© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Ber. nat.-med. Verein Innsbruck	Band 90	S. 83 - 111	Innsbruck, Nov. 2003

Flechten in Kulturlandschaften: Ein Beitrag zur Flechtenflora des Innerpitztals, Tirol

von

Alexandra UHL & Roman TÜRK*)

Lichens in Cultivated Areas: The Lichen Flora of the Innerpitztal, Tyrol

Synopsis: In the area of the Innerpitztal (Ötztaler Alpen, Tyrol) 337 species of lichens have been registered. 294 of them have been found in the course of the field studies for this science thesis. 44 species were already registered from HOFMANN et al. (1998). *Acarospora sinopica*, *Aspicilia simoensis*, *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis*, *Dermatocarpon meiophyllizum*, *Fuscidea austera*, *Lecidea confluescens*, *Orphniospora moriopsis*, *Peltigera elisabethae*, *Peltigera scabrosa*, *Rinodina olivaceobrunnea* and *Verrucaria funckii* are rare species collected in the area. *Acarospora scabrida*, *Chromatochlamys muscorum* var. *octospora*, *Haematomma ochroleucum* and *Micarea sylvicola* could be found in the province of Tyrol for the first time.

1. Einleitung:

Flechten sind wichtige Indikatororganismen für die Qualität eines Lebensraumes. Es ist somit sicher sinnvoll, ihre Verbreitung in Kulturlandschaften zu erfassen, und auch zulässig, daraus Schlüsse über die Hemerobie dieser Lebensräume zu ziehen. Mehrere Untersuchungen über den Flechtenbestand in verschiedenen Kulturlandschaften Österreichs (z. B. PFEFFERKORN 1996; PFEFFERKORN & TÜRK 1996; BAUMGARTNER & TÜRK 1996; TÜRK & PFEFFERKORN-DELLALI 1998; ANTESBERGER & TÜRK 2002; MAYER & TÜRK 2002; SCHINNINGER & TÜRK 2002; UHL & TÜRK 2002) dokumentieren die vielschichtigen Auswirkungen anthropogener Einflüsse (forstwirtschaftliche und landwirtschaftliche Bearbeitungsmethoden, Luftverunreinigungen, Bodenversiegelung etc., siehe Aufstellung bei TÜRK & HAFELLNER 1999) auf diese empfindliche Organismengruppe. Diese Auswirkungen zeigen sich zumeist in einem Verlust der Biodiversität und einer Änderung des Artenspektrums, fördernde Wirkungen sind nur in den seltensten Fällen zu beobachten.

Als Beispiel für ein land- und forstwirtschaftlich extensiv sowie touristisch stellenweise intensiv genutztes Gebiet wurde das Innerpitztal (Tirol), das noch über einen hohen Anteil an naturnahen bis natürlichen Landschaftselementen verfügt, gewählt. Besonderes Augenmerk galt der Diversität und der Verteilung von Flechten in den einzelnen Land-

*) Anschrift der Verfasser: Mag. Alexandra Uhl, Dr. Roman Türk, Universität Salzburg, Institut für Pflanzenphysiologie, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg, Austria.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

schaftsräumen. Von einigen selten aufgefundenen Flechtenarten war die österreichweite Verbreitung von großem Interesse.

Bisher liegen nur sehr wenige Arbeiten über die Flechten des Pitztals vor. ARNOLD (1877) stellt die Flechtenfunde aus der Umgebung von Mittelberg im Pitztal vor. Fundpunke von Flechten aus dem Pitztal – vor allem Kaunergrat - sind verschiedenen Arbeiten von POELT (z. B. POELT 1957; POELT & STEINER 1963ab) zu entnehmen. Bei HOFMANN et al. (1998) finden sich Hinweise auf Flechten aus dem hintersten Talabschnitt, die im Zuge einer BLAM – Exkursion aufgefunden und in die vorliegende Arbeit aufgenommen wurden. KUTZELNIGG & DÜLL (1989) stellen die Gefäßpflanzenflora des Pitztals eingehend dar.

2. Das Untersuchungsgebiet:

2.1. Geographie:

Das Pitztal ist das mittlere der drei großen Längstäler (Ötztal, Pitztal, Kaunertal), die die Ötztaler Alpen nach Norden hin entwässern. Dieser Gebirgsstock zählt zu den massereichsten Erhebungen der Ostalpen. "Mit 256 Dreitausendern, davon 60 mit einer Gipfelhöhe von über 3400 m, gehören die Ötztaler zu den höchstgelegenen Berggebieten Österreichs. Nirgendwo im Alpenraum gibt es auf solch engem Raum so viele Gipfel über 3000 m" (PINZER & PINZER 2000). Dementsprechend ausgeprägt sind auch die Gletscher der Ötztaler Alpen. Mit einer Fläche von rund 140 km^2 stellen sie die größte zusammenhängende vergletscherte Gebirgskette der Ostalpen dar.

Da die Nordabdachung der Ötztaler Alpen lang und relativ sanft verläuft, sind die drei Täler dementsprechend langgezogen. Die Südabdachung zum Vinschgau, die das Pitztal zu Südtirol hin abgrenzt, verläuft dagegen steil und kurz. Diese südliche Grenze bildet der Weißkamm, ein ca. 20 km langer, stark vergletscherter Gebirgszug.

Im Westen wird das Tal vom Kaunergrat und im Osten vom Geigenkamm begrenzt. Als Besonderheit sei hier noch angemerkt, dass das Pitztal keine größeren Seitentäler aufweist. Sowohl klimatisch als auch morphologisch muss das Pitztal in das äußere Pitztal und das innere Pitztal, im folgenden als Innerpitztal bezeichnet, unterteilt werden. "Das äußere Tal war in vorglazialer Zeit ein Teil des Inntales. Sonnig, weit und offen ist das äußere Pitztal mit den Dörfern Arzl, Wald, Wenns und Jerzens. Reich bebaut und besiedelt sind die sanft geneigten Hänge. Hier gleicht das Pitztal eher einem Mittelgebirge als einem Tal. Auf weiter Strecke sieht man nichts von der Pitze, die sich tief unten eine Schlucht gegraben hat." (PINZER & PINZER 2000). Dieser äußere Teil des Tales war ein Teil des Inntales, das seinen Verlauf über den Piller Sattel nahm (PINZER & PINZER 2000).

Bei Zaunhof beginnt das Gemeindegebiet von St. Leonhard, wo auch alle für diese Arbeit kartierten Grundfelder liegen. Die Höhenverteilung reicht vom tiefsten Punkt in Schußlehn (1180 msm) bis zum Gipfel der Wildspitze (3772 msm). Mit 223 km^2 ist die Gemeinde die drittgrößte in Tirol. Da aber 67 % des Gemeindegebietes aus Ödland, Fels und Gletscher bestehen, ist die Bevölkerungsdichte vergleichsweise gering. Die Einwohnerzahl liegt zur Zeit bei 1494 Personen.

2.2. Geologie:

Das Innerpitztal liegt inmitten der Ötztal-Kristallinmasse. Diese "bildet die größte ortsfremde Kristallinscholle der Ostalpen. Graue Biotit-Plagioklasgneise, die aus mächtigen Grauwacken und Tonschiefer-Serien hervorgingen, bilden die Hauptmasse der Gesteine. Sie gehen in Granat-, Staurolith-, Disthen-führende Glimmerschiefer über und sind mit Amphiboliten, Eklogiten und Granitgneisen durchsetzt." (BÖGEL & SCHMIDT1976). Die äußerst vielfältige Geologie wirkt sich allerdings auf die Morphologie des Tales wenig aus. Die beiden Gebirgszüge Kaunergrat und Geigenkamm

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

grenzen das Tal gleichförmig ab. Der Talverlauf wird durch EW-streichende, steilstehende Gesteinslagen verschiedener Zusammensetzung (Paragneise, Granitgneise, Amphibolite) bestimmt. Das Tal verläuft annähernd senkrecht auf den stofflichen und strukturellen Lagebau.

Nach PURTSCHELLER (1978) ist die Gliederung des Innerpitztals folgendermaßen: Hinter Wiese verengt sich das Tal deutlich. Diese Stelle markiert den Beginn einer mächtigen Augengneismasse, die sich bis Unterrain zieht. Bei St. Leonhard verengt sich das Tal noch einmal mit einer Geländestufe, die durch einen schmalen Zug von Granitgneisen und einer groben Endmoräne verursacht wird. Südlich davon wird das Tal in einer Amphibolitzone weiter. Diese Amphibolitzone keilt gegen Westen zum Kaunergrat hin aus und wechselt im Bereich des Talbodens mit Granit- und Granodioritgneisen.

Ab Mandarfen beginnt das Gebiet der zentralen Ötztaler, die durch das Vorherrschen von Paragneisen und den Baustil der Schlingentektonik gekennzeichnet sind. Hinter der etwas weiter südlich gelegenen Ortschaft Mittelberg gabelt sich das Tal in das eigentliche Pitztal (auch Mittelbergtal) zur Linken und das größere Taschachtal zur Rechten. Der Talschluß des Pitztales wird von Augengneisen in einer Steilstufe gebildet. Der Gletscher liegt oberhalb dieser Steilstufe in einem großen, flachen Fernerbecken – dem Rest einer tertiären Landoberfläche.

2.3. Klima:

Das Pitztal ist ein inneralpines Trockental und gehört zu den niederschlagsärmsten Gebieten Tirols. "Die Ursache dieser klimatischen Besonderheit liegt in der abgeschirmten Lage durch die das Pitztal umgebenden Gebirgsketten. Das innere Pitztal liegt an der Nordabdachung des Alpenhauptkammes, der eine mächtige Barriere gegen die aus südlicher Richtung heranströmenden Luftmassen darstellt. Bevor eine Luftmasse den Alpenhauptkamm von Süden her überströmen kann, verliert sie infolge der erzwungenen Hebung über den Kamm auf der Luvseite, also im Süden, meist einen Großteil ihrer Feuchtigkeit." (PINZER & PINZER 2000). Auch die feucht-kühlen Luftmassen aus dem Norden dringen kaum in das Tal ein, da sie bereits an den Nördlichen Kalkalpen abregnen. Diese Abschirmung nach Süden hin verhindert auch die Bildung von Föhn und somit Föhnwetterlagen. Die Hauptwindrichtungen sind West- und Nordwest, wobei allerdings im Innerpitztal ausgeprägte Lokalwinde vorherrschen.

Die Niederschlagsmengen nehmen nach Süden hin zu, obwohl das Pitztal hier immer mehr inneralpinen, kontinentalen Charakter aufweist. Verursacht werden diese paradox erscheinenden Verhältnisse durch die langanhaltende Schneebedeckung in den alpinen Lagen, die den Südteil des Tales prägen. Obwohl also die Niederschlagsmengen und somit auch die Schneehöhe aufgrund der inneralpinen Lage eher gering sind, ergibt sich durch die steilen Talflanken und die schwach ausgebildeten Trogschultern trotzdem immer sehr große Lawinengefahr im Winter. Im Sommer führen stärkere Regenfälle regelmäßig zu Murenabgängen.

2.4. Vegetation:

Die natürliche Vegetation der montanen (800 – 1700 msm) Höhenstufe ist ein für kontinentale Zentralalpentäler typischer montaner Fichtenwald (Piceetum montanum) mit teilweise hohem Lärchenanteil (Larici-Piceetum montanum). Diese Vegetation ist noch großflächig vorhanden. Oberhalb von Zaunhof kommt andeutungsweise noch montaner Föhrenwald (Erico-Pinetum sylvestris) vor. In der bis ca. 1100 msm reichende Talaue wachsen vorwiegend Reste eines Grauerlen-Auwaldes (Alnetum incanae).

Im hinteren Pitztal sind außerdem folgende Sonderstandorte zu nennen: Die Fels- und Trockenvegetation silikatischer Gesteine, die durch das Vorkommen des Sadebaums (*Juncus sabina*) gekennzeichnet ist, ferner die Vegetation der Blockhalden, Quellfluren, Sumpfstellen und Bach-Alluvionen. Zudem finden sich an geeigneten Plätzen auch kleinflächige Standorte, die ihren Schwerpunkt an sich in der subalpinen Stufe haben: Grünerlen-, Alpenrosen- und Weidengebüsche, Hochstauden- und

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Lägerfluren, Legföhren-Krummholz, Zwergstrauchheide, Steinschuttfluren und Schneetälchen. Anthropogene Standorte wie Ruderalvegetation, Äcker und Grünland beschränken sich überwiegend auf die montane Stufe (KUTZELNIGG & DÜLL 1989).

Zwischen montaner und subalpiner (1700 – 2100 msm) Stufe ist im allgemeinen keine markante Grenze festzustellen. Der lokale Fichtenwald setzt sich fort, kann aber eventuell als subalpiner Fichtenwald (Piceetum subalpinum bzw. Larici-Piceetum subalpinum) bezeichnet werden, da er einen vergleichsweise hohen Anteil an Birken, Eberesche, Lärchen und Zirben aufweist und eher locker bestanden ist. Oberhalb des Fichtenwalds dominierten früher Zirbenwälder (Pinetum cembrae und Larici-Pinetum cembrae). Diese höchststeigenden Wälder (örtlich bis 2300 msm) wurden größtenteils schon vor Jahrhunderten in Weideland verwandelt oder mit Fichten aufgeforstet, die heute für gewöhnlich die Waldgrenze bilden. Von Zaunhof zum Lehener Joch hin gibt es größere Bestände von Latschen-Krummholz mit Rostroter Alpenrose und Zwergwacholder, an waldfreien Stellen dominieren Zwergstrauchheiden.

Reitgrasbestände (Calamagrostidetum villosae) und - an dauerfeuchten Hängen - Grünerlengebüsch (Alnetum viridis) sind sehr gut entwickelt und oft mit Moor-Birken und Strauchweiden-Arten durchsetzt. Anthropogene Vegetation findet sich vor allen in Form von Weidewiesen (Crepido-Festucetum, Festucetum halleri und Nardetum). An stark gedüngten Stellen, besonders im Anschluss an Grünerlengebüsche, treten Hochstaudenfluren auf (KUTZELNIGG & DÜLL 1989).

„Die untere alpine Stufe (etwa 2100 - 2400 msm) wird überwiegend von Zwergstrauchheiden, die obere oder eigentliche alpine Stufe (etwa 2400 - 2800 msm) vorwiegend von Grasheiden eingenommen“ (KUTZELNIGG & DÜLL 1989). Allerdings kann der Aufbau je nach Relief und Klima ganz unterschiedlich sein, oft sind beide Vegetationstypen mosaikartig ineinander verzahnt. Auf den sonnigen, früh ausapernden Hängen wachsen in der Zwergstrauchstufe vor allem die Besenheiden (Callunetum) oder Zwergwacholderheiden mit Bärentraube. Die stärker schneeschutzbedürftigen Alpenrosen-Beerenheiden dominieren in unterschiedlicher Zusammensetzung die Schattenhänge (Empetro-Vaccinietum, Vaccinietum myrtilli, Vaccinietum uliginosi, Rhododendro-Vacciniedretum) zusammen mit geschlossenen Alpenrosengebüschen (Rhododendretum ferruginei). In feuchten Lagen stellen die Grünerlen- und Weidengebüsche die dominante Vegetation. Windgefegte Kämme werden vor allem von Alpenazaleen-Windheiden (Loiseleurietum bzw. Cetrario-Loiseleurietum) besiedelt.

In der Grasheidenstufe stellen Krummseggenrasen (Caricetum curvulae), an sonnigeren Standorten Felsschwingelrasen (Festucetum halleri), den Hauptteil der natürlichen Vegetation dar. Wo stark beweidet wird, löst der alpine Borstgras- oder Hochlagenweiderasen (Aveno-Nardetum) diese ab. In den Silikatfelsspalten finden sich Arten des Asplenio-Primuletum hirsutae und - an besonders trockenen Standorten - sukkulentenreiche Silikatmagerrasen. Rasenbinsen- und Wollgrasmoore (Trichophoretum cespitosi und Eriochphoretum scheuchzeri) sind typisch für feuchte Senken.

Weitere Sonderstandorte der alpinen Stufe sind die lange schneebedeckten Schneetälchen, in denen vor allem Krautweidenteppiche (Salicietum herbaceae) und Alpen-Hainsimsen-Fluren (Luzuletum-alpino-pilosae) vorkommen, sowie die Säuerlingsflur (Oxyrietum) der Gesteinsschutthalden (KUTZELNIGG & DÜLL 1989).

Das Pflanzenwachstum in der nivalen Stufe (2800-3600 msm) ist auf die zeitweilig schneefreien Steillagen begrenzt und beschränkt sich auf Rasenfragmente (vor allem Caricetum curvulae) und Dikotyledonenpolster (Androsacetum alpinae). In den Schneetälchen dominiert bei einer Schneebedeckung von 9-10 Monaten das an Gefäßpflanzen arme Polytrichetum sexangularis, bei kürzerer Schneebedeckung wie in der alpinen Stufe das Salicetum herbaceae.

Charakteristisch für die nivale Höhenstufe sind jedoch Algen, Flechten und Moose.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

2.5. Nutzung:

"Bis mit der Eröffnung des Gletscherskigebietes in Mittelberg 1984 auch das Pitztal der Segnungen des modernen Massentourismus teilhaftig zu werden hoffte, galt es in Tirol als typisches Notstandsgebiet" (BENEDIKT & PECHTL 1990). Für eine intensive Landwirtschaft ist der hintere Talbereich klimatisch völlig ungeeignet, die Böden sind wenig ertragreich. Zusammen mit der abgeschiedenen Lage, der lange Zeit unzureichenden Infrastruktur und dem Fehlen jeglicher Industrie führte dieser Umstand zu jahrhundertelanger Armut.

Das Innerpitztal wurde erst spät - im 13. Jahrhundert - mit Schwaighöfen besiedelt. Die Höfe blieben bis ins 19. Jahrhundert Eigentum diverser adeliger und auch kirchlicher Grundherren. Gewisse Besitzrechte wurden den Bauern allerdings schon gut 400 Jahre früher eingeräumt. Der Besitz durfte im Erbgang geteilt werden. Höfe wurden in immer kleinere Einheiten und Landflächen aufgeteilt. Für gewöhnlich wurde ein neues Wohnhaus in der Nähe des alten errichtet. Aus dieser Form des Erbrechts entwickelten sich die heutigen Weiler des Innerpitztals. Geschlossene dörfliche Strukturen sind im Gebiet eher die Ausnahme (BENEDIKT & PECHTL 1990).

Auch heute noch ist die Landwirtschaft im Innerpitztal durchgehend kleinbäuerlich strukturiert. Die durchschnittliche tatsächlich genutzte Betriebsfläche liegt in der Gemeinde St. Leonhard bei 2,89 ha. Außerdem liegen 95% der Bergbauernbetriebe in Zonen hoher oder höchster Erschwernis (Kriterien: innere und äußere Verkehrslage, landwirtschaftlicher Hektarsatz, Hanglage u. dgl. PINZER & PINZER 2000).

Die Almwirtschaft spielt eine große Rolle, sowohl in der landwirtschaftlichen Nutzung als auch als touristischer Anziehungspunkt. Die Gesamtfläche der 34 Pitztaler Almen beläuft sich auf 9800 ha. 20 Almen liegen in der Gemeinde St. Leonhard. Auf alle Pitztaler Almen wurden in den letzten Jahren durchschnittlich 1200 Rinder, 60 Pferde, 2300 Schafe und 250 Ziegen aufgetrieben. Mit einer Fläche von über 1700 ha ist die Taschachalm die größte des Tales. Sie erstreckt sich durch das Taschachtal sowie über das Gebiet des Rifflsee (PINZER & PINZER 2000).

Die Haupteinnahmequelle im Innerpitztal ist jedoch der Fremdenverkehr. Bereits um die Jahrhundertwende zeichnete sich diese Entwicklung ab. Durch die 1933 verhängte Tausendmarksperre und durch die Auswirkungen des Zweiten Weltkrieges verzögerte sich der touristische Aufschwung allerdings noch bis in die sechziger Jahre. Mit der Erschließung des Mittelbergferners durch den Bau der Gletscherbahn im Jahr 1984 wurde das Innerpitztal endgültig zu einem Tourismusgebiet – mit allen Konsequenzen.

3. Material und Methoden:

Das Untersuchungsgebiet wurde nach NIKLFELD (1971) in 5 "Messtischblätter" (MTB) oder "Grundfelder" eingeteilt. Das Sammelgebiet liegt in den Grundfeldern 8830, 8930, 9030, 8931 und 9031.

Die Auswahl der Exkursionsziele richtete sich nach der landschaftlichen Gliederung. Aus praktischen Gründen wurde vor allem entlang von Wanderwegen und Steigen kartiert. Da alle Grundfelder Anteil an hochalpinem, schwer zugänglichem Gelände haben, schwankt die Aufnahmedichte in den einzelnen Grundfeldern je nach der Zugänglichkeit des Geländes.

Die genauen Koordinaten der Fundorte wurden größtenteils vor Ort mittels GPS (Garmin GPS 12 Personal Navigator) bestimmt. In zwei Fällen wurden die Koordinaten nachträglich von der ÖK-CD-Rom (Autriamap, Bundesamt für Eich-und Vermessungswesen) abgelesen. Die Seehöhe der Fundpunkte wurde mit einem Höhenmesser (Thommen Classic, Höhenmesser plus Barometer) mit einer Genauigkeit von ± 10 m bestimmt.

Der Großteil der gesammelten Flechten wurde nach WIRTH (1995a, b) bestimmt. Bei schwierigeren Arten und Artengruppen wurden ferner CLAUZADE & ROUX (1985), POELT (1969), POELT &

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

VEZDA (1977; 1981) sowie VITIKAINEN (1994) hinzugezogen. Die Nomenklatur richtet sich nach HAFELLNER & TÜRK (2001). Belege der gesammelten Proben befinden sich in den Privatherbarien A. Uhl und R. Türk sowie im Herbar der Universität Salzburg (SZU).

3.1. Liste der Fundorte:

Sämtliche Fundorte liegen in der folgenden Region: Österreich, Tirol: Pitztal, Gemeinde St. Leonhard.

1a) Zaunhof, Umgebung von Boden, GF 8830, 1300 msm, 47°05'55" N / 10°49'03" E, 10.X.1999; 05.I.2001

1b) Zaunhof, Weg von Boden zur Mauchele-Alm, Fichtenwald an Lawinenhang, GF 8830, 1280-1620 msm, 47°05'58" N / 10°48'35" E, 17.VII.2000; 31.VII.2000

1c) Zaunhof, Weg von Boden zur Mauchele-Alm, Forstweg und Mauchele-Steig, GF 8830, 1620–1780 msm, 47°06'05" N / 10°48'04" E, 17.VII.2000; 31.VII.2000

1d) Zaunhof, Weg von Mauchele-Alm zum Brechsee, GF 8830, 1780-2100 msm, 47°06'05" N / 10°47'45" E, 08.VIII.2000

2a) Zaunhof, Steig von der Ludwigsburger Hütte zur Oberlehener Alpe, GF 8830, 1900-2245 msm, 47°07'06" N / 10°49'59" E, 10.VIII.2000; 25.VIII.2000

2b) Zaunhof, Steig von der Oberlehener Alpe zum Lehener Joch, GF 8830, 2290-2310 msm, 47°07'03" N / 10°50'13" E, 10.VIII.2000; 25.VIII.2000

3) Jerzens, Leiner Alm, GF 8830, 1823 msm, 47°10'03" N / 10°46'45" E, 20.VIII.2000

4a) Zaunhof, Weg von Pfurmühl zur Kitzgartenschlucht, GF 8830, 1230 msm, 47°06'33" N / 10°48'33" E, 19.V.2001

4b) Zaunhof, Kitzgartenschlucht, GF 8830, 1200-1230 msm, 47°06'43" N / 10°48'07" E, 19.V.2001

5a) St. Leonhard, Forstweg bei Unterrain, GF 8930, 1390 msm, 47°05 '03" N / 10°50'13" E, 15.VII.2000

5b) St. Leonhard, Forsteg bei Innerwald, GF 8931, 1410 msm, 47°04'28" N / 10°50'16" E, 15.VII.2000

5c) St. Leonhard, Pfitschebachfall, GF 8931, 1440-1470 msm, 47°04'06" N / 10°50'25" E, 15.VII.2000

5d) St. Leonhard, Blockschutthalde im Taupenest, GF 8930, 1340 msm, 47°06'12" N / 10°48'52" E, 15.VII.2000; 25.V.2001

6a) St. Leonhard, Pfitschebachsteig zur Tiefentalalm, GF 8930, 1370-1850 msm, 47°03'59" N / 10°49'55" E, 02.VIII.2000

6b) St. Leonhard, Gschwandbach hinter Tiefentalalm, GF 8930, 1880 msm, 47°03'33" N / 10°49'40" E, 02.VIII.2000

6c) St. Leonhard, Steig von Tiefentalalm zum Sturzmahdkar, GF 8930, 1900-2300 msm, 47°03'53" N / 10°49'20" E, 02.VIII.2000

6d) St. Leonhard, Steig vom Sturzmahdkar zur Neubergalm, GF 8930, 2300-1889 msm, 47°03'51" N / 10°48'56" E, 02.VIII.2000

7a) St. Leonhard, S. Maria am Bichele, GF 8931, 1400-1500 msm, 47°03'51" N / 10°50'44" E, 12.VIII.1999

7b) St. Leonhard, Weg zur Arzler Alm, GF 8931, 1500-1650 msm, 47°04'00" N / 10°50'22" E, 12.VIII.1999

8a) Fuldaer Höhenweg vom Rifflsee zum Taschachhaus, GF 9031, 2250-2280 msm, 46°57'35" N / 10°51'04" E, 21.VIII.2000

8b) Fuldaer Höhenweg, Rotschliffbach, GF 9031, 2330 msm, 46°56'49" N / 10°50'28" E,

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

21.VIII.2000

9a) Plangeroß, Weg zur Chemnitzer Hütte, GF 9031, 1617-1720 msm, 46°59'46" N / 10°52'25" E, 11.VIII.2000;12.VII.2001

9b) Plangeroß, Weg zur Chemnitzer Hütte, GF 9031, 1720-1830 msm, 46°59'38" N / 10°52'32" E, 11.VIII.2000; 12.VII.2001

9c) Plangeroß, Weg zur Chemnitzer Hütte, GF 9031, 1830-1900 msm, 46°59'36" N / 10°52'32" E, 11.VIII.2000; 12.VII.2001

9d) Plangeroß, Weg zur Chemnitzer Hütte, GF 9031, 1900-2360 msm, 46°59'39" N / 10°53'22" E, 11.VIII.2000; 12.VII.2001

10a) Mittelberg, Weg von Mittelberg zum Gletscherstübele, GF 9031, 1740-1800 msm, 46°57'15" N / 10°52'47" E, 10.VII.2001

10b) Mittelberg, Gletscherstübele, GF 9031, 1850 msm, 46°57'13" N / 10°52'56" E, 10.VII.2001

10c) Mittelberg, Weg zur Braunschweiger Hütte, GF 9031, 1870 msm, 46°57'07" N / 10°53'05" E, 10.VII.2001

10d) Mittelberg, Weg zur Braunschweiger Hütte, GF 9031, 1900 msm, 46°56'47" N / 10°53'28" E, 10.VII.2001

10e) Mittelberg, Weg zur Braunschweiger Hütte, Wasserfall, GF 9031, 1980 msm, 46°56'28" N / 10°53'41" E, 10.VII.2001

10f) Mittelberg, Weg zur Braunschweiger Hütte, auf Moräne neben Steig, GF 9031, 2270 msm, 46°56'15" N / 10°53'54" E, 10.VII.2001

10g) Mittelberg, Weg zur Braunschweiger Hütte, GF 9031, 2330 msm, 46°56'18" N / 10°54'04" E, 10.VII.2001

10h) Mittelberg, Weg zur Braunschweiger Hütte, GF 9031, 2510 msm, 46°56'57" N / 10°54'12" E, 10.VII.2001

11a) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, Felder hinter Plangeroß, GF 9031, 1617 msm, 46°59'26" N / 10°52'04" E, 11.VII.2001

11b) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, Steilstufe mit Fichtenwald, GF 9031, 1650 msm, 46°59'19" N / 10°51'52" E, 11.VII.2001

11c) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, Steilstufe mit Fichtenwald, GF 9031, 1710 msm, 46°59'17" N / 10°51'49" E, 11.VII.2001

11d) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, Steilstufe mit Fichtenwald, GF 9031, 1880 msm, 46°59'18" N / 10°51'30" E, 11.VII.2001

11e) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, Plangeroß-Alpe, GF 9031, 1900 msm, 46°59'18" N / 10°51'32" E, 11.VII.2001

11f) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, Plangeroß-Alpe, GF 9031, 2100 msm, 46°59'17" N / 10°50'40" E, 11.VII.2001

11g) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, Plangeroß-Alpe, GF 9031, 2190 msm, 46°59'20" N / 10°50'16" E, 11.VII.2001

11h) Plangeroß, zweite Steilstufe, GF 9031, 2280 msm, 46°59'21" N / 10°50'03" E, 11.VII.2001

11i) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, GF 9030, 2320 msm, 46°59'18" N / 10°49'57" E, 11.VII.2001

11j) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, GF 9030, 2425 msm, 46°59'19" N / 10°49'50" E, 11.VII.2001

11k) Plangeroß, Weg zur Kaunergrathütte, dritte Steilstufe, GF 9030, 2500-2620 msm, 46°59'30" N /10°48'50" E, 11.VII.2001

11l) Plangeroß, Kaunergrathütte, GF 9030, 2817 msm, 46°59'37" N /10°48'25" E, 11.VII.2001

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

3.2. Abkürzungen für Substrate und Höhenstufen

Tab. 1: Abkürzungen für die besiedelten Substrate (nach HAFELLNER & TÜRK 2001).

Abkürzung (abbreviation)	Substrat (substrate)
sil	silikatische Gesteine und entsprechende anthropogene Materialien wie z.B. Tondachziegel
cal	karbonatische Gesteine und entsprechende anthropogene Materialien wie z.B. Mörtel, Asbestschindel, Beton
int	intermediäres Gestein (Kieselkalk, Kalkschiefer)
met	metallreiche Silikate (Fe-, Cu- reich)
ter-cal	Boden über Karbonat
ter-sil	Boden über Silikat
bry	Moos
deb	Detritus
cor	Borke
xyl	Holz
-par (als Zusatz)	parasitisch auf anderen Flechten, auch für einige häufig epiphytische Arten verwendet
-aqu (als Zusatz)	Substrat submers oder temporär überflutet

Tab. 2: Abkürzungen für die Vertikalverbreitung (nach HAFELLNER & TÜRK 2001).

Abkürzung (abbreviation)	Höhenstufe (vegetation belt)	Seehöhe (elevation)
mon	montan	500-1500 msm
salp	subalpin	1500-2200 msm
alp	alpin	2200-2800 msm
niv	nival	>2800 msm

4. Ergebnisse:

4.1. Kommentierte Artenliste:

***Acarospora fuscata* (NYL.) ARNOLD:** Substrat: sil; Fundort: 9b, 11f, salp.

***A. nitrophila* H. MAGN. var. *nitrophila*:** Substrat: sil; Fundort: 10b,11f, salp.

***A. scabrida* HEDL ex H. MAGN.:** Substrat: met; Fundort: 10a, salp, seltene Flechte, Neufund für Tirol!

***A. sinopica* (WAHLENB.) KÖRB.:** Substrat: met; Fundort: 10a, 11g, salp, seltene Flechte!

***A. smaragdula* (WAHLENB.) A. MASSAL. var. *rufescens*:** Substrat: sil; Fundort: 10d, salp.

***A. veronensis* A. MASSAL.:** Substrat: sil; Fundort: 9c, salp.

***Adelolecia pilati* (HEPP) HERTEL & HAFELLNER:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 10a, salp.

***Alectoria nigricans* (ACH.) NYL.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10f, alp.

***A. ochroleuca* (HOFFM.) A. MASSAL.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 9d, 10f, alp.

***Allantoparmelia alpicola* (TH. FR.) ESSL.:** Substrat: sil; Fundort: 9d, 10h, alp.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Amandinea punctata **(Hoffm.) Coppins & Scheid.:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 11a, salp.
Arthrorhaphis alpina **(Schaer.) R. Sant.:** Substrat: ter-cal, ter-sil; Fundort: 9d, 10c, 11b, salp-alp.
A. citrinella **(Ach.) Poelt:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 9d, 10g, 11b, 11i, 11j, mon-alp.
Aspicilia caesiocinerea **(Nyl. ex MAlbr.) Arnold:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 9d, 10a, 10c, 11f, 11i, salp-alp.
A. cinerea **(L.) Körb.:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 9c, 11f, 11i, salp-alp.
A. mastrucata **(Wahlenb.) Th. Fr.:** Substrat: sil; Fundort: 10b, 10f, 11g, salp-alp.
A. simoensis **Räsänen:** Substrat: sil; Fundort: 10b, salp, seltene Flechte!
Aspilidea myrinii **(Fr.) Hafellner:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 10a, 10f, salp-alp.
Bacidia arceutina **(Ach.) Arnold:** Substrat: xyl; Fundort: 11a, salp.
Baeomyces placophyllus **Ach.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 11j, alp.
B. rufus **(Huds.) Rebent.:** Substrat: sil, ter-sil; Fundort: 1a, 1c, 3, 7a, 9b, 9d, 10b, 11b, 11j, mon-alp.
Bellemerea alpina **(Sommerf.) Clauzade & Cl. Roux:** Substrat: met, sil ; Fundort: 9c, 9d, 10a, 10d, 11e, 11g, salp-alp.
B. diamarta **(Ach.) Hafellner & Cl. Roux:** Substrat: met; Fundort: 10a, 10b, 10d, salp.
Biatora turgidula **(Fr.) Nyl.:** Substrat: xyl; Fundort: 7a, 7b, mon-salp.
B. chrysanta **(Zahlbr.) Printzen:** Substrat: cor; Fundort: 11c, salp.
Brodoa atrofusca **(Schaer.) Goward:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 10d, 10h, 11f, 11i, salp-alp.
B. intestiniformis **(Vill.) Goward:** Substrat: sil; Fundort: 6c, 9b, 10b, 11e, 11f, 11i, 11l, salp-niv.
Bryonora castanea **(Hepp) Poelt:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10g, 11h, alp.
Bryoria bicolor **(Ehrh..) Brodo & D. Hawksw:** Substrat: cor; Fundort: 7a, 7b, mon-salp.
B. capillaris **(Ach.) Brodo & D. Hawksw:** Substrat: cor; Fundort: 7a, mon:
B. chalybeiformis auct.: Substrat: sil; Fundort: 9d, alp.
B. fuscescens **(Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.:** Substrat: cor, sil, xyl; Fundort: 1c, 7a, 9b, 11a, 11i, mon-alp.
B. implexa **(Hoffm.) Brodo & D. Hawksw.:** Substrat: cor; Fundort: 1b, mon.
B. nadvornikiana **(Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.:** Substrat: cor; Fundort: 7a, 9b, mon-salp.
Buellia aethalea **(Ach.) Th. Fr.:** Substrat: sil; Fundort: 9d, alp.
B. chloroleuca **Körb.:** Substrat: xyl; Fundort: 9b,11i, salp-alp.
B. schaereri **De Not.:** Substrat: cor, sil; Fundort: 1b, 7a, 9b, 11b, mon-salp.
Calicium trabinellum **(Ach.) Ach.:** Substrat: xyl; Fundort: 7a, mon.
Caloplaca biatorina **(A. Massal) J. Steiner:** Substrat: sil; Fundort: 9c, salp.
C. caesiorufella **(Nyl.) Zahlbr.:** Substrat: sil; Fundort: 9c, salp.
C. epithallina **Lynge:** Substrat: epi; Fundort: 9c, salp.
Calvitimela armeniaca **(Dc.) Hafellner:** Substrat: sil; Fundort: 9d, 10h, 11k, alp.
Candelariella coralliza **(Nyl.) H. Magn.:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 11f, 11i, salp-alp.
C. vitellina **(Hoffm.) Müll. Arg.:** Substrat: sil; Fundort: 1c, 10a, salp.
Carbonea distans **(Kremp.) Hafellner & Obermayer:** Substrat: sil-par ; Fundort: 1c, salp.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

C. vitellinaria **(NYL.) HERTEL:** Substrat: par; Fundort: 9c, 11f, salp.

Catolechia wahlenbergii **(ACH.) FLOT. ex KÖRB.:** Substrat: sil; Fundort: 11l, niv.

Cetraria ericetorum **OPIZ:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10e, 10f, 11i, salp-alp.

C. islandica **(L.) ACH. ssp.** ***islandica*****:** Substrat: cor, ter-sil, xyl; Fundort: 1a, 2b, 5b, 5c, 7a, 9d, 10b-f, 11e, 11h, 11i, 11l, mon-niv.

C. muricata **(ACH.) ECKFELDT:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 7b, 9d, 10f, 11k, salp-alp.

Cetrelia cetrarioides **(DELISE ex DUBY) W.L. CULB. & C.F. CULB.:** Substrat: sil ; Fundort: 5d, mon.

C. olivetorum **(NYL.) W. L. CULB. & C. F. CULB.:** Substrat: cor; Fundort: 7a, mon.

Chaenotheca chrysocephala **(TURNER ex ACH.) TH. FR.:** Substrat: cor; Fundort: 4a, 7a, mon.

C. furfuracea **(L.) TIBELL:** Substrat: cor; Fundort: 7a, 11c, mon-salp.

C. stemonea **(ACH.) TH. FR.:** Substrat: cor; Fundort: 7a, mon.

C. trichialis **(ACH.) MÜLL. ARG.:** Substrat: cor; Fundort: 7a, mon.

Chaenothecopsis parasitaster **(BAGL. &CAR.) D. HAWKSW.:** Substrat: par; Fundort: 7a, mon.

C. pusilla **(ACH.) A. F. W. SCHMIDT:** Substrat: par ; Fundort: 7a, mon.

Chromatochlamys muscorum **(Fr.) H. MAYRHOFER & POELT var.** ***octospora*** **(NYL.) H. MAYRHOFER & POELT:** Substrat: bry; Fundort: 7a, 7b, salp, Neufund für Tirol!

Chrysothrix candelaris **(L.) J. R. LAUNDON:** Substrat: cor; Fundort: 4a, 7a, mon.

C. chlorina **(ACH.) J. R. LAUNDON:**Substrat: sil; Fundort: 1a, mon.

Cladonia amaurocraea **(FLÖRKE) SCHAER.:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 5d, 7a, 9d, 10f, mon-alp.

C. arbuscula **(WALLR.) FLOT. em. RUOSS ssp.** ***mitis*** **(SANDST.) RUOSS:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 2b, 5c, 6a, 7a, 8a, 9d, 10c, 11d, 11h, 11i, mon-alp.

C. arbuscula **(WALLR.) FLOT. em. RUOSS ssp.** ***squarrosa*** **(WALLR.) RUOSS:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 10c, 11d, 11h, 11i, salp-alp.

C. bellidiflora **(ACH.) SCHAER.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 11e, mon-salp.

C. cariosa **(ACH.) SPRENG.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10b, 11h, alp.

C. carneola **(FR.) FR.:** Substrat: bry, xyl; Fundort: 7a, 10b, 11d, mon-salp.

C. cenotea **(ACH.) SCHAER.:** Substrat: xyl; Fundort: 1b, 7a, 7b, mon-salp.

C. cervicornis **(ACH.) FLOT. ssp.** ***cervicornis*****:** Substrat: ter-sil; Fundort: 11i, alp.

C. cervicornis **(ACH.) FLOT. ssp.** ***verticillata*** **(HOFFM.) AHITI:** Substrat: sil, ter-sil ; Fundort: 9d, 10b, 11f, 11i, salp-alp.

C. chlorophaea **(FLÖRKE ex SOMMERF.) SPRENG.:** Substrat: cor, ter-sil; Fundort: 5c, 11b, mon-salp.

C. coccifera **(L.) WILLD.:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 5d, 7a, 9d, 10a, 11b, 11i, mon-alp.

C. coniocraea **(FLÖRKE) SPRENG.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10b, salp.

C. cornuta **(L.) HOFFM.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7b, 9b, salp.

C. crispata **(ACH.) FLOT. var.** ***cetrariiformis*** **(DELISE) VAIN.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 1d, salp, seltene Flechte!

C. crispata **(ACH.) FLOT. var.** ***crispata*****:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 7a, 9b, 9d, 10d, 10f, 11b, mon-alp.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

C. deformis **(L.) HOFFM.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 7b, 8a, 11b, mon-alp

C.digitata **(L.) HOFFM.:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 1b, 4a, 7a, mon-salp.

C. ecmocyna **LEIGHT.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10d, 10f, 11i, alp.

C. fimbriata **(L.) FR.:** Substrat: ter-sil, xyl; Fundort: 1c, 4a, 7a, 10a, 10b, 11b, 11i, 11k, mon-alp.

C. furcata **(HUDS.) SCHRAD. ssp.** ***furcata*****:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 7a, 9b, 10b, 10c, 11i, mon-alp.

C. macilenta **HOFFM. ssp.** ***macilenta*****:** Substrat: deb; Fundort: 1a, 5b, 7a, mon.

C. macroceras **(DELISE) HAV.:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 2a, 2b, 5d, 6a, 7a, 8a, 9b, 9d, 10b, 10f, 11b, 11g, 11h, 11i, mon-alp.

C. macrophylla **(SCHAER.) STENH.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 7b, mon-salp, mit Apothecien!

C. macrophyllodes **NYL.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 11i, alp.

C. metacorallifera **ASAHINA:** Substrat: bry; Fundort: 7a, mon.

C. phyllophora **HOFFM.:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 7a, 11b, 11i, mon-alp.

C. pleurota **(FLÖRKE) SCHAER.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 1c, 7a, 7b, 9d, 10f, 11d, 11i, mon-alp.

C. pyxidata **(L.) HOFFM.:** Substrat: bry, ter-sil, xyl; Fundort: 1c, 7a, 10b, 11h, 11i, 11k, mon-alp.

C. rangiferina **(L.) WEBER ex F. H. WIGG.:** Substrat: ter-sil, xyl; Fundort: 5b, 5d, 6a, 6b, 7a, 8a, 8b, 9c, 10a, 11h, 11i, mon-alp.

C. squamosa **HOFFM. var.** ***squamosa*****:** Substrat: bry, deb; Fundort: 1a, 1c, 5b, 6c, 7a, 9b, mon-salp.

C. stellaris **(OPIZ) POUZAR & VEZDA:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 5d, 7a, 11e, mon-salp.

C. sulphurina **(MICHX.) FR.:** Substrat: bry; Fundort: 5d, 7a, 10f, 11b, mon-alp.

C. uncialis **(L.) WEBER ex F. H. WIGG. ssp.** ***uncialis*****:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 5d, 6b, 7a, 10c, 11l, mon-alp.

Cornicularia normoerica **(GUNNERUS) DU RIETZ:** Substrat: sil; Fundort: 9b, 9c, 10h, 11f, salp-alp.

Dermatocarpon arnoldianum **DEGEL.:** Substrat: sil-aqu; Fundort: 1c, 8b, salp-alp.

D. luridum **(WITH.) J. R. LAUNDON var.** ***decipiens*** **(A. MASSAL.) RIEDL:** Substrat: sil-aqu ; Fundort: 4b, mon.

D. meiophyllizum **VAIN.:** Substrat: sil-aqu ; Fundort: 6b, 8b, salp-alp, seltene Flechte! (Abb. 1)

D. miniatum **(L.) W. MANN:** Substrat: sil-aqu; Fundort: 4b, mon.

Dibaeis baeomyces **(L. FIL.) RAMBOLD & HERTEL:**Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 8a, 9d, 10c, 11b, 1h, 11i, mon-alp.

Dimelaena oreina **(ACH.) NORMAN:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 10a, salp.

Dimerella pineti **(SCHRAD. ex ACH.) VEZDA:** Substrat: cor; Fundort: 1c, salp.

Diploschistes scruposus **(SCHREB.) NORMAN:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 9c, 10a, 11f, mon-salp.

Elixia flexella **(ACH.) LUMBSCH:** Substrat: xyl; Fundort: 7b, salp.

Evernia divaricata **(L.) ACH.:** Substrat: cor, deb; Fundort: 1b, 7a, 9b, 11b, mon-salp.

E. mesomorpha **NYL.:** Substrat: cor; Fundort: 1a, 7a, mon.

E. prunastri **(L.) ACH.:**Substrat: cor, xyl; Fundort: 1a, 4b, 5c, 7a, mon.

Flavocetraria cucullata **(BELLARDI) KÄRNEFELT:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 8a, 9d, 10f, 11k, 11l, mon-alp.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

F. nivalis **(L.) KÄRNEFELT:** Substrat: ter-sil; Fundort: 2b, 8a, 9d, 10f, 11i-l, alp.
Flavoparmelia caperata **(L.) HALE:** Substrat: cor; Fundort: 4b, mon.
Fuscidea austera **(NYL.) P. JAMES:** Substrat: sil; Fundort: 1d, salp, seltene Flechte! (Abb. 2)
F. kochiana **(HEPP) V. WIRTH & VEZDA:** Substrat: sil; Fundort: 9d, alp.
Haematomma ochroleucum **(NECK.) J. R. LAUNDON var.** ***porphyrium*****:** Substrat: sil; Fundort: 7a, mon, Neufund für Tirol!
Helocarpon pulverulum **(TH. FR.) TÜRK & HAFELLNER:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 10f, 11e, 11j, salp-alp.
Hypocenomyce friesii **(ACH.) P. JAMES & GOTTH. SCHNEID.:** Substrat: xyl; Fundort: 7a, mon.
H. scalaris **(ACH.) M. CHOISY:** Substrat: cor; Fundort: 1b, mon.
Hypogymnia bitteri **(LYNGE) AHITI:** Substrat: cor; Fundort: 7b, salp.
H. physodes **(L.) NYL.:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 7b, 11a, salp.
H. tubulosa **(SCHAER.) HAV.:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 7b, 11a, salp.
H. vittata **(ACH.) PARR.:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 7b, mon-salp.
Icmadophila ericetorum **(L.) ZAHLBR.:** Substrat: bry, ter-sil, xyl; Fundort: 1a, 7b, 10f, 11e, 11f, salp-alp.
Imshaugia aleurites **(ACH.) S. L. F. MEYER:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 7b, salp.
Ionaspis lacustris **(WITH.) LUTZONI:** Substrat: sil-aqu ; Fundort: 10e, salp.
I. odora **(ACH.) STEIN:** Substrat: sil-aqu; Fundort: 10f, salp.
Japewia tornoensis **(NYL.) TØNSBERG:** Substrat: cor; Fundort: 7b, salp.
Koerberiella wimmeriana **(KÖRB.) STEIN:** Substrat: sil; Fundort: 10b, salp.
Lecanora bicincta **RAMOND:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 11f, salp.
L. cenisia **ACH. var.** ***cenisia*****:** Substrat: cor, sil; Fundort: 1c, 10a, salp.
L. chlarotera **NYL:** Substrat: cor; Fundort: 11c, salp.
L. dispersoareolata **(SCHAER.) LAMY:** Substrat: sil; Fundort: 10a, salp.
L. intricata **(ACH.) ACH.:** Substrat: sil; Fundort: 1c, 6c, 7b, 9a, 10d, 11b, 11e, 11f, salp-alp.
L. mughicola **NYL.:** Substrat: xyl; Fundort: 11a, salp.
L. polytropa **(EHRH. ex HOFFM.) RABENH. var.** ***polytropa*****:** Substrat: sil; Fundort: 1c, 1d, 7b, 9a, 9d, 10a, 11e, 11f, 11i, salp-alp.
L. pulicaris **(PERS.) ACH.:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 4a, 7a, 9b, 11a, 11b, mon-salp.
L. rupicola **(L.) ZAHLBR.:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 11f, 11i, salp-alp.
L. rupicola **(L.) ZAHLBR. ssp.** ***subplanata*** **(NYL.) LEUCKERT & POELT:** Substrat: sil; Fundort: 7a, mon.
L. salicicola **H. MAGN.:** Substrat: cor; Fundort: 11e, salp.
L. silvae-nigrae **V. WIRTH:** Substrat: sil; Fundort: 9c,10a, salp.
L. subintricata **(NYL.) TH. FR.:** Substrat: cor; Fundort: 11a, salp.
L. sulphurea **(HOFFM.) ACH.:** Substrat: sil; Fundort: 10f, alp.
L. symmicta **(ACH.) ACH.:** Substrat: xyl; Fundort: 4a, mon.
L. varia **(HOFFM.) ACH.:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 11a, 11i, salp-alp.
Lecidea confluens **(WEBER) ACH. var.** ***confluens*****:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 9c, 9d, 10a, 11e, 11i, mon-alp.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

L. confluescens **NYL.:** Substrat: int; Fundort: 9d, alp, seltene Flechte!

L. lapicida **(ACH.) ACH. var.** ***lapicida*****:** Substrat: sil; Fundort: 1a, 1c, 6c, 7a, 10a, 11e, 11h, mon-alp.

L. lapicida **(ACH.) ACH. var.** ***pantherina*** **ACH.:** Substrat: sil; Fundort: 6c, 7a, 9a, 9d, 10g, 10f, 11f, 11i, mon-alp.

L. lithophila **(ACH.) ACH.:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 10b, 10e, 11e, 11h, salp-alp.

L. plana **(J. LAHM.) NYL.:** Substrat: sil; Fundort: 9c, salp.

L. promiscens **NYL.:** Substrat: sil; Fundort: 9d, 10e, 11e, salp-alp.

L. sarcogynoides **KÖRB.:** Substrat: sil; Fundort: 9d, alp.

L. silacea **(ACH.) ACH.:** Substrat: met; Fundort: 9c, 10a, 10d, 11g, salp.

Lecidella carpathica **KÖRB.:** Substrat: sil; Fundort: 9c; mon-alp.

Lecidoma demissum **(RUTSTR.) GOTTH. SCHNEID. & HERTEL:** Substrat: ter-sil; Fundort: 9d, 10c, 11i, salp-alp.

Lepraria cacuminum **(A. MASSAL.) LOHTANDER:** Substrat: ter-sil, sil; Fundort: 2a, 2b, 8a, 9c, 10a, 11e, 11f, salp-alp.

L. caesioalba **(DE LESD.) J.R. LAUNDON:** Substrat: bry; Fundort: 9d, alp.

L. neglecta **VAIN.:** Substrat: sil; Fundort: 2a, 7a, 10d, 11l, mon-niv.

Leproloma membranaceum **(DICKS.) VAIN.:** Substrat: bry, sil; Fundort: 7a, 10a, mon-salp.

Leptogium saturninum **(DICKS.) NYL.:** Substrat: cor; Fundort: 4a, mon.

Letharia vulpina **(L.) HUE:** Substrat: cor; Fundort: 1c, 6b, salp.

Lobaria linita **(ACH.) RABENH.:** Substrat: sil; Fundort: 9d, 10g, alp.

Loxospora elatina **(ACH.) A. MASSAL.:** Substrat: cor; Fundort: 7a, mon.

Melanelia disjuncta **(ERICHSEN) ESSL.:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 9c, salp.

M. exasperatula **(NYL.) ESSL.:** Substrat: cor; Fundort: 7a, 11a, mon-salp.

Melanelia hepatizon **(ACH.) THELL**
Substrat: sil; Fundort: 6a, 7a, 9a, 10a, 11f, 11i, mon-alp.

M. panniformis **(NYL.) ESSL.:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 9c, 10a, mon-salp.

M. stygia **(L.) ESSL.:** Substrat: sil; Fundort: 1d, 10a, 11f, 11i, salp-alp.

Menegazzia terebrata **(HOFFM.) A. MASSAL. var.** ***terebrata*****:** Substrat: cor, im Gebiet auf sil !; Fundort: 5a, mon.

Micarea lignaria **(ACH.) HEDL. var.** ***lignaria*****:** Substrat: bry; Fundort: 7b, 10f, salp-alp.

M. melaena **(NYL.) HEDL.:** Substrat: xyl; Fundort: 7a, mon.

M. misella **(NYL.) HEDL.:** Substrat: xyl; Fundort: 7a, mon.

M. sylvicola **(FLOT.) HEDL.:** Substrat: sil; Fundort: 7a, mon, Neufund für Tirol!

Miriquidica garovaglii **(SCHAER.) HERTEL & RAMBOLD:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 10f, 11k, salp-alp.

M. griseoatra **(FLOT.) HERTEL & RAMBOLD:** Substrat: sil; Fundort: 10a, salp.

M. intrudens **(H. MAGN.) HERTEL & RAMBOLD:** Substrat: parasitisch auf Lecanora rupicola; Fundort: 11f, salp.

Mycobilimbia hypnorum **(LIB.) KALB & HAFELLNER:** Substrat: ter-cal; Fundort: 10d, salp.

M. tetramera **(DE NOT.) VITIK., AHITI, KUUSINEN, LOMMI & T. ULVINEN ex HAFELLNER**

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

& Türk: Substrat: deb; Fundort: 11j, alp.

Nephroma parile **(Ach.) Ach.:** Substrat: sil; Fundort: 7b, 9b, 10a, salp.

Ochrolechia alboflavescens **(Wulf.) Zahlbr.:** Substrat: cor, xyl ; Fundort: 2b, 7a, 9b, 11b, mon-alp.

O. androgyna **(Hoffm.) Arnold var.** ***androgyna*****:** Substrat: cor; Fundort: 7a, 10a, mon-salp.

Omphalina hudsoniana **(H. S. Jenn.) Bigelow:** Substrat: bry; Fundort: 7a, mon.

O. umbellifera **(L.: Fr.) Quélet:** Substrat: xyl; Fundort: 1b, 7a, mon-salp.

Ophioparma ventosa **(L.) Norman var.** ***ventosa*****:** Substrat: sil; Fundort: 1d, 7a, 8b, 9b, 9d, 10a, 11f, mon-alp.

Opegrapha gyrocarpa **Flot.:** Substrat: sil; Fundort: 7a, mon.

Orphniospora moriopsis **(A. Massal.) D. Hawksw.:** Substrat: sil; Fundort: 9d, 10h, alp, seltene Flechte! (Abb. 3)

Parmelia omphalodes **(L.) Ach. ssp.** ***omphalodes*****:** Substrat: sil; Fundort: 5a, 7a, 9c, 10f, 11f, 11i, mon-alp.

P. saxatilis **(L.) Ach.:** Substrat: cor, deb, sil, xyl; Fundort: 1b, 5b, 7a, 9a, 10a, 11a, 11b, mon-salp.

P. sulcata **Taylor:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 4b, 7a, 11a, mon-salp.

Parmeliopsis ambigua **(Wulfen) Nyl.:** Substrat: cor; Fundort: 1c, 7a, 11e, mon-salp.

P. hyperopta **(Ach.) Arnold:** Substrat: cor; Fundort: 1b, 7a, 11e, mon-salp.

Peltigera aphthosa **(L.) Willd.:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 1a, 5d, 7a, 7b, 9d, 10f, 11i, 11k, mon-alp.

P. canina **(L.) Willd.:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 2a, 4b, 5c, 6c, 7a, 8a, 10d, 11g, mon-alp.

P. didactyla **(With.) J. R. Laundon var.** ***didactyla*****:** Substrat: ter-sil; Fundort: 11h, 11i, alp.

P. elisabethae **Gyeln.:** Substrat: bry; Fundort: 4b, 7a, 7b, mon, seltene Flechte! (Abb. 4)

P. horizontalis **(Huds.) Baumg.:** Substrat: bry; Fundort: 7a, mon.

P. leucophlebia **(Nyl.) Gyeln.:** Substrat: bry, ter-cal; Fundort: 2a, 7a, mon-salp.

P. malacea **(Ach.) Funck.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 9b, 10a, 11f, 11i, 11l, mon-alp.

P. membranacea **(Ach.) Nyl.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 2b, alp.

P. neckeri **Hepp ex Müll. Arg.:** Substrat: cor; Fundort: 7a, mon.

P. polydactylon **(Neck.) Hoffm.:** Substrat: bry, cor; Fundort: 1d, 4a, 7a, 7b, mon-salp.

P. praetextata **(Sommerf.) Zopf:** Substrat: bry, cor, ter-sil; Fundort: 1c, 4b, 5d, 7a, 10d, mon-salp.

P. rufescens **(Weiss) Humb.:** Substrat: ter-cal, ter-sil, int; Fundort: 2b, 3, 9d, 10b, 10c,11k, 11l, salp-niv.

P. scabrosa **Th. Fr.:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 2b, 9d, 11f, alp, seltene Flechte! (Abb. 5)

P. venosa **(L.) Hoffm.:** Substrat: bry, ter-sil; Fundort: 7a, 7b, 11h, mon-alp.

Pertusaria amara **(Ach.) Nyl.:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 9c, mon-salp.

P. bryontha **(Ach.) Nyl.:** Substrat: bry; Fundort: 10f, alp.

P. corallina **(L.) Arnold:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 9c, mon-salp.

P. geminipara **(Th. Fr.) C. Knight ex Brodo:** Substrat: bry; Fundort: 10f, 10g, alp.

P. lactea **(L.) Arnold, inkl. f.** ***faginea*** **Erichsen:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 8b, 9c, 10a, mon-alp.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

P. oculata **(Dicks.) Th. Fr.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10f, 11e, salp-alp.
P. pseudocorallina **(Lilj.) Arnold:** Substrat: sil; Fundort: 10a, salp.
P. schaereri **Hafellner:** Substrat: sil; Fundort: 10a, 11g, salp.
Phaeophyscia endococcina **(Körb.) Moberg:** Substrat: sil; Fundort: 9c, salp.
Phaeocalicium compressulum **(Nyl. ex Vain.) A.F.W. Schmidt:** Substrat: cor; Fundort: 11b, salp.
Physcia adscendens **(Fr.) H. Olivier:** Substrat: cor; Fundort: 4b, mon.
P. caesia **(Hoffm.) Fürnr. var.** ***caesia*****:** Substrat: cal, xyl; Fundort: 9c, 11a, salp.
P. dubia **(Hoffm.) Lettau var.** ***dubia*****:** Substrat: cal, xyl; Fundort: 9a, 10c, 11a, salp.
Physconia distorta **(With.) J. R. Laundon:** Substrat: cor; Fundort: 5d, mon.
P. muscigena **(Ach.) Poelt:** Substrat: ter-cal; Fundort: 10f, alp.
Placynthiella icmalea **(Ach.) Coppins & P. James:** Substrat: bry, deb; Fundort: 7a, 9d, 11b, 11i, mon-alp.
P. oligotropha **(Laundon) Coppins & P. James:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 10b, 11b, 11i, mon-alp.
P. uliginosa **(Schrad.) Coppins & P. James:** Substrat: deb; Fundort: 7b, 11b, salp.
Platismatia glauca **(L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 2a, 4b, 7a, mon-salp.
Pleopsidium chlorophanum **(Wahlenb.) Zopf:** Substrat: met, sil; Fundort: 9c, 10a, 11f, salp.
Polysporina simplex **(Davies) Vezda, inkl. var.** ***hymenogonia*** **(Zahlbr.) N. S. Golubk.:** Substrat: sil; Fundort: 10a, salp.
Porpidia crustulata **(Ach.) Hertel & Knoph:** Substrat: sil, xyl; Fundort: 1c, 7a, 10b, 10g, 11b, 11h, 11i, salp-alp.
P. macrocarpa **(Dc.) Hertel & A. J. Schwab:** Substrat: sil; Fundort: 1b, 1c, 6c, 6d, 7a, 9c, 10f, 11b, 11h, 11i, mon-alp.
Protomicarea limosa **Ach. Hafellner:** Substrat: ter-sil; Fundort: 2b, 7a, 7b, 8a, 9d, 10f, 11j, mon-alp.
Protopannaria pezizoides **(Weber) M. Jørg & S. Ekman:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10f, 11i, 11l, alp-niv.
Protoparmelia badia **(Hoffm.) Hafellner var.** ***badia*****:** Substrat: sil; Fundort: 6c, 9a, 10a, 11b, 11e, 11i, salp-alp.
Protoparmeliopsis muralis **(Schreb.) M. Choisy:** Substrat: sil; Fundort: 1b, salp.
Protothelenella corrosa **(Körb.) H. Mayrhofer & Poelt:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 7b, salp.
P. sphinctrinoides **(Nyl.) H. Mayrhofer & Poelt:** Substrat: deb; Fundort: 10g, alp.
Pseudephebe minuscula **(Nyl. ex Arnold) Brodo & D. Hawksw.:** Substrat: sil; Fundort: 10a, 11f, 11i,11l, salp-niv.
P. pubescens **(L.) M. Choisy:** Substrat: sil; Fundort: 10a, 11f, 11i,11l, salp-niv.
Pseudevernia furfuracea **(L.) Zopf var.** ***furfuracea*****:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 1a, 4a, 5c, 7a, mon.
Psilolechia lucida **(Ach.) M. Choisy:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 10a, mon-salp.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Psoroma hypnorum **(VAHL) GRAY:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10d, 10f, 11k, salp-alp.
Psorotichia frustulosa **ANZI:** Substrat: sil; Fundort: 9c, salp.
Pycnothelia papillaria **(EHRH.) DUFOUR:** Substrat: ter-sil; Fundort: 9d, 10c, 11k, salp-alp.
Ramalina pollinaria **(WESTR.) ACH.:** Substrat: sil; Fundort: 4b, 7a, mon.
Rhizocarpon alpicola **(ANZI) RABENH.:** Substrat: sil; Fundort: 1d, 7a, 9a, 10a, 11e, 11f, 11h, 11i, mon-alp.
R. geographicum **(L.) DC. ssp.** ***geographicum*****:** Substrat: cor, sil; Fundort: 1c, 1d, 6d, 7a, 9a, 9d, 11e, 11f, 11h, 11i, mon-alp.
R. geographicum **(L.) DC. ssp.** ***frigidum*** **(RÄSÄNEN) HERTEL:** Substrat: sil; Fundort: 10h, alp.
R. hochstetteri **(KÖRB.) VAIN.:** Substrat: sil; Fundort: 1d, salp.
R. lavatum **(FR.) HAZSL.:** Substrat: sil-aqu; Fundort: 10e, salp.
R. lecanorinum **ANDERS:** Substrat: sil; Fundort: 9c, salp.
R. norvegicum **RÄSÄNEN:** Substrat: met; Fundort: 10d, salp.
R. polycarpum **(HEPP) TH. FR.:** Substrat: sil; Fundort: 1c, 10a, 10d, salp.
R. pusillum **RUNEMARK:** Substrat: sil-par ; Fundort: 9d, 11k, 11l, alp-niv.
R. ridescens **(NYL.) ZAHLBR.:** Substrat: met; Fundort: 10a, 11f, salp.
R. simillium **(ANZI) LETTAU:** Substrat: sil; Fundort: 9c, salp.
R. superficiale **(SCHAER.) VAIN.:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 9d, 10f, 10h, alp.
Rhizoplaca chrysoleuca **(SM.) ZOPF:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 10a, 11f, salp.
R. melanophthalma **(DC.) LEUCKERT & POELT:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 10a, 11f, salp.
Rimularia gibbosa **(ACH.) COPPINS, HERTEL & RAMBOLD:** Substrat: sil; Fundort: 9b, salp.
Rinodina olivaceobrunnea **C. W. DODGE & G. E. BAKER:** Substrat: deb; Fundort: 11i, alp, seltene Flechte!
R. pyrina **(ACH.) ARNOLD:** Substrat: xyl; Fundort: 9b, salp.
Schaereria fuscocinerea **(NYL.) CLAUZADE & CL. ROUX:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 9b, 9d, 10b, 11e, 11f, 11i, salp-alp.
Schismatomma pericleum **(ACH.) BRANTH. & ROSTR.:** Substrat: cor; Fundort: 7a, mon.
Scoliciosporum umbrinum **(ACH.) ARNOLD:** Substrat: sil; Fundort: 1d, salp.
Solorina crocea **(L.) ACH.:** Substrat: ter-sil ; Fundort: 2b, 5c, 6d, 9d, 10d, 10f, 11j, mon-alp.
Sphaerophorus fragilis **(L.) PERS.:** Substrat: sil; Fundort: 10f, alp.
Sporastatia polyspora **(NYL.) GRUMMANN:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 9d, 10h, 11e, 11f, 11k, salp-alp.
S. testudinea **(ACH.) A. MASSAL.:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 10b, 10f, 11f, 11i, salp-alp.
Staurothele fissa **(TAYLOR) ZWACKH:** Substrat: sil-aqu, sil; Fundort: 1c, 8b, salp-alp.
Stereocaulon alpinum **LAURER var.** ***alpinum*****:** Substrat: ter-sil; Fundort: 6d, 9d, 10c, 10d, 10f, 11f, 11g, salp-alp.
S. botryosum **ACH.:** Substrat: sil; Fundort: 9d, 10g, salp-alp.
Stereocaulon dactylophyllum **FLÖRKE:** Substrat: sil; Fundort: 5d, 7b, mon-salp.
S. glareosum **(SAVICZ) H. MAGN.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 9d, alp.
S. nanodes **TUCK.:** Substrat: met, sil; Fundort: 7b, 10a, 10a, 10e, salp.
Sticta sylvatica **(HUDS.) ACH.:** Substrat: bry; Fundort: 7a, mon.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Tephromela atra **(HUDS.) HAFELLNER var.** ***atra*****:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 9c, 10a, salp-alp.
Thamnolia vermicularis **(SW.) SCHAER. var.** ***subuliformis*** **(EHRH.) SCHAER.:** Substrat: ter-sil; Fundort: 10f, 11i, alp.
T. vermicularis **(SW.) SCHAER. var.** ***vermicularis*****:** Substrat: ter-sil; Fundort: 1d, 2b, 8a, 9c, 9d, 10e, 10f, 11i, 11k, 11l, salp-niv.
Thelomma ocellatum **(KÖRB.) TIBELL:**Substrat: xyl; Fundort: 11a, salp.
Trapelia coarctata **(SM.) M. CHOISY:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 11c, mon-salp.
T. involuta **(TAYLOR) HERTEL:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 11d, mon-salp.
T. mooreana **(CAROLL) P. JAMES:** Substrat: sil; Fundort: 7b, salp.
T. placodioides **COPPINS & P. JAMES:** Substrat: sil; Fundort: 1b, 11b, mon-salp.
Trapeliopsis flexuosa **(FR.) COPPINS & P. JAMES:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7b, salp.
T. gelatinosa **(FLÖRKE) COPPINS & P. JAMES:**Substrat: bry; Fundort: 9d, 11d, 11i, salp-alp.
T. granulosa **(HOFFM.) LUMBSCH:** Substrat: bry, deb, ter-sil, xyl; Fundort: 7b, 8a, 9b, 10b, 10g, 11b, 11d, 11h, 11i, salp-alp.
T. pseudogranulosa **COPPINS & P. JAMES:** Substrat: ter-sil; Fundort: 7a, 11b,mon-salp.
Tremolecia atrata **(ACH.) HERTEL:** Substrat: met, sil; Fundort: 9c, 10f, 11g, 11h, 11j, salp-alp.
Tuckermannopsis chlorophylla **(WILLD.) HALE:** Substrat: cor; Fundort:7a, 11b, mon-salp.
Tuckneraria laureri **(KREMP.) RANDLANE & THELL:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 1b, 7a, 11c, mon-salp.
Umbilicaria cinerascens **(ARNOLD) FREY:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 10h, salp-alp.
U. cinereorufescens **(SCHAER.) FREY:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 11f, salp.
U. crustulosa **(ACH.) FREY:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 9b, 9d, 10c, 10f, 11f, 11i, mon-alp.
U. cylindrica **(L.) DELISE ex DUBY var.** ***cylindrica*****:**Substrat: sil ; Fundort: 1c, 1d, 6c, 6d, 7a, 8a, 9a, 9d, 10a, 10c, 10f, 11e, 11f, 11i, 11l, mon-niv.
U. cylindrica **(L.) DELISE ex DUBY var.** ***tornata*****:** Substrat: sil ; Fundort: 9d, alp.
U. deusta **(L.) BAUMG.:** Substrat: sil; Fundort: 1b, 2a, 1c, 5d, 7a, 8b, 9a, 9d, 10a, 11e, 11f, 11i, mon-alp.
U. hirsuta **(SW. ex WESTR.) HOFFM.:** Substrat: sil; Fundort: 9a, 10a, 10c, salp.
U. hyperborea **(ACH.) HOFFM.:** Substrat: sil; Fundort: 6a, 7a, 9b, mon-salp.
U. microphylla **(LAURER) A. MASSAL.:** Substrat: sil; Fundort: 9d, 11f, 11l, salp-niv.
U. nylanderiana **(ZAHLBR.) H. MAGN.:** Substrat: sil; Fundort: 9c, 11l, salp-niv.
U. polyphylla **(L.) BAUMGARTNER:** Substrat: sil; Fundort: 1c, 7a, 9b, 10a, 11f, 11i, mon-alp.
U. vellea **(L.) ACH.:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 8b, 9c, mon-alp.
Usnea barbata **(L.) WEB. ex F. H. WIGG.:** Substrat: cor; Fundort: 1b, salp, seltene Flechte! (Abb. 6)
U. cavernosa **AGASSIZ ssp.** ***cavernosa*****:** Substrat: cor; Fundort: 1b, 1c, 9b, 11b,11c, salp.
U. filipendula **STIRT.:** Substrat: cor; Fundort: 4b, 7a, 9b, 11b, mon-salp.
U. rigida **(ACH.) MOTYKA var.** ***rigida*****:** Substrat: cor; Fundort: 7a, 7b, mon-salp.
U. scabrata **NYL. var** ***scabrata*****:** Substrat: cor; Fundort: 4b, 7a, 7b, 9b, 11a, 11b, mon-salp.
U. subfloridana **STIRT.:** Substrat: cor, xyl; Fundort: 7a, 9b, 11a, 11b, mon-salp.
Varicellaria rhodocarpa **(KÖRB.) TH. FR.:** Substrat: bry; Fundort: 7a, 7b, mon-salp.
Verrucaria funckii **(SPRENG.) ZAHLBR.:** Substrat: sil-aqu; Fundort: 10e, 11e, salp, seltene

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Flechte!

***V. hydrela* ACH.:** Substrat: sil-aqu; Fundort: 1c, 11e, salp.

***V. margacea* (WAHLENB.) WAHLENB.:** Substrat: sil-aqu; Fundort: 10e, salp.

***Vulpicida pinastri* (SCOP.) J. E. MATTSSON & M. J. LAI:** Substrat: cor, sil; Fundort: 1b, 1c, 7a, 9b, 11e, mon-salp.

***Xanthoparmelia conspersa* (EHRH. ex ACH.) HALE:** Substrat: sil; Fundort: 7a, 9b, 10a, 11f, mon-salp.

***Xanthoria elegans* (LINK) TH. FR. var. *elegans*:** Substrat: sil; Fundort: 1d, salp.

***X. parietina* (L.) TH. FR.:** Substrat: cor; Fundort: 1a, 5d, mon.

***X. polycarpa* (HOFFM.) TH. FR. ex RIEBER:** Substrat: xyl; Fundort: 11a, salp.

***Xylographa parallela* (ACH.: FR.) BEHLEN & DESBERGER:** Substrat: xyl; Fundort: 7a, mon.

***X. vitiligo* (ACH.) J. R. LAUNDON:** Substrat: xyl; Fundort: 7a, 11a, mon-salp.

4.1.1. Verbreitung einiger seltener Flechten:

In Abb. 1 - 6 sind die Verbreitungskarten von *Dermatocarpon meiophyllizum*, *Fuscidea austera*, *Orphniospora moriopsis*, *Peltigera elisabethae*, *Peltigera scabrosa* und *Usnea barbata* dargestellt.

Dermatocarpon meiophyllizum ist eine aquatisch lebende Flechte, die auf silikatisches Substrat angewiesen ist. Ihr Verbreitungsgebiet beschränkt sich daher auf die Zentralalpen. Ein einzelner Fundpunkt an einer Schiffsanlegestelle an der Donau (GF 5976) fällt aus dem Rahmen und sollte an Hand des Herbarbeleges überprüft werden.

Bei *Fuscidea austera* und *Orphniospora moriopsis* handelt es sich ebenfalls um silicole Flechten, deren Verbreitungsgebiet sich auf höher gelegene silikatische Substrate beschränkt.

Das Substratspektrum von *Peltigera elisabethae* und *Peltigera scabrosa* ist an sich nicht ganz so eng. Diese Flechten weden offenbar häufig einfach übersehen oder falsch bestimmt, was eine geringe Anzahl von Fundpunkten zur Folge hat.

Usnea barbata ist - wie alle *Usnea* – Arten - eine sehr empfindliche und somit seltene Flechte. Hinzu kommt noch die Schwierigkeit der korrekten Bestimmung, die der Grund für die geringe Anzahl von Fundpunkten sein dürfte.

Zeichenerklärung (Abbildungen):
●.....Einzelfundpunkt nach 1945
○.....Einzelfundpunkt 1900-1945
⊙.....Einzelfundpunkt vor 1900

Die Verbreitungskarten wurden anhand von Angaben aus der Literatur sowie aus unveröffentlichten Angaben über Einzelfundpunkte erstellt.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

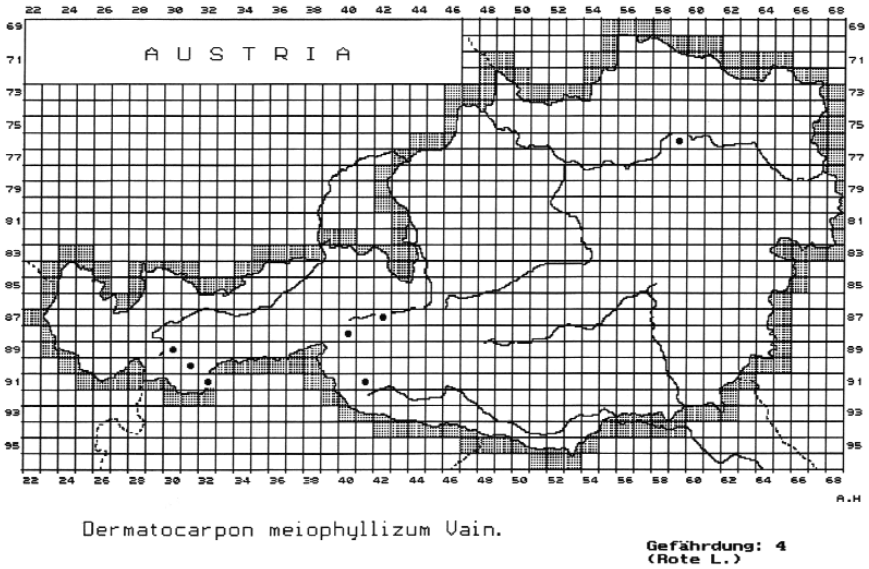

Abb. 1: Verbreitungskarte von *Dermatocarpon meiophyllizum* (POELT& STEINER 1964; SPENLING 1971; HOFFMANN et al. 1988; HOFFMANN et al 1993; TÜRK &WITTMANN 1987; TÜRK & HAFELLNER 1999).

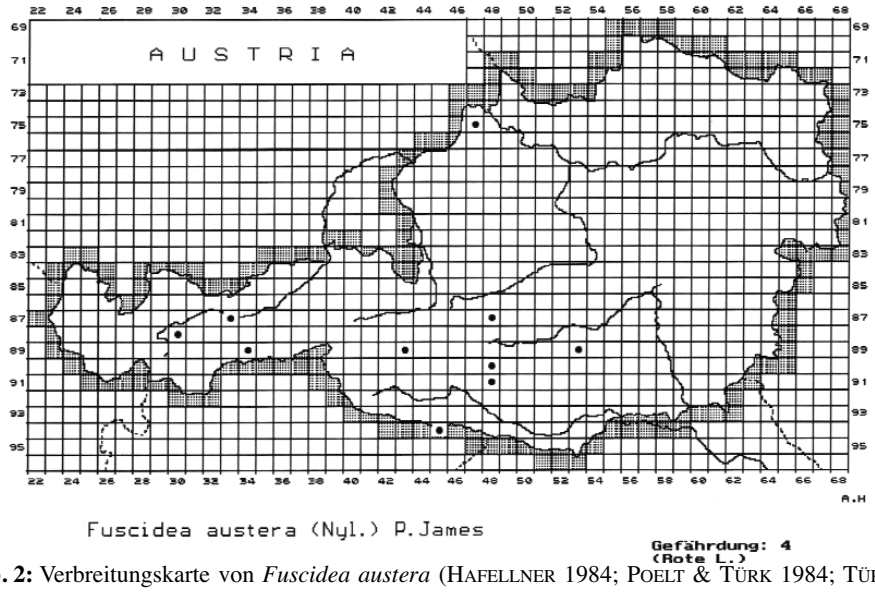

Abb. 2: Verbreitungskarte von *Fuscidea austera* (HAFELLNER 1984; POELT & TÜRK 1984; TÜRK & WITTMANN 1987; OBERMAYER 1993; BOOM et al 1996; HOFFMANN 1997; TÜRK & HAFELLNER 1999).

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

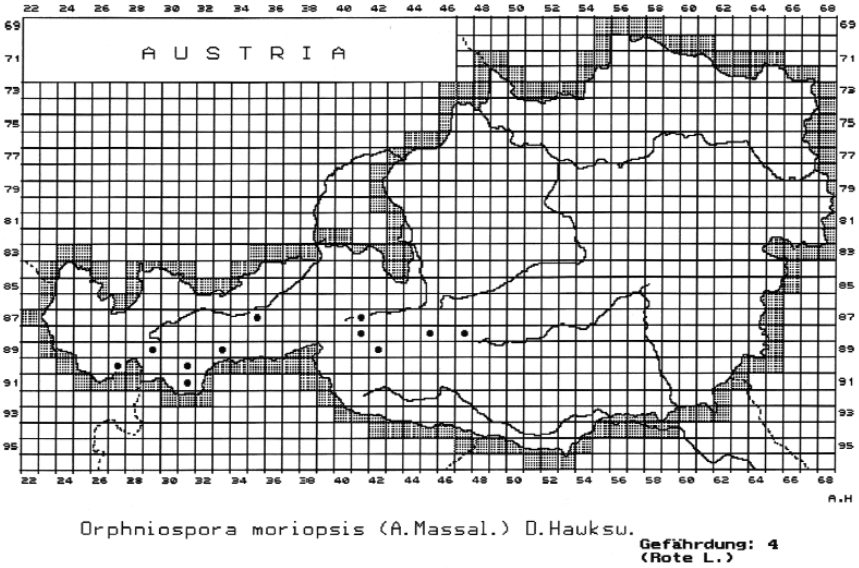

Abb. 3: Verbreitungskarte von *Orphniospora moriopsis* (KLEMENT 1964; POELT & TÜRK 1984; TÜRK & WITTMANN 1987; HOFFMANN et al. 1988; HAFELLNER & WITTMANN 1996; TÜRK & HAFELLNER 1999).

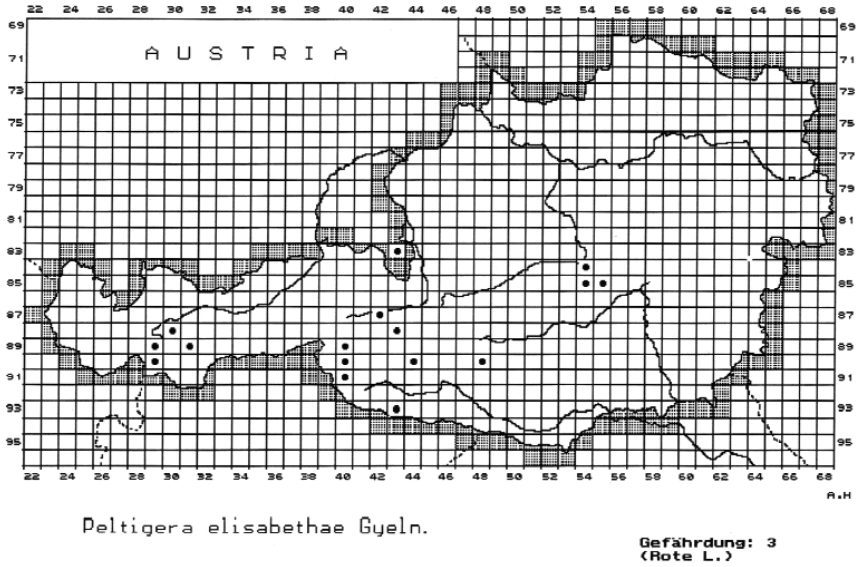

Abb. 4: Verbreitungskarte von *Peltigera elisabethae* (WITTMANN et al 1989; WITTMANN & TÜRK 1990; PETUTSCHNIG 1992; TÜRK 1992; HOFFMANN et al. 1995,1998; HAFELLNER & WITTMANN 1996;HAFELLNER 1997,1999; TÜRK & HAFELLNER 1999).

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

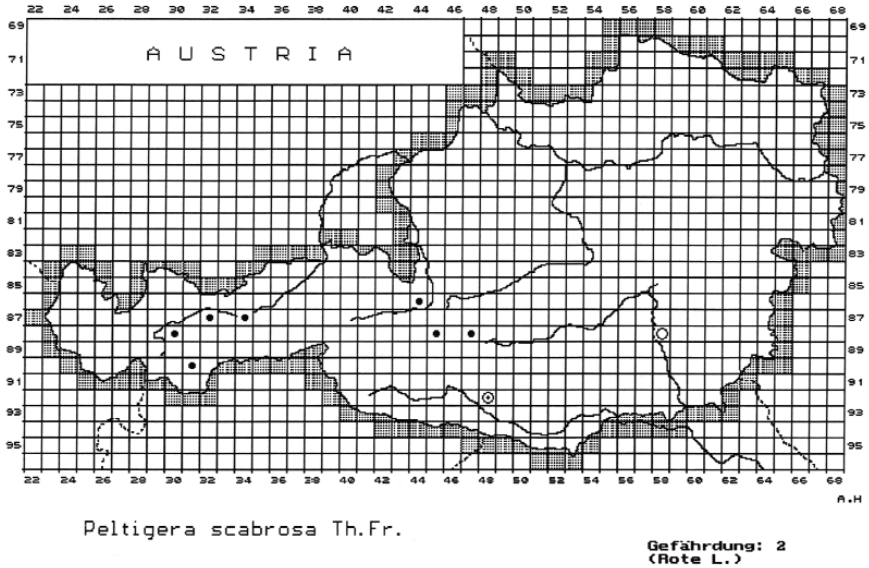

Abb. 5: Verbreitungskarte von *Peltigera scabrosa* (KERNSTOCK 1889; PEHR 1936; BESCHEL 1958; KALB 1970; TÜRK & WITTMANN 1987; TÜRK & HAFELLNER 1999).

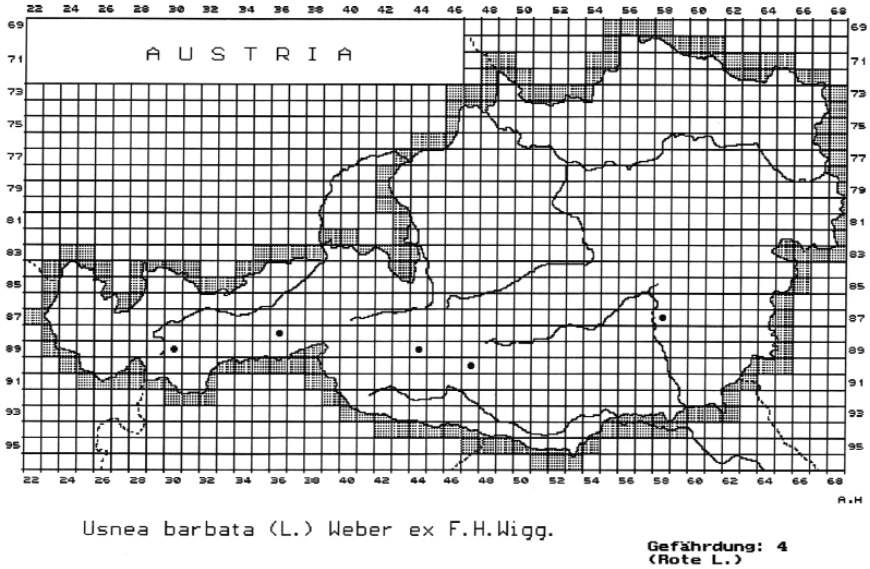

Abb. 6: Verbreitungskarte von *Usnea barbata* (MAURER et al 1983; HOFMANN 1997; TÜRK & HAFELLNER 1999; TÜRK & ÜBLAGGER 2001).

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

4.1.2. Gefährdete Flechten (Arten der Roten Liste)

Tab. 3: Flechten der Roten Liste Österreichs (TÜRK & HAFELLNER 1999).
Zeichenerklärung: 0: Ausgerottet, ausgestorben oder verschollen; 1: Vom Aussterben bedroht; 2: Stark gefährdet; 3: Gefährdet; 4: Potentiell gefährdet; r: (als Zusatz) Regional gefährdet

Gefährdung	Art
4	*Acarospora scabrida* HEDL ex H. MAGN.
r:1	*Alectoria ochroleuca* (HOFFM.) A. MASSAL.
r:2	*Arthrorhaphis citrinella* (ACH.) POELT
4	*Aspicilia mastrucata* (WAHLENB.) TH. FR.
r:1	*Baeomyces placophyllus* ACH.
4	*Biatora chrysanta* (ZAHLBR.) PRINTZEN
r:2	*Brodoa intestiniformis* (VILL.) GOWARD
r:3	*Bryoria bicolor* (EHRH.) BRODO & D. HAWKSW
r:3	*B. capillaris* (ACH.) BRODO & D. HAWKSW.
3	*B. implexa* (HOFFM.) BRODO & D. HAWKSW.
r:1	*B. nadvornikiana* (GYELN.) BRODO & D. HAWKSW.
r:2	*Cetraria islandica* (L.) ACH. ssp. islandica
4	*Chromatochlamys muscorum* (Fr.) H. MAYRHOFER& POELT var. *octospora* (NYL.) H. MAYRHOFER& POELT
r:3	*Cetrelia olivetorum* (NYL.) W. L. CULB. & C. F. CULB.
r:3	*Cladonia arbuscula* (WALLR.) FLOT. em. RUOSS ssp. *squarrosa* (WALLR.) RUOSS
r:2	*C. cariosa* (ACH.) SPRENG.
r:3	*C. cornuta* (L.) HOFFM.
4	*C. crispata* (ACH.) FLOT. var. *cetrariiformis*
3	*C. macrophylla* (SCHAER.) STENH.
r:3	*C. rangiferina* (L.) WEBER ex F.H. WIGG.
r:1	*C. stellaris* (OPIZ) POUZAR & VEZDA
4	*Dermatocarpon meiophyllizum* VAIN.
r:3	*Dimerella pineti* (SCHRAD. ex ACH.) VEZDA,
r:1	*Evernia divaricata* (L.) ACH.,
r:3	*E. mesomorpha* NYL.
r:2	*Flavocetraria cucullata* (BELLARDI) KÄRNEFELT
4	*Fuscidea austera* (NYL.) P. JAMES
4	*Haematomma ochroleucum* (NECK.) J.R. LAUNDON var. *porphyrium*
3	*Hypocenomyce friesii* (ACH.) P. JAMES & GOTTH. SCHNEID.
r:3	*Icmadophila ericetorum* (L.) ZAHLBR.
4	*Ionaspis odora* (ACH.) STEIN
0	*Lecanora symmicta* (ACH.) ACH.
4	*Lecidea confluescens* NYL.
r:0	*Letharia vulpina* (L.) HUE
4	*Melanelia panniformis* (NYL.) ESSL.
r:2	*Menegazzia terebrata* (HOFFM.) A. MASSAL. var. *terebrata*
4	*Miriquidica griseoatra* (FLOT.) HERTEL & RAMBOLD
4	*M. intrudens* (H. MAGN.) HERTEL & RAMBOLD

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Gefährdung	Art
3	*Nephroma parile* (ACH.) ACH.
3	*Omphalina umbellifera* (L. FR.) QUÉLET
4	*Orphniospora moriopsis* (A. MASSAL.) D. HAWKSW.
3	*Peltigera elisabethae* GYELN.
r:2	*P. malacea* (ACH.) FUNCK.
r:3	*P. membranacea* (ACH.) NYL.
r:3	*P. neckeri* HEPP ex MÜLL. ARG.
2	*P. scabrosa* TH. FR.
r:0	*P. venosa* (L.) HOFFM.
3	*Pertusaria bryontha* (ACH.) NYL.
r:1	*Protothelenella corrosa* (KÖRB.) H. MAYRHOFER & POELT
r:2	*Pycnothelia papillaria* (EHRH.) DUFOUR
4	*Rhizocarpon hochstetteri* (KÖRB.) VAIN.
4	*R. ridescens* (NYL.) ZAHLBR.
r:3	*Schaereria fuscocinerea* (NYL.) CLAUZADE & CL. ROUX
3	*Schismatomma pericleum* (ACH.) BRANTH. & ROSTR.
4	*Staurothele fissa* (TAYLOR) ZWACKH
3	*Sticta sylvatica* (HUDS.) ACH.
4	*Trapelia mooreana* (CAROLL) P. JAMES
r:2	*Thelomma ocellatum* (KÖRB.) TIBELL
r:3	*Tuckneraria laureri* (KREMP.) RANDLANE & THELL
r:2	*Umbilicaria hyperborea* (ACH.) HOFFM.
4	*U. microphylla* (LAURER) A. MASSAL.
4	*Usnea barbata* (L.) WEB. ex F.H. WIGG
3, r0	*U. cavernosa* AGASSIZ ssp. *cavernosa*
0	*U. filipendula* STIRT.
3	*U. scabrata* NYL. var. *scabrata*
0	*U. subfloridana* STIRT.
3	*Verrucaria funckii* (SPRENG.) ZAHLBR.
4	*V. margacea* (WAHLENB.) WAHLENB.

4.2. Flechtenfunde in den einzelnen Grundfeldern:

Die folgende Angaben beziehen sich lediglich auf jene Grundfeldanteile, die im Pitztal im Gemeindegebiet von St. Leonhard liegen. Flechtenfunde, die in Grundfeldgebieten liegen, die bereits zu den Nachbartälern Ötztal oder Kaunertal gehören, wurden nicht berücksichtigt, wodurch sich naturgemäß große Schwankungen in der Aufnahmedichte ergaben. Wesentlich beeinflusst wurde selbige auch von der Infrastruktur des jeweiligen Grundfeldes, i.e. dem Wegenetz.

Im Grundfeld 8830 konnten 77 Arten nachgewiesen werden. Das Gebiet rund um Zaunhof markiert den Beginn der Aufnahmezone, ist jedoch relativ klein und wird am Talboden landwirtschaftlich genutzt.

Grundfeld 8930 zeigt einen Bestand von nur 45 Arten. Diese vergleichsweise geringe Zahl erklärt sich daraus, dass der reelle Flächenanteil der Gemeinde St. Leonhard an die-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

sem Grundfeld gering ist. Kartiert wurde vor allem entlang des Talwanderweges, der größtenteils durch bewirtschaftete, beweidete oder verbaute Flächen verläuft. Der größte Teil des Grundfeldes liegt in hochalpinem, sehr schwer zugänglichen Gelände und konnte aus diesem Grund nicht berücksichtigt werden.

Die Grundfelder 8931 und 9030 wiesen 145 und 80 Arten auf. Die Erklärung für die wesentlich höhere Artenzahl in Grundfeld 8931 liegt auch hier in der Morphologie des Gebietes. Grundfeld 8931 umfasst den gesamten Talboden von Enger bis Köfels, wohingegen Grundfeld 9030 keinerlei Anteil am Tal selbst hat, sondern ausschließlich in hochalpinem Gelände mit mehreren kleine Fernern liegt.

Das Grundfeld 9031 wurde mit Abstand am öftesten und in der größten Dichte besammelt. Bereits 1993 wurde im Zuge einer BLAM-Exkursion von HOFMANN et al. (1998) eine Kartierung des Bereiches Mittelberg-Braunschweiger Hütte-Pitztaler Jöchl durchgeführt, bei der 98 Arten aufgenommen wurden. Bei der Nachbegehung des Gebietes von Mittelberg bis knapp unterhalb der Braunschweiger Hütte konnten 55 Arten wiedergefunden werden. 155 neue Arten wurden nachgewiesen. Insgesamt wurden bisher in diesem Grundfeld 253 Arten nachgewiesen.

5. Diskussion:

Insgesamt konnten im Innerpitztal 294 Flechtenarten gefunden werden. 43 weitere Arten wurden von HOFMANN et al. bei einer BLAM-Exkursion in Jahr 1993 verzeichnet. Es ergibt sich also für diese beiden Arbeiten eine bisher registrierte Gesamtartenzahl von 337 Flechtenarten.

Im Zuge vorliegender Kartierung wurden seltene Flechten wie *Acarospora sinopica*, *Aspicilia simoensis*, *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis*, *Dermatocarpon meiophyllizum*, *Fuscidea austera*, *Lecidea confluescens*, *Orphniospora moriopsis*, *Peltigera elisabethae*, *P. scabrosa*, *Rinodina olivaceobrunnea* und *Verrucaria funckii* nachgewiesen. Das Innerpitztal zählt somit sicherlich zu den lichenologisch interessanteren Gebieten Österreichs.

Besonders erwähnenswert sind auch vier Neufunde. *Acarospora scabrida*, *Chromatochlamys muscorum* var. *octospora*, *Haematomma ochroleucum* var. *porphyrium* und *Micarea sylvicola* konnten erstmals für das Bundesland Tirol nachgewiesen werden. Eine weitere Besonderheit ist der Fund von *Menegazzia terebrata* auf Silikatgestein, da diese Flechte für gewöhnlich auf Borke in ozeanisch getönten Gebieten wächst.

Auffällig sind auch die großflächigen Bestände von verschiedenen Arten der Gattung *Peltigera*. Diese Flechten finden in den kühl-feuchten, moosbedeckten Blockschutthalden ideale Wuchsbedingungen. "The size of the thallus varies, of course, with the age of the individual and also with the quality of the habitat" (VITIKAINEN 1994). Da alle aufgefundenen Populationen in bestem Zustand waren, lässt sich hier wohl der Schluss ziehen, dass das Innerpitztal ein Habitat von sehr guter Qualität, besonders in Bezug auf Luftgüte und Naturbelassenheit, darstellt.

Ebenfalls als Hinweis auf hohe Luftgüte kann das Vorkommen von durchwegs gros-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

sen, mastigen Exemplaren von *Pseudevernia furfuracea* gesehen werden, da diese Flechtenart als nur sehr mäßig toxitolerant gilt.

Als Beispiel für die unterschiedlichen morphologischen, geologischen und anthropogenen Bedingungen sei der Weg zur Braunschweiger Hütte (Standort 11 a-l) angeführt. Der vordere Wegabschnitt von etwa 1740 msm bis zu einer Höhe von 1900 msm ist der Talboden des Mittelbergtales und wird als Weide für Rinder genutzt. Außerdem führt hier ein breiter, stark von Wanderern frequentierter Weg zum Gasthaus Gletscherstübele. Das Gebiet ist entsprechend trittbelastet und eutrophiert. Direkt am Wegrand finden sich daher mit *Trapelia granulosa*, *Baeomyces rufus* und *Diploschistes scruposus* typische Rohbodenflechten, die dann in große Bestände von Cladonien übergehen.

An den weiter entfernten, geschützten Felswänden wurden dagegen Seltenheiten wie *Acarospora scabrida* (Neufund für Tirol!), *A. sinopica*, *Aspicilia simoensis*, um nur einige zu nennen, gesammelt. Hinter dem Gasthaus führt der Weg am Gletscherwasserfall vorbei über Felsen zum Steig zur Braunschweiger Hütte. In diesem Gebiet fanden sich kaum Flechten, da der Windschliff durch den Gletscherwind und daraus resultierend auch die Erosion sehr ausgeprägt ist. Aber auch die windgeschützteren Stellen sind größtenteils flechtenfrei, da der Gletscher sich hier erst vor etwa 60 Jahren zurückzog.

In größerer Höhe wird der Bewuchs vor allen auf den Moränen wieder dichter. Hier dominieren die typischen Arten einer Windheide wie *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria islandica*, *C. muricata*, *Flavocetraria nivalis*, *Thamnolia vermicularis* und *Solorina crocea*. An diesen Lebensraum schließen Felsen und Geröllhalden mit silicolen Flechtenarten wie *Allantoparmelia alpicola*, *Brodoa atrofusca*, *Bryonora castanea*, *Calvitimela armeniaca* und der seltenen *Orphniospora moriopsis* an.

Kalkhaltige Substrate:

Das gesamte Innerpitztal liegt an sich in der Granit- und Gneiszone der Ötztaler Alpen. "Karbonate in Form von Marmoren sind im Ötztaler Altkristallin ausgesprochen selten" (TOLLMANN 1977). Im Gebiet wurden jedoch einige Flechten gefunden, die kalkhaltigen Untergrund bevorzugen oder sogar darauf angewiesen sind, wie z.B. *Arthrorhaphis alpina*, *Mycobilimbia hypnorum*, *Peltigera leucophlebia*, *P. rufescens*, *Physcia caesia*, *P. dubia* und *Physconia muscigena*. Das Vorkommen dieser Flechten lässt auf lokalen Kalkeinfluss schließen. Solche "Kalkstandorte" sind teilweise aus glazialen Ablagerungen entstanden, an manchen Fundorten müssen sie jedoch als Abbauprodukte der Verwitterung von Ca-haltigen Amphibolitfazies gesehen werden. Generell handelt es sich um sehr kleinflächige, meist nur wenige Quadratmeter umfassende Areale.

Rhododendron ferrugineum:

Die Rostrote Alpenrose *Rhododendron ferrugineum* (Ericaceae) bildet besonders in der subalpinen Stufe oft großflächige Bestände aus und ist daher auch als Substrat für verschiedenste Flechten von Bedeutung. Folgende Arten konnten auf *Rhododendron ferrugineum* gefunden werden: *Cetraria islandica*, *Lecanora salicicola*, *Parmeliopsis ambigua*, *P.*

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

hyperopta, *Rhizocarpon geographicum*, *Vulpicida pinastri*.

Böschungen und Wegabbrüche:

Die Waldbestände im Pitztal werden zwar forstwirtschaftlich genutzt, aufgrund der Geländestruktur (steile Talflanken) gibt es aber nur wenige Forstwege. Wo sie vorhanden sind, dienen sie für gewöhnlich als Zufahrtsweg für Almen. Die beim Bau dieser Wege entstehenden Böschungen und Hangabbrüche sind interessante Sekundärstandorte. Sie werden vor allem von Flechten besiedelt, die vergleichsweise schnell auf Rohboden und Rohhumus wachsen können. Pionierflechten wie *Arthrorhaphis alpina*, *A. citrinella*, *Baeomyces rufus*, *Cladonia fimbriata*, *C. macroceras*, *C. pyxidata*, *Dibaeis baeomyces*, *Placynthiella icmalea*, *P. oligotropha*, *P. uliginosa*, *Trapeliopsis gelatinosa*, *T. granulosa* und *T. pseudogranulosa* sind typisch für solche Wegraine.

Holzzäune:

Das gesamte Innerpitztal wird in den Tallagen landwirtschaftlich genutzt. Die Nutzung beschränkt sich klimabedingt auf Grünland, wobei der hintere Teil des Tales Almgebiet ist. Zur Abgrenzung der Wiesen gegen die Waldweide wurden und werden Lattenzäune aus Fichtenholz verwendet. Besonders die älteren oder bereits vermodernden Zäune stellen einen reichhaltigen Lebensraum für Flechten dar. Die Nutzung als Weidegebiet führt zu einem erhöhten Stickstoffangebot. Daher finden sich auf den Weidezäunen viele nitrophile Flechten wie zum Beispiel *Parmelia sulcata*, *Physcia caesia*, *P. dubia* und *Xanthoria candelaria*.

Einige weitere Arten, die auf Holzzäunen gefunden wurden, sind: *Bryoria fuscescens*, *Cladonia fimbriata*, *C. bellidiflora*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Lecanora mughicola*, *Lecanora pulicaris*, *L. symmicta*, *L. varia*, *Melanelia exasperatula*, *Nephroma parile*, *Parmelia saxatilis*, *Pseudevernia furfuracea*, *Thelomma ocellatum*, *Usnea subfloridana*, *Xanthoria polycarpa* und *Xylographa vitiligo*.

6. Zusammenfassung:

Im Gebiet des Innerpitztales (Ötztaler Alpen, Tirol) wurden 337 Arten von Flechten nachgewiesen. 294 davon wurden im Zuge dieser Diplomarbeit aufgenommen, 44 weitere Arten wurden bereits von HOFMANN et al. (1998) aufgeführt.

Mit *Acarospora sinopica*, *Aspicilia simoensis*, *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis*, *Dermatocarpon meiophyllizum*, *Fuscidea austera*, *Lecidea confluescens*, *Orphniospora moriopsis*, *Peltigera elisabethae*, *P. scabrosa*, *Rinodina olivaceobrunnea* und *Verrucaria funckii* scheinen einige ausgesprochen seltene Flechten in diesem Gebiet auf.

Acarospora scabrida, *Chromatochlamys muscorum* var. *octospora*, *Haematomma ochroleucum* und *Micarea sylvicola* wurden erstmals für das Bundesland Tirol nachgewiesen.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

7. Literatur:

ANTESBERGER, B. & R. TÜRK (2002): Flechten als Zeigerorganismen in Kulturlandschaften – Die Stadt Salzburg unter historischen und aktuellen Aspekten. – Schriftenreihe der BAL, Bericht über das 10. Österreichische Botanikertreffen vom 30. Mai bis 1. Juni 2002, Gumpenstein: 129 - 131.

ARNOLD, F. (1877): Lichenologische Ausflüge in Tirol. XVII: Mittelberg. – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. 1877: 533 - 570.

BAUMGARTNER, R. & R. TÜRK (1996): Verbreitungsmuster epiphytischer Flechten im nördlichen Flachgau in bezug zur Hemerobie. – Mitt. Ges. Salzb. Landesk. **136**: 329 - 366.

BÖGEL, H. & K. SCHMIDT (1976): Kleine Geologie der Ostalpen. Ott Verlag Thun.

BENEDIKT, E. & W. PECHTL (1990): Menschen im Tal: Bilder und Berichte von kargem Leben, zur Alltagsgeschichte des Pitztals (1891-1950). – 2. Auflage, Haymon Verlag, Innsbruck.

BESCHEL, R. (1958): Flechtenvereine der Städte, Stadtflechten und ihr Wachstum. – Ber. Nat.-med. Ver. Innsbruck **58**: 1 - 158.

BOOM, V. D. P. P. G., O. BREUSS, L. SPIER & A. M. BRAND (1996): Beitrag zur Flechtenflora Kärntens (Ergebnisse der Feldtagung der Bryologischen und Lichenologischen Arbeitsgruppe der KNNV in Weißbriach 1994). – Linzer biol. Beitr. **28**: 654.

CLAUZADE, G. & C. ROUX (1885): Likenoj de Okcidenta Eŭropo. Illustrita determinlibro. – Bulletin de la Societe Botanique du Centre-Ouest: 7 - 1985.

HAFELLNER, J. (1984): Studien in Richtung einer natürlichen Gliederung der Sammelfamilien Lecanoraceae und Leciedeaceae. Beiheft 79 zur Nova Hedwigia. – Festschrift J. POELT: 242 - 371.

HAFELLNER, J. (1997): Materialien zur Roten Liste gefährdeter Flechten Österreichs. – Fritschiana **12**: 3 - 31.

HAFELLNER, J. (1999): Einige Flechtenfunde in den Mürztaler Alpen (Steiermark, Österreich). – Fritschiana **21**:31 - 35.

HAFELLNER, J. & R. TÜRK (2001): Checkliste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Österreichs. – Stapfia **76**, Linz.

HAFELLNER, J. & H. WITTMANN (1996): IAL3. Excursion 2: Alpine lichens of the central part of the Eastern Alps. – Excursion guide, Graz.

HOFMANN, P. (1997): Beitrag zur Kenntnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze von Tirol IV. – Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck **84**: 23 - 44.

HOFMANN, P., TÜRK, R. & G. GÄRTNER (1988): Beitrag zur Flechtenflora Tirols: Obergurgl (Ötztaler Alpen, Nordtirol). – Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck **73**: 7 - 19

HOFMANN, P., H. WITTMANN, W. OBERMAYER, J. HAFELLNER & J. POELT (1995): Lichenologische Ergebnisse der BLAM-Exkursion 1991 ins Oberinntal (Nordtirol, Österreich). – Herzogia **11**: 225 - 237.

HOFMANN, P., F. BERGER, W. OBERMAYER, H. WITTMANN, O. BREUSS & H. SIPMAN 1998 (1998): Ergänzungen zur Flechtenflora der Ötztaler Alpen (Tirol, Österreich). Ergebnisse der BLAM - Exkursion 1993. – Herzogia **13**: 155 – 164.

KALB, K. (1970): Flechtengesellschaften der vorderen Ötztaler Alpen. – Dissertationes Botanicae, Bd. 9. Verlag J. Cramer, Nürnberg.

KERNTOCK, E. (1889): Fragmente zur steirischen Flechtenflora. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **25**: 1 - 31.

KLEMENT, O. (1964): Ein flechtensoziologischer Streifzug durch das Fimbertal. – Decheniana **117** (1-2): 175 - 186.

KUTZELNIGG, H, & G. DÜLL (1989): Die Gefäßpflanzen des Pitztals/ Tirol. – IDH – Verlag, Bad Münstereifel – Olerath.

MAURER, W., J. POELT & J. RIEDL (1983): Die Flora des Schöckl-Gebietes bei Graz (Steiermark,

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Österreich). – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz. **11/12**: 1 - 104

MAYER, W. & R. TÜRK (2002): Flechten als Zeigerorganismen in Kulturlandschaften – Steyr und Umgebung. – Schriftenreihe der BAL, Bericht über das 10. Österreichische Botanikertreffen vom 30. Mai bis 1. Juni 2002, Gumpenstein: 39 - 41.

NIKLFELD, H. (1971): Bericht über die Kartierung Mitteleuropas. – Taxon **20**: 545 - 571.

OBERMAYER, W. (1993): Die Flechten der Seetaler Alpen (Steiermark, Österreich). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **123**: 91 - 166.

PEHR, F. (1936): Das Mirnockgebiet in Kärnten. – 5. Sonderheft der Carinthia **2**: 1 - 75.

PETUTSCHNIG, W. (1992): Gesteinsabhängigkeit von Krustenflechten im Bereich der Kärntner Zentralalpen (Nationalpark Nockberge, Österreich). – Dissertation Naturwiss. Fakultät Universität Graz. 1 - 223.

PFEFFERKORN, V. (1996): Epiphytische Flechtenvereine in Vorarlberg (Österreich) unter besonderer Berücksichtigung der Hemerobie von Waldökosystemen. – Vorarlberger Naturschau **1**: 9 - 152.

PFEFFERKORN, V. & R. TÜRK 1996: Flechten als Zeiger des Hemerobiegrades in terrestrischen Biotopen. – Sauteria **8**: 181 - 192.

PINZER, E. & B. PINZER (2000): Pitztal: Landschaft, Kultur, Erholungsraum. – Edition Löwenzahn, Innsbruck.

POELT, J. (1957): Mitteleuropäische Flechten. IV. – Mitt. Bot. München **2**: 273 - 283.

POELT, J. (1969): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. – J. Cramer, Vaduz.

POELT, J. & M. STEINER (1963a): Lichenes Alpinum. Fasc. **9** (No. 161-180).

POELT, J. & M. STEINER (1963b): Lichenes Alpinum. Fasc. **10** (No. 181-200).

POELT, J. & M. STEINER (1964): Lichenes Alpinum. Fasc. **11** (No. 201-220).

POELT, J. & R. TÜRK (1984): Die Flechten des Lungau – ein erstes Verzeichnis. – Herzogia **6**: 419-469.

POELT, J. & A. VEZDA (1977): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. – Ergänzungsheft 1. Bibliotheca Lichenologica **9**.

POELT, J. & A. VEZDA (1981): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. – Ergänzungsheft 2. Bibliotheca Lichenologica **16**.

PURTSCHELLER, F. (1978): Ötztaler und Stubaier Alpen Sammlung geologischer Führer. – Band **53**: 2. Auflage. Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin, Stuttgart.

SCHINNINGER, E. & R. TÜRK (2002): Flechten als Zeigerorganismen – Das Eferdinger Becken und angrenzender Gebiete. – Schriftenreihe der BAL, Bericht über das 10. Österreichische Botanikertreffen vom 30. Mai bis 1. Juni 2002, Gumpenstein: 133 - 135.

SPENLING, N. (1971): Flechten und Flechtengesellschaften des Waldviertels. – Herzogia **2**: 161 - 230.

TOLLMANN, A. (1977): Geologie von Österreich. – Band **1**: Die Zentralalpen. Deuticke, Wien.

TÜRK, R. (1992): Beitrag zur Flechtenflora Kärntens II: Flechten in den Lienzer Dolomiten, den Karnischen und den Gailtaler Alpen. – Carinthia II **182/102**: 693 - 707.

TÜRK, R. &. J. HAFELLNER (1999): Rote Listen gefährdeter Flechten (Lichenes) Österreichs. 2. Fassung. – In: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs (Hrsg.: Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie), 2. Auflage: 187 - 228.

TÜRK, R. & V. PFEFFERKORN-DELLALI 1998: Erhaltung der Flechtendiversität in Waldökosystemen. – In: GEBUREK, TH. & B. HEINZE (Hrsg.): Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald – Normen, Programme, Maßnahmen. Ecomed-Verlagsgesellschaft, Landsberg: 262 - 273.

TÜRK, R. &. J. ÜBLAGGER 2001 ("2000"): Die Flechten im Flechtenherbarium von Franz P. Stieglitz in der Stiftssammlung der Sternwarte in Kremsmünster. – Jb. Oö. Mus.-Ver. **145/1**: 217 - 338.

TÜRK, R. & H. WITTMANN (1987): Flechten im Bundesland Salzburg (Österreich) und im Berchtesgadener Land (Bayern, Deutschland) – die bisher beobachteten Arten und deren Verbreitung. – Sauteria **3**: 1 - 313.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

UHL, A. & R. TÜRK (2002): Flechten in Kulturlandschaften – Das Innerpitztal als Beispiel für den alpinen Raum. – Schriftenreihe der BAL, Bericht über das 10. Österreichische Botanikertreffen vom 30. Mai bis 1. Juni 2002, Gumpenstein: 127 - 128.

VITIKAINEN, O. (1994): Taxonomic revision of *Peltigera* (lichenized Ascomycotina) in Europe. – Acta Botanica Fennica**152**: 1 - 69, Helsinki.

WIRTH, V. (1995a): Flechtenflora – Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschland und angrenzender Gebiete. – 2. Auflage, Ulmer, Stuttgart.

WIRTH, V. (1995b): Die Flechten Baden-Württembergs. – Ulmer, Stuttgart

WITTMANN, H., R. TÜRK & O. BREUSS (1989): Beitrag zur Flechtenflora Kärntens I: Flechten und Flechtenparasiten der Großfragant (Hohe Tauern, Österreich). – Carinthia II **179/99**: 451 - 475.

WITTMANN, H. & R. TÜRK (1990): Die Flechten im Nationalpark Nockberge (Kärnten, Österreich). – Kärntner Nationalpark-Schriften **4**: 1 - 112.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 90

Autor(en)/Author(s): Uhl Alexandra, Türk Roman

Artikel/Article: Flechten in Kulturlandschaften: Ein Beitrag zur Flechtenflora des Innerpitztals, Tirol 83-111