) und Gamasida (= Mesostigmata); ÜO. Acariformes (= Actinotrichida), mit den Ordnungen Actinedida (= Prostigmata, Trombidiformes), Oribatida: (= Cryptostigmata), Acaridida: (= Astigmata).

#### 1.1 Raubmilben, Hornmilben und Krätzemilben

bemerkenswerte Funde der letzten Jahre aus Südtirol

##### Mesostigmata (= Gamasida) – Raubmilben

###### Phytoseiidae:

- \*\* *Amblyseius similis* (C.L. Koch): Gröden: in Kokons von *Neodiprion sertifer*: 1997, leg. K. Hellrigl (det. K. Schmölzer). – Neufund für Südtirol und Italien.

###### Trematuridae:

*Trichouropoda ovalis* (C.L. Koch, 1839) – Penon: Laubwald im Mulm, 15.7.2001, (leg. Hellrigl, det. K. Schmölzer).

###### Hypoaspidae:

*Hypoaspis (Pneumolaspis)* sp.: Lüssen (1100 m), in *Formica polyctena*-Nest, 1998 (leg. K. Hellr., det. H. Schatz.);

##### Cryptostigmata (= Oribatida) – Hornmilben

###### Carabodidae:

*Carabodes labyrinthicus* (Michael, 1879) – Lüssen, 1100 m, *Formica*-Nest (1)\*;

###### \* Scutoverticidae:

- \* *Scutovertex sculptus* Michael, 1879 – Lüssen, 1100 m, *Formica polyctena*-Nest (1)\*;

###### Achipteriidae:

- \* *Anachipteria deficiens* Grandjean, 1932 – Lüssen, 1100 m, *Formica*-Nest (1)\*; (1)\*: 1998 leg. K. Hellr., det. H. Schatz.

## Astigmata (= Acaridida) – Vorrats- und Krätzemilben

### Sarcoptidae – Räude- oder Krätzemilben

*Sarcoptes scabiei* (L., 1758) var. *rupicaprae* (Hering, 1838) – »Gamsräude-Milbe«:

Jahr für Jahr finden sich in den Medien Berichte über Auftreten von Gamsräude in verschiedenen Gebieten in Südtirol (seit 1979), die inzwischen in allen Revieren vorkommt (»Dolomiten«: 2001, Nr.202). Die durch hohe Wildbestände in ihrer Ausbreitung begünstigte gefährliche Krankheit wird verursacht durch die »Gamsräude-Milbe«. Während diese Räudemilbe früher als eigene Art, *Sarcoptes rupicaprae*, betrachtet wurde, sind nach neuer Auffassung alle an verschiedenen Säugetieren – einschließlich dem Menschen – lebenden Krätze- oder Räudemilben einer einzigen weltweit verbreiteten polymorphen Art, *Sarcoptes scabiei*, zuzuordnen. Die an den diversen Säugetieren auftretenden Formen (früher als eigene Arten oder Unterarten geführt) werden nur mehr als Varietäten betrachtet (Checklist Fauna Ital. 1995). –

Von »Krätze« spricht man, wenn haarlose Stellen der Wirtshaut befallen sind – von »Räude«, wenn diese Hautpartien behaart sind.

### 1.2 Gallmilben (Tetrapodilina: Eriophyidae)

Die winzigen Gallmilben sind mit nur 0,1 bis 0,2 mm Körperlänge die kleinsten Gliederfüßer. Im Gegensatz zu den übrigen, mehr eiförmigen und achtbeinigen Milben, sind sie wurmförmig und weichhäutig, mit nur 2 Beinpaaren (Tetrapodilina = Vierfüßer) als Erwachsene. Im System der Milben gehören sie zu den Trombidiformes und bilden dort die Familie Eriophyidae, die in mehrere Unterfamilien von teils gallenbildenden und teils freilebenden Arten unterteilt wird.

Die von Gallmilben an Pflanzenorganen angeregten Gallenbildungen (Milbengallen, Phytotocecidien) weisen große Mannigfaltigkeit hinsichtlich ihrer Entstehung und Ausbildung auf. Milbengallen gehören vor allem an Laubbäumen zu den auffälligsten Mißbildungen (besonders häufig an Blättern von Ahorn und Linde) wobei an Gallenformen 2 Hauptgruppen unterscheiden werden (Postner 1972):

#### 1. Organoide Gallen:

Um- und Neubildungen von Organen der befallenen Pflanzen durch Formen- oder Verzweigungs-Anomalien (Verdrehungen, Blütenfüllung, Blütenvergrünung, Knospensucht, Zweigsucht u.a.), oder Neubildung von Organen, wie die als »Wirrzöpfe« bezeichneten Mißbildungen an Salix-Arten (besonders Trauerweiden) und die bekannten »Eschenklunkern« an Fraxinus.

#### 2. Histoide Gallen:

Bildung abnormer Gewebe an bestimmten Pflanzenorganen, vor allem an Blättern: *Haarbildungen* oder *Filzgallen* (Erineum, Phyllerium) meist auf der Blattunterseite; *Ausstülpungen* der Blattfläche: in Form von Hörnchen (Ceratoneon), beutelförmigen Auswüchsen (Cephaloneon) oder Nagelgallen u.ä.; *Blattrandrollungen* oder *Blattfaltungen* (Legnon), sowie abnormes Dickenwachstum bestimmter Gewebe, besonders *Knospenverdickungen* (Knospengallen).

Eine Auflistung rezenter Vorkommen von Gallmilben in Südtirol, besonders im forstlichen Bereich, findet sich bei HELLRIGL (1996). Dort sind allerdings nicht berücksichtigt die älteren Meldungen von DALLA TORRE (1892/96), der sich hier als erster näher mit Gallmilben befaßt hatte. Eine neue aktualisierte Faunistik der Gallmilben Südtirols ist für den nächsten Band »Gredleriana« geplant. Hier sollen einstweilen einige interessante Funde aus den Jahren 2001/02 angeführt werden, geordnet nach Wirtspflanzen:



- Acer pseudoplatanus* – Bergahorn, Mals (1200 m), VII.2001: blattunterseits filzige Grube (ähnlich wie bei Walnußblattmilbe) Erineum: *Eriophyes pseudoplatani* Corti (K. Hellrigl);
- Acer pseudoplatanus* – Bergahorn, Brixen u.a.o., Knöpfchengallen (Ceratoneon) auf Blättern verursacht durch *Aceria macrorhyncha* Nal.: alljährlich s. häufig und weit verbreitet (K. Hellr.);
- Betula* sp. – Birke ca. 300 Bäume: Astnerberg, Kiens, 1300–1700 m; starker Befall, Aug. 2001: auffällige gelbe Filzrasen blattunterseits (Fotos: Hellrigl): ? *Eriophyes lissonotus* Nalepa.
- Fagus silvatica* – Rotbuche: Oberbozen: 1200 m; 22.08.02, helle Filzrasen auf Unterseite der Blätter, verursacht durch *Aceria nervisequa faginea* Nalepa (K. Hellrigl);
- Fraxinus* – Esche: »Eschenklunkern« durch *Aceria fraxinivora* Nal., seit Jahren massenhaft in Brixen-Mil-land und anderorts in Brixen Umgeb., besonders stark 2001/02 (K. Hellrigl).
- Juglans regia* – Walnuß: *Aceria erinea* Nalepa; Brixen, Vahrn, Aicha, Kaltern; allgemein verbreitet und häufig an Walnußblättern: blattunterseits grubige Filzrasen (K. Hellrigl).
- Rhododendron ferrugineum* – Alpenrose: *Eriophyes alpestris* Nal.; Gadertal, Campill: 2000 m; 25.7.01 (K. Hellrigl); Blattrandrollung: *Phyllocoptes thomasi* Nal.
- Salix elaeagnos* – Grauweide: Gallmilben in Blatt pusteln: *Aculus tetanothrix* Nal.; Gadertal: Campill, 1500 m, 25.7.01 (K. Hellrigl).
- Salix reticulata* – Netzweide: Blattpocken (Chephaloneon) durch *Aculus tetanothrix* Nal.: Mte. Boé, 2700 m, 22.07.01; Wasserscharte (Puez-Geißler): 18.08.02 (G. v. Mörl).
- Sorbus chamaemespilus* – Zwergmispel: Sulden, 1850 m, 17.07.01: starker Befall an Blättern mit Blattpo-cken durch *Phytoptus variolosus* Nal. (leg. et Foto K. Hellrigl).
- Taxus baccata* – Eibe: Knospengallen durch *Cecidophyes psilaspis* Nal.; Fennberg: VII.2001; Mezzocorona, 800 m (K. Hellrigl).
- Vitis vinifera* – Weinrebe: Brixen/Mil-land, auf Blattoberseite pocknarbige Aufwölbungen, blattunterseits hellbraune Filzrasen durch *Eriophyes vitis* Land. (20.08.02, Foto: K. Hellrigl).

## 2 Kopfläuse und Bettwanzen

Flöhe, Läuse und Bettwanzen gehören zu den altbekannten blutsaugenden Schmarotzern des Menschen; überdies sind sie – wie viele andere Blutsauger (z. B. Zecken, Stechmücken, Stechfliegen) – als mögliche Überträger gefährlicher Krankheitserreger bekannt.

Abgesehen von ihrer Lästigkeit und der unangenehmen Peinlichkeit für die von diesen Parasiten befallenen und geplagten Personen, sind diese kleinen Insekten aber höchst interessant. Sie haben nämlich, wie viele andere Parasiten, eine hohe wirtsspezifische Anpassung entwickelt; daraus ergeben sich Fragen sowohl hinsichtlich ihres Artstatus, als auch bezüglich ihrer alternativen Ausweich- und Überlebensmöglichkeit beim zeitweisen Fehlen ihrer adaptierten spezifischen Wirte bzw. Lebensbedingungen. Diese Fragen sollen am Beispiel der Kopfläuse und Bettwanzen kurz erörtert werden.

### 2.1 Läuse und Kopfläuse

Unter der großen Zahl von Tierläusen (Phthiraptera: Anoplura – Echte Läuse) gibt es 3 Arten der Familie Pediculidae, die speziell an den Menschen bzw. an höhere Primaten angepaßt sind: die Scham- oder Filzlaus (*Phthirus pubis*), die Körper- oder Kleiderlaus (*Pediculus humanus corporis*) und die Kopflaus (*Pediculus humanus capitis*).

Bereits diese Einteilung ist faszinierend, denn sie zeigt, welche extrem enge Spezialisierung auf jeweils eine bestimmte Körperregion hier bei ein- und demselben Wirt stattgefunden hat. Tatsächlich unterscheiden sich diese drei Primaten- oder Menschenläuse auch äußerlich voneinander: im Gegensatz zur breit gebauten Filzlaus, die auf Scham-, Achsel- und Barthaare spezialisiert ist, sind die beiden davon sehr abweichenden Formen von *Pediculus humanus* schlank gebaut.

Bis vor kurzem wurden Kopf- und Kleiderlaus des Menschen nur als Unterarten (Rassen) betrachtet (Brohmer 1992; Checklist Fauna Italia 1995), doch nach neuer Untersuchungen sollen es selbständige Arten sein, wobei die kleinere Kopflaus (*P. capitis*) die

ursprünglichere ist, die beim Menschen schon im Haupthaar des Kopfes parasitierte, als er noch ohne Bekleidung war (Urania Tierreich 1994).

Zu Massenvermehrungen von Kleiderläusen kommt es besonders in Zeiten mit ungünstigen hygienischen Voraussetzungen für den Menschen (Kriege, Notzeiten, Seuchen), wobei auch die Gefahr von Epidemien der durch diese Läuse übertragenen Flecktyphus-Erreger steigt. In Normalzeiten ist die Kleiderlaus aber äußerst selten geworden, auch in Südtirol (Hellrigl 1996: Tierwelt Südtirols).

Im Gegensatz dazu ist bei Kopfläusen seit Ende der 60er Jahre eine weltweite Zunahme zu verzeichnen, die nur schwer erklärbar ist (Urania Tierreich 1994) und auch für Südtirol zutrifft (Hellrigl 1996). Jahr für Jahr finden sich hier in den Medien Berichte über Auftreten von Kopfläusen in Kindergärten und Schulen, wobei in Südtirol jährlich 400–500 Fälle bekannt werden (vgl. »Dolomiten«: 2001, Nr. 286–287).

## 2.2 Bettwanzen

Bettwanzen sind, wie alle Vertreter der artenreichen Ordnung Wanzen (Heteroptera) – mit weltweit 40.000 Arten, in Südtirol ca. 570 Arten (vgl. Hellrigl 1996) – durch einen typischen unangenehmen »Wanzengeruch« gekennzeichnet. Bemerkenswert ist, daß an Pflanzen lebende Wanzen – welche den Großteil der Arten ausmachen – meist gar nicht als »Wanzen« erkannt, sondern oft fälschlich als »Stinkkäfer« bezeichnet werden.

Der Abscheu und das Ekelgefühl, welche das Wort »Wanzen« beim Menschen hervorrufen, geht zweifellos auf die Bettwanze (*Cimex lectularius* L.) zurück. Dies zeigt, daß die Erinnerung an diesen besonders in Notzeiten (z.B. Kriege) mit schlechten hygienischen Bedingungen gehäuft auftretenden blutsaugenden Außenparasiten des Menschen noch nicht in Vergessenheit geraten ist.

Die flachen, fügellosen Bettwanzen (*Cimex lectularius* L.) sind optimal an ihre parasitische Lebensweise am Menschen angepaßt. Zusammen mit 3 weiteren heimischen Arten, der Taubenwanze (*Cimex columbarius* Jen.), der Schwalbenwanze (*C. hirundinis* Lamrk.) und der Fledermauswanze (*C. pipistrelli* Jen.) bilden sie die Familie der Plattwanzen (Cimicidae).

Durch die verbesserten hygienischen Bedingungen sind Bettwanzen in zivilisierten Ländern inzwischen selten geworden. In neuerer Zeit tauchen sie in Europa wieder öfters in Hotels und Pensionen auf, als Mitbringsel von Gästen aus fernerer Ländern.

Bemerkenswert erscheint daher ein vom Verf. untersuchtes rezentes Auftreten von Bettwanzen im Sept./Okt. 2002 in einer Parterrewohnung in Brixen-Köstlan, deren Inhaberin nachts mehrfach gestochen wurde und wo sich die Wanzen tagsüber hinter einer Holztafelung und an den Wänden unter Bildern versteckt hielten. Als weitere Überraschung stellte sich bei der anschließenden Entwesung durch einen Schädlingsbekämpfer (Kammerjäger) dessen Aussage heraus, wonach es hier jährlich einige solcher Fälle gebe, die aber in keiner offiziellen Statistik aufscheinen. Konkretere Daten soll es hingegen für Bozen geben, mit einer höheren Anzahl von Auftreten pro Jahr.

Es stellt sich hierbei vor allem die Frage nach möglichen alternativen Interimswirten. Tatsächlich kann die Bettwanze auch an diversen anderen Säugetieren und Vögeln leben. Zudem werden Bett- und Taubenwanze zuweilen als Unterarten derselben Art betrachtet. – Häufiger als Auftreten und Stiche durch Bettwanzen sind hier in Wohnungen jedenfalls solche durch die deutlich kleineren Schwalbenwanzen. Diese kommen dadurch zustande, daß diese kleinen Wanzen von den unter Dachvorsprüngen gebauten Schwalbennestern auf die darunterliegenden Fensterbretter und von dort in die Wohnungen gelangen. Einen solchen Fall konnte Verf. 1992 in Brixen nachweisen.

(K. H.)

### 3 Pflanzenwespen (Blattwespen) – Symphyta

Auch im laufenden Jahr 2002 ergaben sich wiederum einige faunistisch bemerkenswerte Nachweise von Blattwespen aus Südtirol, über die hier kurz berichtet werden soll (K. Hellrigl):

***Cimbex femoratus* (L., 1758) – Birken-Keulenblattwespe**

Vinschgau: Morter Talai-Wald, 1100 m, 1 Ex abgestorben unter Birken, 22.05.02 (leg. K. Hellrigl).

***Trichiosoma sorbi* Hartig, 1840 – Vogelbeeren-Keulenblattwespe**

Oberbozen: 1200 m; an Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) eine adulte Larve, 22.08.02 (leg. K. Hellrigl).

***Microdiprion pallipes* (Fallén, 1808) – Kleine Zirben-Buschhornblattwespe**

In Südtirol durch die Alpinrasse *M. pallipes politus* (Klug, 1812) vertreten; hier öfters lokale Massenauf-treten an Zirben in nicht standortsgemäßen Lagen um 1000–1200 m (HELLRIGL 1996).

Olang, Geiselsberg (1100 m): Im Sommer 2000 an angepflanzten Zirben Befall mit Nadelverfärbung; aus Überwinterungs-Kokons schlüpften am 29./30. April 2001 einige ♂♂ ♀♀, die an Topf-Zirben an-gesetzt wurden; die Larven dieser 1.Gen. bildeten Anf. Juni die Kokons und schlüpften ab Mitte Juni; nach Eiablage fanden sich ab 5.07.01 bereits Junglarven der 2.Generation, die in der 2. Juli-Hälfte die Kokons bildeten und Ende Juli 2001 schlüpften (3.Gen.); Überlieger schlüpften bis Juli 2002 (Hellr.).

***Nematus* sp. (cf. *N. wahlbergi* C.G. Thomson, 1871; *N. loniceræ* (Weiffenbach, 1957)**

Campill, 2000 m: 1 Blattwespenlarve an *Lonicera periclymenum*, 25.7.01 (leg. et Foto: K. Hellrigl); nach Prof. Pschorn-Walcher (persönl. Mitt.) sollte es sich vermutlich um eine Nematinae sp. handeln und nicht um *Abia* sp., von denen einige auch an *Lonicera periclymenum* leben.

***Heterarthrus cuneifrons* Altenhofer & Zombori, 1987 – an *Acer pseudoplatanus***

Penon/ Kurtatsch (650 m): Von zahlreichen im Juli 2001 gesammelten Kokons waren viele durch eine gregäre Eulophidae (cf. *Dahlbominus*) parasitiert; die übrigen noch »gesund« erscheinenden Kokons wurden im Herbst 2001 aussortiert und unter Freilandbedingungen überwintert. Aus diesen schlüpften von 05.04.02 bis 14.05.02 insgesamt 25 *H. cuneifrons* (18 M + 7 W) und 75 Parasitoiden: 71 *Olesicampe* sp. (Ichneumonidae) und 4 *Pseudichneutes atanassovae* (Braconidae).

***Heterarthrus aceris* (Kaltenbach, 1856) – an *Acer pseudoplatanus***

Mals, 1200 m: aus 4 im Juli 2001 gesammelten Kokons dieser parthenogenetischen Art schlüpfte aus Zucht in Brixen am 16.04.02 1 ♀; 3 Kokons waren durch Ichneumonidae parasitiert.

***Hemichroa crocea* (Geoffroy, 1785) – an Grauerlen (*Alnus incana*)**

Einige Larvengruppen an Blättern fressend; Vinschgau: Staben, Etschufer, 19.09.02 (K. Hellrigl).

***Pontania reticulatae* Malaise, 1920 – an *Salix reticulata***

Puez Geisler, Wasserscharte, 2400 m Europa-Weg [2], 18.08.02 (G.v.Mörl): Aus diversen gesammelten Gallen (Foto K.Hellrigl) bohrte sich im Okt.2002 eine Larve aus und bildete einen Kokon. (Abb. 1)

***Pontania acutifoliae daphnoides* Zinovjev, 1993 – an *Salix daphnoides***

»Kirschgallen« blattunterseits von Blättern von Schimmelweide: in Brixen in Gärten (z.B. Rienzdamm, Elvaser Straße) im Sommer/Herbst 2002 stellenweise sehr häufig (K. Hellrigl).

***Pristiphora geniculata* (Hartig, 1840) – auf *Sorbus aucuparia***

Prager Wildsee (1500 m): 30.07.02, diverse halbwüchsige Larven: E. Altenhofer. – Die Art lebt im Ge-birge an Alpenseen.

**\*\**Pseudodineura clematidis* (Hering, 1924) – auf *Clematis alpina* (Alpenwaldrebe)**

Prager Wildsee (1500 m): 30.07.02, 4 Minen, davon 1 bewohnt: E. Altenhofer. – Neufund Südt./Ital.

#### Literatur

ALTENHOFER, HELLRIGL & MÖRL 2001: In: Gredleriana Bd.1: 449–460.

HELLRIGL 1996: Forstschädliche Kiefernblattwespen in Südtirol.

HELLRIGL, MASUTTI & SCHEDL 1996: In: K. HELLRIGL (ed.), Die Tierwelt Südtirols: 677–686.

#### 4 Orientalische Mörtelgrabwespe – *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870)

Im Vorjahr war über das Neuaufreten der Orientalischen Mörtel- oder Mauerwespe in Südtirol berichtet worden (Gredleriana 2001, Bd.1: 466–467). Diese aus Südwest-Asien stammende, hier eingeschleppte Grabwespe (Hymenoptera, Sphecidae) war in Italien erstmals 1995 im Veneto und in Piemont festgestellt worden.

In Südtirol hat sie sich seit dem Erstrnachweis in Auer 1998 in den folgenden Jahren rasch über das mittlere Etschtal (bis Lana) und das untere Eisacktal (bis Brixen/Vahrn) ausgebreitet. Wie zahlreiche Funde von 2002 zeigen, scheint diese Mörtelgrabwespe inzwischen bei uns sehr verbreitet und häufig zu sein. Erstaunlich sind ihre große Vertikalverbreitung von Meeressniveau (Porto Nogaro) bis ins Mittelgebirge, mit festgestellten Brutvorkommen noch in 900–1000 m Seehöhe (z. B. Fonteklaus, Kastelruth und St. Andrä), sowie ihre weitgestreute Erscheinungszeit (Mai – Sept.). (K. H.)

Diese stattliche Mörtelwespe (long: 15–20 mm) ist leicht an ihrem schlanken Körperbau, mit dem auffällig langen und dünnen, dunklen Hinterleibsstielen zu erkennen. Sie jagt nach Spinnen und tritt vor allem synanthrop in Häusern auf, wo sie ihre typischen spindelförmigen Lehmtöpfchen (mit jeweils einer Larve), wie Orgelpfeifen aufgereiht, mit Vorliebe an Holzunterlagen anheftet, besonders gerne in halbdunklen Dachböden und in Fenster-Rollokästen. Die bedrohlich aussehenden aber harmlosen Wespen finden sich öfters an Fenstern im Haus. (Abb. 2)



**Abb. 1:** *Pontania reticulatae*: Puez Geisler, 2400 m an *Salix reticulata*, 20.08.02 (Foto: K. Hellrigl)

**Abb. 2:** *Sceliphron curvatum*: Bozen, Lehmtöpfchen an Buch (VII.2002)

Brixen Milland (580 m): in Fenster-Rollokasten/Küche: 24./25.05.02: 4 Ex (leg. G.v.Mörl);  
 Vahrn: Radegg (850 m): 22.06.02: 1 Ex im Haus am Fenster (leg. G.v.Mörl);  
 Brixen-Milland (550 m): 26.06.02: 1 Ex Wohnzimmer am Fenster (K. Hellrigl);  
 Bozen (240 m): In Bücherregal an einem Buch: 2 Lehmtöpfchen (Foto); Wespen A. Juli 02;  
 Kastelruth (1000 m): zahlreiche Lehmtöpfchen an Bettgestell: aus Zucht: 7 Ex. Anf. Juli 02;  
 Brixen Milland (550 m): Wohnung Studio-Fenster (Westseite): div. Ex. M.-Juli 2002 (Hellr.);  
 idem: 1 Ex (lebend) am Studio-Fenster, 3.08.02; div. Ex. tot am Fensterbrett: A. Sept. 2002;  
 Vahrn: Dorf (700 m): 11.08.02: zahlreiche Lehmtöpfchen in einer Schachtel (Eva Hellrigl);  
 Brixen-Milland (550 m): 31.08.02, Wohnung Balkon (West) 1 Ex fliegend (K. Hellrigl);  
 Brixen-Milland (550 m): M.-Sept. 02, Schlafzimmer (Ost), 2 Ex tot unter Fenster (K. Hellrigl);  
 Wien-Hohe Wand: 3.07.2002, div. Ex. in offenem Kofferraum anfliegend (leg. K. Hellrigl);  
 Bergamo, Lago Iseo: 03.11.01, Lehmtöpfchen mit Larven unter Fensterbrett (Foto: G.v.Mörl);  
 Porto Nogaro (Udine): 10.10.02, Lehmtöpfchen an Sonnenschutzblende in Büro (K. Hellrigl).

## 5 Schmetterlinge – Lepidoptera

An registrierten bemerkenswerten Vorkommen von Schmetterlingen in Südtirol im Jahre 2002 soll hier neben Einzelfunden von größeren Nachtfaltern vor allem über einige Auftreten von Kleinschmetterlingen (Microlepidoptera) berichtet werden:

*Acherontia atropos* (L., 1758) – **Totenkopfschwärmer** (Sphingidae – Schwärmer)  
Brixen Stadt (550 m): Ein totes Ex auf der Straße, Anf. Sept. 2002 (vid. K. Hellrigl).

*Laothoe populi* (L.) und *Mimas tiliae* (L.) – **Pappelschwärmer** und **Lindenschwärmer**  
Vahrner See (700 m) und Vahrn/Radegg (850 m) in den letzten 2 Jahren wurden hier öfters Falter gefunden; Raupen von *L. populi* auch an Trauerweiden (G. v. Mörl).

*Phalera bucephala* (L., 1758) – **Mondvogel** (Fam. Notodontidae – Zahnspinner)  
Vahrn-Radegg (900 m): Raupenkahlfraß an 2 Weidensträuchern am Bach, A. IX. 2002 (G. v. Mörl).

*Stauropus fagi* (L., 1758) – **Buchenspinner** (Fam. Notodontidae – Zahnspinner)  
Vahrn-Radegg (900 m): eine ausgewachsene Raupe an Linde, 26.VII.2002 (leg./ Foto G. v. Mörl). (Abb. 3)



**Abb. 3:**

Die bizarre Raupe des Buchenspinners (*Stauropus fagi*) an Lindenblättern fressend: Vahrn-Radegg (900 m), 26.VII.2002

(Foto: G. v. Mörl)

*Catocala fraxini* (L., 1758) und *Catocala nupta* (L., 1767) (Fam. Noctuidae – Eulen)  
Blaues Ordensband und Rotes Ordensband: Brixen-Tschötsch (750 m), je 1 Ex in Gärtnerei gefunden, August und Juli 2002 (leg. G. v. Mörl).

*Cossus cossus* (L., 1758) – **Weidenbohrer** (Fam. Cossidae – Holzbohrer)  
Schabs (700 m): Kindergarten, starker Befall durch die großen weinroten, unter Rinde und im Holz minierenden Raupen im Stamm von Birken, 15.10.02 (vid. K. Hellrigl); die Birken mußten in der Folge gefällt werden.

### Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera)

\**Phyllonorycter leucographella* Zeller 1850 – **Feuerdornmotte** (Blattfaltenmotten)  
Brixen, Milland: diverse Blattminen an Feuerdornstrauch (*Pyracantha coccinea*), 26.08.02 (Foto: K. Hellrigl). – Neunachweis dieser eingeschleppten Art für Südtirol.

***Ptilocephala (Oriopsyche) plumifera* (Ochsenheimer, 1810): (Psychidae – Sackträger)**

Sarntal, Schartalpe (2300–2400 m): Seit drei Jahren kam es hier auf Wiederbegrünungsflächen erodierte Almweiden zu  $\pm$  ausgedehntem Flächenkahlfraß durch Sackträger-Raupen. Im Juni/Sept. 2002 traten verstärkt Kahlfraßschäden auf 10 ha (reduz. 5 ha) auf (Dr. S. Minerbi). Eine Überprüfung der Raupen durch den Spezialisten F. Lichtenberger (Waidhofen a.Y.) bestätigte den Verdacht auf Befall durch *P. plumifera*. Massenaufreten dieser polyphagen Art, mit bis zu 500 Raupen-Säcken pro m<sup>2</sup>, wurden auch schon anderorts bekannt (Schweiz: Pro Natura 1997). – Imagines dieser Art waren im Jahr 2000 auch in Subalpinlagen im Gadertal, bei Campill 1800 m, Ende Februar 2000 in Anzahl auf Schneefeldern gefunden wurden (leg. G.v.Mörl, coll. Hellrigl).

***Coleophora laricella* (Hübner, 1817) – Lärchenminiermotte (Fam. Sackträgermotten)**

Im Pustertal kam es im Sommer 2002 mehrerorts zu starken Raupenfraßschäden mit flächigen Braunfärbungen von Lärchenbeständen; so z.B. bei Taisten.

**\**Tortilia graeca* Kasy, 1981 – Dattelmotte (Fam. Stathmopodidae)**

Aus mitgebrachten wilden Datteln (*Phoenix theophrasti*) aus Kreta, schlüpften in Brixen 1998 einige Exemplare dieser Dattelmotte (leg. K. Hellrigl; det. British Museum). – Diese Art wurde aus Südtirol noch nie gemeldet, doch sind von hier ältere Funde einer anderen importierten Dattelmotte, *Cadra (Ephestia) cautella* (Wlk.) aus der verwandten Fam. Pyralidae, bekannt. – Dattelmotten, d.h. »wurmige« Datteln, sind hier nicht selten (besonders gegen Saisonende), wobei diverse Urheber in Betracht kommen.

**Abb. 4:**

*Tortilia graeca* – Dattelmotte:  
Kreta, aus *Phoenix theophrasti*.  
Ex larva: Brixen 7.09.1998

(leg. et foto K. Hellrigl).

***Plodia interpunctella* (Hübner, 1813) – Dörrobstmotte (Fam. Pyralidae – Zünsler)**

Bozen-Brixen: Sommer-Herbst 2002, Massenaufreten von Dörrobstmotten in Häusern. Auch diese Art zählt zu den eingeschleppten Vorratsschädlingen. Sie ist in Haushalten oft ungemein lästig, da sie neben Dörrobst und Müsli viel anderes »Fressbares« befällt, von Lebkuchen, über Kekse und Weißbrot, Nüsse, Schokolade, Reis, Haferflocken usw., bis hin zu frisch präparierten Insekten, die man ungeschützt frei herumstehen läßt.

Die 9 mm langen Falter sitzen gerne an den Wänden (mit schmal angelegten Flügeln); Aussehen: Basalteil kupferig-braun, Vorderteil weißlich-hell gefärbt (damit leicht von den viel kleineren, hell strohgelb gefärbten »Kleidermotten« zu unterscheiden).

(K. Hellrigl & G. v. Mörl)

## 6 Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Desch. & Dimic: Überblick

In den letzten Jahren sind mehrere eingehende Artikel des Verfassers über diese Miniermotte erschienen (vgl. Literaturverzeichnis); im vorliegenden Kurzbericht wird ein aktueller Überblick über die derzeitige Befallsituation und Entwicklungstendenz in Südtirol und angrenzenden Gebieten (Trentino, Veneto) gegeben. Insbesondere wird auch auf die Höhenverbreitung eingegangen, deren oberer Grenzwert sich immer deutlicher mit 1200–1250 m S. H abzeichnet.

In Südtirol war die Roßkastanien-Miniermotte erstmals 1995 im Obereisacktal bei Franzensfeste in Erscheinung getreten und hatte sich hier bis Herbst 1997 südwärts bis Bozen verbreitet (Hellrigl 1998). Ziemlich rasch war in der Folge, vom Westen her, die Besiedlung des Pustertales erfolgt, wo im Herbst 1997 die Befallsgrenze noch bei Vintl lag, von wo aus im Aug. 1998 bereits Kiens und im Sept. 1998 erstmals Bruneck erreicht wurde; erste vereinzelte Befallsspuren fanden sich im Herbst 1998 auch schon im östlichen oberen Pustertal (Hellrigl 1998, 1999).

Hingegen vollzog sich im Etschtal, ab Bozen, die weitere Ausbreitung in westliche Richtung (Burgrafenamt und Vinschgau) sowie nach Süden (Überetsch und Unterland) erstaunlich langsam. So wurde Neubefall im Vinschgau, in einem isolierten Befallsherd in Schlanders, erstmals Juli im 1999 festgestellt und bei Meran/Algund sogar erst im Okt. 1999. Im südlichen Etschtal trat *Cameraria* erstmals im Juli 1999 bei Magreid und in Auer auf. Die Befallslücke zur südlichen Nachbarprovinz Trentino, wo Erstbefall im Herbst 1998 bei Trient aufgetreten war (Hellrigl & Ambrosi 2000) schloß sich dann im Okt. 1999 mit ersten vereinzelten Befallsspuren an Roßkastanien bei Salurn.

In den Jahren 2001/02 war *Cameraria* weiterhin in Ausbreitung begriffen. Bereits 2001 zeigte sich nun auch merklicher Befall in Forst/Algund und im unteren Vinschgau (z.B. Staben), der sich 2002 weiter verstärkte. Auch bei Latsch (erste Blattminen Okt. 1999) kam es zu einer starken Befallszunahme. Erheblich verschlechtert hat sich die Situation in Meran, wo die ersten Befallsanzeichen im Okt. 1999 aufgetreten waren und wo 2001/02 bereits so starker Befall herrschte, daß von der Stadtgärtnerei über Bekämpfungsversuche in den Medien berichtet wurde (Südtiroler Tageszeitung: 2002, Nr. 152: p. 11). Auch aus Lana kamen im Juli 2002 Befallsmeldungen durch die dortige Forststation.

Im unteren Etschtal hatte sich in den zwei letzten Jahren der Befall zwischen Auer, Neumarkt und Salurn ebenfalls verstärkt; bei Magreid kam es zu erheblichem Befall an vereinzelten Roßkastanien.

Im Eisacktal herrschte 2001/02 im gesamten Bereich, von Bozen-Stadt über Atzwang, Klausen, Brixen, Vahrn, Franzensfeste, Mittewald, Mauls und Sterzing starker Befall, wobei die stärkste Zunahme in Sterzing (Herbst 1997 befallsfrei; Herbst 1998 spordische Minen) zu verzeichnen war.

Bemerkenswert ist, daß sich der Befall immer mehr auch in die höher gelegenen Seitentäler auszubreiten beginnt. So wurde etwa im Villnößtal, bei St. Peter (1150 m), am 30.07.02 an Roßkastanien beim Gasthof Kabis, schwacher bis mittlerer Befall von *C. ohridella* festgestellt. Zu dem Zeitpunkt war der Flug der 2. Generation im Gange und aus vielen Blattminen ragten Puppenhülsen geschlüpfter Motten. Entsprechend der Eiablage dieser 2. Generation verstärkte sich der Befall bis zum Herbst noch weiter.



**Abb. 5:**  
Miniermottenbefall  
in Villnöß (1150 m): 30.07.02  
(Foto: K. Hellrigl).

Besondere Beachtung verdient die Befallsentwicklung in Toblach (1230–1250 m), dem höchstgelegenen, bisher bekannten Befallsort von *Cameraria*. Bis Herbst 1997 hatten Untersuchungen durch Förster der Forststation Toblach und Verf. sowie durch die Universität Udine (Pavan & Zandigiacoimo 1998) für Toblach negative Befunde ergeben. – Sehr vereinzelte Blattminen wurden hier erstmals im Okt. 1998 vorgefunden (Hellrigl 1998, 1999), was sich auch in den Folgejahren nicht änderte. – Auch bei einem jüngsten Lokalausweis in Toblach, am 07.08.2002, durch Verf. K. Hellrigl und den tschechischen Spezialisten V. Skuhravý, bestätigte sich weiterhin dasselbe Bild: auch im Aug. 2002 war hier nur sehr schwacher, kaum merklicher Befall an vereinzelten Blättern mit einzelnen Blattminen festzustellen.

Eine weitere Bestätigung, daß in Höhenlagen von 1200–1250 m der oberer ökologische Grenzwert für *C. ohridella* erreicht zu sein scheint, zeigt ein Befund aus dem südlich angrenzenden Veneto. Hier wurde bei einer Kontrolle am 10.10.02 bei Cortina d'Ampezzo (1210 m) ebenfalls nur schwacher Befall beobachtet, während 50 km weiter südlich, bei Longarone (500 m), noch starker Befall mit Totalfraß und zweiter Herbstblüte zu verzeichnen war. Relativ gut etablieren konnte sich hingegen *C. ohridella* in unseren Breiten noch in Höhenlagen zwischen 1000–1150 m (Hellrigl 2001).

Besonders interessant ist der Befallsverlauf im Trentino, der seit dem Erstauftreten im Herbst 1998 vom Verfasser, in Zusammenarbeit mit Kollegen von der Versuchsanstalt S.Michele/a.A., in den drei Folgejahren 1999, 2000 und 2001 laufend untersucht wurde. Diese Untersuchungen fanden jeweils zu Saisonsende im Oktober statt, wobei bei einer Rundfahrt durch das gesamte Gebiet die lokalen Befallssituationen abgeschätzt und mit dem Vorjahr verglichen wurden. An den einzelnen Befallsstandorten wurden Blätter-Stichproben gesammelt und deren Blattminen später ausgezählt.

Die Geschwindigkeit der Befallsausbreitung von *Cameraria* in der Provinz Trient war erheblich: Im Okt. 1999 waren 50 Lokalitäten untersucht worden, wobei in 18 keine Befallsspuren auftraten, in 26 Orten wurde schwacher Befall festgestellt und nur in 6 Lokalitäten starker Befall: Riva d. Garda (2), Trient (2), Marano und Vigolo Baselga (Hellrigl & Ambrosi 2000, 2000a). Im Okt. 2000 waren von denselben Lokalitäten nur mehr 6 befallsfrei, an 30 Orten war schwacher Befall (davon 14 Orte mit Neubefall), an 8 Lokalitäten war mittelstarker Befall und an 6 Orten starker Befall, bei letzterem kamen Sarche und Roncegno neu hinzu (Hellrigl, Ambrosi & Bertagnolli 2001).

Im Okt. 2001 waren von 42 untersuchten Lokalitäten nur mehr 3 befallsfrei, an 10 Orten war schwacher Befall (darunter auch Trient [2] und Riva d. Garda [2], wo chemische Bekämpfungen erfolgt waren); an 29 Lokalitäten hatte sich der Befall auf mittel (21) bis stark (8) ausgeweitet (Hellrigl unveröff.). Blattproben von 9 Lokalitäten vom 23.10.2001 wurden vom Verf. näher untersucht und ausgezählt und anschließend unter Freilandbedingungen in Überwinterungszucht genommen zur Feststellung des Verlaufes und relativen Anteils des Frühjahrsfluges von *Cameraria* und ihrer Parasitoiden. Ein Vergleich mit den Werten des Vorjahres [Okt. 2000] zeigte eine starke Befallszunahme (vierfacher Wert).

#### Stichprobe der Befallserhebung im Trentino, am 23.10.2001, nach Befallsstärke geordnet

Lokalität: Okt. 2001	[Okt.2000] [med/max]	Blätter N	Fieder- Blätter	Blatt- Minen	Befall med/Blatt	Befall max/Blatt	Fieder- Bl. max.	Fieder- Bl. med.
Borgo	[6/11]	15	97	329	22	53	16	3,4
Arco	[7/11]	7	49	224	32	46	20	4,5
Loppio	[0/0]	16	110	717	45	87	25	6,5
Grumo/S.M.	[10/18]	8	53	435	54	96	27	8,2
Levico	[2/3]	12	71	953	79	197	62	13,4
Pietramurata	[5/7]	8	53	828	103	191	40	15,6
Mattarello	[71/95]	13	72	1.200	92	215	56	16,7
Avio	[138/258]	12	73	2.639	220	360	93	36,2
Nago	[50/65]	7	46	3.405	486	655	143	74,0
SUMME:	[(32/52)]	98	624	10.730	(126)	(211)	–	17,2



In den Kontrollzuchten in Brixen begann das Frühjahrsschlüpfen der Motten aus den überwinterten Puppen am 20. Apr. 2002, bei Beginn der Blüte der Roßkastanien, und endete am 20. Mai. Das Artenspektrum der Parasitoiden entsprach dem früherer Befunde (vgl. Hellrigl 2001). Auffallend war wiederum, daß nach Freilandüberwinterung der Blätter, im Frühjahr viele Blattmotten schlüpften (95,5%), aber nur mehr wenige Parasitoiden (4,5%); beim Herbstschlupf im Okt./Nov.2001 war das Verhältnis ausgeglichener gewesen: 93 *Cameraria* (66%) und 48 Parasitoiden (34%).

#### Schlüpfanteile von *Cameraria* und ihrer Parasitoiden im Frühjahr 2002 nach Überwinterung

Lokalität:	Fieder- Blätter	Anzahl Minen	<i>Cameraria</i> geschlüpft	Parasitoiden geschlüpft	Insgesamt geschlüpft	Bezug % N Minen	Prozentsatz Parasitoiden
Borgo	97	329	91	0	91	27,7%	0%
Arco	49	224	39	1	40	17,9%	2,5%
Loppio	110	717	349	4	353	49,2%	1,1%
Grumo/S.M.	53	435	189	2	191	43,9%	1,0%
Levico	71	953	316	33	349	36,6%	9,4%
Pietramurata	53	828	236	13	249	30,1%	5,2%
Mattarello	72	1.200	233	6	239	19,9%	2,5%
Avio (*)	73	2.639	173	15	188	7,1%	7,8%
Nago	46	3.405	536	29	565	16,6%	5,1%
SUMME:	624	10.730	2.162	103	2.265	21,1%	4,5%

(\*) Avio: viele Blätter und Minen waren stark durch Hagelschlag beschädigt !

(K. Hellrigl)

#### Literatur

- HELLRIGL K., 1998a: Zum Auftreten der Robinien-Miniermotte, *Phyllonorycter robiniella* (Clem.) und der Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Gracillariidae) in Südtirol. Anz. Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 71: 65-68.
- HELLRIGL K., 1998b: Verbreitung der makedonischen Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 in Südtirol (Lepidoptera, Gracillariidae). Verlauf einer rezenten Einschleppung. Abteilung Forstwirtschaft - Autonome Provinz Bozen Südtirol 5, 58 pp.
- HELLRIGL K., 1999: Die Verbreitung der Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lep., Gracillariidae) in Südtirol. - Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck, 79: 265-300.
- HELLRIGL K., 2001: Neue Erkenntnisse und Untersuchungen über die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae). - Gredleriana, 1: 9-81.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P., 2000: Die Verbreitung der Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic in der Region Südtirol-Trentino. - Journal of Pest Science 73: 25-32.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P., 2000 a: La tignola dell'ippocastano, *Cameraria ohridella*, invade il Trentino. Terra Trentina 46 (1): 36-41.
- HELLRIGL K. & AMBROSI P. & Bertagnoli A., 2001: *Cameraria ohridella*: La tignola dell'ippocastano si espande in Trentino. - Terra Trentina 47 (1): 37-44.
- PAVAN F. & ZANDIGIACOMO P., 1998: Distribuzione di *Cameraria ohridella* in Italia ed entità delle infestazioni su ippocastano. Informatore Fitopatologico 11: 57-60.
- PSCHORN-WALCHER H., 1994: Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic im Wienerwald. Linz. biol. Beitr. 26/2: 633-642.
- ZANDIGIACOMO P., PAVAN F., ZANGHERI S., CLABASSI I., STASI G., 1997: Un minatore fogliare danneggia gravemente gli Ippocastani in Friuli - Venezia Giulia. Notiziario ERSa 10 (5), 14-17.
- ZINI M., 2002: Il microlepidottero *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidopt., Gracillariidae) in città di Trento nel 2001: monitoraggio del volo e prove di controllo con trattamenti endoterapici. - Gredleriana, 2: 147-162.

### Ausbreitung der Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* in Europa

(Hana Šefrová & Zdeněk Laštůvka – Brno, Czech Republic)

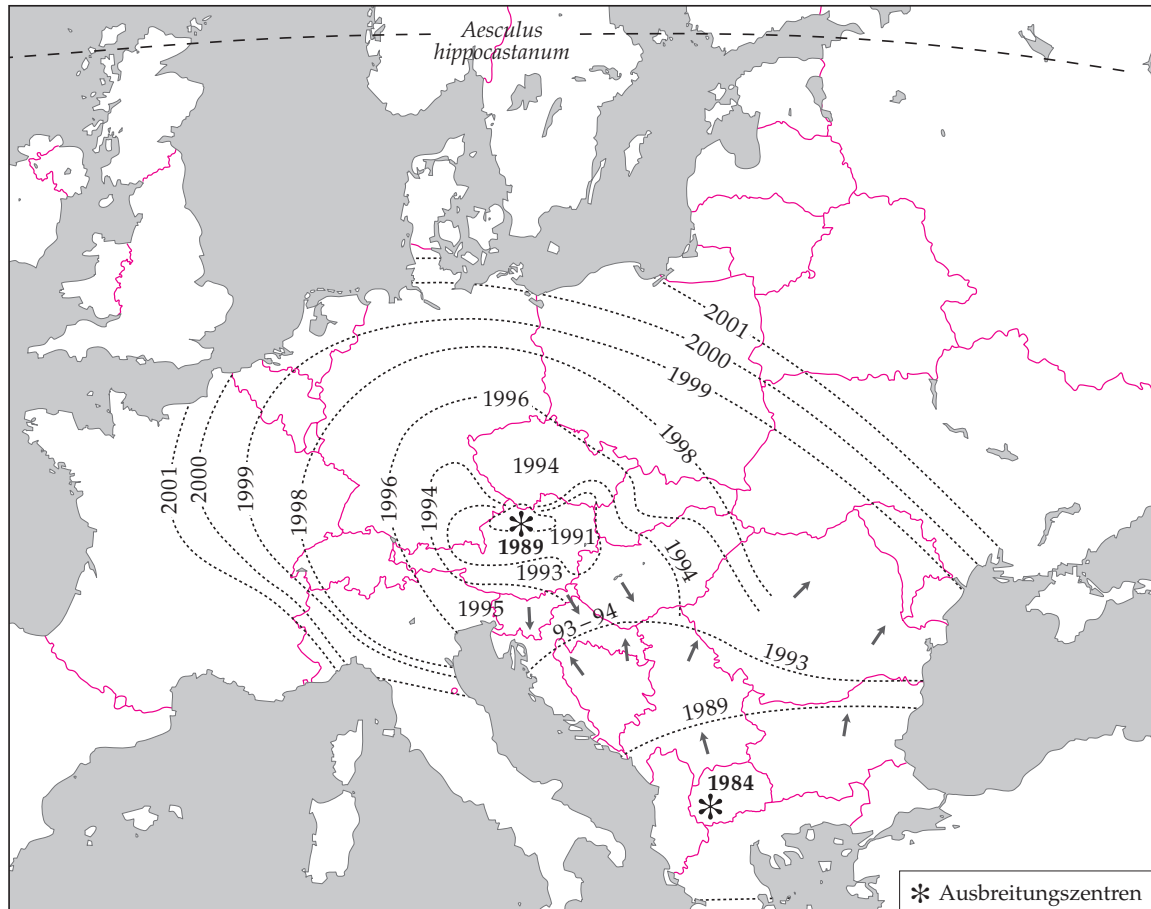


Fig. 6: The spread of *Cameraria ohridella* in Europe (original by H. ŠEFROVÁ & Z. LAŠTŮVKA: March, 2002)

Ausgehend von den Ausbreitungszentren Ohrid-See in Mazedonien (1984) und dem Sekundärherd Linz in Oberösterreich (1989), wohin die Art durch Einschleppung gelangte, hat sich die Rosskastanienmotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (1986) im Laufe der letzten 10-15 Jahre über ganz Mitteleuropa verbreitet und dringt jetzt allmählich weiter nach Westeuropa vor. Die Ausbreitungsrate liegt bei 60–70 km im Jahr. Als wichtiger Verbreitungsfaktor ist Windverfrachtung anzusehen.

Zu den maßgeblichen Faktoren einer hohen Präsenzdicke gehören die rasche Entwicklung mit plurivoltinen Generationen, der geringe Parasitierungsgrad und die niedrige Mortalität der präimaginalen Entwicklungsstadien (Larven, Puppen). Die Beibehaltung einer langjährigen hohen Abundanzdicke in Mitteleuropa ist auch zurückzuführen auf die Fähigkeit der Puppen, im Laufe jeder einzelnen Generation Diapausen einzuschalten. Dadurch wird das verfügbare Futterangebot optimal genützt und die Mortalität der Larven reduziert; auch die Anzahl der überwinterten Puppen hält sich mehr weniger stabil.

#### References

ŠEFROVÁ H. & LASTUVKA Z., 2001: Dispersal of the horsechestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic 1986, in Europe: its course, ways and causes. – Entom. Zeitschrift, 111 (7): 194–198.

