

Kaufmann, M. (2013): «Seltene und bemerkenswerte Gesteinsflechten des Arlberggebietes (Vorarlberg, Tirol, Österreich)».

inatura – Forschung online, Nr. 5: 41 S.



Seltene und bemerkenswerte Gesteinsflechten des Arlberggebietes (Vorarlberg, Tirol, Österreich)

Nr. 5 - 2013

Margot Kaufmann¹

¹ Mag. Margot Kaufmann

Pfänderstrasse 44, A-6911 Lochau

E-Mail: Margot.Kaufmann@aon.at

Abstract

During investigations of the associations of epilithic lichens in the Arlberg region (Vorarlberg and Tyrol / Austria) more than 780 species and varieties of epilithic lichens and parasitic fungi forming 61 associations have been observed. The most remarkable taxa are presented here in this paper. 32 taxa (lichens and parasitic fungi) are new for Austria. The systematics of 57 taxa is discussed. 20 taxa could have been determined only on genus level (cf.).

Zusammenfassung

Die Gesteinsflechtenflora des Arlberggebietes (Vorarlberg und Tirol / Österreich) wurde im Zuge von flechtensoziologischen Erhebungen der Gesteinsflechtenassoziationen im Rahmen einer Dissertation untersucht. Dabei wurden 782 Arten und Varietäten von Gesteinsflechten und flechtenbewohnenden Pilzen in 61 Assoziationen nachgewiesen. Einige bemerkenswerte Taxa sollen besprochen werden. 32 Flechtentaxa bzw. Flechtenparasiten gelten als neu für Österreich, bei 57 Taxa gibt es erwähnenswerte Besonderheiten in ihrer Systematik und 20 Taxa konnten nur ungesichert (als cf.) bestimmt werden.

1 Einleitung

Bei der Bearbeitung der Gesteinsflechtengesellschaften des Arlberggebietes im Rahmen der Dissertation der Verfasserin wurden einige bisher noch wenig beachtete, bemerkenswerte oder seltene Flechtentaxa und Flechtenparasiten nachgewiesen. In der nachfolgenden kommentierten Liste sind ausführlich nur jene Taxa

beschrieben, die nach Meinung der Verfasserin gut abgrenzbar sind. Weitere Taxa, deren Bestimmung und Abgrenzung noch ungesichert ist und intensiverer Bearbeitung bedarf, sind nur kurz angeführt.

Ganz vermeiden lassen sich Unstimmigkeiten, die sich aus den von der Autorin anders aufgefassten Synonymisierungen zu den Checklisten von TÜRK & HAFELLNER (2010), der UK Checkliste von PURVIS [= The British Lichen Society (o.J. – work in progress)] und ROUX (2012) ergeben, nicht. Manche dieser strittigen, wahrscheinlich uneinheitlichen Taxa werden in der Artenliste der Dissertation mittels Literaturvergleich eingehender beschrieben.

Namensänderungen sowie eine engere oder weitere Fassung einzelner Flechtentaxa sind in der Flechtensoziologie von grosser Bedeutung, da die historischen Angaben der älteren soziologischen Flechtenliteratur dadurch oft nicht mehr mit der heute verwendeten Flechtentaxonomie übereinstimmen und deshalb eine Identifikation der damals genannten Taxa verunmöglichen. Dies ist um so bedauerlicher, da die Flechtensoziologie schon auf eine beträchtliche Geschichte zurückblicken kann, aber

ihre Erkenntnisse durch die Nichtbeachtung des gesamten Zweiges der Gesteinsflechtensoziologie verschüttet wurden. Auf diese Problematik kann hier nur begrenzt eingegangen werden. Einzelne Taxa, die von dieser Problematik im Besonderen betroffen sind, werden auch im Kapitel 5.2 besprochen. Aber hier muss zur wirklichen Klärung auf die Dissertation verwiesen werden.

2 Das Untersuchungsgebiet

2.1 Höhenlage

Im Untersuchungsgebiet wurden in einer Höhenlage von ca. 1100 bis ca. 2679 müM ca. 517 gesteinsflechtensoziologische Aufnahmen gemacht. Dieser Bereich umfasst damit die Höhen- und Vegetationsstufen von hochmontaner (um 1200 müM), subalpiner (um 1850 müM), unterer alpiner (um 2000 müM) und alpiner (um 2190 müM) Stufe.

2.2 Geologie

Die Gesteinstypen umfassen Silikat-, Silikatintermediär-,

Karbonatintermediär- und Karbonatgesteine (vgl. FRIEBE, 2007; cum lit.). Silikatgesteine sind Muskovit-granitgneis sowie Schiefergneis (Biotitplagioklasgneis), Gneisglimmerschiefer, Glimmerschiefer und Phyllit («Phyllitgneiszone»). An Silikatintermediärgesteinen gibt es im Untersuchungsgebiet einerseits die sich durch einen hohen Anteil an Schwermetallen (Eisen, Mangan) auszeichnenden Glimmerschiefer und Biotitplagioklasgneise oder den feldspatreichen (mit der Carischen Komponente Anorthit) Feldspatknötchengneis, aber auch Ganggesteine wie Pegmatite und Aplite (die reich an seltenen Mineralien sind), oder den Siderit enthaltenden Biotitfleckengneis; weiters Augen- oder Flasergneise, die sowohl Schwermetalle als auch carbonatische Mineralien enthalten.

Die Karbonatintermediärgesteine finden sich im Gebiet in folgenden lithostratigraphischen Einheiten: Partnach-Formation (schwarze Tonschiefergesteine), Raibl-Formation (davon besonders die Mergelschichten), Kössen-Formation (Tonschiefergesteine und Mergel), Allgäu-Formation (hier besonders interessant die hornsteinreichen Mergel), Ruhpolding-Formation (Radiolarite) und Lechtaler «Kreideschiefer» mit Sandsteinen, Brekzien, Mergeln und Tonschiefern.

Das Karbonatgesteinsvorkommen im Gebiet wird von kompakten Karbonaten wie «Bunter Liaskalk» (Adnet-Formation s.l.), «Oberrhätkalk» (Zirkenkopfkalk der Kössen-Formation) und «Aptychenkalk» (Ammergau-Formation) gebildet. Daneben tritt unterschiedlich dolomitisiertes Gestein wie Arlbergkalk, Plattenkalk und Hauptdolomit zutage (oft als Schottergesteine von Hang- und Schuttkegeln).

Die unterschiedliche Oberflächengestaltung dieser Gesteinsvielfalt spielt für die Besiedelung durch spezifische Flechtengesellschaften eine bedeutende Rolle. Daher wurde neben

dem Gesteinstyp auch dessen Oberflächenausbildung und Verwitterungserscheinungen (wie Verwitterungsgrad und -formen, Reliefausbildung, Salzsäurereaktion) dokumentiert.

2.3 Grossklima

Das Klima ist ein Hochgebirgsklima mit viel Niederschlag und Extremtemperaturen. Die östlich der Arlbergpasshöhe gelegenen Gebiete (v.a. St. Anton in Tirol) können gegenüber den westlich der Arlbergpasshöhe gelegenen Gebieten (z.B. Langen am Arlberg in Vorarlberg) als kontinentaler eingestuft werden, d.h. tiefere Temperaturen im Winter und weniger Niederschlagseintrag. Im Untersuchungszeitraum der Geländeaufnahmen dominierten Süd-West-Winde das Wettergeschehen.

2.4 Vegetation

Die Vegetation ist von der touristischen, der landwirtschaftlichen (mit Landschaftspflegemaßnahmen) und der Wasserenergiegewinnungsnutzung geprägt und stellt heute weitgehend eine Kulturlandschaft dar. Viele Vegetationstypen können als naturnah angesehen werden.

3 Material und Methoden

Für die Einarbeitung in die gesteinsbewohnende Flechtenflora des Untersuchungsgebiets zur Erstellung von Flechtenassoziationen wurden zur Geländeansprache Flechtenproben entnommen. Bei den späteren flechtensoziologischen Aufnahmen wurde theoretisch von jeder in der Aufnahme vorkommenden und in der Aufnahme notierten Art eine Flechtenprobe entnommen. Praktisch war das nicht immer möglich, da die Untersuchungsfläche dies nicht zuließ (unversehrte Felswand). Daneben wurden weit verbreitete und im Gelände von der Autorin gut anzuspürende Arten nicht mehr gesammelt.

Die Herbarbelege mussten grösstenteils samt ihrem Gesteinssubstrat mit Hammer und Meissel herausgeschlagen werden. Zur näheren Untersuchung für die Bestimmung wurden sie in Papierumschläge (Herbarkapseln) verpackt und ins Labor gebracht.

Die Systematik folgt im Generellen der Checkliste von HAFELLNER & TÜRK (2001) bzw. TÜRK & HAFELLNER (2010) für Österreich. Abweichungen werden im Kapitel 5: Diskussion besprochen. Zur Bestimmung wurden folgende Bestimmungsschlüssel, auf die im Text bei der Besprechung der einzelnen Taxa nicht immer hingewiesen wird, verwendet:

Gesamtschlüssel von CLAUZADE & ROUX (1985), OZENDA & CLAUZADE (1970), PURVIS, COPPINS, HAWKSWORTH, JAMES, & MOORE (1992), THOMSON (1998), POELT (1969), WIRTH (1995).

Für die Bestimmung von Flechtenparasiten sowie flechtenbewohnenden Pilzen wurden die Gesamtparasitenschlüssel von CLAUZADE, DIEDERICH & ROUX (1989) und von HAWKSWORTH (1983) verwendet.

Auf die Spezialliteratur für einzelne Arten, Gattungen, Familien oder gewissen Standorttypbesiedler wird bei der Besprechung der betroffenen Art hingewiesen und die vollständige Quellenangabe findet sich im Literaturverzeichnis.

Insgesamt wurden 6796 Flechtenproben aufgesammelt. Diese sind zur Zeit im Herbar der Verfasserin deponiert.

4 Ergebnisse

32 Flechtentaxa bzw. Flechtenparasiten, die im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden, werden von TÜRK & HAFELLNER (2010) bzw. TÜRK & POELT (1993) und HOFMANN (2004) für Österreich nicht angegeben und können daher als Neufunde gelten (abgekürzt NF). Von drei im Gebiet nachgewiesene Flechtenarten (*Thelidium impressulum* ZSCHACKE, *Thelidium subabs-*

conditum EITNER, *Verrucaria beltramiana* (A. MASSAL.) TREVISAN, die von jenen Autoren nicht genannt wurden, hingegen von WILFING & HAFELLNER (2010) auf Marmor für Österreich gemeldet werden, wird nur noch *Thelidium subabsconditum* näher beschrieben.

57 Flechtentaxa fallen durch eine unterschiedlich aufgefasste Synonymisierung mit vor allem der Checkliste von TÜRK & HAFELLNER (2010), der United Kingdom (UK) Synonymisierungsliste oder ROUX (2012) bzw. durch andere Ungereimtheiten in der Verwendung ihres Namens auf.

20 Flechtentaxa, deren nicht gesicherte Bestimmung (cf.) erst durch andere Fachleute überprüft werden muss, oder die aus anderen Unstimmigkeiten aus dem Rahmen des üblichen fallen, sollen nur kurz namentlich erwähnt werden.

5 Diskussion

5.1 Neufunde

Die hier folgenden Flechtentaxa und Flechtenparasiten (mit LF gekennzeichnet, für «lichenicolous fungi») sollen durch die Nennung ihres bevorzugten ökologischen Standorttyps, des Gesteinssubstrats, auf dem sie aufgefunden wurden, der Höhenverbreitung, ihren Gesellschaftsanschluss in der flechtensoziologischen Literatur und an die im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Assoziationen beschrieben werden.



Abb. 1: *Acarospora insolata* H. MAGN. (1924)

Die unter «Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet» erwähnten flechtensoziologischen Aufnahmen sind in der Dissertation näher erläutert - es sei auf diese verwiesen. Aufnahmenummern und Fundorte beziehen sich auf die Dissertation. Wo dies möglich war, wurde die bemerkenswerte Flechte fotografisch dokumentiert.

***Acarospora insolata* H. MAGN. (1924)** (Abb. 1)

wurde im Gebiet zweimal gefunden. Beide Fundorte liegen in Zürs, einmal am Gipfelgrat der Hinteren Hasenfluh (Fundort HH1; 2475müM) und am Muggengrätli (Fundort Hag5; 2390 müM).

- Ökologischer Standorttyp: Eine steile Neigungsfläche- bzw. eine Stirnfläche einer Grat- bzw. einer Gipfelrippe in Süd- bzw. Nord-Nord-West-Exposition in hochalpiner Lage (2390 müM bzw. 2475 müM) in der Fels- und Schuttflur mit einzelnen Felsspaltenpflanzen besiedelnd.
- Gesteinssubstrat: Hornsteinreiche Allgäuschichten und Lechtaler «Kreideschiefer»: Tonschiefer, deren Oberfläche rippig-rillig bzw. als Verwitterungsform plattig bis sehr verwittert erscheint.
- Systematische Besonderheiten: Am Muggengrätli bei der Hinteren Hasenfluh in Zürs (Aufnahme 260/ Fundort Hag5: 2390 müM Grat NW; eine von zwei Aufnahmen des Lecanoretum albulae) wurde die *Acarospora insolata* parasitisch auf

Aspicilia candida (ANZI) HUE vorgefunden. Die von den beiden Fundstellen entnommenen Belege ähneln der *Acarospora insolata* f. *obscura* MAGN. (1929).

Eine zusätzliche Problematik ergibt sich durch die Abtrennung der *Acarospora hospitans* f. *insolita* von der *Acarospora insolata*, die selbst jedoch als eigene Art anerkannt bleibt (vgl. CLAUZADE & ROUX, 1985 und WIRTH, 1995).

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

In der charakteristischen Artenkombination der 1. Aufnahme (N 249/ Fundort HH1) der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 (von 3 Aufnahmen) mit dem Deckungswert 2b auftretend. Sowie in der 1. Aufnahme (N 260/ Fundort Hag5) des Lecanoretum albulae ASTA & ROUX 1977 mit dem Deckungswert 2a notiert.

***Aspicilia cupreogrisea* (TH. FR.) HUE** (Abb. 2)

Im Gebiet zweimal nachgewiesen (bei Langen am Arlberg und am Purtschakopf).

- Ökologischer Standorttyp: An einer vom Piceetum montanum bzw. dessen beweidetem Waldrand beschatteten, westexponierten Neigungsfläche eines Weideblockes in der hochmontanen Stufe (1480 müM) wachsend. Daneben die Stirnfläche einer Nord-exponierten Gipfelrippe (2230 müM) einnehmend, die von einer Vegetationskappe aus Strauchflechten (wie z.B. *Thamnolia vermicularis* (Sw.) SCHAER.) und Zwergsträuchern (wie *Loiseleuria procumbens* (L.) DESV.) gekrönt ist. Der niedrigere Fundort liegt in einem nach Süden gelegenen Tal und der alpine Fund stammt von einem Gipfelgrat.

- Gesteinssubstrat: Schiefergneis mit sehr rauer oder unebener, mit Höhlungen versehener Oberfläche.

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: Auf dem Weideblock (Aufnahme 203/ Fundort Kuh8: Langen am Arlberg vor der Nenzinggastalmhütte) als son-



Abb. 2: *Aspicilia cupreogrisea* (Th.Fr.) Hue

stiger Begleiter im Lecanoro alpinae-Umbilicarietum deustae (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 Typ (13 Aufnahmen) mit dem Deckungswert 2m (I 0.19) und am Gipfelgrat (Aufnahme 6/ Fundort NP11/SP1: Purtschakopf) im Pertusario-Ophioparmetum WIRTH 1972 ex WIRTH 1980 (9 Stück) mit dem Deckungswert x (II 0.19).

***Aspicilia laurensii* B. DE LESD.**

(Abb. 3)

In den flechtensoziologischen Aufnahmen, die sich zu Assoziations-tabellen zusammenschliessen ließen, wurde *Aspicilia laurensii* seltener angetroffen als in jenen Aufnahmen, die sich auf Gesellschaftsniveau nicht einordnen ließen. Auch in den vorausgegangenen Aufsammlungen wurde *Aspicilia laurensii* öfters angetroffen.



Abb. 3: *Aspicilia laurensii* B. DE LESD.

- **Ökologischer Standorttyp:**
Auf schwach geneigten Neigungsflächen auch in den Süd-Expositionsektor (Süd-West, Süd-Ost, Süd) anzutreffen. Besonders in exponierten Lagen (wie am Gipfel: Kamm, Grat, Kopf und den Rückenabhang einnehmend), Kulmflächen (nach Nord-West-Süd exponiert), als auch bodenferne (nach Nord-Osten) und bodennahe (nach Süden liegende) Zenithflächen und Kuppen einnehmend. Nur einmal auf einer Subvertikalfäche in Nord-Exposition wachsend angetroffen.

Nur in der alpinen Höhenstufe (von 2180 müM bis 2630 müM) umgeben von alpinem Rasen und in Seslerio-Semperviretum-Erosionsflächen oder vom Gestein geprägten Lebensräumen wurde *Aspicilia laurensii* (10 mal) aufgefunden.

- **Gesteinssubstrat:**

Nur vereinzelt auf Tonschiefer, sonst hauptsächlich auf kompaktem Karbonatgestein, besonders dem «Bunten Liaskalk», mit einer glatten, kantigen Oberflächenausbildung.

- **Taxonomische Besonderheit:**

Aspicilia laurensii wurde von CLAUZADE & ROUX (1985) in die *Aspicilia coronata* (A. MASSAL.) ANZI (1863!) integriert und so u.a. von TÜRK & HAFELLNER (2010) und ROUX (2012) mit *Aspicilia coronata* synonym gesetzt. Von der Autorin wird die *Aspicilia laurensii* aber als eigenständige Art gewertet.

Die Verfasserin hat zwischen *Aspicilia coronata* (A. MASSAL.) ANZI (Abb. 4) und *Aspicilia laurensii* unterschieden, da letztere Art im Untersuchungsgebiet gut abgrenzbar ist. Die Abgrenzung erfolgte nach OZENDA & CLAUZADE (1970: p. 557ff). Deren Beschreibung von *Aspicilia laurensii* entspricht exakt der *Aspicilia laurensii*, wie sie im Untersuchungsgebiet auftritt und sich deutlich von *Aspicilia coronata* abhebt (die eher *Hymenelia prevostii* (DUBY) KREMP. [nach ROUX 2012: *Hymenelia epulotica* (ACH.) LUTZONI (algotipo prevostii)] ähnelt).



Abb. 4: *Aspicilia coronata* (A.MASSAL.) ANZI

- **Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:**

Preferante Differential-Art der (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* mit den Transgressives aus der Ordnung Bagliettoetalia parmigerae ROUX 1978 ex VON BRACKEL 1993 der Aufnahmen des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978; sowie als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 (mit der Stetigkeit: II, und einem mittleren Deckungsgrad von 3.08%).

***Aspicilia leproscens* (SANDST.) HAV.**

(Abb. 5)

wurde nur einmal gefunden (Aufnahme 334/ Fundort Ser3 Stuttgarterhütte 2340 müM beim Wasserreservoir (Wbh)).

- **Ökologischer Standorttyp:**

Den suprabasalen Teil einer süd-exponierten Stirnfläche einnehmend, die als felsiger Rand eines ehemaligen Bacheinschnittes im Hochplateau in

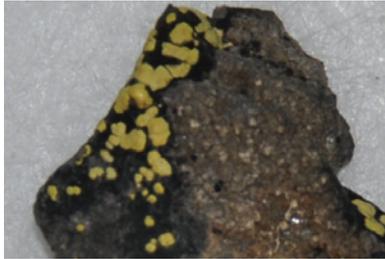


Abb. 5: *Aspicilia leproscens* (SANDST.) HAV.

der alpinen Stufe (2340 müM) aufragt. Eine Fels- und Schuttflur mit wenig Gras und *Arnica montana* L. ist hier die umgebende Vegetation.

- Gesteinssubstrat:

Plattig ausgebildete Partnachsichten (= ein schwarzes Ton-schiefergestein, dass keine HCl-Reaktion) zeigt.

- Taxonomische Bemerkungen:

Das Taxon ähnelt der *Aspicilia grisea* ARNOLD, von der es sich jedoch durch die Ausbildung eines ± dicken Thallus unterscheidet, der sich durch eine negative, bis bräunlich-orange Reaktion mit Kalilauge (K-) auszeichnet.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

In einer Aufnahme (N 334/ Fundort Ser3) der Fragmente (von 9) des Aspicilietum cinereae FREY 1922b wurde *Aspicilia leproscens* als sonstiger Begleiter mit dem Deckungswert 2m angetroffen.

***Caloplaca ferrarii* (BAGL.) JATTA**

(Abb. 6)

Einzelfund (Aufnahme: 341/ Fundort Rie3: Spulseegebiet «Riedl» Goldenberg zur Plattnitzerjochspitze Gipfelsteilabfall West [Felswand]), in der alpinen Stufe (2190 müM) in einer alpinen Grasheide, die von Schuttfeldern durchzogen ist, an einer West-exponierten Stirnfläche einer



Abb. 6: *Caloplaca ferrarii* (BAGL.) JATTA

Felswand eines nach Westen gelegenen Gipfel-Steilabfalls auf Fleckenmergeln der Allgäu-Formation, die als relativ glatte, verschmolzene Platten auftreten, wachsend.

- Taxonomische Besonderheiten:

Der von dieser Aufnahme fläche entnommene Artbeleg zeigt gelb-orange Apothecien, die dicht gedrängt stehen, und mit einem verschwindenden Lagerrand versehen sind. Die Sporen sind >13 (mit Schwerpunkt um 14) x 6 µm gross.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Als sonstiger Begleiter in einer (von 14) Aufnahmen des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 mit einem Deckungswert von 1 auftretend (ergibt eine Stetigkeit I, und den mittleren Deckungsgrad von 0.18%).



Abb. 7:

***Caloplaca fraudans* (Th.Fr.) H.Olivier**

***Caloplaca fraudans* (Th.Fr.) H.Olivier**

(Abb. 7)

wurde mehrfach im Gebiet in der sub-alpinen und alpinen Stufe nachgewiesen.

- Ökologischer Standorttyp:

Den nach Süden orientierten Sektor bei der Exposition eindeutig bevorzugend. Besonders auf Vertikalflächen (davon zweimal nach Süden, wovon einmal mit Spritzwasserversorgung) und einmal nach Süd-Westen), sowie auf einer Süd-Süd-Ost inklinierten Neigungsfläche den apikalen Teil und die Plattenkanten besiedelnd, auftretend. Zweimal war an diesen Standorten Vogelkot festzustellen.

Die topographischen Gegebenheiten waren ein Pass, ein nach Süd-Süd-Ost

exponierter Steilhang, ein Grat am West-exponierten Tobel und ein nach Süden hin gelegener Gipfelabhäng.

Die Fundnachweise stammen einmal aus der subalpinen Nadelwaldstufe (1700 müM) von einem Bachstandort mit Spritzwasserbeeinflussung; einmal aus der unteren alpinen Stufe (2095 müM) in einer verkarsteten Schuttflur; und zweimal von der alpinen Stufe (2140 müM und 2150 müM) mit *Erica carnea* L., *Rhododendron spec.* und alpinem Rasen (der auch durch einmalige Mahd genutzt wird).

- Gesteinssubstrat

Als Substrat fungiert eine Trockensteinmauer aus Karbonat- und Silikatgestein am Bach, zweimal «Alpiner Verrucano» (Präbichl-Formation), und Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer».

Die Oberfläche ist beim «Verrucano» sehr rau, körnig, mit grossen roten, herausgewitterten Mineralien bzw. von Quarzadern durchzogen. Auch schiefzig, blättrig (mit 1 mm Dicke) und oxydiert zeigte sich die Oberfläche dieses Gesteinssubstrates. Der «Kreideschiefer»-Sandstein ist hingegen porös, plattig und schalig verwittert.

- Taxonomische Besonderheiten:

Stimmt mit der Artbeschreibung bei HANSEN, POELT & SØCHTING (1987: Grönland) exakt überein, ist bis jetzt aber nur aus Grönland bekannt geworden! Die Unterscheidung von *Caloplaca arenaria* (PERS.) MÜLL. ARG. scheint der Autorin jedoch nicht ganz eindeutig zu sein.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Als sonstiger Begleiter (möglicherweise im hierarchischen Rang sogar aufzuwerten) in der Aufnahme (N 443/ Fundort Wan6: zum Pfannenkopf (Vorarlberg) 2140 müM, Gipfelabhang Süd, rechts ein See) des Lcidello stigmateteae - Xanthorietum sorediatae Subassoziation pertusarietosum flavicantis CREVELD 1981 (mit einem Deckungswert von x); sowie in der Aufnahme (N 494/ Fundort Sul4: Lech Sulzekopf Steilhang Süd-Ost 2150 müM) der Mischung der *Acarospora badiofusca* ass. prov. mit dem Lcidello stigmateteae - Xanthorietum sorediatae pertusarietosum flavicantis CREVELD 1981 mit dem Deckungswert 1 auftretend.

***Caloplaca lecidellae* POELT & HINTEREGGER**

Ein Einzelfund (Aufnahme 315/ Fundort Bac2: Tirol im Leutkircherhütten-Vallugagebiet: Bacher gegenüber dem Fallersteiskopf 2370 müM) auf Dolomit, der 1 cm tiefe Dellen ausgebildet hat. *Caloplaca lecidellae* hat dort die Apikalfläche und die angrenzende Neigungsfläche in Süd-Richtung sowie die Vertikalfläche nach Norden eingenommen.

- Taxonomische Besonderheiten: Die Bestimmung erfolgte nach POELT & HINTEREGGER (1993), deren Beschreibung sich mit dem Aussehen des entnommenen Herbarbeleges deckt: «Lager parasitisch auf *Lcidella stigmatetea* (ACH.) HERTEL & LEUCK., kleine gelbliche Inseln bildend, über Karbonatgestein. Nord exponiert mit Birke und Weide bestockter Hang 3700 müM. Der Wirt ist beim Typus assoziiert mit einer unbestimmt gebliebener *Sturothele* spec., sowie mit einer vielleicht parasitischen *Catillaria* spec. Der Wirt ist beinahe weltweit verbreitet, es ist verwunderlich, dass der Parasit bisher noch nicht gefunden wurde».

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Ist unter restliche Arten in einer der Aufnahmen (von 15 Stück) des

Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 mit dem Deckungswert 2m parasitisch (ergibt: Stetigkeit I, mittlerer Deckungsgrad 0.18%) notiert worden.

Candelariella oleaginescens* RONDON var. *glebulosa* ASTA, CLAUZADE & ROUX [aktuell nach ROUX, 2012 als *Candelariella aurella* (HOFFM.) ZAHLBR. ssp. *glebulosa* (ASTA, CLAUZADE & ROUX) ROUX (2009)] und *Caloplaca isidiigera* VÉZDA/ *Candelariella oleaginescens* var. *glebulosa ad interim

(Abb. 8, 9)

Die Art wurde in KAUFMANN (2011) ausführlich beschrieben, weshalb hier nur das Wesentlichste angeführt ist. Unter der flechtensoziologische Bedeutung in der Literatur wird jedoch weiter unten die notwendige Richtigstellung zu Angaben in KAUFMANN (2011) gegeben.

Sowohl die als *Candelariella oleaginescens* RONDON var. *glebulosa* ASTA, CLAUZADE & ROUX bestimmte Flechte als auch die nur mit einer Arbeitsbezeichnung versehene *Caloplaca isidiigera* VÉZDA/ *Candelariella oleaginescens* var. *glebulosa* treten im Untersuchungsgebiet auf recht stark dolomitisiertem Gestein häufig auf.

- Ökologischer Standorttyp: *Candelariella oleaginescens* var. *glebulosa* auf Intermediär- (besonders Mergel) und Karbonatgestein, *Caloplaca isidiigera* VÉZDA/ *Candelariella oleaginescens* var. *glebulosa* nur auf Karbonatgestein. Niedrige Blöcke werden gerne besiedelt, wobei die Bodennähe und die Windgeschützttheit durch die topographische Lage (Mulden, Täler, O-Hänge) gesucht werden. Die typischen



Abb. 8 (oben): *Candelariella oleaginescens* var. *glebulosa*

Abb. 9 (unten): *Caloplaca isidiigera*/ *Candelariella oleaginescens* var. *glebulosa*



Standorte liegen in Almflächen von der montanen bis zur unteren alpinen Stufe.

- Taxonomische Bemerkung:

Es konnte ein deutliches parasitäres Verhalten (auf *Staurothele areolata* (NYL.) VAINIO und *Acarospora cervina* A. MASSAL./ *Acarospora glaucocarpa* s.l.) festgestellt werden. Auch mögliche Übergangsformen zur *Candelariella plumbea* POELT & VÉZDA (wie von CLAUZADE & ROUX, 1985 erwähnt) oder *Candelariella aurella* (HOFFM.) ZAHLBR. traten in den zu bestimmenden Belegen auf.

- Flechtensoziologische Bedeutung in der Literatur:

ROUX (2009) nennt *Candelariella aurella* (HOFFM.) ZAHLBR. subsp. *glebulosa* als Assoziations-Charakterart (préf.) der durch die Veröffentlichung des Holotypus gültig als Heteroplacodietum *zamenhofianae* ROUX 2009 (nov. comb.) beschriebenen Assoziation [«Relevé du tableau 5 hoc loco (d'après ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973 : 84–85, tabl. 5, relevé n° 10 corrigé par ROUX hoc loco, Syn. peuplements à *Staurothele clopima* et *Dermatocarpon compactum* ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973»)]. Bei KAUFMANN (2011) wurde dieses Heteroplacodietum *zamenhofianae* ROUX 2009, wie es im Gebiet auftritt, näher beschrieben, aber ohne Berücksichtigung der Arbeit von ROUX et al. (2009) fälschlicherweise als Verrucario *zamenhofianae* - *Staurotheletum areolatae* ASTA,

CLAUZADE & ROUX 1973a ex M.KAUFMANN 2011 bezeichnet. Die Assoziation wurde von ROUX et al. (2009) in die neue Allianz *Acarosporion cervinae* ROUX 2009 [u.a. mit *Caloplaca isidiigera* (in ROUX 1978 als *Caloplaca areolata*) als Allianz-Charakterart], der Ordnung *Aspicilietalia calcareae* ROUX 2009, der Klasse *Verrucarietea nigrescentis* WIRTH 1980 integriert.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Beide Taxa *Candelariella oleagine-scens* var. *glebulosa* und *Caloplaca isidiigera*/ *Candelariella oleagine-scens* var. *glebulosa* kommen ausschließlich in der charakteristischen Artenkombination der 20 Aufnahmen des Heteroplacodietum *zamenhofianae* ROUX 2009 mit der Stetigkeit I und dem mittleren Deckungsgrad 4.06% bzw. mit der Stetigkeit VI und dem mittleren Deckungsgrad 11.43% vor.

Dactylospora rimulicola (MÜLL. ARG.)

HAFELLNER (LF)

(Abb. 10)

- Ökologischer Standorttyp:

Dactylospora rimulicola wurde an 3 Lokalitäten angetroffen (am Wösterhorn [Wök5] am Goldeberg/Weg zum Gehrengat [Spu3], und nördlich unter der Fallersteisspitze [Fal3]), an einer bodennahen Stirnfläche nach Nord-Nord-Osten inkliniert und einer suprabasalen Stirnfläche nach Nord-Westen inkliniert sowie an einer Überhangsfläche suprabasal an ei-

nem Gipfelkopfkantenfelsen, die nach Norden exponiert ist.

- Höhenlage:

Einmal in der unteren alpinen Stufe bei 2090 müM und zweimal alpin über 2200 müM in der Fels- und Schuttflur oder von Schafen beweideten Grasgesellschaften, bzw. von Felsspaltenpflanzen wie Zwergweide (*Betula nana* L.), *Saxifraga* spec., *Dryas octopetala* L., Zwergsträuchern und Moosen begleitet, die z.B. mit der Flechte *Ochrolechia upsaliensis* (L.) A.Massal. bewachsen sind.

- Gesteinssubstrat:

Die Flechte wurde nur auf mergeligem Gestein, und zwar auf hornsteinreichen Allgäuschichten, Tonschiefern entweder der Kössen-Formation oder der Lechtaler «Kreideschiefer», sowie den Lechtaler «Kreideschiefern» festgestellt.

- Oberflächenbeschaffenheit:

Die hornsteinreichen Allgäuschichten sind blockig verwittert und rot gefärbt. Der Tonschiefer der Lechtaler «Kreideschiefer» tritt plattig, mit 2 cm dicken Platten auf. Die nicht zuordenbaren Tonschiefer der Kössen-Formation oder «Kreideschiefer» sind auch plattig verwittert, mit Plättchen, die aber nur noch 2 mm breit und 2 cm lang sind und erdig wirken.

- Taxonomische Besonderheit:

In der Aufnahme 237/ Fundort Wök5 parasitisch auf ± *Stenhammarella turgida* (ACH.) HERTEL; in N 324/ Fundort Spu3 parasitisch auf steril weiss (ähnlich *Stenhammarella turgida*; der Beleg ist mangelhaft); in N 307/ Fundort Fal3 (Abb. 10) parasitisch auf *Aspicilia mastrucata* (WAHLENB.) TH.FR. In der Aufnahmeliste als ähnlich *Lecidea confuscens* NYL. mit Thallus effiguriert und bläulich notiert.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Alle 3 Fundorte (Wök5, Spu3, Fal3) der *Dactylospora rimulicola* stammen von den flechtensoziologischen Aufnahmen des *Stenhammarelletum turgidae*. Dort tritt sie als sonstiger Begleiter möglicherweise sogar im Rang aufzuwerten in 3 der 12



Abb. 10: *Dactylospora rimulicola* auf *Aspicilia mastrucata*

Aufnahmen des Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1972) ASTA & ROUX 1977 mit der Stetigkeit III und dem mittlerer Deckungsgrad 8.54% auf.

Lecanora cinerescens (HARM.) OZEANDA & CLAUZADE (inkl. *Lecanora rubida* V. WIRTH)

Einzelfund (Aufnahme 444/ Fundort Wan7 Ulmerhüttegebiet, Tirol, Pfanne zum Pfannenkopf oberhalb des Sees; im Untersuchungsgebiet ohne Gesellschaftsanschluss) auf einem Hochplateau der alpinen Stufe (2150 müM), von Zwergstrauchflechtenheide begleitet, eine nach Nord-Osten exponierte Stirnfläche auf Verrucano besiedelnd.

- Taxonomische Besonderheit: Die Bestimmung erfolgte nach CLAUZADE & ROUX (1985: S. 406). Anmerkung der Verfasserin: Die Beschreibung stimmt mit der Beschreibung nach WIRTH (1995) für *Lecanora rubida* überein, nur die Angaben für die Sporenbreite unterscheidet sich. Bei OZEANDA & CLAUZADE (1970) und CLAUZADE & ROUX (1985) wird sie mit 3-4 µm und von WIRTH (1995) für *Lecanora rubida* mit 4- 6,5 µm angegeben.

Lecanora gangaleoides NYL. (Syn.: *Lecanora cenisia* var. *gangaleoides* (NYL.) HARM.) (Abb. 11)

Wurde zweimal gefunden: In Lech am Sulzekopf (2170 müM) Steilhang SSO (Aufnahme 496/ Fundort Sul6: Mischung der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit der Lcidello stigmateteae - Xanthorietum soredatae CREVELD 1981); im Gemeindegebiet von Klösterle



Abb. 11: *Lecanora gangaleoides* NYL.

im Eisentäli (Langen am Arlberg) in einer Hochtalmulde mit Bach, der nach Nord-Osten zieht und von haushohen Felsblöcken verlegt ist (Aufnahme 231/ Fundort Ei6, ein Fragment der Allianz Rhizocarpo-Xanthorion elegantis CREVELD 1981).

- Ökologischer Standorttyp: Eine Ost-exponierte, bodenferne Neigungsfläche und eine nach Nord-Ost exponierte Überhangsfläche in einer Nische besiedelnd.

Die Fundorte sind an einem sonnigen, Süd-Süd-Ost-exponierten Steilhang und einer Hochtalmulde mit Bach, nach Nord-Ost ziehend, gelegen.

In alpiner Lage um 1920 müM, von Pestwurz begleitet in einer auch im Sommer noch von Schnee bedeckten Blockflur; und auf 2170 müM inmitten eines gemähten Seslerio-Semperviretum elynetosum auftretend.

- Gesteinssubstrat: Im Eisentäli auf einem siderithaltigen Biotitfleckengneis, der deutliche Verwitterungszeichen mit 4 cm tiefen Rinnen zeigt, und bei Lech auf einem Sandstein der «Kreideschiefer», der porös und plattig in Erscheinung tritt.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Als sonstiger Begleiter in einer Aufnahme (von zwei) der Fragmente des Rhizocarpo-Xanthorion elegantis CREVELD 1981 (mit dem Deckungswert: 2m) und in der Aufnahme der Mischung der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit der Lcidello stigmateteae - Xanthorietum soredatae CREVELD 1981 (mit dem Deckungswert: 2a) auftretend.

Leptogium massiliense NYL.

(Abb. 12)

- Ökologischer Standorttyp: Besonders auf besonnten, in den Süd-Sektor (2x Süden, 1x Süd-Westen) inklinierten Vertikalflächen, die auch leicht überhängend sein können, angetroffen. Auch eine schwächer (nach Süden) geneigte Zenith- und eine



Abb. 12: *Lecanora massiliense* NYL.

Neigungsfläche (nach Süd-Westen) besiedelnd. Hier unter anderem die Felswand eines Tobels am Süd-Hang bewohnend.

Besonders in der hochmontanen Stufe um 1620 müM mit *Pinus* und Gras, doch auch einmal (aber mit ungesicherter Bestimmung) alpin (bei 2455 müM) in einer Fels- und Schuttflur aufgefunden.

- Gesteinssubstrat: Einmal auf Karbonatgestein mit Radiolarit, aber besonders auf Dolomitgestein (viermal), das kantig blockig ausgebildet ist, wachsend.

- Taxonomische Bemerkungen: Eine *Leptogium massiliense* wird in den Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) für Österreich nicht erwähnt. In der UK Checkliste PURVIS wird hingegen *Leptogium massiliense* genannt.

- Soziologische Bedeutung in der Literatur:

Bei ROUX (1978, 2009) findet man *Leptogium massiliense* in den Aufnahmen des Toninietum candidae gypsaceosum C. ROUX (Stetigkeit I, mittlerer Deckungsgrad 0.01%).

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: in der charakteristischen Artenkombination der Aufnahmen des Peccaniothyretum confusae NOWAK 1960 (mit der Stetigkeit V und dem mittleren Deckungsgrad 1.25%).

Microthelia minor KERNST. (LF)

(Abb. 13)

Einzelfund auf glattem Oberrätischem (weissen) Kalk, eine Kulmfläche einer nach Süd-Osten gelegenen Gipfelgratrippe in der alpinen Stufe (2525 müM) besiedelnd.

Als sonstiger Begleiter in einer flech-



Abb. 13: *Microthelia minor* KERNST.

tensoziologischen Aufnahme des Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 auftretend.

***Parmelia omphalodes* (L.) Ach. ssp. discordans** (NYL.) SKULT (Syn. *Parmelia discordans* NYL. (1886))

(Abb. 14)

Einzelfund, eine flache, bodennahe, von Vogelkot beeinflusste Zenithfläche eines nach Westen orientierten Gipfelgrates ([Unterer] Rauher Kopf Gipfelgrat West 2000 müM) auf rauem, verwittertem Gneisglimmerschiefer, von Zwergstrauchheide umgeben, besiedelnd.

- Systematische Besonderheiten: Die Verfasserin unterscheidet im Untersuchungsgebiet die ssp. *pinna-tifida* nicht von der ssp. *omphalodis* der *Parmelia omphalodes*, sehr wohl aber *Melanelia panniformis* (NYL.) ESSL. und die *Parmelia omphalodes* ssp. *discordans* (NYL.) SKULT, welche von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) nicht erwähnt wird. In der UK Checkliste PURVIS wird eine *Parmelia discordans* genannt.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Parmelia omphalodes ssp. *discordans* in der charakteristischen Artenkombination der Aufnahmen des Parmelietum omphalodo - saxatilis CREVELD 1981 von dreien (mit einer Stetigkeit von IV, und dem middle-



Abb. 14: *Parmelia omphalodes* ssp. *discordans* mit *Cladonia coccifera* (L.) WILLD.

ren Deckungsgrad von 20.83%) auftretend. Hier in der Aufnahme 152/ Fundort Gar4 (Unterer) Rauher Kopf Gipfelgrat W 2000 müM mit dem Deckungswert 4, als dominante Art wahrzunehmen.

***Pertusaria amarescens* NYL.**

(Abb. 15)

Eine an wenigen Lokalitäten gefundene Art, die bei TÜRK & HAFELLNER (2010) fehlt, aber in der UK Checkliste PURVIS erwähnt wird. Die Bestimmung erfolgte mit POELT (1969: als *Pertusaria amarescens*: S. 491: «Sorale nicht gedrängt, manchmal zu Gruppen zusammenfließend. Lager schwach bitter, KC+ orange, Mark und Soredien: C- oder + gelb bis orange, nicht rosarot, Sorale und Mark P+ orange, auf Gestein. - Italien).»

- Ökologischer Standorttyp: Steile Neigungsflächen und S-exponierte Vertikalflächen von exponierten Gesteinsrippen, am von langhalmigem Seslerio - Semperviretum elynetosum und Zwergsträuchern bewachsenen, sonnigen Süd-Süd-Ost Steilhang des Sulzekopf (2170 müM Fundort Sul5) und dem Muggengrätli (ein Grat in Nord-West Richtung vor der Zürser Hinteren Hasenfluh (2390 müM Fundort Hag5) mit Fels- und Schuttfluren bzw. alpinem Rasen einnehmend. Am Fundort OW10 im Ochsengümpel (2360 müM) in einem Hochtal gegen den Talschluss zu, auf

einem Sattel in Nord-Südrichtung gelegen, wurde keine flechtensoziologische Aufnahme gemacht, sondern nur die Flechtenarten notiert, die hier wuchsen. Dabei wurde *Pertusaria amarescens* auf der Apikalfläche und der anschließenden Vertikalfläche, die in Südrichtung schwach überhängend war, auf Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer», umgeben von alpiner Grasheide und Fels und Schuttflur beobachtet.

- Gesteinssubstrat:

Auf Gesteinen der Lechtaler «Kreideschiefer»: Sandstein (Fundorte: Sul5 und OW10) und Tonschiefer (Fundort Hag5). Der Sandstein ist porös, plattig und verwittert bzw. körnigporös ausgebildet, der Tonschiefer (in Wechsellagerung mit Brekzie und Karbonatgestein) tritt plattig und sehr verwittert in Erscheinung.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Als sonstiger Begleiter (zufällig) in einer der 11 Aufnahmen des Umbilicarietum cylindrica FREY 1922b (der N 495/ Fundort Sul5: Lech am Sulzekopf Steilhang SSO 2170 müM) mit der dem Deckungswert 1 (ergibt eine Stetigkeit von I und einen mittleren Deckungsgrad von 0.23%) und unter restliche Arten in einer (der N 260/ Fundort Hag5: Zürs Muggengrätli Grat Nord-West 2390 müM) der zwei Aufnahmen des Lecanoretum albulae ASTA & ROUX 1977 mit dem Deckungswert 2m.



Abb. 15: *Parmelia amarescens* NYL.

***Placynthium stenophyllum* (TUCK.) FINK
var. *isidiatum* HENSSEN**

Einzelfund (Fundort H1: Zürs) ohne Gesellschaftsanschluss auf Karbonatgestein in der subalpinen Nadelwaldstufe bei 1760 müM. Die Bestimmung erfolgte mit WIRTH (1995), der *Placynthium stenophyllum* als Charakterart des Pecannio-Thyreetum confusae NOWAK 1960 einstuft. Fehlt bei HAFELLNER & TÜRK (2001) bzw. TÜRK & HAFELLNER (2010) und in der UK Checkliste PURVIS.

***Poeltinula cerebrina* (DC.) HAFELLNER
ssp. *parvocalcicola* (ASTA & ROUX)
CLAUZADE & ROUX**

Einzelfund (Aufnahme 302/ Fundort Erl4: Tirol Stopfetobel Weg 644 von der Erlialm zur Leutkircherhütte, 2120 müM, Felswand 50 m hoch, Steilhang Nord-West). Die Bestimmung erfolgte mit CLAUZADE & ROUX (1985).

- Gesteinssubstrat und ökologischer Standorttyp:

Auf Mergel der Raibl-Formation eine nach Nord-Westen exponierte,

steile Neigungsfläche einer Nord-West-exponierten, 50 m hohen Felswand an einem Steilhang in der alpinen Stufe (2120 müM) besiedelnd. Inmitten einer von Felsen und Schutt dominierten Umgebung mit einzelnen Gräsern.

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: In der charakteristischen Artenkombination der Aufnahmen des Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 (in der Aufnahme 7 mit dem Deckungswert x) von 12 Stück ergibt eine Stetigkeit: I und einen mittleren Deckungsgrad von 0.08%.

***Polycoccum marmoratum* (KREMP.)
D.HAWKSW. (LF), Syn.: *Microthelia marmorata* (KREMP.) HEPP
(Abb. 16)**

In den Gipfelregionen der Nordseite der Falersteispitze, der Mohnenfluh, dem Erzberg, beim Rüfkopf sowie dem Steinernen Meer und den Tanzböden in Zürs verbreitet auftretend.



Abb. 16: *Polycoccum marmoratum*
und *Caloplaca nubigena* (KREMP.) DALLA TORRE & SARNTH. var. *nubigena*

- Ökologischer Standorttyp: Besonders auf Kulmflächen am Gipfel und am Grat anzutreffen. Hier auch die Vertikalflächen der Gipfelrippen besiedelnd. Auch an Zenith- und Neigungsfläche sowie deren Kanten von Gesteinsblöcken. Nur einmal eine Nischenfläche in einem Überhang bewohnend. Der Süd- und West Sektor dominiert etwas bei der Expositionsrichtung der Flächen.

- Topographie: In exponierten Gipfel- (am Gipfelkopf, am Abbruch in Nord, Süd-West-Exposition) und Gratlagen (mit Abhängen, Kamm, Osthangfuss). Nur einmal in einer Muldenlage.

Mit Schwerpunkt in der alpinen Stufe verbreitet: in der unteren alpinen Stufe (dreimal um 2000 müM) vom alpinen Rasen, und siebenmal alpin (von 2230 müM bis 2700 müM) von Rasen oder Rhododendron begleitet, oder in der Blockflur.

- Gesteinssubstrat: Karbonatgestein: auf «Buntem Liaskalk» (zweimal) und «oberrhätischem Riffkalk» (zweimal), d. h. auf Karbonatgestein, das beim Anschlag scharfkantig bricht, sowie auf dolomitisiertem Karbonatgestein wie Arlbergkalk und Dolomit, und einem nicht zugeordneten Karbonatgestein, das dolomitische Eigenschaften aufweist.

Die Oberflächenbeschaffenheit des Gesteins zeigte sich überwiegend (= sechsmal) glatt, oder porös, wellenförmig verwittert, zerklüftet, mit quaderförmigen Gesteinsabgang, mit Spalten, bzw. blockig oder verwittert.

- Systematische Besonderheiten: *Polycoccum marmoratum* wird mit *Microthelia marmorata* (KREMP.) HEPP synonymisiert (nach MAYRHOFER, DENCHEV, STOYKOV & NIKOLOVA, 2005). In der UK Checkliste PURVIS als *Polycoccum marmoratum*. Bei ROUX (2012) wird als Synonym für *Microthelia marmorata* (KREMP.) HEPP. *Polycoccum marmoratum* (KREMP.) D.HAWKSW. angeben, eine *Lichenothelia renobalensiana* fehlt. Die Bestimmung erfolgte mit WIRTH (1995).

- Gesellschaftsanschluss in der Literatur:

ROUX (1978 bzw. 2009): als *Microthelia marmorata* eine Charakterart der Allianz Rinodinion immersae [bzw. 2009 unter «Champignons lichénicoles» als *Lichenothelia renobalesiana* («sub *Microthelia marmorata* dans Clauzade & Roux, 1975 et Roux, 1978»)] in den Aufnahmen des Verrucarietum marmoreae [bzw. 2009 des Bagliettoetum marmoreae ROUX 1978 nom. mut. ROUX 2009] (mit der Stetigkeit IV und dem mittleren Deckungsgrad 0.63%) und den Aufnahmen des Caloplacetum tenuatae (mit der Stetigkeit V und dem mittleren Deckungsgrad 1.14%) auftretend; daneben wird *Microthelia marmorata* («sur divers lichens à Thalle endolithique») als Transgressives des Protoblastenietaea immersae Cl. prov. [bzw. Cl. nov. Clauzadeetia immersae ROUX 1978 ex ROUX 2009] in den Aufnahmen des Aspicilietum contortae KAISER 1926 ex KLEMENT 1955 (mit der Stetigkeit I und einem mittleren Deckungsgrad von 0.28%) genannt.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Preferante Differentialart der (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* mit den Transgressives aus der Ordnung Bagliettoetalia parmigeriae ROUX 1978 ex VON BRACKEL 1993, den Charakterarten aus der Allianz Rinodinion immersae (höher steigende Arten) nach ROUX (1978 und 2009) in den Aufnahmen des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* und im Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978; sowie als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Aspicilietum contortae KAISER 1926 ex KLEMENT 1955 (mit der Stetigkeit II und dem mittleren Deckungsgrad von 1.46%) und den Aufnahmen des Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 (mit der Stetigkeit I und dem mittleren Deckungsgrad von 0.07%) auftretend.

***Protoblastenia siebenhaariana* (KÖRBER) J. STEINER ssp. *albida* (ASTA & ROUX) CLAUZADE & ROUX** (Abb. 17)

Im Gebiet mehrfach auftretend. An der Plattnitzerjochspitze, am Wösterhorn und bei der Stuttgarterhütte Richtung Erljoch in alpiner Lage (um 2210 müM), im Namadür auf dem Weg zum Spuller See hochmontan (um 1500 müM) ist die *Protoblastenia siebenhaariana* zu finden.

- Ökologischer Standorttyp:

Auf auch steilen Neigungsflächen, dabei den Nordsektor eindeutig bevorzugend (zweimal Nord, zweimal Nord-West, einmal Nord-Ost) gerne anzutreffen. Auch an Frontal- und Überhangsflächen zu finden, dort jedoch eher den Süd-Sektor bevorzugend (Süd (suprabasal), Südwest, Süd-Ost).

- Topographie:

In Gipfellagen ausgedehntere Felsflächen, den Kopf, dessen Kante und Felsabbrüche besiedelnd. Fels- und Schuttfluren, Felsspaltenspflanzen, das Dryadeto-Ericetum carnae und alpine Rasengesellschaften sind hier die umgebende Vegetation.

Alle Karbonatintermediärgesteinsfundorte der *Protoblastenia siebenhaariana* ssp. *albida* liegen in der

alpinen Stufe von 2190 müM bis 2475 müM. Auf Karbonatgestein auch in der hochmontanen Stufe (bei 1500 müM) auftretend. Dort werden von ihr die südseitigen, verkarsteten Tobelabhänge bewohnt. In der alpinen Stufe (2140 müM bis 2370 müM) an flachen begrastem Plateau-Hängen sowie an einem Gipfelgrat, von Fels- und Schuttfluren gezeichnet, zu finden.

- Gesteinssubstrat:

Sowohl auf Karbonatintermediärgestein wie hornsteinreichen Partien der Allgäu-Formation, dem Lechtaler «Kreideschiefer», auch mit Radiolarit und der Kössen-Formation, als auch auf Karbonatgestein wie Dolomit (zuckerkörnig) (3x) und Rauwacke (mit tuffartigem Aussehen) (2x) wachsend.

- Oberflächenbeschaffenheit:

Die Mergel (wie die Fleckenmergel der Allgäu-Formation) sind plattig verbacken und mit Calcitadern versehen und zeigten eine glatte Oberfläche. Hornsteinreiche «Allgäuschichten» waren rot gefärbt und 5 bis 15 cm mächtig. Andererseits waren Kieselgesteine in bis zu ± 12 cm breiten Bänder im Kalk eingebettet. Die Gesteine der Kössen-Formation zeigten intensive Wechsellagerung und wiesen 1 cm tiefe Rinnen auf. Das Karbonatgestein trat u.a. kantig, ver-



Abb. 17: *Protoblastenia siebenhaariana* ssp. *albida* und *Stenhammarella turgida* (ACH.) HERTEL

wittert, zerklüftet, blockig (zweimal) oder steinig auf.

- Taxonomische Besonderheit:

Die Systematik folgt CLAUZADE & ROUX (1985): *Protoblastenia siebenhaariana* umfasst dort *Protoblastenia siebenhaariana* ssp. *siebenhaariana* mit den Varietäten: var. *siebenhaariana* und var. *alpina* (ARNOLD) CLAUZADE & ROUX und ssp. *albida* (ASTA & ROUX) CLAUZADE & ROUX. Nur die flechtensoziologischen Aufnahmen mit der *Protoblastenia siebenhaariana* ssp. *albida* konnten den im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Assoziationen zugeordnet werden.

Bei HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) wird von der *Protoblastenia siebenhaariana* eine var. *siebenhaariana*, eine var. *alpina* (ARNOLD) CLAUZADE & ROUX und eine var. *terricola* (ANZI) HAFELLNER & TÜRK angegeben (wobei letztere Varietät 2010 zur eigenen Art erhoben wird: *Protoblastenia terricola* (ANZI) LYNGE), ohne die von CLAUZADE & ROUX (1985) erwähnte spp. *siebenhaariana* zu nennen. Eine *Protoblastenia siebenhaariana* ssp. *albida* fehlt ebenfalls.

- Schwierigkeiten bei der Bestimmungsarbeit des Taxons:

Der Unterschied zu *Protoblastenia calva* (DICKSON) ZAHLBR. war an zwei Belegexemplaren nicht eindeutig festzustellen. Möglicherweise gibt es Übergangsformen. Apotheciengrösse bis 1,5 mm im Durchmesser wurden als ssp. *albida* gewertet. *Protoblastenia calva* weist Apothecien bis 2 mm Durchmesser auf.

- Gesellschaftsanschluss der ssp. *albida* im Untersuchungsgebiet:

In der charakteristischen Artenkombination (doch möglicherweise im hierarchischen Rang abzuwerten) der Aufnahmen des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 Fragmente (in 2 von 10 Stück), sowie in den Aufnahmen des Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 zwölf Stück (mit der Stetigkeit: I und dem mittleren Deckungsgrad von 0.21%) auftretend. Daneben als sonstiger Begleiter



Abb. 18: *Psorula rufonigra* (TUCK.) G.SCHNEIDER und *Rhizocarpon lavatum* (FR.) HAZSL., *Spilonema paradoxum* BORNET

in den Aufnahmen des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (2.) Subassoziation nach *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* (mit der Stetigkeit II und dem mittleren Deckungsgrad von 0.17%); sowie in den Aufnahmen des Gyalectetum jenensis KAISER 1926 nom. corr. et mut. propos. ROUX 2009 (mit der Stetigkeit IV und dem mittleren Deckungsgrad von 0.84%) und in den Aufnahmen des Lecideo luridae - Toninietum candidae KAISER 1926 (mit der Stetigkeit II und dem mittleren Deckungsgrad von 3.75%) auftretend.

Psorula rufonigra (TUCK.) GOTH. SCHNEIDER (Syn.: *Lecidea rufonigra* (TUCK.) NYL.; *Lecidea rufonigra* (ACH.) TH.FR. sect. *Psora*) (Abb. 18)

Im Gebiet an einigen Lokalitäten gefunden, so im Gebiet des (Unteren) Rauhen Kopfes im Bereich der Sateineralm-Wasserlöcher (Fundort Sai4) und an dessen Hangfuss (Fundorte Sar4, Sar3, Gar1, Gar3), sowie am Jöchle des Purtschakopfes im Bereich der Bettleralm (Fundort Jö2) alle Standorte um 1800 müM. Am Plattengrat (Fundort Ei1) mit ungesicherter Bestimmung bei 2300 müM und in der Rosannachlucht in Sankt Anton a/A. (1390 müM, hier ohne Gesellschaftsanschluss), für

den Standort sehr charakteristisch als möglicher Parasit auf *Spilonema* durch ihr typisches Erscheinungsbild nicht zu übersehen.

- Ökologischer Standorttyp: Hauptsächlich Standorte besiedelnd, die eine gute Wasserversorgung der sich dort angesiedelten Flechten gewährleisten. So werden die von der Bodennähe profitierende Zenithflächen oder suprabasal gelegene (oder gar mit Rieselwasser versorgte) Vertikal-, Überhangflächen sowie feuchte Vertikalflächen in Nischen gerne von der *Psorula rufonigra* eingenommen. An Neigungsflächen, die augenscheinlich keinem erkennbaren zusätzlichen Wassereintrag ausgesetzt sind, tritt *Psorula rufonigra* fast nicht auf. In der Expositionsausrichtung der Flächen dominiert die sonnige Süd-Lage (3x Süd-Westen, 2x Süden). Vereinzelt ist die besiedelte Fläche auch nach Westen (2x) oder nach Nord-Osten (1x) ausgerichtet.

- Topographie:

Im steilen, felsigen Gelände anzutreffen: In Steilhängen (auch in einer Schlucht) bei bevorzugter Süd- und Süd-West- (zweimal auch West) Ausrichtung an Felsrippen (am Bergfuss), an der Felswand und am Felsabbruch (am Gipfel) ist *Psorula rufonigra* zu finden.

- Höhenlage:

Mit Schwerpunkt in der subalpinen Stufe (1760 müM bis 1890 müM) von feuchten Almflächen (mit *Caltha palustris* L.), Erika (*Erica carnea* L.), Rhododendron (*Rhododendron ferrugineum* L.), Felsspaltenpflanzen, einem Alnetum, Felsflur oder alpinem Rasen umrahmt. Einmal bei 1390 müM umgeben von Schluchtwald und einmal alpin (2300 müM) bei ungesicherter Bestimmung von Felsspaltenpflanzen umgeben angetroffen.

- Gesteinssubstrat:

Überwiegend kompakter Gneis wie Augen- und Flasergneis, Muskovit-granitgneis (3x), Schiefergneis (3x, davon 2x mit oxydierter Oberfläche). Nur einmal auf keinem Gesteinstyp mehr zuzuordnenden, deformierten Phyllit. Die Gesteinsoberfläche zeigt ein ausgeprägtes Kleinrelief mit rau, sehr rau, kleinrippig, rippig und rissig (1x auch glatt). Die Verwitterung zeigt sich durch ein blockiges, schaliges und öfters (3x) von Klüften durchzogenes Erscheinungsbild. Zweimal war die Oberfläche mit Rostflecken oxydiert.

- Taxonomische Besonderheit:

Nach POELT (1969) in den Alpen sehr selten, wohl weiter verbreitet, POELT & VEZDA (1981 S. 259: «offensichtlich parasitisch auf der Blaualgenflechte *Spilonema* in Europa bisher wenige Fundnachweise (Skanden, Süd-Tirol, Bulgarien)»). Wird von TÜRK & HAFELLNER (2010) für Österreich noch nicht angeführt. Bei zwei Belegexemplaren der Aufnahmen (146, 147) trat eine Ähnlichkeit mit der *Lecanora gangaliza* NYL. nach CLAUZADE & ROUX (1985) auf: Epihymenium braun, Hymenium 50µm, Hypothecium farblos, Sporen breit ei-lanzettlich: 5-6 x 10-11 µm; Lager K+ gelblich, Lager und Mark J-.

- Weiterführende Literatur:

SCHNEIDER (1979 S. 136): «Die Art findet sich grundsätzlich parasitisch auf *Spilonema* (Blaualgenräschen) auf verbackenem, karbonatfreiem Boden oder auf karbonatfreiem Gestein. Die interessante Biologie wird ausführlich behandelt von Poelt, Ber. Bayer. Botan. Ges. 79: 259- 264 (1966)».

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet:

Besonders in den von Krustenflechten dominierten Silikatintermediär- und Silikatgesteinsflechtenassoziationen des Untersuchungsgebietes, so im Psorinetum conglomeratae FREY 1933 mit 2 Aufnahmen: 2a, - . Als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Fuscideetum kochiana (ULLRICH & WIRTH 1969) ULLRICH & WIRTH 1972 ex WIRTH 1980 vier Stück (mit der Stetigkeit III und dem mittleren Deckungsgrad von 2.187%); (zufällig) in den Aufnahmen des Pertusario - Ophioparmetum WIRTH 1972 ex WIRTH 1980 neun Stück (mit der Stetigkeit II und dem mittleren Deckungsgrad von 0.28%); den Aufnahmen des Lecanoro alpinae - Umbilicarietum deustae (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 achtzehn Stück in der (1.) Subassoziation nach *Umbilicaria polyphylla* (Stetigkeit II, mittlerer Deckungsgrad 0,42%) und in der (3.) Subassoziation nach *Lepraria neglecta* (Stetigkeit II, mittlerer Deckungsgrad 0.35%)/ und mit der Stetigkeit II, mittlerer Deckungsgrad 0.28% (in der Assoziation)); in den Aufnahmen des Rhizoplaco chrysoleucae - Dimelaenetum oreinae (FREY ex KLEMENT 1955) CREVELD 1981 sechs Stück (mit der Stetigkeit II und dem mittleren Deckungsgrad 3.12%); (zufällig) in den Aufnahmen des Acarosporium sinopicae HILTZER 1923 acht Stück (mit der Stetigkeit II und dem mittleren Deckungsgrad von 1.09%) nachgewiesen.

- *Rhizocarpon jemtlandicum* (MALME)

MALME (Syn.: *Rhizocarpon vainioense* LYNGE)

(Abb. 19)

Einzelfund (N 210/ Fundort Kut3 im Kuhtäli), an einer nach Süden inklinierten Stirnfläche einer Verebnung mit Blockflur eines Ost-Hanges, einer von *Rhododendron* überwucherten aufgelassenen Almfläche (Kuhtäli) in der subalpinen Stufe (1810 müM), auf Phyllitgneis, der in der Tiefe Eisenoxydationsspuren und oberflächlich ein sehr rauhes und sehr grobrippiges Relief zeigt.

- Taxonomische Besonderheiten:

POELT & VEZDA (1981) nennen sowohl *Rhizocarpon jemtlandicum* MALME als auch *Rhizocarpon vainioense* LYNGE. Unterschieden wird *Rhizocarpon jemtlandicum* mit Sporen 25-30 x 13-15 µm, Gehäuse K+ violett, Epihymenium: grün bis braunschwarz, K-. Nördliches Skandinavien, dort verbreitet, Arktis; von *Rhizocarpon vainioense* LYNGE mit Sporen um 20-25 x 9-14 µm, Gehäuse K-, Epihymenium olivbraun, Nord-Europa.

- Gesellschaftsanschluss in der Literatur:

CREVELD (1981): als *Rhizocarpon vainioense* LYNGE: «in associations of the Rhizocarpetea».

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet:

Als sonstiger Begleiter in einer der Aufnahmen des Rhizocarpetum alpicolae FREY 1923.

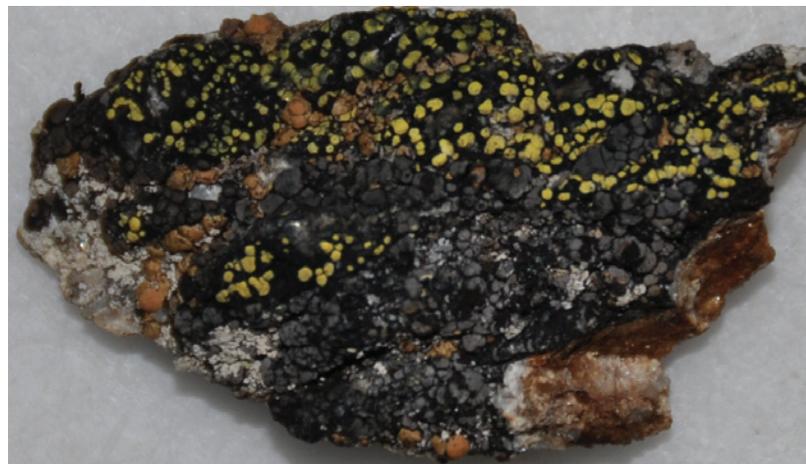


Abb. 19: *Rhizocarpon jemtlandicum* und *Lecanora polytropa* (EHRH. EX HOFFM) RABENH.

***Sphaerulina dubiella* (Nyl.) Keissl. ex W.Wats (LF)**

Als Einzelfund wurde *Sphaerulina dubiella* auf hornsteinreichen «Allgäuschichten», die Nord-West exponierte Vertikalfläche eines Weideblockes besiedelnd, in der subalpinen Stufe (1870 müM), parasitierend auf *Rhizocarpon umbilicatum* (Ram.) Flagey angetroffen. Dieser Standort liegt an einem Nord-Hang, der im Sommer als Hochalmfläche genutzten Skipiste. Die flechtensoziologische Aufnahme des Fundorts (Warth - Steffisalm) konnte keiner der im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Gesteinsflechtenassoziationen zugeordnet werden.

***Sphaerulina endococcidea* (Nyl.) Sacc. (LF) (NF)**

(Abb. 20)

Einzelfund (Fundort Spu5 im Spulenseegebiet), auf Mergelgestein, eine westexponierte Überhangsfläche bewohnend. In der unteren alpinen Stufe (1980 müM) in einer Mulde am Hang eine mauerartige Erhebung besiedelnd, parasitisch auf *Rhizocarpon umbilicatum* (Ram.) Flagey, Sporen bis 22 µm lang; die Jod-Reaktion wurde



Abb. 20: *Sphaerulina endococcidea* auf *Rhizocarpon umbilicatum*

nicht überprüft. Die flechtensoziologische Aufnahme konnte keiner der im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Gesteinsflechtenassoziationen zugeordnet werden.

Die Bestimmung erfolgte mit Clauzade, Diederich & Roux (1989 S. 86: «Skotio; sur talo de *Rhizocarpon concentricum*. Laù Cannon et al. (1985) identia al *Phaeospora rimosicola*»).

***Staurothele arctica* Lyngé (1937)**

(Abb. 21)

Zweimal gefunden, auf Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer», der teilweise von Calcitadern durchzogen ist. Die Oberfläche ist rissig, plattig und porös ausgebildet. Eine boden-

nahe, nach Osten inklinierte inklusive deren vertikalen Kante und eine bodenferne Zenithfläche mit angrenzender Neigungsfläche eines Blockes besiedelnd. Einmal in der unteren alpinen Stufe (2080 müM: Fundort Kit1 Kitzbachtobel Nord-Ost Uferseite) in einer Weide (Seslerio - Semperviretea) mit Eisenhut (*Aconitum napellus* L.) und einmal alpin (2320 müM: Fundort RO12: Ochsenkümpel: Talschluss vom Hochtal von West nach Ost) umgeben von Fels- und Schuttflur/Schneetälchenvegetation (den ganzen Sommer 1999 von Schnee bedeckt).

- Taxonomische Bemerkung: Die Herbarexemplare zeigen einen schwarzbraunen, dünn, rissig areolierten Thallus. Die Perithezien sind warzig vorstehend, mit ausgezogener Spitze. Die Hymeniumalgen sind länglich; Sporen: farblos, mauerförmig zu zweit im Ascus.

Staurothele arctica ist bisher nur aus den Skanden, nach Purvis (1992) auch von Schottland («found on Scottish snowbeds (West Inverness, Ben Nevis)»), Skandinavien und Grönland (ebenfalls Beobachtungsdaten aus dem UK National Biodiversity Network in einer Veröffentlichung von Gilbert et al., 1992), und mit einem fraglichen Nachweis als *Staurothele cf. arctica* aus dem Wallis bekannt (van den Boom et al., 1993; aus Clerc & Truong, 2010). Die Bestimmung erfolgte mit Poelt (1969) und Purvis et al. (1992). Auch die Originalbeschreibung der *Staurothele arctica* von Lyngé (1937) wurde zum Vergleich herangezogen. Eine Datenabfrage in der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) <<http://data.gbif.org/>> [letzte Abfrage 2011-10-26] ergab das Vorhandensein verschiedener Herbarbelege von Grönland in Schweden (Stockholm), von Spitzbergen in Uppsala, von Island in Island und von Hopen (Spitzbergen/Norwegen) in Oslo (Norwegen).

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: Am Fundort im Ochsenkümpel (RO12) konnte die flechtensoziolo-



Abb. 21: *Staurothele arctica* und *Lecanora polytropia* var. *alpigena* (Ach) Rabenh.

logische Aufnahme keiner der im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Flechtenspezies zugeordnet werden. Auf dem dort entnommenen Beleg wurden folgende Begleitarten festgestellt: *Lecanora albula* (NYL.) HUE, *Bellemeria sanguinea* (KEMP.) HAFELLNER & ROUX, *Carbonea ag-gregatula* (MÜLL.ARG.) DIEDERICH & TRIEBEL. Im Kitzbachtobel im Gemeindegebiet von Lech (Aufnahme 486/ Fundort Kit1) als sonstiger Begleiter in einer der drei flechtensoziologischen Aufnahmen der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit dem Deckungswert 2b.

***Thelidium subabsconditum* EITNER und / oder inkl. *Thelidium circumvallatum* ZSCHACKE**

• Ökologischer Standorttyp:
Zerstreut fast an allen Standorttypen des Untersuchungsgebietes anzutreffen, so auf einer Zenithfläche eines Weideblockes, auf Neigungsflächen, einer Gipfelkulmfläche und einer Felskuppe. Vertikalflächen in Nordrichtung bevorzugend [zweimal Nord-West, Nord-Ost (mit Düngung)]. Auch zweimal an nach Osten exponierten Überhangsflächen angetroffen. Öfters noch in Nischen Vertikal- (dort auch nach Süden exponierte) und überhängende (nach Nord-Osten) Flächen einnehmend.

• Topographie:
Vor allem in exponierten Gipfel- (mit Felsabbrüchen nach Süd-West, West, Ost und Abhang (nach Süd-Ost) und Gratlagen vorkommend. Einmal in einem Talschluss und nur vereinzelt in nordseitiger Muldenlage.

• Höhenlage:
Nur in der unteren alpinen Stufe (sechsmal um 1990 müM) und der alpinen Stufe (achtmal bis 2525 müM) wurden die Taxa angetroffen. Die umgebende Vegetation war u.a. Almweide, Blockflur und alpiner Rasen.

• Gesteinssubstrat:
Ausschliesslich auf Karbonatgestein, und dabei kompaktes Karbonatgestein wie «Oberrhätalk», «Bunter Liaskalk» und «Aptychenkalk» (Ammergau-

Formation) bevorzugend. Auf Dolomit etwas seltener angetroffen (viermal). Nur einmal auf durch die Verwitterung löchrig gewordenem Karbonatgestein (Rauwacke) und zweimal auf Karbonatgestein, das scharfkantig bricht, mit einer schwachen HCl-Reaktion.

• Oberflächenausbildung:
Neben glatter und poröser Oberfläche ist auch manchmal ein starkes Relief ausgebildet. Öfters weist das Gestein die Anzeichen von fortgeschrittener Verwitterung auf (Ritzen, Spalten, quaderförmige Steinabbruchstellen) oder der Gesteinsbrocken ist als ganzes wellenförmig verwittert, oder allgemein verwittert.

• Taxonomische Bemerkungen:
Die Bestimmung erfolgte mit CLAUZADE & ROUX (1985), welche jedoch *Thelidium circumvallatum* ZSCHACKE in *Thelidium subabsconditum* EITNER einschliessen.

Thelidium circumvallatum entspricht dem *Thelidium subabsconditum* anatomisch. Durch den unter gewissen Umständen zeitweise ausgebildeten Wall aus Thallus- und Gesteinssubstanz um den Peritheciescheitel wurde *Thelidium circumvallatum* von *Thelidium subabsconditum* abgetrennt. Der Gesteinswall rund um die Öffnung des Peritheciums ist jedoch nicht artspezifisch auf *Thelidium circumvallatum* beschränkt. Auch bei anderen Taxa (z. B. bei *Thelidium arnoldii* ZSCHACKE) tritt die Bildung eines Gesteinsringes auf. Ob die Ausbildung dieses Walles ein taxonomisches Kriterium ist oder sein könnte, müssten weiterführende Arbeiten zeigen.

Weder *Thelidium subabsconditum* noch *Thelidium circumvallatum* werden bei TÜRK & HAFELLNER (2010) für Österreich angegeben. Dagegen wird *Thelidium subabsconditum* von WIELFING & HAFELLNER (2010) schon auf Marmor gemeldet und ist somit nicht neu für Österreich.

• Flechtensoziologische Bedeutung in der Literatur:

ROUX (2009) nennt *Thelidium subabsconditum* (*Thelidium circumvallatum* in ROUX, 1978) als Allianz-Charakterart des

Hymenelion coeruleae ROUX 1978.

• Gesellschaftsanschluss im Gebiet:
In der charakteristische Artenkombination (als preferante Charakterart) der Aufnahmen des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (2.) Subassoziation nach *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* mit Stetigkeit IV und mittlerem Deckungsgrad 4.58% (*circumvallatum* dominiert) und in der (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* (mit *circumvallatum*) sowie im Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978. Daneben als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Heteroplacodietum zamenhofianae ROUX 2009 (fehlt Beleg) und in den Aufnahmen des Verrucario - Placynthietum nigri DU RIETZ 1925 (mit der Stetigkeit I und dem mittleren Deckungsgrad 0.67%).

***Thrombium mauroides* (KÖRBER) ZSCHACKE**

Zweimal gefunden im Ochsenzümpel (2360 müM, im Gemeindegebiet Lech) und bei den Tanzböden (2020 müM) in Zürs, auf porösem, körnigem Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer» bzw. auf Karbonatgestein (dieser Fund ist etwas zweifelhaft), das scharfkantig bricht und kaum eine HCl-Reaktion zeigte.

Die Süd-exponierte Vertikalfläche eines Blockes besiedelnd. Der etwas zweifelhafte Fund auf einem Bachstein die steile Neigungsfläche nach Nord-Ost exponiert bewohnend.

Am Hochtalschluss mit einem querenden Bergrücken von Süd-Nord und am Ost-Hang.

• Höhenlage:
in der unteren alpinen Stufe (2020 müM): im Bachbett (der unsichere Fund) und alpin (bei 2360 müM) in der alpinen Grasheide.

• Taxonomische Bemerkung:
Beim ungesicherten Fund der Aufnahme 266 kam es ± zur Konfusion beim Apothecienschritt. Ausserdem stimmt das vorgefundene Karbonatgesteinssubstrat nicht mit der Literaturangabe «auf Silikatgestein vorkommend» überein. Wird von TÜRK

& HAFELLNER (2010) für Österreich nicht angegeben.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Beide flechtensoziologischen Aufnahmen (N 81/ Fundort OW10: Ochsenzümpel; N 266/ Fundort Züa7: Zürs Tanzböden) konnten keiner der im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Gesteinsflechtenassoziationen zugeordnet werden.

***Toninia subfuscae* (ARNOLD) TIMDAL (LF)**
(Syn.: *Celidium subfuscae* ARNOLD;
Mycobilimbia subfuscae (ARNOLD)
REHM)

Einzelfund, parasitisch auf *Verrucaria macrostoma* DUFOUR ex DC. Die Bestimmung erfolgte mit CLAUZADE, DIEDERICH & ROUX (1989), TIMDAL (1991) und WIRTH (1995).

Auf Dolomitgestein, das Kanten und würfelige Steinabbruchstellen aufweist, an einer nach Süden-geneigten Überhangsfläche, am Ost-Hang in der subalpinen Stufe (1763 müM) auf einer Almweide mit randlichem Erlenbewuchs als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des *Lecideo luridae* - Toninietum candidae KAISER 1926 (der N 198, Fundort Ebg8: Zürs Flexenpass) mit der Stetigkeit: II und dem mittleren Deckungsgrad von 0.5 % wachsend.

***Verrucaria aquilella* NYL.**

Einzelfund, in der unteren alpinen Stufe (2020 müM: in Zürs unterhalb der Hinteren Hasenfluh; Aufnahme 266/ Fundort Züa7) in einem wohl nur temporär überfluteten flachen Bachbett einer Weidefläche, auf Karbonatgestein, das beim Anschlag scharfkantig bricht.

Die flechtensoziologische Aufnahme 266 an diesem Fundort (Züa7) der *Verrucaria aquilella* NYL. konnte keiner der im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Gesteinsflechtenassoziationen zugeordnet werden.

- Taxonomische Besonderheit:
Das Belegexemplar weist kleinere Sporen als *Verrucaria aethiobola* WAHLENB. auf. Weitere Arten, die ebenfalls auf dem faustgrossen Gesteins-

substrat zu finden waren, sind: *Polyblastia amota* (ARNOLD), *Polyblastia ardesiaca* (BAGL. & CARESTIA) ZSCHACKE, *Thelidium subrimulatum* (NYL.) ZSCHACKE, *Thelidium decipiens* s.l. (NYL.) KREMP., *Hymenelia melanocarpa* (KREMP.) ARNOLD f. *aquatique* ASTA, CLAUZADE & ROUX und *Thrombium mauroides* (KÖRBER) ZSCHACKE.

Die Verfasserin hat *Verrucaria aquilella* nach CLAUZADE & ROUX (1985) unterschieden, obwohl CLAUZADE & ROUX (1985) *Verrucaria aethiobola* mit incl. *Verrucaria aquilella* = *Verrucaria fuscocinerascens* NYL. angeben. PURVIS et al. (1992) p. 633: *Verrucaria aethiobola* mit Syn.: *Verrucaria aquilella* NYL. (1876). Bei Hafellner & Türk (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) fehlt *Verrucaria aquilella* NYL. oder *Verrucaria fuscocinerascens* in Österreich.

***Verrucaria erubescens* ZSCHACKE**

Einzelfund in einem Wasserstandort. Auf Karbonatgestein-Bachblock wird die nach Westen inklinierte Neigungsfläche besiedelt. In der subalpinen Nadelwaldstufe gelegen (1745 müM in Lech im Tälitobel beim Aufstieg zum Wösterhorn).

Wird von TÜRK & HAFELLNER (2010) für Österreich nicht angegeben.

Kein Gesellschaftsanschluss, da die an diesem Fundort gemachte flechtensoziologische Aufnahme (N 508/ Fundort Täl3) keiner im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Assoziationen zugeordnet werden konnte.

5.2 unterschiedlich aufgefasste Synonymisierung

***Acarospora nitrophila* ssp. *normanii* (H.MAGN.) CLAUZADE & ROUX** (Syn.: *Acarospora normanii* H.MAGN. (1924)) (Abb. 22)

Einzelfund in der Aufnahme des Buellio nivalis - Xanthorietum elegantis CREVELD 1981: 1 N (2a) (N 229/ Fundort E14 Plattengrat SO Abbruch Felswand 20 m hoch mit Sims, 2300 müM Stirnfläche Ost auf Augenflasergneis). Die Verfasserin folgt mit der Systematik CLAUZADE & ROUX (1981: S. 89), die eine ssp. *normanii* (H.MAGN.) CLAUZADE & ROUX nov. comb. mit zwei Varietäten unterscheiden: 1. var. *normanii* und 2. var. *tyroliensis* (H.MAGN.) nov. comb. (mit Syn.: *Acarospora suzai* var. *tyroliensis* H.MAGN. (1929)); letztere wird von TÜRK & HAFELLNER (2010) als *Acarospora nitrophila* H.MAGN. var. *suzai* (H.MAGN.) CLAUZADE & ROUX gelistet.



Abb. 22: *Acarospora nitrophila* ssp. *normanii* und *Xanthoria elegans* (LINK) TH.FR.

***Acarospora smaragdula* (WAHLENB.) A.MASSAL. var. *lesdainii* (HARM. ex A.L.SM.) H.MAGN. f. *subochracea* H.MAGN.**

(Abb. 23)

Wird nach WIRTH (1995 S. 113: «und andere Formen») von der Verfasserin im Untersuchungsgebiet (fünfmal) auf schwermetallhaltigem Gestein mit rostfarbenen Thalli nachgewiesen. Die gelbgrünlichen Thallusformen werden als *Acarospora smaragdula* (WAHLENB.) A.MASSAL. var. *smaragdula* unterschieden. Jene finden sich auf anderwärtig verändertem Gesteinen (z.B. Dolomit mit Wegmarkierungsfarbe, «Verrucano», Sandstein der Lechtaler

«Kreideschiefer», auf oxydiertem Phyllitgneis mit Kupferkies, Pyrit oder Graphit). Die f. *subochracea* H.MAGN. fehlt bei TÜRK & HAFELLNER (2010).

***Aspicilia candida* (ANZI) HUE var. *flavoreagens* ASTA & ROUX**

Von ASTA & ROUX (1977) wird *Aspicilia candida* var. *flavoreagens* als Charakterart der Ordnung prov. *Aspicilietalia verruculosae* genannt. Im Gebiet im Teloschistetum contortuplicati ASTA & ROUX 1977 Fragmente (der N 503/ Fundort Tri3 Trittwangkopf SO Grat am S-Abbruch 2230 müM an einer Kulmfläche in N-SO Richtung auf Hornsteinknauerkalk mit Deckungswert 3) auftretend.

***Aspicilia polychroma* ANZI ssp. *hypertrophica* ASTA & ROUX var. *kalireagens* ASTA & ROUX**

(Abb. 24)

ASTA & ROUX (1977) erwähnen *Aspicilia polychroma* ssp. *hypertrophica* var. *kalireagens* als Charakterart des Lecanoretum albulae ASTA & ROUX 1977 (mit einer Stetigkeit von II auftretend). In einer der beiden flechtensoziologi-



Abb. 23: *Acarospora smaragdula* var. *lesdainii* f. *subochracea* H.MAGN. und *Lecidea silacea* ACH

schen Aufnahmen des Lecanoretum albulae der Verfasserin (der N 260/ Fundort Hag5: Muggengrätli Grat NW, 2390 müM auf Tonschiefer der Lechtaler «Kreideschiefer») konn-

ten sowohl die var. *hypertrophica* als auch die var. *kalireagens* festgestellt werden. Auch von der Zürser Hinteren Hasenfluh, Gratabhäng S um 2530 müM auf Tonschiefer der Lechtaler «Kreideschiefer» stammt eine Aufsammlung und am Weg 601 zum Madlochjoch 2205 müM auf Radiolarit wurde in einer flechtensoziologische Aufnahme ohne Gesellschaftsanschluss die var. *kalireagens* notiert. Bei TÜRK & HAFELLNER (2010) «nur» als *Aspicilia polychroma* ANZI gelistet.



Abb. 24: *Aspicilia polychroma* ANZI ssp. *hypertrophica* var. *kalireagens* und *Lecidea tessellata* FLÖRKE var. *caesia* (ANZI ex ARNOLD) ARNOLD, *Acarospora hospitans* H.MAGN., *Aspicilia candida* (ANZI) HUE, *Verrucaria hochstetteri* FR. var. *obtecta* (MÜLL.ARG.) CLAUZADE & ROUX, *Polysporina pusilla* (ANZI) M.STEINER, *Melanolecia transitoria* (ARNOLD) HERTEL

***Bryoria chalybeiformis* (L.) BRODO & D.HAWKSW. (1977) (Nach TÜRK & HAFELLNER (2010) als *Bryoria chalybeiformis* auct.).**

Wurde im Gebiet viermal auf verwittertem, quarzreichen Schiefergneis alpin (2000 bis 2230 müM) an Kulmflächen und den angrenzenden Flächen von Grat- und Gipfelrippen (des Rauhen Kopfes und des Purtschakopfes) mit Vogellosigkeit gefunden.

***Caloplaca lithophila* H.MAGN. coll.**

Nach TÜRK & HAFELLNER (2010) ohne den Zusatz für eine Sammelart. HANSEN,

POELT & HINTEREGGER (1993): «*Caloplaca lithophila* H.MAGN. spec. coll.: loc. cit: bewusst als Sammelbezeichnung für saxicole Sippen der Gruppe: *Caloplaca pyracea* (ACH.) TH.FR. geschaffen: so bezeichnete Proben sind taxonomisch nicht einheitlich...».

***Fuscidea kochiana* (HEPP) V.WIRTH & VÉZDA var. *kochiana* und var. *albescens* KÖRBER (Syn.: *Lecidea kochiana* var. *albescens* (KOERB.) H.MAGN.)**

In der Aufnahme 452 (Fundort Arl9: Galzig Hohe Pleis, 2150 müM, Gipfelabhang SW überhängende Rippe) des Orphniosporetum mosigii FREY 1933 wurde auch die var. *albescens* KOERB. nach POELT & VÉZDA (1981) unterschieden. HAFELLNER & TÜRK (2001) bzw. TÜRK & HAFELLNER (2010) und die UK Checkliste PURVIS unterscheiden keine Varietäten des Taxons.

***Hymenelia ochrolemma* (VAINIO) GOWAN & AHTI (1993); bei TÜRK & HAFELLNER (2010) mit der Synonymisierung *Huilia melinodes* °(H.MAGN.) HERTEL**
Letztere wird von der Verfasserin im Untersuchungsgebiet nach GOWAN & AHTI (1993 S. 55) als *Porpidia melinodes* (KÖRBER) GOWAN & AHTI von der *Hymenelia ochrolemma* unterschieden. Die UK Checkliste PURVIS listet eine *Porpidia melinodes* auf, die in der UK Synonymisierungsliste mit dem Synonym *Porpidia flavocaerulescens* auct. [sorediate taxon] erwähnt wird. *Hymenelia ochrolemma* fehlt in beiden UK Listen hingegen ganz.

***Ionaspis chrysophana* (KÖRBER) STEIN (Syn.: *Ionaspis suaveolens* °(ACH. ex SCHAER.) STEIN)**

Einzelfund in einer Aufnahme (der N 133/ Fundort Sai1 bei der Sateinser Alm Wasserlöcher 1730 müM auf oxydiertem, sehr kleinrippigen Gneisglimmerschiefer an einem kleinen Weideblock am flachen W-Hang) des Lecanoro alpinae - Umbilicarietum deustae (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 Typ 13 Stück) mit Stetigkeit I und mittlerem Deckungsgrad 0.19% als sonstiger Begleiter festgestellt.

Vorsicht ist mit der Systematik der älteren flechtensoziologischen Literatur geboten, denn

- besonders FREY (1922a) erwähnt eine *Ionaspis suaveolens* als Charakterart Typ1 (CH1) der *Ionaspis suaveolens*-Assoziation, die beständig von Wasser überspülte Felsen (anstehend) und Steine (auch zusätzlich an Blöcken und Kiesel in den Bachläufen) der subalpinen und unteren alpine Stufe besiedelt.
- FREY (1922b: S. 87): «*Ionaspis suaveolens* (= *Ionaspis odora* ACH. STEIN), die nach Veilchen riechende Trentepohlia-Flechte, dominiert meistens.» Vgl. unten: *Ionaspis odora*.
- POELT (1969): als *Ionaspis suaveolens* (SCHAER.) TH.FR. auf zeitweise überfluteten, sauren Silikatgesteinen.
- WIRTH (1972): als *Ionaspis suaveolens* °(SCHAER.) °TH.FR.: recht skio-, hygro- bis recht hydroph. (?) Art an luftfeuchten, windgeschützten Standorten in Gipfellagen der hohen Mittelgebirge.
- WIRTH (1995): *Ionaspis chrysophana* (KÖRBER) B.STEIN, Syn.: *Ionaspis suaveolens* (SCHAERER) STEIN: im *Porpidion tuberculosa* WIRTH 1972, *Ionaspidetum*.
- Bei HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) findet man *Ionaspis chrysophana* (KÖRBER) STEIN, Syn. *Ionaspis suaveolens* (ACH. ex SCHAER.) STEIN und *Ionaspis odora* (ACH.) STEIN, Syn.: *Ionaspis suaveolens* (FR.) TH.FR. Diese Autorennennung kann von der Verfasserin leider nicht nachvollzogen werden.

***Lecanora cavicola* CREVELD var. *cavicola* CREVELD und var. *cavicola* cf. f. *squamulosa* CREVELD (1981)**

(Abb. 25)

- Taxonomische Besonderheit: Bei der Aufnahme 426 (Fundort Gal6 Galzig Steilhang SSW 2130 müM, Aplit im Phyllitgneis, leicht überhängende Stirnfläche) des Rhizoplaco -

Dimelaenetum oreinae (FREY ex KLEMENT 1955) CREVELD 1981 ist der entnommene Beleg der *Lecanora cavicola* v. *cavicola* cf. f. *squamulosa* CREVELD 1981 zuzuordnen. Im Beleg der Aufnahme 427 (Fundort Gal7 Galzig, Peterpleis Steilhang SSW 2110 müM, Glimmerschiefer im Aplit am suprabalen N-Überhang) des Lecanoro - Acarosporium chlorophanae CREVELD 1981 sind Apothecien vorhanden. Nach TÜRK & HAFELLNER (2010) als *Lecanora cavicola* CREVELD, ohne die Unterscheidung von Varietäten.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Die *Lecanora cavicola* var. *cavicola* tritt in einer von sechs Aufnahmen des Lecanoro cavicolae- Acarosporium chlorophanae CREVELD 1981 mit dem Deckungswert 3 auf. Ausserdem als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Rhizoplaco chrysoleucae - Dimelaenetum oreinae (FREY ex KLEMENT 1955) CREVELD 1981, 6 Stück mit der Stetigkeit II und dem mittlerem Deckungsgrad von 1.45% (als cf. f. *squamulosa*). Sowie in der einen Aufnahme des Chrysotrichio chlorinae - Acarosporium chlorophanae CREVELD 1981 mit dem Deckungswert 2b.



Abb. 25: *Lecanora cavicola* var. *cavicola* mit Apothecien

***Lecanora dispersa* (Pers.) Sommerf. f. *pruinosa* Anzi (NF)**

Die Verbreitung ist im Untersuchungsgebiet ähnlich wie bei der Hauptart. Sehr häufig, mit dem Schwerpunkt auf Karbonatgestein (dabei sowohl auf kompakten als auch auf \pm dolomitisierten Gesteinstypen), im Gebiet überall und sehr häufig an unterschiedlichen Örtlichkeiten anzutreffendes Taxon, das auch auf Karbonatintermediärgestein sechsmal zu finden ist. Auf Karbonatintermediärgestein an Steil-, Überhangs- und v.a. an Flächen unter Überhängen ohne direkten Niederschlagseintrag auftretend. Zusätzlich auf Karbonatgestein Zenith- und Neigungsflächen besiedelnd. Neben vereinzelten Vorkommen in der hochmontanen und subalpinen Stufe, einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in der alpinen Stufe zeigend (21 mal: 2110 bis 2700 müM).

- Systematische Besonderheit:

Die Unterscheidung von *Lecanora pruinosa* Fröberg ist problematisch. Die f. *pruinosa* Anzi wird von Hafellner & Türk (2001) und Türk & Hafellner (2010) nicht angeführt.

***Lecanora caesiosora* Poelt**

Die Artbeschreibung von *Lecanora caesiosora* Poelt unterscheidet sich bei Poelt & Vězda (1981 S. 178) und Wirth (1995), dafür ist Wirths Beschreibung (S. 456) für *Lecanora pannonica* Szatala fast ident mit der Beschreibung von *Lecanora caesiosora* von Poelt & Vězda, 1981 (die aber auch als Syn. *Lecanora pannonica* Szat. mit Fragezeichen ? für *Lecanora caesiosora* angeben). Der Synonymisierung von *Lecanora cenisia* Ach. var. *soredians* Suza mit *Lecanora caesiosora* Poelt nach Hafellner & Türk (2001), Türk & Hafellner (2010) und der UK Synonymisierungsliste wird nicht gefolgt. *Lecanora cenisia* Ach. var. *soredians* wird von der Autorin im Untersuchungsgebiet nach Poelt & Vězda (1981 S. 178) unterschieden und extra behandelt. Somit wird hier *Lecanora caesiosora* Poelt als synonym mit *Lecanora soralifera* H. Magn. non (Suza) Räs., aber nicht synonym mit *Lecanora cenisia*

Ach. var. *soredians* Suza und nicht synonym mit *Lecanora pannonica* Szatala erachtet.

- Funddaten:

Die Art ist im Gebiet an einigen Lokalitäten zu finden (Langen am Arlberg Planie 1350 müM, Bettleralm Sonnenkopf 1880 müM, im Purtschakopfgelände bei der Kaltenberghütte Richtung Schwarze Rüfi um 2125 müM, Plattengrat 2300 müM, St. Christoph Kaltenegg 1710 müM und Maienköpfe 1900 müM, St. Anton Rosannaschlucht). Die Standorte waren oft (fünfmal) von flüssigem Wasser befeuchtet und meist Steilflächen auch unter Überhängen. Mit hochmontanem Schwerpunkt (fünfmal um 1300 bis 1700 müM im lichten Nadelwald) bis alpin verbreitet. Auf oft oxydiertem, mit rippigem Kleinrelief ausgestattetem Silikat- (Phyllit, Schiefergneis deformiert, Muskovitgranitgneis) und Silikatintermediärgestein (Augen- und Flasergneis, Feldspatknötchengneis, Biotitplagioklasgneis).

Auffallend ist das dreimalige Auftreten der *Lecanora caesiosora* im Fuscideetum *kochiana* (Ullrich & Wirth 1969) Ullrich & Wirth 1972 ex Wirth 1980 (mit der Stetigkeit VIII und dem mittlerer Deckungsgrad 5.93%). Neben dem Auftreten im Buellio nivalis - Xanthorietum *elegantis* Crevelde 1981 (1 N): 1 (fB) im Fragment des Rhizocarpo - Xanthorion Crevelde 1981 (2m), im Ephebetum *lanatae* Frey 1922b (2 N: mit xx, °1), im Cystocoleo - Racodietum *rupestris* Schade 1932 ex Klement 1955 (10 N °1, 0.25) und im Rhizoplaco *chrysoleucae* - Dimelaenetum *oreinae* (Frey ex Klement 1955) Crevelde 1981 (von 6 N: IV, 0.58).

Lecanora swartzii* (Ach.) Ach. (1810) ssp. *swartzii

Einzelfund auf sehr rauem, schaligen Feldspatknötchengneis, eine nach NO inklinierte Stirnfläche eines O-Gipfelabhanges (Fundort Mai5 Maienköpfe bei See St. Christoph 1860 müM) mit Felsspaltenpflanzen (darüber ist ein Pinetum *mugi* ausgebildet) besiedelnd. In einer Aufnahme (der N416)

des Orphniosporetum *mosigii* Frey 1933 10 N (I, 0.25) vorkommend.

In der älteren soziologischen Literatur wurde *Lecanora swartzii* (Ach.) Ach. neben anderen Arten (wie *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. vgl. Leuckert & Poelt, 1989) unter der früher weiter gefassten *Lecanora sordida* Th. Fr. (z.B. Frey, 1933 oder Motyka, 1926) erwähnt.

***Lecidea confluens* (Weber) Ach. (1803) und var. *leucitica* Schaerer**

- Im Untersuchungsgebiet: Häufig und verbreitet auf Silikatgestein sowie Karbonatintermediärgesteinen mit geringem Karbonatgehalt an allen Standorttypen, an den verschiedenen topographischen Gegebenheiten und in allen Höhenlagen gleichmässig vorkommend.

- Taxonomische Besonderheiten: Wird bei Türk & Hafellner (2010) als *Lecidea confluens* var. *confluens*, inkl. var. *leucitica* angegeben. Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet die var. *leucitica* Schaerer von der *Lecidea confluens* (Weber) Ach. unterschieden. Im Gesellschaftsanschluss konnten jedoch keinerlei Unterschiede herausgearbeitet werden.

***Lecidea lactea* Flörke ex Schaerer var. *ecrustacea* (Anzi ex Arnold) Clauzade & Roux**

- Im Untersuchungsgebiet: Nur zweimal gefunden (der Aufnahme 216/ Fundort KH4 Kaltenberghüttegebiet Schwarze Rüfi 2120 müM, Steilhang S; und der Aufnahme 237/ Fundort Wök5: «Wösterhorn» Gipfelkopfkante N 2280 müM, hier möglicherweise parasitisch auf weisser Kruste). Auf Muskovitgranitgneis (blockig und zerklüftet) bzw. hornsteinreichen Allgäuschichten (quaderförmig blockig verwittert, rot). Einen Nordexponierten Überhang (suprabasal an einem Gipfelfuss) und die Apikalfläche einer Felsnase unter einem Überhang bewohnend.

Als sonstiger Begleiter in (der Aufnahme 216/ Fundort KH4) der (2.) Subassoziation ohne *Calvitimela armeniaca* des Sporastatietum *testudineae* Frey

1922b (von 13 N) und im Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 (von 12 N, der Aufnahme 237/ Fundort Wök5, doch anscheinend parasitisch) nachgewiesen.

- Taxonomische Besonderheiten: Die Zuordnung zu der von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) erwähnten *Lecidea ecrustacea* (ANZI ex ARNOLD) ARNOLD fällt schwer, da der von CLAUZADE & ROUX (1985) erwähnte Name nicht genannt wird. Daneben wird bei TÜRK & HAFELLNER (2010) eine *Lecidea complicata* H.MAGN. als Synonym der *Lecidea ecrustacea* angegeben. Eine *Lecidea lactea* FLÖRKE ex SCHAER. wird hier lediglich als Synonym von *Lecidea lapicida* (ACH.) ACH. var. *pantherina* ACH. aufgefasst. Für die Verfasserin ist der Formenkreis rund um *Lecidea lactea* FLÖRKE ex SCHAERER bzw. *Lecidea lapicida* var. *pantherina* noch zu ungenügend geklärt, um auf Artniveau Unterscheidungen zu treffen. Die Autorin folgt grösstenteils noch der Auffassung von CLAUZADE & ROUX (1985), mit deren Werk auch die Bestimmung der Taxa erfolgte.

***Lecidea lapicida* (ACH.) ACH. var. *pantherina* Ach. (nach CLAUZADE & ROUX, 1985: *Lecidea lactea* FLÖRKE ex SCHAERER var. *lactea*, Syn.: *Lecidea pantherina* (ACH.) TH.FR.)**

- Vorkommen und Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Häufig und überall sowohl an exponierten Graten und Felsabbrüchen als auch in Mulden- und Tallagen in allen Höhenlagen im Gebiet anzutreffen. Auf Silikat- (Phyllit, Muskovitgranitgneis) und Silikatintermediärgestein (Aplit, Augen-Flasergneis, Biotitfleckengneis), die häufig Schwermetalle (mit oxydierter Oberfläche, Mangankruste, Siderit) enthalten und auf Kalkintermediärgestein (hornsteinreiche Allgäuschichten und Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer») wachsend. Neben einer im Mittel aufgerauten Oberfläche ist das Gestein oft blockig-plattig verwittert. An Zenithflächen von Blöcken, aber auch

vermehrt an Stirnflächen ist das Taxon zu finden (weniger oft an Neigungsflächen und Flächen unter Überhängen). In sehr vielen Silikatintermediär- und Silikatgesteinsassoziationen des Untersuchungsgebietes auftretend und auch im Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 sowie im Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX nachgewiesen.

- Taxonomische Besonderheiten: In der Checkliste von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) werden für *Lecidea lapicida* var. *pantherina* zahlreiche Synonyme angegeben wie *Lecidea pantherina* (ACH.) TH.FR., *Lecidea lactea* FLÖRKE ex SCHAERER (nicht im Sinne der Verfasserin), *Lecidea lapicida* (ACH.) ACH. var. *lactea* (FLÖRKE ex SCHAERER) V.WIRTH, *Lecidea polycarpa* FLÖRKE, *Lecidea theiodes* SOMMERF. (von der Verfasserin excl.), *Lecidea cyanea* (ACH.) TH.FR., *Lecidea variegata* Fr. (davon betroffen sind Arten, welche die Verfasserin unterschieden hat wie *Lecidea swartzioidea* NYL., *Lecidea theiodes*, *Lecidea lactea* var. *ecrustacea* und auch *Lecidea lapicida* var. *lapicida*).

In der UK Synonymisierungsliste wird der möglicherweise gültige Name der Zukunft *Lecidea lapicida* var. *pantherina* ACH. noch als Synonym von *Lecidea lactea* genannt. In der UK Checkliste PURVIS werden *Lecidea lactea* s.l., *Lecidea lactea* s.str. und eine *Lecidea lapicida* aufgelistet.

***Lecidea leprosolimbata* (ARNOLD) LETTAU ex POELT (Syn.: *Lecidea atrobrunnea* (RAMOND ex LAM. & DC.) SCHAERER f. *leprosolimbata* ARNOLD inkl. *Lecidea rapax* HERTEL)**

Flechtenparasit, dessen Wirt oft wegen dem Fehlen des Belegexemplares, oder da der Wirt auf dem Beleg nicht mehr erkennbar ist, nicht oder nur mit *Aspicilia* spec. zu bestimmen war.

Ist im Gebiet mit wenigen Funden (5x) auf Silikatgestein, Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer», Mergel (auch hornsteinreich) und Flint in einem oft fortgeschrittenen Verwitterungszustand nachgewiesen worden.

Überwiegend an schwach geneigten Zenithflächen und einmalig an einer Stirnfläche allesamt in Gipfellage (Muttjöchle 2070 müM, Zürser Hintere Hasenfluh Fundorte HH1 3475 müM und HH4 2400 müM, Trittwangkopf (Fundort Tri3: 2230 müM), Bergstation Steffisalp Warth zweimal um 1850 müM) angetroffen.

- Taxonomische Besonderheiten: HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) führen *Lecidea rapax* HERTEL als von *Lecidea leprosolimbata* getrennte Art an. Die *Lecidea rapax* wurde von der Verfasserin im Untersuchungsgebiet nicht von der *Lecidea leprosolimbata* unterschieden. Im Sinne von CLAUZADE & ROUX (1985) wurde die *Lecidea leprosolimbata* (parasitisch auf *Bellemeria subcandida* (ARNOLD) HAFELLNER & ROUX) innerhalb der *Lecidea atrobrunnea*-Gruppe geführt und inkl. *Lecidea rapax* Hertel angesehen.

In der charakteristischen Artenkombination des Teloschistetum contortuplicati ASTA & ROUX 1977 (Fundort Tri3: x), der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 (Fundort HH1: 1) und im Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 14 N (Fundort HH4: III, 0.51).

***Lecidea swartzioidea* NYL. (var. *swartzioidea* nach CLAUZADE & ROUX, 1985: Syn.: *Lecidea vogesiaca* (auct. oder SCHAER. ?) - diese Synonymisierung fehlt HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010));**

und var. *lithophiloides* (MÜLL.ARG.) CLAUZADE & ROUX (NF)

Im Gebiet zweimal in einer Lokalität (dem Oberen Rauhen Kopf um 2225 müM) wurde die var. *lithophiloides* nachgewiesen. In einer Aufnahme (der N 124/ Fundort Rau1: am «Oberen» Rauher Kopf, am Steilhang W des von NO nach SW ziehenden Grates, an einer bodenfernen Zenithfläche einer nach S inklinierten Hangrippe, auf glattem blockig verwittertem Schiefergneis) des Brodoetum intestiniformis FREY 1937 und in einer Aufnahme (der N 131/ Fundort Rau 4: am Steilhang W des SO-Grates, die Stirnfläche

der Gratrippe, in Knieform gebogen nach N inkliniert, auf glattem Muskovitgranitgneis besiedelnd) des Rhizocarpetum alpicolae FREY 1923. Beidesmal als Element der charakteristischen Artenkombination angesehen.

- Taxonomische Besonderheit: In diesen zwei flechtensoziologischen Aufnahmen (N 124 und N 131) hat die Verfasserin die *Lecidea swartzioidea* var. *lithophiloides* (MÜLL.ARG.) CLAUZADE & ROUX von der *Lecidea swartzioidea* var. *swartzioidea* unterschieden. Hingegen wird in der Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) bei *Lecidea swartzioidea* NYL. als Synonym *Lecidea lithophiloides* MÜLL.ARG. angegeben. Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet jene synonym geführten «Taxa» auf Varietätenniveau unterschieden.

***Lecidea theiodes* SOMMERF. (NF)**

Im Gebiet zweimal nachgewiesen. In der Aufnahme (458/ Fundort Sni5: Schnittekopf/ Wirt 1850 müM bei Bach, Mulde S zwischen den 2 Bergen [Trog mit Blockflur einer früheren Erzlagerstätte], auf Schiefergneis/ Phyllit mit einem sehr starken Relief und oxydierter Oberfläche, eine nach SO inklinierte Stirnfläche besiedelnd) des Sporastatietum polysporae FREY 1922b Fragment und in der Aufnahme (17/ Fundort BM11/12: Steinmännli (Alpenkopf) Gipfelkar flach S 2350 müM, auf glattem Gneisglimmerschiefer die Zenith nach SSW besiedelnd) des Rhizocarpetum alpicolae FREY 1923 ist *Lecidea theiodes* notiert worden.

- Taxonomische Besonderheit: Nach den Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) wird *Lecidea theiodes* als Synonym für *Lecidea lapicida* (ACH.) ACH. var. *pantherina* ACH. angesehen. Von der Verfasserin wird die *Lecidea theiodes* im Gebiet als eine von der *Lecidea lapicida* (ACH.) ACH. var. *pantherina* ACH. getrennte Art aufgefasst. Dies folgt CLAUZADE & ROUX (1985).

***Lecidella alaiensis* (VAIN.) HERTEL var. *spitzbergensis* (LYNGE) CLAUZADE & ROUX (Syn.: *Lecidea rolleana* H.MAGN.; *Lecidella spitbergensis* (LYNGE) HERTEL & LEUCK.)**

- Vorkommen im Gebiet: Achtmal, und nur in der alpinen Stufe (bis 2570 müM) in sehr exponierten Lagen auf Steiflächen mit dem Schwerpunkt auf Karbonatintermediärgestein (Tonschiefer der Lechtaler «Kreideschiefer», hier auch auf Sandstein in einer Silikatgesteinsassoziation, und der hornsteinreichen Allgäu-Formation sowie Hornsteinknauerkalk), aber nur vereinzelt (je 1x) auf gedüngtem Dolomit und ungedüngtem kompaktem Karbonatgestein (hier mit mangelhaftem Beleg) nachgewiesen.

- Taxonomische Besonderheit: Bei HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) als *Lecidella patavina* (A.MASSAL.) KNOPH & LEUCKERT (u. a. Syn.: *Lecidella spitbergensis* (LYNGE) HERTEL & LEUCKERT) geführt. Die Verfasserin unterscheidet dieses Taxon und andere hier synonym gesetzte Taxa nach CLAUZADE & ROUX (1985).

In den Assoziationsstabellen werden jedoch die Taxa trotzdem oft als *Lecidella patavina* geführt, vor allem bei mangelhaft entnommenen oder fehlenden Belegen der Taxa, bzw. wird dieser Name auch für Taxa verwendet, deren entnommene Proben eine positive K+ gelbe Thallusreaktion zeigten.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

In der charakteristischen Artenkombination der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 3N: -, 1, -, des Lecanoretum albulae ASTA & ROUX 1977 2 N (1, -), der Mischungsform der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit dem Lecidello stigmateteae - Xanthorietum sorediatae pertusarietosum CREVELD 1981 1 N (2a), und des Xanthorietum elegantis Motyka 1925 (I, 0.17). Sowie als sonstiger Begleiter im Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978 und im Umbilicarietum cylindricae FREY 1922b 11 N (I, 0.79).

***Lecidella alaiensis* (VAINIO) HERTEL var. *alaiensis* (Syn.: *Lecidea portensis* NÁDV.)**

Im Gebiet fünfmal auf Dolomit und einmal auf Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer», nur alpin an unterschiedlich geneigten Flächen (auch in einer Nische) selten angetroffen.

- Taxonomische Besonderheiten: Nach HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) als *Lecidella patavina* (A.MASSAL.) KNOPH & LEUCKERT (Syn. u.a.: *Lecidella alaiensis* (VAINIO) HERTEL) geführt, ist aber von der Verfasserin exkludiert worden, wie auch die oben genannte *Lecidella spitbergensis* (LYNGE) HERTEL & LEUCKERT und *Lecidella inamoena* (MÜLL.ARG.) HERTEL nach CLAUZADE & ROUX (1985) unterschieden wurden.

Ist in zwei Aufnahmen nicht eindeutig bestimmt: Bei der Aufnahme 332° (ohne Assoziationsanschluss) bestimmt als *Lecidella alainensis* mit weissem Thallus, Übergang zu *Lecidella inamoena* ohne Thallus; und bei der Aufnahme 494 (Mischungsform der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit der Lecidello stigmateteae - Xanthorietum sorediatae Subassoziation pertusarietosum flavicantis CREVELD 1981) als *Lecidella patavina* K-.

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: Der gleiche Gesellschaftsanschluss wie die *Lecidella alaiensis* (VAINIO) HERTEL var. *spitzbergensis* in der charakteristischen Artenkombination der Aufnahme der Mischung der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit der Lecidello stigmateteae - Xanthorietum sorediatae pertusarietosum flavicantis CREVELD 1981 (mit einem Deckungswert 1) ebenso in der charakteristischen Artenkombination der Aufnahmen des Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 (mit der Stetigkeit II und mittlerem Deckungsgrad 0.33%).

***Lecidella bullata* KÖRBER (unsichere Syn.: *Lecidea formosa* BAGL. & CARESTIA; *Lecidea bullosa* ZAHLBR.)**

Die Art ist im Gebiet nur zweimal nachgewiesen worden, davon einmal

(im *Acarosporium sinopicae* HILTZER 1923 von 8 N in der Aufnahme 144/ Fundort Sar1 Satteniser Alm Steilhang SW Bergfuss Unterer Rauher Kopf 1880 müM in der Felsflur eine feuchte nach Westen inklinierte Stirnfläche auf oxydiertem mit starkem Relief ausgestattetem Schiefergneis mit Fahlerz) mit ungesicherter Bestimmung (siehe unter Taxonomie). Der andere Fundnachweis wurde auf einer nach Süden inklinierten steilen Neigungsfläche einer Hangrippe aus sehr rauem «Verrucano» am S exponierten Steilhang eines Grates vom Gendarm (Tirol) 2200 müM bei der Ulmerhütte Richtung Steissbachtal, der Aufnahme (437/ Fundort Vau9) der Mischungsform der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit der Allianz Rhizocarpo - Xanthorion elegantis CREVELD 1981 (1) erbracht.

- Taxonomische Besonderheiten: TÜRK & HAFELLNER (2010) unterscheiden zwei Arten: *Lecidea bullata* aus Kärnten auf Silikat und *Lecanora formosa* (BAGL. & CARESTIA) KNOPH & LEUCKERT (Syn.: *Lecidea formosa* BAGL. & CARESTIA, *Lecidea contorta* BAGL. & CARESTIA, *Lecidea mesotropiza* NYL., *Lecidea subdita* NYL., *Lecidea laticolor* ARNOLD).

Die Verfasserin hat diese «Aufteilung» in die zwei Taxa im Untersuchungsgebiet nicht vollzogen, die belegten zwei Funde (einer davon in der Aufnahme 144/ Fundort Sar1 des *Acarosporium sinopicae* HILTZER 1923 zeigt wegen einer ungeklärten P- Reaktion eine Affinität zur *Lecidea subcongrua* sensu VAIN. non *Lecidea subcongrua* sensu NYL. [vgl. Kapitel 5.3 «ungesicherte Bestimmung»]) entsprechen der Artbeschreibung sowohl von POELT & VÉZDA (1981) und CLAUZADE & ROUX (1985) für *Lecidella bullata* KÖRBER, als auch der Beschreibung von POELT (1961a und 1969) für *Lecidea formosa* BAGL. & CARESTIA. Die UK Synonymisierungsliste setzt *Lecidella bullata* auct. brit. mit *Lecanora formosa* synonym.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Als sonstiger Begleiter in der Aufnahme der Mischung der Assoziation von

Acarospora badiofusca ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit der Allianz Rhizocarpo - Xanthorion elegantis CREVELD 1981 (mit dem Deckungswert 1) und den Aufnahmen des *Acarosporium sinopicae* HILTZER 1923 acht Stück (jedoch hier mit der erwähnten Entsprechung zur *Lecidea subcongrua*).

***Lecidella inamoena* (MÜLL.ARG.) HERTEL (Syn.: *Lecidea endolithea* LYNGE; *Lecidea acrocyanea* (TH.FR.) H.MAGN.)**

- Vorkommen und Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Seltener auf Intermediärgestein (hier vor allem auf radiolaritreichen Mergel- und Karbonatgesteinen), dagegen häufig auf Karbonatgestein mit dem Schwerpunkt auf kompakten Kalken aber auch auf dolomitisiertem Gestein (Arlbergkalk, Hang- und Bachschuttkegel, Dolomit) vorkommend. Wenig geneigte bis überhängende Flächen (auf Karbonatgestein auch Nischen) mit der Bevorzugung der Süd-Sektor-Exposition vor allem in Gipfel- (z.B. Zürser Hintere Hasenfluh, Kriegerhorn, Mohnenfluh) und Gratlage (wie am Spullerschafberg S-Grat) ausschliesslich in der alpinen Stufe (bis 2700 müM) besiedelnd.

- Taxonomische Besonderheiten: Nach den Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010): als *Lecidella patavina* (A.MASSAL.) KNOPH & LEUCKERT (Syn.: u.a. *Lecidella inamoena* (MÜLL.ARG.) HERTEL und *Lecidea acrocyanea* (TH.FR.) H.MAGN.) geführt. *Lecidella inamoena* wird aber von der Verfasserin im Untersuchungsgebiet als *Lecidella inamoena* (MÜLL.ARG.) HERTEL (Syn.: *Lecidea acrocyanea* (TH.FR.) H.MAGN.) unterschieden, da sie für die soziologische Deutung wichtig zu sein schien und von anderen Flechtensoziologen ebenfalls unterschieden wurde. Die Systematik folgt dabei CLAUZADE & ROUX (1985).

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Als sonstiger Begleiter in der 1. Aufnahme der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 von 3 mit dem Deckungswert x, in den

Aufnahmen des *Lecideetum confluentis* ASTA & ROUX 1977: 14 Stück (mit Stetigkeit I und mittlerem Deckungsgrad 0.80%). in den Aufnahmen des *Poeltinuletum cacuminum* ASTA & ROUX in ROUX 1978 (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* und (2.) Subassoziation nach *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* mit Stetigkeit II und mittlerem Deckungsgrad 3.12%, im Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978, in den Aufnahmen des Heteroplacodietum zamenhofianae ROUX 2009 mit der Stetigkeit: I und mittlerem Deckungsgrad 0.05%, in den Aufnahmen des *Aspicilietum contortae* KAISER 1926 ex KLEMENT 1955 (mit Stetigkeit II und mittlerem Deckungsgrad 0.42%) und in den Aufnahmen des *Xanthorietum elegantis* MOTYKA 1925 (mit Stetigkeit IV und mittlerem Deckungsgrad 1.22%).

Die Unterscheidung von *Lecidella stigmatea* (siehe die folgenden vier Artbeschreibungen) wurde aufgrund der Thallusreaktion mit Kalialauge (K) bzw. dem Fehlen der Thallusausbildung getroffen. Die systematische Aussagekraft bleibt dabei dahingestellt. Das Taxon ist in allen seinen Ausbildungen der Thalli (fast kein Thallus die f. *egena*, Thallus K+ gelb oder K- reagierend) im Gebiet häufig und verbreitet, auf einigen Silikatgesteinstypen, den Silikatintermediärgesteinen, sehr vielen Karbonatintermediärgesteinen und auf Karbonatgestein des Untersuchungsgebietes überall und in allen Höhenlagen auftretend. Die Ausbildung des Thallus lässt keine Rückschlüsse auf die Zugehörigkeit zu einer gesteinspezifischen Assoziation zu. Dies stimmt mit den Ergebnissen der französischen Flechtensoziologen überein, die die unterschiedlichen Thallusausformungen des Taxons alle als vage sonstige Begleiter in ihren Arbeiten über die Karbonat- (ROUX, 1978 und 2009) und den Karbonatintermediärgesteinsflechtenassoziationen (ASTA & ROUX, 1977) werteten.

CREVELD (1981) wertet das Taxon in der Gesamtheit ihrer Thallusausformungen als Charakterart: «of the Lecidello-

Xanthorietum soreliatae; also in other assoc. of the Rinodino – Xanthorietalia».

***Lecidella stigmatea* (ACH.) HERTEL & LEUCKERT, Thallus K - (Syn.: *Lecidea incongrua* NYL.; *Lecidella incongrua* (NYL.) HERTEL)**

Von den Aufnahmen (239, 493) fehlt ein Aufsammlungsbeleg. Von den Aufnahmen (503, 244, 337, 245b) wurde bei den Belegen keine K-Reaktionsüberprüfung durchgeführt.

***Lecidella stigmatea* (ACH.) HERTEL & LEUCKERT f. *egena* (KREMP.) CLAUZADE & ROUX**
Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet die f. *egena* nach der Auffassung von CLAUZADE & ROUX (1985) unterschieden. TÜRK & HAFELLNER (2010) verzichten hingegen auf diese Unterscheidung der Thallusbildung und schliessen f. *egena* in *Lecidella stigmatea* ein.

***Lecidella stigmatea* (ACH.) HERTEL & LEUCKERT (Syn.: *Lecidea incongrua* NYL.; *Lecidella incongrua* (NYL.) ARNOD)**
Hier versammeln sich all jene Fundangaben von *Lecidella stigmatea*, bei denen keine Kalilauge-Reaktionsüberprüfung der Thalli möglich war.

***Lecidella stigmatea* (ACH.) HERTEL & LEUCKERT**
deren Thallus eine K+ gelbe Reaktion zeigt.

***Leptogium lichenoides* (L.) ZAHLBR. (1924), Syn.: *Leptogium lacerum* (RETZ.) S.GRAY (hier inkl. var. *pulvinatum* (HOFFM.) ZAHLBR.)**

- Vorkommen und Verbreitung im Untersuchungsgebiet:
in zwei flechtensoziologischen Aufnahmen (Fundorte Dan3 und Dan1) des Verrucario - Placynthietum nigri DU RIETZ 1925 und einer (am Fundort Ebg2) des Heteroplacodietum zamenhofianae ROUX 2009 notiertes Taxon. An den zwei Lokalitäten Danöfen (Fundort Dan3 Rosengarten 1180 müM am Hangfuß, Weg zum Spullersee und Fundort Dan1 1110 müM Tal kleiner Hügel S, 100 m nach Bahnunterfüh-

rung) bzw. Erzberg (Fundort Ebg2 O-W Grat S-Abhang 1998 müM) auf Karbonatgestein (zweimal über Moosen) an in den Süd-Sektor inklinierten Neigungs- und Steiflächen, die von der Bodennähe profitieren, wachsend.

- Taxonomische Besonderheiten:
Die Verfasserin hat im Gebiet keine Varietäten des Taxons *Leptogium lichenoides* (L.) ZAHLBR. unterschieden. Die Bestimmung erfolgte nach WIRTH (1995) [var. *pulvinatum* (HOFFM.) ZAHLBR. wird hier nur mit der Angabe von unterschiedlichen Standortvorlieben, aber ohne Angaben von taxonomischen Unterschieden zur var. *lichenoides* genannt] und CLAUZADE & ROUX (1985).

***Melanelia commixta* (NYL.) THELL var. *commixta*, Syn.: *Cetraria commixta* (NYL.) TH.FR., *Cetraria fahlunensis* sensu VAINIO; (nach FREY, 1952: = *Cetraria fahlunensis* (ACH.) VAINIO); und var. *sorediella* (LETTAU) HAFELLNER & TÜRK, Syn.: *Cetraria commixta* (NYL.) TH.FR. f. *sorediella* LETTAU (1918): Systematik neu als *Melanelia sorediella* (Lettau) V.J. RICO, P. BOOM & BARRASA**

- Anmerkung zur Nomenklatur der älteren flechtensoziologischen Literatur:

Die älteren Angaben von FREY, die *Cetraria fahlunensis* TH.FR. betreffen, sind höchstwahrscheinlich als Summe von *Cetraria commixta* und *Cetraria hepatizon* (ACH.) VAINIO (heute beide als *Melanelia*) zu werten, da die «Schwesterarten» erst später voneinander getrennt wurden.

Von HAFELLNER & TÜRK (2001) wird *Cetraria fahlunensis* auct. pro parte als Synonym von *Melanelia commixta* var. *commixta*, und *Cetraria fahlunensis* sensu SCHAER. et auct. pro parte hingegen als Synonym für *Cetraria hepatizon* genannt. Bei TÜRK & HAFELLNER (2010) wird für *Melanelia sorediella* (LETTAU) V.J. RICO, P. BOOM & BARRASA als Synonym *Cetraria commixta* (NYL.) TH.FR. f. *sorediella* LETTAU; *Melanelia commixta* (NYL.) THELL f. *sorediella* (LETTAU) HAFELLNER & TÜRK [bei HAFELLNER & TÜRK, 2001: *Melanelia commixta* var. *sorediella* (LETTAU) HAFELLNER & TÜRK] angegeben. Daneben verliert

Melanelia commixta (NYL.) THELL, mit dem Synonym *Cetraria commixta* (NYL.) TH.FR. ihre Varietätsangabe von 2001: var. *commixta*. Diese Namensgebung konnte in der Dissertation der Verfasserin nicht mehr berücksichtigt werden. Im Text als *Melanelia commixta* var. *commixta* und *Melanelia commixta* var. *sorediella*.

- Vorkommen und Verbreitung im Gebiet:

Sowohl *Melanelia commixta* var. *commixta* als auch var. *sorediella* wurden im Gebiet selten (je 2x) aufgefunden, und zwar erstere in den Aufnahmen 150 und 177b (Fundorte Gar2/ N150 (Unterer) Rauher Kopf Steilhang S 1860 müM im Acarosporetum sinopicae HILTZER 1923 und Gra5b/ N177b (Unterer) Rauher Kopf Grat Ost Abbruch 2090 müM im Lecanoro - Acarosporetum chlorophanae CREVELD 1981) auf oxydiertem, mit Manganüberzug versehenen oder einem Aplit gleichendem Schiefergneis, eine Steil- (nach S) und eine vertikale Nischenfläche nach N inkliniert einnehmend; und die var. *sorediella* in der Aufnahme 390, eine bodenferne Zenithfläche eines Weideblockes (Fundort Mar8 Maroialm 1630 müM, Mulde am Talhang S) des Lecanoro alpinae - Umbilicarium deustae (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 Typ) und in der Aufnahme 381 (Fundort Roa7 Rosannaschlucht Tirol 1390 müM, Uferabhang S) des Pertusario - Ophioparmetum WIRTH 1972 ex WIRTH 1980), eine Vertikalfläche zwischen zwei Felsen bewachsend; beidesmal auf rauem Schiefergneis.

***Melanelia disjuncta* (ERICHSEN) ESSL. (Syn.: *Parmelia disjuncta* ERICHSEN)**

- Verbreitung im Untersuchungsgebiet

Eine häufige Art, auf allen Silikatgesteins- und Silikatsintermediärgesteintypen des Untersuchungsgebietes überall verbreitet, nur vereinzelt auf Hornsteinknauerkalk-Flintskellett und Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer» vorkommend. Der Verwitterungszustand der Gesteine ist oft sehr weit fortgeschritten. Mit Schwerpunkt auf

Steil- aber auch auf Zenithflächen von Blöcken in allen topographischen Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes (von 1200 müM bis 2300 müM) wachsend.

In vielen Silikatgesteinsassoziationen, die von Krusten-, Blatt- und umbilca-roider Wuchsform dominiert werden, dagegen im Rhizoplaco chrysoleucae - Dimelaenetum oreinae (FREY ex KLEMENT 1955) CREVELD 1981 und im Sporastiatium testudineae FREY 1922b sowie im Teloschistetum contortuplicati ASTA & ROUX 1977 nur vereinzelt festgestellt.

- Bemerkung zur Systematik in der älteren flechtensoziologischen Literatur:

Bei FREY (1933 und älter) findet man eine als Gesamtart zu deutende *Parmelia sorediata* TH.FR. Eine *Parmelia disjuncta* fehlt hingegen, da das Taxon höchstwahrscheinlich erst 1952 von FREY von *Parmelia sorediata* unterschieden wurde.

FREY (1952 S. 431) unterscheidet *Parmelia sorediata* (ACH.) RÖHL. und *Parmelia sorediata* s.str. bzw. diese beiden zusammen als Gesamtart von *Parmelia disjuncta* ERICHSEN. *Parmelia sorediata* s.str. entsteht durch die Abtrennung der var. *coralloidea* LYNGE von *Parmelia sorediata* (ACH.) RÖHL., die FREY mit *Parmelia disjuncta* gleichsetzt.

- Die moderne Systematik dieser Taxa stellt sich wie folgt dar:

Melanelia sorediata (ACH.) GOWARD & AHTI, Syn.: *Parmelia sorediata* (ACH.) TH.FR.; *Parmelia sorediosa* ALMB. (nach TÜRK & POELT, 1993, sowie HAFELLNER & TÜRK, 2001 bzw. TÜRK & HAFELLNER, 2010); *Melanelia sorediosa* (ALMB.) ESSL. (nach HAFELLNER & TÜRK, 2001 und TÜRK & HAFELLNER, 2010).

***Micarea lignaria* (ACH.) HEDL. var. *lignaria* f. *gomphillacea* (NYL.) HEDL. (Syn.: *Micarea gomphillacea* (NYL.) VÉZDA)**

Nur an zwei Lokalitäten auf Glimmerschiefer an nach Norden exponierten Steil- und Überhangsflächen angetroffen (Fundorte Kl1 Langen am Arlberg, Nenzingaststrasse über Klösterle um 1225 müM im montanen Tannen-Fichtenwald, und Lei8/ N 399 in St. Chris-

toph Kaltenegg 1710 müM, Steilabhang Bach West (Strassenböschung), einer Aufnahme des Fuscideetum kochiana (ULLRICH & WIRTH 1969) ULLRICH & WIRTH 1972 ex WIRTH 1980).

- Taxonomische Besonderheit:

Von der Verfasserin wurde im Untersuchungsgebiet die Form *gomphillacea* (NYL.) HEDL. von *Micarea lignaria* var. *lignaria* unterschieden.

WIRTH (1995) beschreibt die *Micarea lignaria* var. *lignaria*: Apothecien fast kugelig, oft geknüllt, manchmal kurz gestielt (f. *gomphillacea* (NYL.) HEDL.).

Nach HAFELLNER & TÜRK (2001), bzw. TÜRK & HAFELLNER (2010) sowie der UK Checkliste PURVIS wird diese Form, die früher als von *Micarea lignaria* getrennte Art galt (nämlich *Micarea gomphillacea* (NYL.) VÉZDA, bzw. *Bacidia gomphillacea* (NYL.) ZAHLBR.), als Synonym für *Micarea lignaria* var. *lignaria* genannt. Die Verfasserin hat diese Form an dem für sie typischen Standort (siehe oben) angetroffen.

***Miriquidica leucophaea* (FLÖRKE ex RABENH.) HERTEL & RAMBOLD mit var. *leucophaea* und var. *griseoatra* (FLOTOW) V. WIRTH**

- Vorkommen im Untersuchungsgebiet:

Die Art *Miriquidica leucophaea* (4x) ist zusammen mit ihren zwei nicht immer gut zu unterscheidenden Varietäten var. *leucophaea* (1x) und var. *griseoatra* (5x) im Gebiet recht gut vertreten. Auf Silikatgestein (Glimmerschiefer, Schiefergneis) und Sandstein der Lechtaler «Kreideschiefer» an Zenith-, bodennahen Neigungs-, Subvertikal- und Vertikalflächen von 1200 müM bis 2230 müM in sehr exponierten wie auch geschützteren Lagen.

- Systematische Besonderheit:

WIRTH (1995) führt neben der Typus-Varietät *Miriquidica leucophaea* var. *leucophaea* auch *Miriquidica leucophaea* var. *griseoatra* (FLOTOW) V.WIRTH an (Syn. u.a. *Lecidea griseoatra* (FLOTOW) SCHAERER). HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) nennen *Lecidea griseoatra* (FLOTOW) SCHAERER non auct. Ausserdem: *Schaereria fuscocinerea*

(NYL.) CLAUZADE & ROUX, syn.: *Lecidea griseoatra* auct. non (FLOT.) SCHAER. Die Systematik der älteren soziologischen Literatur birgt somit unter dem Namen *Lecidea griseoatra* einiges Potenzial für Missverständnisse.

Daneben war es der Verfasserin im Untersuchungsgebiet nicht immer möglich, *Miriquidica griseoatra* und *Miriquidica leucophaea* im Sinne von HERTEL & RAMBOLD (1987) eindeutig abzugrenzen. Auf dieses Problem weisen HERTEL & RAMBOLD (1987) selbst hin: Bei «*Miriquidica leucophaea* (FLK. ex RABENH.) HERTEL & RAMBOLD comb. nov. ist die Abgrenzung gegen hellere Formen *Miriquidica griseoatra* (Chemotyp1), sowie *Miriquidica complanata* (KÖRBER) HERTEL & SCHWAB schwierig». Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet, wo es möglich war, beide Taxa nur auf dem Varietätenniveau unterschieden und folgt damit der Auffassung von WIRTH (1995). Ausserdem ist die Unterscheidung von *Lecidea plana* (J.LAHM) NYL. nicht einfach. Nach den Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) ist *Miriquidica griseoatra* (FLOT.) HERTEL & RAMBOLD auch möglicherweise synonym zu setzen mit *Lecidella subplumbea* °(ANZI) ARNOLD (2010 mit °(ANZI) allein) bzw. *Lecidea subplumbea* °(ANZI) (2010 mit °(ANZI) ARNOLD). *Lecidella subplumbea* (ANZI) ARNOLD hat die Verfasserin im Untersuchungsgebiet einmal gefunden und unterschieden, der entnommene Beleg ist jedoch mangelhaft (Kategorie Bestimmung ungesichert).

***Pertusaria leucosora* NYL.**

(Abb. 26)

- Vorkommen im Untersuchungsgebiet:

eher selten (5x) gefunden auf Schiefergneis, hornsteinreichen Allgäuschichten und Wechselfolgen bzw. Mergel der Lechtaler «Kreideschiefer», Steiflächen (nur einmal auf einer Neigungsfläche) von 1660 müM (Fundort Sni1St. Christoph (Tirol) Arlbergstrasse Talkehre) bis 2395 müM (Fundort Hag4 Muggengrätli (Zürs) Steilhang NW) besiedelnd.



Abb. 26: *Pertusaria leucosora* Nyl.

- Taxonomische Besonderheit: Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet *Pertusaria leucosora* NYL. von *Pertusaria aspergilla* (ACH.) LAUNDON unterschieden. Nach POELT (1969: S. 495: als: «§ *Pertusaria leucosora* NYL. auf karbonatfreien Gesteinen in freien Lagen durch Europa offenbar weit verbreitet, aber selten oder übersehen» (auf diese Weise ein Fundnachweis in Österreich von BERGER & TÜRK, 1993a; b in TÜRK & POELT, 1993; Anmerkung der Verfasserin). Von manchen Autoren als Synonym zu *Pertusaria dealbata* (ACH.) CROMB. (Syn.: *Pertusaria dealbescens* ERICHSEN) aufgefasst. In den Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) finden sich *Pertusaria leucosora* auct. und *Pertusaria dealbescens* auct.; *Pertusaria dealbata* auct. als Synonyme für *Pertusaria aspergilla* (ACH.) J.R.LAUNDON. In der UK Checkliste PURVIS wird *Pertusaria leucosora* genannt.
- Gesellschaftsanschluss in der Literatur: Bei ASTA & ROUX (1977) findet man *Pertusaria leucosora* in den flechtensoziologischen Aufnahmetabellen unter «Transgressives de peuplements calcifuges»; so in den Aufnahmen des Stenhammarelletum turgidae mit der Stetigkeit I, -

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: Als sonstiger Begeiter in den Aufnahmen des Pertusario - Ophioparmetum WIRTH 1972 ex WIRTH 1980 neun Stück (mit der Stetigkeit: II, und dem mitt-

leren Deckungsgrad von 0.28%); und den Aufnahmen des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 vierzehn Stück (mit der Stetigkeit I, und dem mittleren Deckungsgrad von 0.18 %); und den Aufnahmen des Stenhammarelletum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 zwölf Stück (mit der Stetigkeit I und dem mittleren Deckungsgrad von 0.73%).

***Pertusaria flavicans* LAMY var. *schistosa* ERICHSEN**

(Abb. 27)

Nur einmal wurde die var. *schistosa* ERICHSEN von *Pertusaria flavicans* LAMY unterschieden. In der 1. Aufnahme (N 237/ Fundort Wök5 «Wösterhorn» Gipfelabbruch Nord 2280 müM auf hornsteinreichen Allgäuschichten die suprabasale Fläche eines Überhanges bewohnend) des Stenhammarelletum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 von insgesamt 12 Stück wurde (mit der Stetigkeit I und dem mittleren Deckungsgrad



Abb. 27: *Pertusaria flavicans* var. *schistosa* ERICHSEN

von 1.56%) *Pertusaria flavicans* var. *schistosa* notiert. Das Aussehen des für das Taxon entnommenen Beleges mit einem Thallus, der schwach gelblich, ± dick und mit einer Vorlagerlinie versehen ist und mit K+ gelblich, C+ gelb und KC+ orange reagiert, deckt sich mit den Angaben von POELT (1969) für die var. *schistosa* ERICHSEN. Die Unterscheidung von *Pertusaria amarescens* NYL. bereitet Schwierigkeiten. Bei den Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) wird var. *schistosa* ERICHSEN innerhalb *Pertusaria flavicans* LAMY geführt.

***Polyblastia intercedens* (NYL.) LÖNR.**

- Vorkommen im Gebiet: recht selten (viermal) und nur auf Mergel-Tonschiefergesteinen (der hornsteinreichen Allgäu-Formation, den Lechtaler «Kreideschiefern» und der Kössen- bzw. Raibl-Formation) hauptsächlich auf bodennahen, suprabasalen oder feuchten Steil- und Überhangsflächen an in den Nordsektor exponierten Steilhängen in alpiner Lage gefunden, ausschliesslich in den Aufnahmen des Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1972) ASTA & ROUX 1977 (siehe weiter unten) vorkommend.

- Systematische Besonderheit: Nach OZEANDA & CLAUZADE (1970) und CLAUZADE & ROUX (1985) wurde im Gebiet die *Polyblastia intercedens* (NYL.) LÖNR. als eigenes Taxon abgegrenzt. Die Belege zeigen den Thallus ockerbraun, rissig areoliert, die Sporen zu gross für *Polyblastia fuscoargillacea* ANZI.

Nach den Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) wird *Polyblastia intercedens* (NYL.) LÖNR. als Synonym für *Polyblastia cupularis* A.MASSAL. aufgefasst. Die Verfasserin folgte ASTA & ROUX (1977) und hat im Untersuchungsgebiet *Polyblastia intercedens* von *Polyblastia cupularis* unterschieden. Von den genannten Autoren wird die Sippe als Allianz Charakterart des Hüllion macrocarpae trullisatae ASTA & ROUX (1977) Alliance provisoire angesehen.

- Gesellschaftsanschluss der *Polyblastia intercedens* im Gebiet:

In der charakteristischen Artenkombination der Aufnahmen des Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 (12 Stück) mit der Stetigkeit IV und dem mittleren Deckungsgrad von 4.98 % vorkommend.

Ausserdem wurde die Art von der Verfasserin im Gebiet viermal auf Karbonatgestein (Kalk kompakt, Rauwacke und Dolomit) und einmal auf hornsteinreichen Allgäuschichten an Neigungs- und Steiflächen mit Bevorzugung der Inkliniation zum Nordsektors von N bis NW in topographisch steilen und alpinen Lagen beobachtet.

***Polyblastia cupularis* var. *crepaturae* ZSCHACKE (NF), von der *Polyblastia cupularis* A.MASSAL. nach CLAUZADE & ROUX (1985) *Polyblastia cupularis* unterschieden, eine Varietät, die von TÜRK & HAFELLNER (2010) nicht erwähnt wird**

- Gesellschaftsanschluss der *Polyblastia cupularis* var. *crepaturae* im Untersuchungsgebiet:

Als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 vierzehn Stück (mit der Stetigkeit I und dem mittleren Deckungsgrad von 0.18%) sowie in den Aufnahmen der (1.) Subassoziaton ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicineta* und der (2.) Subassoziaton nach *Farnoldia jurana* ssp. *bicineta* des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 vorkommend.

***Polyblastia fuscoargillacea* ANZI (hier inkl. *Polyblastia abstrahenda* ARNOLD) und var. *cinerea* MÜLL.ARG. NF**

Im Gebiet als *Polyblastia fuscoargillacea* häufig und überall, sowohl an schwach inklinierten als auch an Steiflächen oft in Gipfellagen auf allen Karbonatintermediärgesteinen, aber nur vereinzelt auf dolomitischem Gestein besonders alpin (bis 2540 müM) zu finden. Als var. *cinerea* mit dem Schwerpunkt auf Karbonatgestein (auch stark dolomitisiertes) ebenso häufig und verbreitet vor allem auf Zenith-, aber

auch auf Steil- und Nischenflächen auftretend mit dem Verbreitungsschwerpunkt um 2000 müM.

- Systematische Besonderheiten: *Polyblastia abstrahenda* (ARNOLD) ARNOLD wird in den Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) als eigenständige Art geführt (2001 noch mit dem Zusatz: «die Art ist möglicherweise identisch mit *Polyblastia fuscoargillacea*»). Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet *Polyblastia abstrahenda* nicht von *Polyblastia fuscoargillacea* unterschieden. Die var. *cinerea* MÜLL.ARG. von *Polyblastia fuscoargillacea* mit einem Thallus weisslich-kreidig bis weiss, Perithezien fast ganz eingesenkt, Involucrellum mindestens oben- bis ganz schwarz (ähnelt der *Polyblastia deplanata* ARNOLD, aber Sporen zu klein für jene), wurde hingegen von der Verfasserin im Sinne von CLAUZADE & ROUX (1985) unterschieden. Bei TÜRK & HAFELLNER (2010) wird keine var. *cinerea* MÜLL.ARG. erwähnt.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Die *Polyblastia fuscoargillacea* var. *cinerea* sowohl in vom hohem Karbonatanteil des Karbonatintermediärgesteins geprägten Karbonatintermediärgesteinsassoziationen des Teloschistetum contortuplicati ASTA & ROUX 1977 und des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 als auch in Karbonatgesteinsassoziationen des Heteroplacodietum zamenhofianae ROUX 2009, dem Aspicilietum contortae KAISER 1926 ex KLEMENT 1955 und dem Verrucario - Placynthietum nigri DU RIETZ 1925 auftretend.

Die *Polyblastia fuscoargillacea* findet sich hingegen ausschliesslich in Karbonatintermediärgesteins-Assoziationen, in denen sie mit hoher Stetigkeit auftritt, sodass sie in den Aufnahmen des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 (mit der Stetigkeit V und dem mittleren Deckungsgrad 0.92%) und in den Aufnahmen des Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 (12 Stück; mit der Stetigkeit V und dem



Abb. 28: *Polysporina lapponica*

mittleren Deckungsgrad 3.19%) als der charakteristischen Artenkombination angehörend gewertet wird.

***Polysporina lapponica* (ACH. ex SCHAE-
RER) DEGELIUS (Syn.: *Acarospora lappo-
nica* (ACH. ex SCHAEERER) TH.FR.; *Sarcogy-
ne dubia* H.MAGN.; *Polysporina dubia*
(H.MAGN.) VÉZDA(Abb. 28)**

Im Gebiet nur selten (viermal) ausgewiesen auf Aplit, Phyllit, Schiefergneis und Mergel der Lechtaler «Kreideschiefer», Neigungs-, Überhangs- und Nischenflächen in alpiner Lage besiedelnd.

- Taxonomische Bemerkungen:
Bei TÜRK & HAFELLNER (2010) wird eine *Polysporina lapponica* nicht mehr erwähnt. Die UK Checkliste PURVIS listet eine *Polysporina lapponica* auf, wobei in der UK Synonymisierungsliste *Polysporina dubia* (H.MAGN.) VÉZDA als Synonym von *Polysporina lapponica* genannt wird.

- Gesellschaftsanschluss der *Polysporina lapponica*

Als sonstiger Begleiter (zufällig) in den

Aufnahmen des Umbilicarium cylindricae FREY 1922b (mit der Stetigkeit I) und in der 1. Aufnahme des Lecanorocavicolae - Acarosporium chlorophanae CREVELD 1981 (von 6 Stück), mit dem Deckungswert 1 vorkommend.

***Porpidia melinodes* (KÖRBER) GOWAN & AHTI (1993) (Syn.: *Huilia melinodes* (H.MAGN.) HERTEL**
(Abb. 29)

Im Gebiet nur an zwei Lokalitäten festgestellt. Sehr schön ausgebildet ist das Taxon in der Aufsammlung vom Gretscher See - Kirchli in 2000 müM auf Biotitfleckengneis, eine nach Süden inklinierte, feuchte Stirnfläche besiedelnd. Hier wurde jedoch keine flechtensoziologische Aufnahme gemacht. Die zweite Fundstelle (ohne Beleg) ist im Arlenmähder auf dem Weg zur Ulmerhütte (Tirol) bei 1980 müM an einem Wegeinschnitt eines West-Hanges, auf Muskovitgranitgneis eine erdverkrustete Vertikalfläche besiedelnd (in einer Aufnahme des Porpidietum crustulatae):

- Systematische Bemerkung:
Die Verfasserin hat im Gebiet *Porpidia melinodes* von *Hymenelia ochrolemma* nach Wirth (1995) unterschieden. *Huilia melinodes* ^oauct. und *Porpidia pseudomelinodes* A.J.SCHWAB gelten nach HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) als Synonyme für *Hymenelia ochrolemma* (VAIN.) GOWAN & AHTI. Die UK Checkliste PURVIS listet eine *Porpidia melinodes* auf, die in der UK Synonymisierungsliste mit dem Syn. *Porpidia flavoaerulescens* auct. [sorediate taxon] erwähnt wird. *Hymenelia ochrolemma* fehlt in den UK-Listen hingegen ganz.

- Gesellschaftsanschluss:
einmal im Porpidietum crustulatae KLEMENT 1950 von drei Aufnahmen mit den Deckungswerten: -, 2m, - .

***Protoblastenia rupestris* (SCOP.) J.STEINER var. *rhodothecia* ASTA, CLAUZADE & ROUX (1985)**

Im Gebiet mehrfach (7x) auf Karbonatintermediärgestein (Hornsteinknauerkalk, Gesteine der Lechtaler «Kreide-

schiefer», Radiolarit) und auf einer Natursteinmauer aus Mischgesteinen der Gegend (Quarzphyllit/ Verrucano/ Karbonat) meist auf nördlich inklinierten Steilflächen nördlich exponierter Landschaftsgegebenheiten in allen Höhenlagen, aber mit dem Schwerpunkt in der alpinen Stufe nachgewiesen.

- Systematische Bemerkung:
Die Verfasserin hat im Gebiet die var. *rhodothecia* ASTA, CLAUZADE & ROUX nach dem Schlüssel von CLAUZADE & ROUX (1985) von *Protoblastenia rupestris* unterschieden. Diese Varietät wird auch in den flechtensoziologischen Tabellen der französischen Flechtensoziologen erwähnt. POELT & VÉZDA (1977) bzw. HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) nennen hingegen die # var. *sanguinea* (ARNOLD) ZAHLBR. als Varietät von *Protoblastenia rupestris* mit ähnlichen Merkmalen. Diese ist aber von CLAUZADE & ROUX (1985) der *Protoblastenia calva* (DICKSON) ZAHLBR. zugeordnet worden. Hier bleiben Fragen offen. ROUX (2012) nennt *Protoblastenia rupestris* var. *rhodothecia* ASTA, CLAUZADE & CL.ROUX nom. inval. als Synonym für *Protoblastenia rupestris* subsp. *rhodothecia* CL.ROUX.

- Gesellschaftsanschluss der var. *rhodothecia* im Untersuchungsgebiet:

In drei Karbonatintermediärgesteinsassoziationen (dem Lecideetum con-



Abb. 29: *Porpidia melinodes* (KÖRBER)
GOWAN & AHTI

fluescentis ASTA & ROUX 1977, dem Stenhammareletum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 und dem Lecanoretum umbrosae ASTA & ROUX 1977 ex M. KAUFMANN) in der charakteristischen Artenkombination und in einer Karbonatgesteinsassoziation (dem Verrucario - Placynthietum nigri DU RIETZ 1925) als sonstiger Begleiter vorkommend.

Protoparmeliopsis muralis (SCHREB.)

M. CHOISY var. *versicolor* (PERS.) CLAUZADE & ROUX (NF) (Syn. *Lecanora muralis* ssp. *muralis* var. *versicolor* (PERS.) TUCK) Im Gebiet sehr selten (zweimal) auf glattem kompaktem Kalk an schwach geneigten Zenithflächen mit deren Kanten alpin vorkommend.

- Taxonomische Besonderheit: Nach POELT & VÉZDA (1977) sind die Varietäten «*versicolor*», «*albopulverulenta*» mit durchlaufendem Oberflächenreif offenbar nur Standortmodifikationen. Die Varietät var. *versicolor* (PERS.) TUCK von «*Lecanora muralis*» fehlt HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010). Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet dieses Taxon auf Varietätenniveau unterschieden und folgt damit CLAUZADE & ROUX (1985). ROUX (2012) nennt *Lecanora muralis* var. *versicolor* (PERS.) TUCK. als Synonym für *Lecanora muralis* subsp. *versicolor* (PERS.) CL. ROUX. Ausserdem wird *Protoparmeliopsis muralis* (SCHREB.) M. CHOISY als Synonym von *Lecanora muralis* (SCHREB.) RABENH. subsp. *muralis* var. *muralis* angegeben.

- Bedeutung in der flechtensoziologischen Literatur:

ROUX (2009) nennt *Lecanora muralis* subsp. *versicolor* als Charakterart der Allianz *Acarosporion cervinae* ROUX 2009.

- Gesellschaftsanschluss der var. *versicolor*:

Als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* und des Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 (hier aufzuwerten).

Psorinia conglomerata (ACH.) GOTH. SCHNEIDER (Syn.: *Psora conglomerata* (ACH.) KÖRBER; *Lecidea conglomerata* ACH.; *Toninia conglomerata* (ACH.) BOISTEL)

Im Gebiet recht häufig (14x) auf oft sehr verwittertem Silikatgestein mit dem Schwerpunkt auf Steil-, Überhangs- und Nischenflächen vor allem auf Gipffelsen subalpin (um 1860 müM) bis alpin (um 2300 müM) gefunden.

- Taxonomische Besonderheit: HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) geben für *Lecidea fuliginosa* TAYLOR (kollin und montan auf Silikatgestein) u. a. die Synonyme *Bia-tora conglomerata* A. MASSAL.; *Psora conglomerata* (°A. MASSAL.) KÖRB.; *Lecidea confusa* NYL.; *Psora koerberi* A. MASSAL. an, wobei *Psora conglomerata* (°ACH.) KÖRBER nicht als Synonym für *Psorinia conglomerata* (ACH.) GOTH. SCHNEIDER genannt wird. Dies ist bei der flechtensoziologischen Geschichte der «*Psora conglomerata*» [v. a. für deren Bedeutung im Psoretum conglomeratae FREY 1933 (heute als *Psorinetum conglomeratae*)] irreführend.

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: Mit dem Schwerpunkt in Silikatintermediärgesteinsassoziationen (dem *Psorinetum conglomeratae* FREY 1933, dem *Sporastatietum polysporae* FREY 1922b, dem *Sporastatietum testudineae* Frey 1922b, in einer Aufnahme, die als mögliche Übergangsform zum *Umbilicarietum ruebelianae* FREY 1933 des *Rhizoplaco chrysoleucae* - *Dimelaenetum oreinae* (FREY ex KLEMENT 1955) CREVELD 1981 gedeutet wird, und im *Acarosporietum sinopicae* HILITZER 1923; aber auch in Silikatgesteinsassoziationen wie dem *Orphniosporietum mosigii* FREY 1933, dem *Pertusario* - *Ophioparmetum* WIRTH 1972 ex WIRTH 1980 und dem *Umbilicario* - *Parmelietum omphalodis* (FREY 1933) CREVELD 1981 vorkommend.

Rhizocarpon sphaerosporum Räsänen

Im Gebiet selten (3x) auf Schiefergneis und Gneisglimmerschiefer auf bodenfernen Zenithflächen und einer steilen

Neigungsfläche im Gebiet des unteren Rauhen Kopfes (Hangfuss 1750 müM und Grat 2020 müM) und des Purtschakopfes (2180 müM) nachgewiesen.

- Taxonomische Besonderheit:

Rhizocarpon sphaerosporum RÄSÄNEN wird nach HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) als Synonym von *Rhizocarpon macrosporum* RÄSÄNEN angesehen. Von der Verfasserin wurde *Rhizocarpon sphaerosporum* RÄSÄNEN jedoch von *Rhizocarpon macrosporum* unterschieden. Die Unterscheidung richtet sich nach der Systematik von POELT (1988) und CLAUZADE & ROUX (1985).

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: *Rhizocarpon sphaerosporum*:

In Silikatgesteinsassoziationen (dem *Lecanoro alpinae* - *Umbilicarietum deustae* (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 (1.) Subassoziation nach *Umbilicaria polyphylla*, dem *Brodoetum intestiniformis* FREY 1937, und dem *Sporastatietum polysporae* FREY 1922b).

Rhizocarpon macrosporum:

In den Silikatgesteinsassoziationen mit Schwerpunkt in Assoziationen des *Rhizocarpion alpicolae* KLEMENT 1955 ex CREVELD 1981, dies sind im Untersuchungsgebiet: *Rhizocarpium alpicolae* FREY 1922b, *Lecanoro alpinae* - *Umbilicarietum deustae* (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 Typ, *Lecanoro alpinae* - *Umbilicarietum deustae* (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 (1.) Subassoziation nach *Umbilicaria polyphylla* und (3.) Subassoziation nach *Lepraria neglecta*; sowie im *Aspicilietum cinereae* FREY 1922b, und im *Umbilicario* - *Parmelietum omphalodis* (FREY 1933) CREVELD 1981;

auch in Silikatintermediärgesteinsassoziationen wie dem *Sporastatietum testudineae* FREY 1922b (2.) Subassoziation ohne *Calvitimela armeniaca* und dem *Acarosporietum sinopicae* HILITZER 1923;

sowie in den Karbonatintermediärgesteinsassoziationen dem *Lecideetum confluentis* ASTA & ROUX 1977 und dem *Lecanoretum umbrosae* ASTA & ROUX 1977 ex M. KAUFMANN 2011 vorkommend.

Rhizocarpon saanaense Räsänen

Im Gebiet fünfmal auf Verrucano und Karbonatintermediärgestein an Zenith- und Steilflächen vor allem alpin (bis 2590 müM) und nur einmal subalpin vorkommend.

- Taxonomische Besonderheiten: HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) geben für *Rhizocarpon saanaense* als Syn.: *Rhizocarpon sublucidum* RÄSÄNEN an, dieses Taxon wird von der Verfasserin im Gebiet jedoch nach POELT (1988) unterschieden. Von der Verfasserin ebenfalls unterschieden wird mit vergleichbar grossen Sporen *Rhizocarpon geographicum* ssp. *diabasicum* nach CLAUZADE & ROUX (1985). Durch diese Unterscheidungen zeigt sich eine deutliche Bevorzugung von Intermediärgesteinssubstrat durch *Rhizocarpon saanaense*. Zweimal war bei den Belegexemplaren des *Rhizocarpon saanaense* die Bereifung nicht sehr kreidig bzw. ausgeprägt. Damit ergab sich ein ähnliches Erscheinungsbild wie bei *Rhizocarpon macrosporum*.

Zusätzliche Unterscheidung von *Rhizocarpon macrosporum* mit einer P-Thallusreaktion und *Rhizocarpon sublucidum* mit P+ gelb (in Zweifelsfällen).

- Flechtensoziologische Bedeutung des *Rhizocarpon saanaense* in der Literatur:

Die französischen Flechtensoziologen unterscheiden *Rhizocarpon saanaense* von *Rhizocarpon sublucidum*. So findet man z. B. bei ASTA & ROUX (1977) in den Aufnahme Tab. unter: «Espèces des roches ± décalcifiées en surface (= ± oberflächlich entkarbonisiertes Gestein), non classées phytosociologiquement» (= ohne Klassifizierungs-rang in der Pflanzensoziologie; Übers. der Verfasserin) die Art *Rhizocarpon saanaense*.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

In der charakteristische Artenkombination der Aufnahmen des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977: 14 Stück (mit der Stetigkeit II und mittlerem Deckungsgrad 1.26%), des Stenhammaretum turgidae

(HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977: 12 Stück (mit Stetigkeit I und mittlerem Deckungsgrad 3.12%) und des Lecanoretum umbrosae ASTA & ROUX 1977 ex M.KAUFMANN 2011: 5 Stück (mit Stetigkeit II und mittlerem Deckungsgrad 3.75%; Beleg mit schwacher Bereifung).

Rhizocarpon sublucidum RÄSÄNEN findet sich, im Unterschied zu *Rhizocarpon saanaense* vermehrt auf Silikatgestein. Im Untersuchungsgebiet tritt *Rhizocarpon sublucidum* mit dem Verbreitungsschwerpunkt in den Silikatgesteinsassoziationen (im Rhizocarpetum alpicolae FREY 1923, Lecanoro alpinae- Umbilicarium deustae (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 im Typ und allen 3 Subassoziationen, im Psorinetum conglomeratae FREY 1933, Parmelietum conspersae KLEMENT 1931 ex CLAUZADE & RONDON 1959) und im Acarosporium sinopicae HILTZER 1923) auf.

Auch in der Aufnahme einer Mischform der Karbonatintermediär- und Silikatintermediärgesteinsgesellschaft der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit der Lecidello stigmatiae - Xanthorietum sorediatae CREVELD 1981 als sonstiger Begleiter mit dem Deckungswert 2b sowie in nur einer Karbonatintermediärgesteinsassoziation, im Lecanoretum albulae ASTA & ROUX 1977 (zwei Stück mit dem Deckungswert: -, 2b) wurde *Rhizocarpon saanaense* nachgewiesen.

***Rhizocarpon umbilicatum* (RAMOND) FLAGEY var. *umbilicatum* f. *pseudospeireum* (TH.FR.) SZATALA, K- / K+ gelb (Syn.: *Rhizocarpon pseudospeireum* (TH.FR.) LYNGE)**

und *Rhizocarpon umbilicatum* (RAMOND) FLAGEY (Syn.: *Rhizocarpon calcareum* (ACH.) ANZI); var. *umbilicatum* f. *umbilicatum* K-

- *Rhizocarpon umbilicatum* var. *umbilicatum* f. *pseudospeireum*:

Im Gebiet vereinzelt (5x) auftretend, aber nur einmal gesichert bestimmt (in den anderen Fällen fehlten gut entwickelte Sporen oder die K+ gelbe Thal-

lusreaktion war nicht überzeugend). In der Aufnahme 289 (Fundort Züm7 Zürser See Weg 601 zum Madlochjoch (unterhalb Sessellift), Steilhang NO 2210 müM, auf einem ca. 15 cm breitem, rillig-korkigen Radiolaritadernband auf einer nach Nordwesten inklinierten bodenfernen Neigungsfläche) des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 N2 typisch (mit Deckung 1) in der charakteristischen Artenkombination festgestellt. Bei den ungesicherten Bestimmungen fand sich f. *pseudospeireum* auf schwach geneigtem bodennahen Neigungsflächen und einer Stirnfläche nach NW inkliniert auf Lechtaler «Kreideschiefer», Rauwacke sowie auf dolomitisierendem, steinigem, blockigem Gestein in alpiner (1998 bis 2370 müM) Gratlage am NW-Abbruch. Hier wurde je einmal in der (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 und im Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 die f. *pseudospeireum* notiert.

Taxonomische Besonderheit:

Die Verfasserin hat im Gebiet die f. *pseudospeireum* (TH.FR.) SZATALA von *Rhizocarpon umbilicatum* var. *umbilicatum* nach CLAUZADE & ROUX (1985) unterschieden und ist damit nicht der Auffassung einer Synonymisierung von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) bzw. von WIRTH (1995) mit *Rhizocarpon umbilicatum* (RAMOND) FLAGEY gefolgt. *Rhizocarpon umbilicatum* f. *pseudospeireum* nimmt nach ASTA & ROUX (1977) einen bedeutenden soziologischen Rang in den Karbonat-Intermediärgesteinsassoziationen ein und wird im Text als preferente Charakterart der (1.) Sous-Association septentrionale à *Rhizocarpon umbilicatum* f. *pseudospeireum* in den Aufnahmen des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 (mit der Stetigkeit IV und dem mittleren Deckungsgrad von 0.33% auftretend) erachtet.

Rhizocarpon umbilicatum wird nach ROUX (1978 und 2009) als Charakterart der Alliance *Aspicilion coeruleae* (in ROUX 2009 als *Hymenelion coeruleae* ROUX 1978) und deren Assoziationen

in den Aufnahmen des Arthopyrenietum saxicolae (in ROUX 2009 als Naetrocymbetum saxicolae ROUX 1978 nom. mut.) (mit Stetigkeit III, mittlerem Deckungsgrad 0.74%) und des Encephalographetum cacuminum ASTA & ROUX 1978 (in ROUX 2009 als Poeltinuletum cacuminum Asta & Roux in Roux 1978 nom. mut.) (mit Stetigkeit V, mittlerem Deckungsgrad 16.83%) der O. prov. Thelidietalia decipientis (als O. Thelidietalia decipientis ROUX 1978 ex VON BRACKEL 1993) und der Cl. prov. Protoblastenietea immersae (als Cl. Clauzadeetea immersae ROUX 1978 ex ROUX 2009) zugeordnet und nimmt in den Karbonatgesteinsassoziationen eine bedeutende Rolle ein.

- *Rhizocarpon umbilicatum* (RAMOND) FLAGEY (f. *umbilicatum* K-): ist im Gebiet sehr häufig und überall verbreitet auf allen Karbonatintermediärgesteinstypen sowie auf kompakten Kalken und dolomitisiertem Gestein. Gerne auf schwach geneigten Zenith- aber auch an Steil- und Überhangs-, seltener an Nischenflächen wachsend. Kommt in exponierten alpinen Lagen (52x bis 2700 müM) vor. Gesellschaftsanschluss im Gebiet: Sowohl in gedüngten (Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925) als auch in ungedüngten (Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978, Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978, Aspicilietum contortae KAISER 1926 ex KLEMENT 1955) Karbonatgesteinsassoziationen und in vielen Karbonatintermediärgesteinsassoziationen des Untersuchungsgebietes (wie dem Teloschistetum contortuplicati ASTA & ROUX 1977, Lecanoretum albulae ASTA & ROUX 1977, Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977, Stenhammarelletum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977) sowie der Mischgesellschaft der Assoziation prov. von *Acarospora badiofusca* ASTA & ROUX 1977 mit der Silikatintermediärgesellschaft Lecidello stigma-teae - Xanthorietum sorediatae per-tusarietosum flavicantis CREVELD 1981 auftretend. Die Art wird jeweils als zur

charakteristischen Artenkombination zählend eingestuft. Beim Aspicilietum contortae KAISER 1926 ex KLEMENT 1955 und beim Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 wurde *Rhizocarpon umbilicatum* f. *umbilicatum* K- als sonstiger Begleiter angesehen.

***Sarcogyne regularis* KÖRBER (1851) var. *psymnythina* (NYL.) N.S.GOLUBK., var. *minuta* (A.MASSAL.) N.S.GOLUBK. und var. *macrocarpa* (B. DE LESD.) N.S.GOLBK.** Im Gebiet wurde die var. *psymnythina* selten (3x: am Muggengrätli 2390 müM in Zürs, St. Anton nördlich unterhalb Fallersteisspitze 2210 müM, Nord-Steilhang bei Bach Weg 644, am Goldenberg Abstieg Platnitzerjochspitze 1980 müM hier kein Gesellschaftsanschluss) auf Mergel- und Tonschiefergestein an Steil- und Überhangsflächen in Steilhängen wachsend, angetroffen.

Die var. *minuta* wurde selten (zweimal) auf kompaktem Kalk und (einmal) auf Dolomit an Zenith- und steilen Neigungsflächen in exponierter alpiner (dreimal über 2540 müM) Lage nachgewiesen.

Die var. *macrocarpa* ist ein Einzelfund, am Sulzekopf 2130 müM Südhang auf erdigem dunkelgrau-blauem Mergel der Raibl-Formation an einer bodennahen Zenithfläche am Weganschnitt in der Wiese wachsend.

- Taxonomische Besonderheit: Die Bestimmung und die Unterscheidung der Varietäten erfolgte mit CLAUZADE & ROUX (1985), die sich vor allem nach der Ausbildung und dem Erscheinungsbildes des Thalluses und der Apothecien richten. Von der *Sarcogyne regularis* konnte nicht immer eine Varietät unterschieden werden, da der Beleg fehlte, bzw. keine eindeutige Unterscheidung möglich war. Derartige Artenfunde wurden als *Sarcogyne regularis* KÖRBER bestimmt.

Die Varietäten var. *psymnythina* (NYL.) N.S.GOLUBK. und var. *minuta* (A.MASSAL.) N.S.GOLUBK., var. *macrocarpa* (B. DE LESD.) N.S.GOLBK. fehlen bei HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010).

Stattdessen findet man eine var. *intermedia* (KÖRB.) N.S. GOLUBK., die von der Verfasserin im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen wurde.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

var. *psymnythina*: als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Lecanoretum albulae ASTA & ROUX 1977 (von 2 Stück mit dem Deckungswerten: xx, -) und des Stenhammarelletum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 12 Stück (Stetigkeit I, mittlerer Deckungsgrad 0.21%).

var. *minuta*: als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* und des Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 (Stetigkeit I, mittlerer Deckungsgrad 0.17%).

var. *macrocarpa* (B. DE LESD.) N.S.GOLBK.: Die flechtensoziologische Aufnahme des Einzelfundes dieser Varietät konnte keiner Assoziation zugeordnet werden.

Von *Schaereria fuscocinerea* (NYL.) CLAUZADE & ROUX wird *Schaereria endocyanea* (STIRT.) HERTEL & GOTTH.SCHNEIDER und von *Schaereria tenebrosa* (FLOT.) HERTEL & POELT wird *Schaereria tenebrosa* (FLOT.) HERTEL & POELT var. *sorediata* HOUMEAU & ROUX unterschieden

- Im Gebiet:

Schaereria endocyanea:

Einzelfund auf rilligem Muskovit-granitgneis in der Aufnahme 447 des Rhizocarpetum alpicolae FREY 1923 (am Fundort Arl3 Untere Arlenmähder zur Ulmerhütte (Tirol) 2005 müM) am flachen Süd-Hang eine suprabasale nach Süden geneigte Vertikalfläche eines Weideblockes besiedelnd.

Schaereria tenebrosa var. *sorediata*:

Hauptsächlich auf Schiefergneis an in den Nord-Sektor inklinierten Vertikalflächen in Gipfel- und Gratlage subalpin (um 1830 müM) bis alpin (von 2000 bis 2300 müM) selten (fünfmal) angetroffen.

- Taxonomische Besonderheiten: Die Verfasserin unterscheidet im Untersuchungsgebiet in der Aufnahme

447 *Schaereria endocyanea* (STIRT.) HERTEL & G.SCHNEIDER nach CLAUZADE & ROUX (1985).

Ebenfalls von der Verfasserin unterschieden wird *Schaereria tenebrosa* (FLOT.) HERTEL & POELT und deren var. *sorediata*. In der UK Checkliste PURVIS und bei TÜRK & HAFELLNER (2010) wird in Anführungszeichen eine «var. *sorediata*», ohne eine Autorenangabe genannt.

Diese von der Autorin getroffenen Unterscheidungen folgen somit nicht der Systematik nach HAFELLNER & TÜRK (2001) bzw. TÜRK & HAFELLNER (2010) oder der UK Checkliste PURVIS, die nur *Schaereria fuscocinerea* (NYL.) CLAUZADE & ROUX als eigenes Taxon anerkennen und die anderen Unterscheidungen als Synonyme angeben.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Schaereria endocyanea:

In der charakteristischen Artenkombination der Aufnahmen des Rhizocarpetum alpicolae FREY 1923 (24 Stück mit Stetigkeit I und mittlerem Deckungsgrad 0.78%).

Schaereria tenebrosa und var. *sorediata*:

Im Psorinetum conglomeratae FREY 1933 2 N: 3, -. In der charakteristischsten Artenkombination des Rhizocarpetum alpicolae FREY 1923 24 N (I, 1.14) und var. *sorediata* mit I, 0.36 (Fundort Kut3 Kuhtäli); des Orphniosporetum mosigii FREY 1933 10 N (IV, 4.125) und var. *sorediata* (I, 0.25 Fundort WS10 Wirt NW), des Pertusario - Ophioparmetum WIRTH 1972 ex WIRTH 1980 (II, 0.27) und var. *sorediata* (II, 2.08 Fundort Gra6 Rauher Kopf Grat), der Umbilicario - Parmelietum omphalodis (FREY 1933) CREVELD 1981: 4 N (III, 4.69). Als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Umbilicarium cinereorufescentis FREY 1933: 3 N (IV, 0.83), des Ramalinetum capitatae FREY 1937: 1 N (2m Fundort Jö9 Jöchle-Purtschakopf) und var. *sorediata* (2m). In der Aufnahme des Chrysotrichio chlorinae - Acarosporium chlorophanae CREVELD 1981: 1 N (1 Fundort Mai8 Maienköpfe 1. bei See): nur var. *sorediata*.

***Staurothele catalepta* (ACH.) BLOMB. & FORSELL und *Staurothele frustulenta* VAINIO**

- Vorkommen und Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Staurothele catalepta

kommt im Gebiet selten (2x) vor. An einem Bachblock aus «Buntem Liaskalk» mit überspülter Ecke in Zürs (auf dem Weg zum Madlochjoch 2200 müM) wachsend. Die dort vorgenommene flechtensoziologische Aufnahme konnte keiner der im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Flechtenassoziationen zugeordnet werden. Daneben wurde *Staurothele catalepta* an der bodennahen Zenithfläche eines Weideblockes aus blockigem Dolomit an der Grabs Almhütte unterhalb der Spullerseespeichermauer, am Ende einer Talmulde nach S, in 1750 müM als Element der charakteristischen Artenkombination des Aspicilietum contortae KAISER 1926 ex KLEMENT 1955 (Stetigkeit II und mittlerem Deckungsgrad 0.42%) notiert.

Staurothele frustulenta

wurde ziemlich selten (sechsmal) auf Dolomit und dolomitisierem Gestein an Zenith-, Neigungs-, Vertikal- und Nischenflächen aufgefunden (einmal mit ungesicherter Bestimmung bei mangelhaftem Beleg). Auffallend oft in der Lokalität rund um die Wege am S-Hang (Schlucht und Tobel) vom Klostertal zum Spullersee (Danöfen Moos Rosengarten, Namadür, Grabs Almhütte) von 1240 müM bis 1580 müM. Von hier stammen auch die beiden flechtensoziologischen Aufnahmen, die einerseits (Fundort Dan8/ N472: Danöfen (Namadür) Weg zum Spullersee 1490 müM, Tobelabhang S) zum Aspicilietum contortae KAISER 1926 ex KLEMENT 1955 (Stetigkeit II und mittlerer Deckungsgrad 1.46%) und andererseits (Fundort Dan10/ N474 Danöfen Moos Rosengarten 1240 müM Tal S) zum Heteroplacodietum zamenhofianae ROUX 2009 (Stetigkeit I und mittlerer Deckungsgrad 1.87%) zugeordnet werden konnten. Sonst wurde *Staurothele frustulenta* nur noch in Warth Z'Germeine (Germenaboda) in der

subalpinen Stufe und im Ulmerhüttenbereich Wanne um 2050 müM (hier ungesichert bestimmt) festgestellt.

- Taxonomische Bemerkungen: *Staurothele catalepta* (ACH.) BLOMB. & FORSELL

Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet *Staurothele catalepta* (ACH.) BLOMB. & FORSELL unterschieden. Über die umstrittene Systematik siehe auch unter *Staurothele frustulenta*. Die UK Synonymisierungsliste nennt *Staurothele catalepta* auct. brit. als Synonym von *Staurothele fissa* (TAYLOR) ZWACKH. HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) setzen *Staurothele catalepta* auct. medioeurop. non (ACH.) BLOMB. & FORSELL mit *Staurothele ambrosiana* (A.MASSAL.) ZSCHACKE synonym. *Staurothele frustulenta* VAINIO:

Die Systematik ist umstritten und ungeklärt. Die Verfasserin richtet sich bei der Systematik nach POELT (1969) und CLAUZADE & ROUX (1985).

Die Checklisten von HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) nennen *Staurothele ambrosiana* (A.MASSAL.) ZSCHACKE (2010: LETTAU) mit Syn.: *Staurothele catalepta* auct. medioeurop. non (ACH.) BLOMB. & FORSELL, wobei die *Staurothele frustulenta* VAINIO im Jahr 2001 unberücksichtigt bleibt. 2010 findet sich bei *Staurothele frustulenta* VAIN. die Notiz: «THÜS & SCHULTZ (2009) verwenden den Taxonnamen für eine Sippe in uferbegleitenden, epilithischen Flechtengesellschaften und lassen die Frage der Unterscheidung von *Staurothele ambrosiana* offen». *Staurothele frustulenta* VAINIO selbst ohne Fundortnachweise in Österreich.

«*Stereocaulon vesuvianum* PERS.», Syn.: *Stereocaulon denudatum* FLÖRKE; (oder besser *Stereocaulon spathuliferum* VAINIO f. *dissolutum* (H. MAGN.) M. LAMB)

(Abb. 30)

Im Gebiet recht häufig (zwölfmal) vorkommend. Die Art wurde auf Silikatgestein mit oft oxydierter Oberfläche und einem sehr fortgeschrittenen Verwitterungszustand (blättrig oder schalig) an oft suprabasalen auch

feuchten Steiflächen mit der leichten Tendenz, den Süd-Sektor zu bevorzugen (vereinzelt auch in W-, NW-, NO-Exposition), von vor allem nach Süden gelegenen Steilhängen mit dem Schwerpunkt in der hochmontanen Stufe (sechsmal um 1300 müM), aber auch subalpin bis alpin wachsend aufgefunden.

- Taxonomische Bemerkungen: Die Belegexemplare, die als «*Stereocaulon vesuvianum* PERS.» bestimmt wurden, entsprechen im Untersuchungsgebiet eher dem *Stereocaulon botryosum* f. *dissolutum* (MAGN.) FREY und dem *Stereocaulon spathuliferum* VAIN. f. *dissolutum* (H.MAGN.) I.M.LAMB (unter LAMB, 1977 S. 233). Die UK Synonymisierungsliste nennt *Stereocaulon fastigatum* var. *dissolutum* H.MAGN. als Syn. von *Stereocaulon spathuliferum* VAIN. Dies ist höchstwahrscheinlich die bessere Option für das von der Verfasserin als «*Stereocaulon vesuvianum*» bestimmte Taxon. Doch dies müsste mit weiteren Untersuchungen geklärt werden.

- Zur Bestimmungsarbeit: Einmal in der Aufnahme 373/ Fundort Ros8(2) (St. Anton Rosannaufener Nordseitiges Ufer 300m vor Fritzbrücke 1300 müM.) wurde *Stereocaulon vesuvianum* var. *nodulosum* (Wallr.) I.M.Lamb (1969) ausgewiesen. Die dazu nötige P-Reaktion wurde aber nicht überprüft. Ansonsten zeigten alle Belege, die als «*Stereocaulon vesuvianum* PERS.» bestimmt wurden, eine

P+ orange Reaktion. Im Gegensatz dazu wurden in dem als *Stereocaulon botryosum* ACH. (1810) (em. FREY 1933a), Syn.: *Stereocaulon fastigatum* ANZI (nach POELT, 1969; FREY, 1952; HAFELLNER & TÜRK, 2001 und TÜRK & HAFELLNER, 2010) bestimmten Taxone nur P- reagierende Specimen untergebracht. Exemplare mit P+ oranger Reaktion wurden als «*Stereocaulon vesuvianum*» bestimmt. In einer Aufnahme (der 149) fehlte der zu untersuchende Beleg.

- Gesellschaftsanschluss von *Stereocaulon botryosum* im Gebiet (Nur P- reagierende Belege berücksichtigt):

In den von Krustenflechten dominierten Silikatgesteinsassoziationen (dem Lecideetum lithophilae WIRTH 1969, dem Psorinetum conglomeratae FREY 1933 nom. mut. sowie einer dem Orphniosporetum mosigii FREY 1933 nom. mut. angeschlossenen, etwas abweichenden Aufnahme) und im Umbilicarium cylindricae FREY 1922b) auftretend.

- Gesellschaftsanschluss von «*Stereocaulon vesuvianum* PERS.», Syn.: *Stereocaulon denudatum* FLÖRKE (Belege mit P+ oranger Reaktion)

In sehr vielen Silikatgesteinsflechtenassoziationen des Untersuchungsgebiets (dem Aspicilietum cinereae FREY 1922b, dem Pertusario - Ophioparmetum WIRTH 1972 ex WIRTH 1980, in der (1.) und (3.) Subassoziation des Lecanoro alpinae - Umbilicarium deustae (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD

1981, der (2.) Subassoziation ohne *Calvitimela armeniaca* des Sporastietum testudineae FREY 1922b und dem Acarosporium sinopicae HILITZER 1923 (hier in der N373/ Fundort Ros8(2) als var. *nodulosum*) wurde das als «*Stereocaulon vesuvianum*» bestimmte Taxon mit eher geringer Stetigkeit und Deckung aufgefunden. Hier eher lokale Gegebenheiten (wie erhöhter Wassereintrag) in der Aufnahmefläche anzeigend. Mit grösserer Deckung (3) nur in einer Aufnahme des Ephebetum lanatae FREY 1922b angetroffen.

***Thelidium papulare* (Fr.) ARNOLD und f. *fusum* ZSCHACKE (Syn.: *Thelidium larianum* A.MASSAL.)**

- Vorkommen im Untersuchungsgebiet:

Thelidium papulare und seine f. *fusum* von 1100 müM bis 2525 müM mit dem Schwerpunkt in der alpinen Stufe auf Karbonatintermediärgestein (vor allem Mergel) und Karbonatgestein recht häufig (je um die 10x) im ausgeglichenen Verhältnis in etwa auf den gleichen Standorttypen (bodennahe, anstehende oder durch Rieselwasser befeuchtete Neigungs- und Steiflächen [f. *fusum* hier etwas mehr]) im Gebiet vorkommend. Auffallend ist das Auftreten der f. *fusum* auf 3 Wasserstandorten, zwei Steinen und einem Bachblock. Leider konnten diese flechtensoziologischen Aufnahmen keiner Assoziation zugeordnet werden.



Abb. 30: „*Stereocaulon vesuvianum*“ und *Rhizocarpon riparium* RÄSÄNEN

- Taxonomische Besonderheit:
Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet eine f. *fuscum* ZSCHACKE nach CLAUZADE & ROUX (1985) von *Thelidium papulare* (Fr.) ARNOLD im Sinne von CLAUZADE & ROUX (1985) unterschieden. Nach HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) wird *Thelidium larianum* A.MASSAL. als Synonym von *Thelidium papulare* (Fr.) ARNOLD aufgefasst.
 - Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:
Thelidium papulare als sonstiger Begleiter in einer Aufnahme der Mischform der Karbonatintermediär- mit der Silikatintermediärgesteinsassoziation (der Assoziation prov. von *Acarospora badiofusca* ASTA & ROUX 1977 mit der Lecidello stigmatiae - Xanthorietum sorediatae pertusarietosum CREVELD 1981), in der Karbonatintermediärgesteinsassoziation des Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977 (hier zusammen mit der f. *fuscum*) und in den Karbonatgesteinsflechtenassoziationen [dem Verrucario - Placynthietum nigri DU RIETZ 1925, dem Lecideo luridae - Toninietum candidae KAISER 1926 (hier zusammen mit f. *fuscum*), dem Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925] mit geringer Deckung und Stetigkeit angetroffen. Weiters als Mitglied der charakteristischen Artenkombination (als Hochgebirgsart omninocalcicol) im Poeltinuleum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* eingestuft.
Zusätzlich zu den schon oben erwähnten Beteiligungen wurde die f. *fuscum* im Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 und im Aspicillietum contortae KAISER 1926 ex KLEMENT 1955 notiert.
- Thelidium pyrenophorum* (Ach.) MUDD (1861) mit 3 Formen: f. *intermedium* ASTA, CLAUZADE & ROUX; f. *ungeri* Asta, CLAUZADE & ROUX (Syn.: *Thelidium ungeri* FLOTOW); f. *pyrenophorum* ASTA, CLAUZADE & ROUX**
- Taxonomische Bemerkungen:
Die Systematik von *Thelidium pyrenophorum* erscheint noch unausgego-

ren. Die Einteilung von ASTA, CLAUZADE & ROUX (1974) in die 3 Formen (f. *intermedium* nov. comb., f. *ungeri* (FLOTOW) ASTA, CLAUZADE & ROUX 1974, f. *pyrenophorum* nov. comb.), nach deren Originalbeschreibungen die Autorin sich orientiert hat, genügt nicht, da eine eindeutige Zuordnung zu den einzelnen Formen oft nicht möglich ist. Die des öfteren auftretenden Übergangsformen (als Intermediärformen) der zu unterscheidenden *Thelidium (pyrenophorum* f.) *ungeri* (heute als *Thelidium ungeri* Flotow), *Thelidium pyrenophorum* f. *intermedium* und *Thelidium pyrenophorum* f. *pyrenophorum* verhindern eine eindeutige Identifikation der Taxa.

HAFELLNER & TÜRK (2001), TÜRK & HAFELLNER (2010) und die UK Checkliste PURVIS verzichten auf die Unterscheidung der beiden Formen: f. *intermedia* und f. *pyrenophorum*. Die einstige f. *ungeri* wird jedoch als eigene Art *Thelidium ungeri* FLOTOW (hier ohne eine Angabe von Synonymen) angesehen.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

f. *pyrenophorum*:

Sowohl in den Karbonatintermediärgesteinsflechtenassoziationen [dem Teloschistetum contortuplicati ASTA & ROUX 1977, der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977, dem Lecanoretum albulae ASTA & ROUX 1977, dem Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977, dem Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977, und dem Lecanoretum umbrosae ASTA & ROUX 1977 ex M.KAUFMANN 2011], als auch in der Aufnahme der Mischgesellschaft der *Acarospora badiofusca* ass. prov. mit der Lecidello stigmatiae - Xanthorietum sorediatae pertusarietosum CREVELD 1981 als sonstiger Begleiter auftretend.

In der charakteristischen Artenkombination (als Ordnungscharakterart der Thelidietalia decipientis mit orophilen omninocalcicolen Hochgebirgsarten) der Karbonatgesteinsassoziationen der Aufnahmen des Poeltinuleum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978

(1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* und der (2.) Subassoziation nach *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* (mit II, 1.46) vorkommend.

Als sonstiger Begleiter in der Karbonatgesteinsassoziationen der Aufnahmen des Heteroplacodietum zamenhofianae ROUX 2009 und des Verrucario - Placynthietum nigri DU RIETZ 1925 sowie in den Silikatgesteinsassoziationen Lecanoro alpinae - Umbilicarietum destuae (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 (3.) Subassoziation nach *Lepraria neglecta* (II, 0.36) und Rhizocarpetum alpicolae Frey 1923 wurde *Thelidium pyrenophorum* f. *pyrenophorum* als eher substratvager Bestandteil der Assoziationen festgestellt.

f. *intermedium*:

wird in den Karbonatintermediärgesteinsassoziationen Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977 (III, 1.61), und Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1972) ASTA & ROUX 1977 (V, 4.15) als der charakteristischen Artenkombination angehörend angesehen. Als sonstiger Begleiter tritt f. *intermedium* auch in den Karbonatgesteinsassoziationen Poeltinuleum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (2.) Subassoziation nach *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* (II, 1.46), dem Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978 und dem Verrucario - Placynthietum nigri DU RIETZ 1925 (I, 0.19) in Erscheinung.

Die einstige dritte Form wird etwas gesondert behandelt:

f. *ungeri* als *Thelidium ungeri* FLOTOW:

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

In der charakteristischen Artenkombination der Aufnahmen des Lecideetum confluentis ASTA & ROUX 1977: 14 Stück (III, 2.05) und der Aufnahmen des Stenhammaretum turgidae (HERTEL ex ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ASTA & ROUX 1977: 12 Stück (V, 4.48). Sowie als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Poeltinuleum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (2.) Subassoziation nach *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* (II, 2.92).

***Verrucaria elaeomelaena* (A.MASSAL.)
ARNOLD (1868)**

- Vorkommen und Verbreitung: Verhältnismässig oft auf Karbonat- (11x) und Karbonatintermediärgestein (Psammite und Mergel 3x), in Wasserstandorten schwach geneigte Neigungsflächen von Bachfelsen, Bachblöcken und auch lose Bachsteine bewohnend, mit Verbreitungsschwerpunkt um 2000 müM aufgefunden.

- Taxonomische Besonderheit: Zum Unterschied von *Verrucaria marginacea* (WAHLENB.) WAHLENB. ohne dunkle Basalschicht (nach CLAUZADE & ROUX, 1985). Die Verfasserin unterscheidet im Gebiet nach dem Schlüssel von WIRTH (1995) *Verrucaria elaeomelaena* (A.MASSAL.) ARNOLD auf Karbonatgestein von *Verrucaria funckii* (SPRENGEL) ZAHLBR. (mit Syn. *Verrucaria silicea* SERVIT) auf Silikatgestein.

- Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet:

Keine an den Fundorten der *Verrucaria elaeomelaena* gemachten flechtensoziologischen Aufnahmen konnten den im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Assoziationen zugeordnet werden.

***Verrucaria hydrela* ACH. (1814), hier
inkl. *Verrucaria denudata* ZSCHACKE**

- Vorkommen/ Verbreitung im Gebiet:

Verhältnismässig häufig (8x) auf Silikatgestein und Verrucano in Wasserstandorten, Bachblöcke und Bachsteine von schmalen Wiesenbächen besiedelnd. Hier an Verebnungen von Hängen (mit Ost oder West-Orientierung) vermehrt (6x) in der subalpinen Stufe aber auch vereinzelt höher bis 2200 müM vorkommend.

- Taxonomische Besonderheit: Die Verfasserin hat im Untersuchungsgebiet *Verrucaria hydrela* ACH. nicht von *Verrucaria denudata* ZSCHACKE unterschieden. Nach HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) wird *Verrucaria denudata* ZSCHACKE als eigenständige Art aufgefasst.

- Gesellschaftsanschluss im Gebiet: In der charakteristischen Artenkombi-

nation der Aufnahmen des Ionaspeditum odoraе FREY (1922b): 8 Stück (mit der Stetigkeit IV und mittlerem Deckungsgrad 5.78%), sowie zusätzlich in der etwas abweichenden Aufnahme 11* (der N 140, Fundort Sai8 Sateineralm 1770 müM 1. Bächlein, flacher Westhang) einem Fragment (mit dem Deckungswert 3) und im Verrucarium hydrelae ass. prov. WIRTH 1995 und diesem temporären Gesellschaftszusammenschluss sehr ähnlichen Fragmenten.

***Verrucaria nigricans* NYL. – gilt in
der aktuellen Systematik nach Roux
(2012) als Synonym für *Verrucaria polysticta* BORRER**

Im Gebiet ein Einzelfund (ohne Beleg) von *Verrucaria nigricans* parasitisch auf *Staurothele frustulenta* VAINIO. In der Aufnahme 474 (am Fundort Dan10° Danöfen Moos Rosengarten 1240 müM) des Verrucario - Staurotheletum areolatae ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973a ex M.KAUFMANN 2011 (I, 0.12) besiedelt die *Verrucaria nigricans* die nach Süden offene, mit Vogelkot versehene bodenferne Zenithfläche von zerklüftetem Karbonatgestein auf einer Weide in einem Süd-orientierten Tal.

- Taxonomische Besonderheit: Die Verfasserin hat einmal im Gebiet *Verrucaria nigricans* NYL. nach OZENDA & CLAUZADE (1970) unterschieden. Nach CLAUZADE & ROUX (1985) ist *Verrucaria nigricans* als Syn. von *Verrucaria glaucina* ACH. zu werten. Bei HAFELLNER & TÜRK (2001) und WIRTH (1995) wird *Verrucaria nigricans* (NYL.) ZSCHACKE als ein Syn. von *Verrucaria fuscella* (TURNER) WINCH genannt [wird von der Verfasserin als *Verrucaria cf. glaucina* auct. (brit.) non ACH. (1810) in der aktuellen Systematik als *Placopyrenium fuscillum* (TURNER) GUEIDAN & ROUX unterschieden]. Bei TÜRK & HAFELLNER (2010) wird *Verrucaria nigricans* (NYL.) ZSCHACKE als Synonym von *Placopyrenium fuscillum* (TURNER) GUEIDAN & ROUX angegeben.

***Verrucaria tristis* (A.MASSAL.) KREMP. f.
acrustacea ASTA, CLAUZADE & ROUX; und
f. *albida* ASTA, CLAUZADE & ROUX, sowie
die zu einem Formenkreis gewordenen
Verrucaria tristis (A.MASSAL.)
KREMP.**

Im Gebiet wurde *Verrucaria tristis* (A.MASSAL.) KREMP. f. *acrustacea* recht häufig, hauptsächlich (11x) auf kompaktem und dolomitisiertem Karbonatgestein und (2x) auf Mergel und auf radiolaritreichem Gestein an schwach geneigten, überhängenden bis Nischenflächen hochmontan (1465 müM), subalpin (um 1750 müM), aber mit einem alpinen Verbreitungsschwerpunkt bis 2700 müM nachgewiesen.

Verrucaria tristis (A.MASSAL.) KREMP. f. *albida* ASTA, CLAUZADE & ROUX wurde nur einmal unterschieden, in der Aufnahme 283 (Fundort Züm1 in Zürs oberhalb Schröfli Almhütte 1745 müM auf «Buntem Liaskalk» an einer suprabasalen Frontfläche einer Felsformation am SO-Hang) des Lecideo luridae - Toninietum candidae KAISER 1926 (mit Deckungswert x).

Als nunmehr ein Formenkreis (aus vier Arten zusammengesetzt nach BREUSS & BERGER, 2012) und in *Verrucaria fischeri* MÜLL. ARG. umgenannt, kommt die *Verrucaria tristis* (A.MASSAL.) KREMP. - Gruppe im Gebiet überaus häufig (= 54x) auf Karbonatintermediärgestein (26x) und überwiegend auf stark dolomitisiertem (19x), aber eher selten auf reinem Karbonatgestein an Zenith- und Steilflächen in exponierten Lagen in allen Höhenstufen (ab 1210 müM), doch mit einem deutlichen alpinen Verbreitungsschwerpunkt vor.

- Taxonomische Besonderheit: Bei den Checklisten HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) als *Verrucaria tristis* (A.MASSAL.) KREMP., inkl. f. *depauperata* A.MASSAL. (Syn. u.a.: *Verrucaria tristis* f. *acrustacea* °(A.MASSAL. ex KREMP.)) geführt (2001 mit der Notiz: vorläufig hierher gestellt). Die Verfasserin hat im Gebiet *Verrucaria tristis* f. *acrustacea* ASTA, CLAUZADE & ROUX und einmalig eine f. *albida* ASTA, CLAUZADE & ROUX nach CLAUZADE & ROUX (1985) von

Verrucaria tristis (A.MASSAL.) KREMP. unterschieden.

Nach BREUSS & BERGER (2012) gehören die als *Verrucaria tristis* var. *depauperata* A. MASSAL. beschriebenen Proben mit rein endolithischem Lager zu *Verrucaria disjuncta* ARNOLD (BREUSS, 2008 und BREUSS & BERGER, 2010), die neuerdings als *Parabagliettoa disjuncta* (ARNOLD) KRZEWICKA geführt wird (KRZEWICKA 2012).

Der Formenkreis um *Verrucaria tristis* (A.MASSAL.) KREMP. wurde von BREUSS (2008) und BREUSS & BERGER (2010 und 2012) bearbeitet. Der korrekte Name der bislang als *Verrucaria tristis* bekannten Art ist nach deren Auffassung *Verrucaria fischeri* MÜLL.ARG. Zu den vier unterschiedenen Arten der nun *Verrucaria fischeri*-Gruppe (loc.cit.) zählen *Verrucaria fischeri*, *Verrucaria finitima* BREUSS & BERGER (2012), *Verrucaria poeltii* (SERVIT) BREUSS (2008) und *Verrucaria arctica* LYNGE. Die Unterscheidung dieser vier Taxa geschieht durch die unterschiedliche Pycnidienwandung (stark karbonisiert bei *Verrucaria finitima*) und der Länge der Konidien (*Verrucaria fischeri* hat deutlich die längsten). Nur treten Pycnidien leider selten auf. Die Entwicklung des Involucrellums (Maße von BREUSS & BERGER, 2010 konnten bis 2012 nicht bestätigt werden) und die Thallusoberindenstruktur gelten als Unterscheidungsmerkmale, die zur Bestimmungsarbeit herangezogen werden können. Gemeinsam ist der Gruppe die sehr ähnliche Variationsbreite im Sporenmaß und der Sporenform (9) 10-14 (-16) x 6-9 µm (ausser *Verrucaria arctica* mit kleineren Sporen) und einem Lager, das bei optimaler Entwicklung 0,5 mm dick und gefeldert ist. Die von BREUSS (2008) und BREUSS & BERGER (2012) herausgearbeiteten, heute gültigen Unterscheidungsmerkmale der früheren *Verrucaria tristis* (A.MASSAL.) KREMP. konnten in der aktuellen Arbeit der Dissertation nicht mehr berücksichtigt werden. Somit ist das von der Verfasserin als *Verrucaria tristis* (A.MASSAL.) KREMP. bezeichnete Taxon als Formenkreis aus nun *Verrucaria fischeri*, *Verrucaria finitima* BREUSS

& BERGER (2012), *Verrucaria poeltii* (SERVIT) BREUSS (2008) und *Verrucaria arctica* LYNGE aufzufassen.

- Flechtensoziologische Bedeutung der f. *acrustacea* in der Literatur:

ROUX (2009) nennt *Verrucaria tristis* (A. MASSAL.) KREMP. morphotype *acrustacea* (mit den Synonymen der f. *albida* ASTA, CLAUZADE & CL. ROUX und f. *acrustacea* ASTA, CLAUZADE & CL. ROUX nom. inval. nach ROUX, 2012) als Charakterart des Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978.

- Gesellschaftsanschluss der f. *acrustacea* im Gebiet:

Ausschliesslich in Karbonatgesteinsassoziationen, wie dem Heteropladietum zamenhofianae ROUX 2009, dem Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (2.) Subassoziation nach *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta*, dem Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978, dem Verrucario - Placynthietum nigri DU RIETZ 1925 und dem Lecideo luridae - Toninietum candidae KAISER 1926.

Der Gesellschaftsanschluss der f. *albida* im Untersuchungsgebiet wurde bereits oben beim Vorkommen erwähnt.

***Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr. ssp. *callicola* (OXNER) CLAUZADE & ROUX (1985) var. *ectaniza* (NYL.) POELT** (Abb. 31)

Einzelfund in der Aufnahme 248 (Fundort Stu4 Hochplateau im Gebiet der Stuttgarter Alpenvereinschütte 200 m auf dem Weg zum Erljoch/ Fangokarspitze 2300 müM) des Xanthorietum elegantis MOTYKA 1925 auf einem oberflächlich glatt ausgebildetem Karbonatgestein eines Hang- und Bach- Schuttkegels, das keine HCl-Reaktion zeigt. Eine Zenithfläche mit angrenzender nach Westen geneigter Neigungsfläche mit Murmeltierkot, auf einem Hügel in einer Mulde des Plateaus umgeben vom alpinen Rasen besiedelnd.

- Taxonomische Besonderheit: Nach der Systematik von CLAUZADE & ROUX (1985) ist der richtige Name des in der Aufnahme des Xanthorietum



Abb. 31: *Xanthoria parietina* ssp. *callicola* var. *ectaniza*

elegantis gefundenen Taxons *Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr. ssp. *callicola* (OXN.) CLAUZADE & ROUX (1985) var. *ectaniza* (NYL.) POELT. Bei ROUX (2012) als *Xanthoria callicola* OKSNER var. *ectaniza* (NYL.) ROUX 2012, Syn. *Xanthoria ectaneoides* auct. non (NYL.) ZAHLBR.

Nach HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) dürfte der richtige Name dieses Taxons auch *Xanthoria callicola* OXNER var. *ectaniza* (NYL.) nov. comb. sein. Ein in dieser Art benanntes Taxon fehlt jedoch in der Auflistung für Österreich und ist somit ein Neufund.

Der zur Untersuchung entnommene Beleg wies 2 Apothecien auf. Die Sporen sind schmalellipsoid, bipolar-diplastisch mit breiten Septen; im verbleibendem Beleg sind nun keine weiteren Apothecien vorhanden. Der Thallus innen rimos, mit freien ca. 1.2 mm breiten Randlappen, wenig verunebnet oder höchstens netzgrubig mit flachgrubiger Oberfläche, innen zylindrischen freien Lappen, gelb bis gelborange (ähnlich *Xanthoria elegans*).

5.3 Taxa, deren Bestimmung ungesichert ist, und die bei TÜRK & HAFELLNER (2010) nicht erwähnt werden (NF = wären Neufunde)

***Caloplaca karakorina ad interim* (HANSEN, POELT & SØCHTING 1987: S. 152**

«ad interim, benannte, aber nicht gültig beschriebene Flechte, da unzureichend bekannt. Verwandtschaft von *Caloplaca aurea* (SCHAER.) ZAHLBR.». Ein Einzelfund am Wösterhorn (Wök1, N 233) auf Karbonatgestein.

***Caloplaca velana* (A.MASSAL.) DU RIETZ («s.str.»), als Syn.: *Caloplacae dolomiticola* (HUE) ZAHLBR.)**

und einige Formen, deren Zugehörigkeit auf Artniveau nicht zu treffen war, wurde als Gruppe *Caloplaca velana* («s.l.») bestimmt. Die Gruppe umfasst: *Caloplaca dalmatica* (A.MASSAL.) H.OLIVIER, *Caloplaca castellana* (RÄSÄNEN) POELT [wurde aber auch zweimal auf radiolaritreichem Gestein an Vertikalflächen an der Hinteren Hasenfluh 2475müM (HH1) einer der Aufnahme (N249) des *Acarospora badiofusca* ass. prov. und im Gebiet der Platnitzerjochspitze (2200 müM) unterschieden] und *Caloplaca dolomiticola*.

***Fuscidea cf. oculata* OBERH. & V.WIRTH**
Ungesicherte Bestimmung bei drei Fundnachweisen. Eine Probe mit etwas längeren Sporen (17 µm); der zweite entnommene Beleg konnte nur als Affinität zur *Fuscidea oculata* nach WIRTH (1995) bestimmt werden. Zwei Funde stammen von der Rosannaschlucht in St. Anton am Arlberg am südseitigen Uferabhang um 1380 müM im lichten Fichtenwald. Auf Phyllitgneis mit Fahlerz, eine Vertikalfläche nach SW (in einer Aufnahme einer Übergangsform vom *Acarosporium sinopicae* HILITZER 1923 zum *Lecanoretum epanorae* WIRTH ex JAMES et al. 1977 mit dem Deckungswert 4 dominierend) und auf Schiefergneis eine Vertikalfläche nach Süden zwischen zwei grossen Felsblöcken (in einer Aufnahme des Pertusario - Ophio-

parmetum WIRTH 1972 ex WIRTH 1980 vorkommend) besiedelnd. Ein dritte Aufsammlung der *Fuscidea cf. oculata* stammt vom Muttjöchle Richtung Mittagstein in 2070 müM auf Silikatgestein ohne Gesellschaftsanschluss.

***Lecanora laatokkaensis* (RÄSÄNEN) POELT (NF), Syn.: *Lecanora degener* POELT**

Einzelfund, ungesicherte Bestimmung: Aufnahme 129 (Fundort Rau6 auf Muskovitgranitgneis), das Specimen ist zu prüfen (cf.) da eine mögliche Übergangsform zur *Rhizoplaca melano-phthalma* (DC.) LEUCKERT & POELT von der Verfasserin nicht ausgeschlossen werden kann. Nach POELT (1954-1958) sowie POELT (1969) eine reduzierte, vielleicht parasitische Art. Im Untersuchungsgebiet im Sporostatietum polysporae FREY 1922b vorkommend.

***Lecanora cf. stenotropa* NYL. (NF)**

Trotz Übereinstimmung mit den Bestimmungsschlüsseln von WIRTH (1995) und CLAUZADE & ROUX (1985) scheint das Taxon der Verfasserin schwer abgrenzbar [vor allem gegenüber *Lecanora polytropa* (EHRH. ex HOFFM.) RABENH.], und dessen Eigenständigkeit erscheint zweifelhaft. Zusätzliche weiterführende Arbeiten erscheinen notwendig, deshalb die Bestimmung als cf. Im Untersuchungsgebiet gefunden im Parmelietum omphalodis DU RIETZ 1921 Subassoziation nach *Ramalina pollinaria*, im *Lecanoretum orosthea* HILITZER 1927, und im *Acarosporium sinopicae* HILITZER 1923.

***Lecidea cf. atomaria* TH.FR. (NF)**

Ein Einzelfund (N 426/ Fundort Gal6: Galzig 2130 müM auf Aplit), mit der Bestimmung als cf., da in der Literatur trotz sehr guter anatomischer Übereinstimmung eine abweichende Höhenverbreitungsangabe genannt wird. Das Specimen zeigt: Excipulum-Rand grünschwarz, innen heller (farblos, violett) Epihymenium grünschwarz, Subhymenium grünbläulich, Hymenium 40 µm, Hypothecium farblos, Sporen 3 x 8- 10 µm. Lager K- , Mark J+ blau. Nach CLAUZADE & ROUX (1985)

mit montaner und submontaner Höhenverbreitung und nach WIRTH (1995) kollin und submontan. Im Gebiet jedoch alpin (2130 müM) im *Rhizoplaca chrysoleucae* - *Dimelaenium oreinae* (FREY ex KLEMENT 1955) CREVELD 1981 aufgefunden.

***Lecidea cf. steineri* HERTEL (NF)**

Ungesicherte Bestimmung, nur einmal (in der Aufnahme 453) nicht als cf. bestimmt:

Das Specimen der *Lecidea steineri* HERTEL zeigt: Epihymenium rotbraun, Excipulum-Rand bläulich-schwarz, innen braun J+ blau, Hymenium nicht vom Hypothecium zu unterscheiden, Paraphysen oben kopfig mit Kappe 3- 4 µm breit, Sporen: 5- 7 x 11 µm gross.

Diese Beschreibung deckt sich mit der von CLAUZADE & ROUX (1985: S. 461), wobei das Taxon nach Ansicht der Verfasserin die Position zwischen der *Protoparmelia/ Fuscidea*-Gruppe einzunehmen scheint. Die Unterscheidung von *Fuscidea austera* (NYL.) PJAMES ist schwierig. Da einige nicht sicher zuzuordnende Übergangsformen gefunden wurden, wird die gute Abgrenzbarkeit des Taxons in Frage gestellt. Deshalb erfolgt auch die Einstufung als cf. (nicht sicher bestimmbar). Zusätzliche Arbeiten am gesamten Formenkreis sind erforderlich, und wahrscheinlich müssen andere Unterscheidungskriterien als die genannten herangezogen werden.

Die schwer zu platzierende Übergangsformen, die zweimal als *Lecidea cf. steineri* (N458, N455) und einmal als *Lecidea aff. steineri* (N452) bestimmt wurden, zeigen mit dem als gültig bestimmten Beleg Gemeinsamkeiten. Hymenium: J+ blau, Paraphysen auf Druck nicht leicht frei. Thallus ± weiss K+ gelb, Apothecien ± rote Scheibe, mit schwarzem, dicken Rand, zusammenstehend. Die als cf. bzw. aff. bestimmten Formen haben gemeinsam einen Thallus, der ± weiss ist, K+ gelb reagiert, Lager und Mark J-, C-. Im Querschnitt des Apotheciums variieren die Merkmale der Übergangsformen etwas: Das Epihymenium ist rotbraun,

schwärzlich grün-braunoliv, orange-braun gefärbt. Der Excipulum ist am Rand schwarz, innen bräunlich, Rand grünlich-schwärzlich, Rand schwarzblau, innen heller braun, 115 µm breit. Das Hymenium 50µm J+ blau; aus strahligen Hyphen, nicht vom Hypothecium zu unterscheiden, in K auf Druck nicht leicht frei; ein Netz 65 µm hoch, nicht unterscheidbar vom farblosen Hypothecium. Das Hypothecium ist immer farblos. Sporen: 5-4 x 8-10 µm; fehlen, oder 5-9.5 x 12-14 µm gross.

***Lecidea subcongrua* sensu VAIN. non *Lecidea subcongrua* sensu NYL. (NF)**

Die Art wurde bereits in Kapitel 5.2 Synonymisierungsunterschiede unter *Lecidella bullata* KÖRBER erwähnt. Einzelfund, dessen Bestimmung ungesichert ist (N 144/ Fundort Sar1: im Acarosporetum sinopicae HILTZER 1923). Das Specimen ist mangelhaft: Epithymenium schwärzlich, Hymenium blaugrün 40 µm, Excipulumrand schwärzlich K+ purpurviolett, innen hellrötlich, bräunlich-farblos. Lager: K+ gelblich, C-; Mark: J-, P!- (sonst der *Lecidella bullata* KÖRBER entsprechend). Bei HAFELLNER & TÜRK (2001) bzw. TÜRK & HAFELLNER (2010) als *Lecidea subcongrua* NYL. Am gesamten Formenkreis sind zusätzliche Arbeiten nötig.

***Lecidella carpathica* KÖRB. var. *latypizella* (NÁDV.) HERTEL**

Im Untersuchungsgebiet kein Gesellschaftsanschluss eines Einzelfundes am Rüfkapf. HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) setzen *Lecidea latypizella* NÁDV. mit *Lecidella carpathica* KÖRB. synonym. Da das Merkmal der Epithecium-Färbung und dessen Reaktion umstritten ist, hier als ungesicherte Bestimmung angeführt.

***Lecidella subplumbea* (ANZI) ARNOLD (NF)**

Ungesicherte Bestimmung des Einzelfundes (der Aufnahme 336). Der Mängel aufweisende Beleg zeigt dunkelgraue, gewölbte Areolen und gewölbte Apothecien. Die Verfasserin

hat im Untersuchungsgebiet dieses Taxon von *Miriqidica leucophaea* v. *griseoatra* unterschieden (hier im Text unter 5.2 Synonymisierungsunterschiede). Nach HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010): *Lecidella subplumbea* °(ANZI) ARNOLD (2010: °ANZI) als ? (für fragliche) Syn. für *Miriqidica griseoatra* (FLOT.) HERTEL & RAMBOLD angegeben.

***Physalospora lecanorae* (STEIN) WINT (LF) (NF)**

Die Bestimmung ist ungesichert [nach CLAUZADE, DIEDERICH & ROUX (1989: S. 72)]. Der entnommene Beleg (der Aufnahme 152) zeigt Paraphysen verzweigt 0.9 µm breit, J+ rot, Sporen (einige sind zu kurz!): breit ellipsoid: 5- 6- 8 x 8- 11- 16 µm und kugelig: 7 µm im Durchmesser. Der Wirt stimmt nicht überein: parasitisch auf ± *Acarospora fuscata* (NYL.) ARNOLD. Fehlt der UK Checkliste PURVIS.

***Polyblastia* cf. *intermedia* TH.FR. (NF)**

Einzelfund mit ungesicherter Bestimmung (cf.): Sporen mauerförmig: 15-20 x 10-13 µm (etwas zu breit), 17-zellig (zu vielzellig), mit Involucrellum, kein Thallus. Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Lecideo luridae - Toninietum candidae KAISER 1926.

***Polyblastia* cf. *viridescens* ZSCHACKE (NF)**

Einzelfund mit ungesicherter Bestimmung (cf.): relativ dicker, rissig-areolierter Thallus, grauweiss, feucht etwas dunkler grün-grau, Perithezien ganz eingesenkt, kein Involucrellum, Sporen: sehr schwach mauerförmig bis mauerförmig 23- 27 x 13- 14 µm gross. Der *Polyblastia plicata* (A.MASSAL.) LÖNR. entsprechend, doch grössere mauerförmige Sporen ausbildend. Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta*.

***Polycoccum crassum* VÉZDA (LF)**

Einzelfund mit ungesicherter Bestimmung (in der Aufnahme 295), parasitisch auf *Aspicilia contorta* (HOFFM.) KREMP. Dies stimmt nicht mit der Wirtsangabe von CLAUZADE, DIEDERICH & ROUX (1989: S. 76) überein. Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des *Aspicilietum contortae* KAISER 1926 ex KLEMENT 1955.

***Polycoccum microstictum* (LEIGHTON)**

ARNOLD (LF) (NF)

Einzelfund mit ungesicherter Bestimmung (in der Aufnahme 246). Auf dem zur Untersuchung entnommenem Beleg ist der Wirt nicht eindeutig zu erkennen: Ein weisslicher Thallus (möglicherweise *Lecidella patavina* (A.MASSAL) KNOPH & LEUCKERT).

Das Taxon zeigt einen ähnlichen Habitus wie *Acrocordia* spec., ist aber zu klein. Nach TRIEBEL (1989) parasitisch auf *Acarospora*-Arten, soll aber auch auf anderen Arten wie *Rhizocarpon* und *Buellia* zu finden sein, weiters (nach ARNOLD) auf *Lecidea latypea* (heute stark aufgespalten; Anm. der Verfasserin), *Lecidella carpathica* KÖRBER. Ähnlich *Polycoccum sporastatae* (ANZI) ARNOLD. Weitere Fundnachweise sind nötig, um die spezifisch *Lecidella* bewohnenden *Polycoccum*-Sippen zu klären.

***Protoparmelia* cf. *atriseda* (FR.)**

R.SANTH. & V.WIRTH (1986), Syn.: *Lecanora atriseda* (FR.) NYL. (1857) (NF) und *Protoparmelia* cf. *phaeonesos* POELT

Ungesicherte Bestimmung. Die Verfasserin begnügte sich im Untersuchungsgebiet mit einer eher provisorischen Bestimmung. Verwendete Schlüssel für *Protoparmelia atriseda*: WIRTH (1995) bzw. POELT & LEUCKERT (1991), und PURVIS et al. (1992) für *Protoparmelia* cf. *phaeonesos* POELT. Die UK Checkliste PURVIS sowie ROUX (2012) erwähnen *Protoparmelia atriseda*. Bei HAFELLNER & TÜRK (2001) und TÜRK & HAFELLNER (2010) fehlt *Protoparmelia atriseda*, zu finden ist *Protoparmelia ne-*

phaea (SOMMERF.) R.SANT., Syn.: *Lecanora nephaea* SOMMERF.

In der Aufnahme 442 wurde *Protoparmelia* cf. *phaeonesos* POELT parasitisch auf möglicherweise *Aspicilia caesiocinerea* (NYL. ex MALBR.) ARNOLD nachgewiesen. In den Aufnahmen 428 (hier mit *Miriquidica intrudens* (H.MAGN.) HERTEL & RAMBOLD) und 173 wurden die entnommenen Belege als *Protoparmelia* cf. *atriseda*: Epihymenium braun, Hymenium bräunlich, «Gehäuse» bräunlich, Sporen breit-ellipsoid 7 x 11 µm angesprochen. Als cf., da die Systematik ungeklärt ist. Eine eindeutige Unterscheidung erscheint beim heutigen Wissensstand fast unmöglich zu sein. Auch bei PURVIS et al. (1992: neben den p. 501-503) heisst es: «the taxonomy of the *Protoparmelia montagnie/picea* complex warrant critical investigation». Gesellschaftsanschluss von *Protoparmelia* cf. *atriseda* im Untersuchungsgebiet: als sonstiger Begleiter in den Aufnahmen des Lecanoroalpinae - Umbilicarium deustae (FREY 1933 ex KALB 1970) CREVELD 1981 Typ und des Pertusario - Ophioparmetum WIRTH 1972 ex WIRTH 1980.

***Rhizocarpon* cf. *lusitanicum* (NYL.) ARNOLD (NF)**

Ungesicherte Bestimmung eines Einzelfundes (in der Aufnahme 494), parasitisch auf *Pertusaria flavicans* LAMY. Als cf. bestimmt, da möglicherweise eine Übergangsform zum *Rhizocarpon intermediellum* RÄSÄNEN vorliegt. Nach POELT (1988) wird *Rhizocarpon intermediellum* parasitisch nur im juvenilen Stadium auf Krustenflechten (*Belleme-rea*) erwähnt. Als sonstiger Begleiter in der Mischform der Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 mit der Lecidello stigmateteae - Xanthorietum sorediateae pertusarietosum flavicantis CREVELD 1981 mit der Deckung 2b aufgefunden.

***Staurothele* cf. *sapaudica* ASTA, CLAUZADE & ROUX (NF)**

ungesicherte Bestimmung (cf.). Der deutlich ausgebildete, scharf begrenzte Thallus unterscheidet die *Stauro-*

thele cf. *sapaudica* von der *Staurothele bacilligera* (ARNOLD) ARNOLD. In der Aufnahme 350 (Fundort Pla5: Plattnitzerjochspitze, 2239 müM) war der Thallus bräunlich, scharf begrenzt, ± endolithisch; besonders deutlich mit dem Scheitel hervorragende Perithezien, Sporen schwach mauerförmig, farblos bis golden/ grünlich, zu acht; als sonstiger Begleiter im Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta* auftretend. In der Aufnahme 273/ Fundort Ste5 waren die Sporen zu sechst im Ascus rötlich bis farblos, die Perithezien ± heraustretend. Keine *Staurothele bacilligera*, da der Thallus gut erkennbar ist. Wird von TÜRK & HAFELLNER (2010) für Österreich nicht ausgewiesen. In der Literatur nach ROUX (1978, 2009) wird *Staurothele sapaudica* in den Aufnahmen des Lecideetum cavatulae (nach ROUX, 2009 als Eigleretum homalomorphae ASTA & ROUX in ROUX 1978 nom. mut.) erwähnt.

***Thelidium* cf. *bulbucae* (ANZI) A.MASSAL. (NF)**

Ungesicherte Bestimmung eines Einzelfundes. Als sonstiger Begleiter im *Xanthorietum elegantis* MOTYKA 1925 in der Aufnahme 55/ Fundort RO2: Lech Rüfikopf Gipfel NW 2350 müM, mit dem Deckungswert r im Untersuchungsgebiet notiert.

***Toninia* cf. *episema* (NYL.) TINDAL (Syn.: *Kiliasia episema* (NYL.) HAFELLNER) (LF) (NF)**

Ungesicherte Bestimmung. In der Aufnahme 350 zeigt der entnommene Beleg ein parasitisches Verhalten auf dem Thallus von *Rhizocarpon umbilicatum*. Er wurde als cf. bezeichnet, da zusätzliche Sporen zur sicheren Bestimmung nötig gewesen wären. Ausserdem entspricht der Wirt mit *Rhizocarpon umbilicatum* (RAM.) FLAGEY nicht den Angaben in der Literatur. Der Apothecienquerschnitt zeigt als Reaktion eine K+ purpur-violette Lösung. Gesellschaftsanschluss im Untersuchungsgebiet: Als sonstiger Begleiter in der

Assoziation von *Acarospora badiofusca* ass. prov. ASTA & ROUX 1977 und im Poeltinuletum cacuminum ASTA & ROUX in ROUX 1978 (1.) Subassoziation ohne *Farnoldia jurana* ssp. *bicincta*.

6 Zur Autorin

Ab Wintersemester 1989 Studium der Biologie an der Universität Innsbruck (Studienzweig Botanik mit Wahlfach Ökologie). Abschluss 1997 mit einer Diplomarbeit zur Flechtenflora des Pfändergebiet und Leiblachtal (Bezirk Bregenz, Vorarlberg). Im selben Jahr Beginn der umfangreichen Geländearbeiten für eine flechtensoziologische Dissertation über die Gesteinsflechtenassoziationen des Arlberggebiets.

7 Literatur

- ASTA, J., CLAUZADE, G. & ROUX, C. (1974): Complément à l'étude de la végétation lichénique du Massif de la Vanoise. – Travaux Scientifiques du Parc National de la Vanoise, 5: 105-112.
- ASTA, J. & ROUX, C. (1977): Etude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches plus ou moins décalcifiées en surface, des Alpes françaises aux étages subalpin et alpin. – Bulletin de Musée d'Histoire Naturelle de Marseille, 37: 23-81.
- BREUSS, O. (1994): Wenig bekannte *Verrucaria*-Arten. – Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde, 3: 15-20.
- BREUSS, O. (1980): Bemerkungen zu einigen Arten der Flechtengattung *Verrucaria*. – Sauteria, 15: 7-24. [non vidi]
- BREUSS, O. & BERGER, F. (2010): Die *Verrucaria*-Arten mit braunem Lager in den österreichischen Kalkalpen. Eine vorläufige Übersicht mit Bestimmungsschlüssel. – Bibliotheca Lichenologica, 104: 77-116.
- BREUSS, O. & BERGER, F. (2012): Die Validierung von *Verrucaria finitima* spec. nov. und Bemerkungen über den Fromenkreis von *Verrucaria tristis* (lichenisierte Ascomyceten, Verrucariaceae). – Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde, 21: 117-125.
- CASARES, M. & LLIMONA, L. (1986): La classe *Verrucarietea nigrescentis* WIRTH 1980 en las calizas Béticas de la Provincia de Granada. – Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie, 7/ 2: 103-127.
- CLAUZADE, G. & ROUX, C. (1981): Les Acarospora de l'Europe occidentale et de la région méditerranéenne. – Bulletin de Musée d'Histoire Naturelle de Marseille, 41: 41-93.
- CLAUZADE, G. & ROUX, C. (1985): Likanoj de okcidenta Europo. Ilustrita determinlibro. – Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Nouvelle série, Numéro spécial 7: 1-893.
- CLAUZADE, G., DIEDERICH, P. & ROUX, C. (1989): Nelikeniĝintaj Fungoj likenloĝaj. Ilustrita determinlibro. – Bulletin de la Société linnéenne de Provence, Numéro spécial 1: 1-142.
- CLERC, PH. & TRUONG, C. (2010): Catalogue des lichens de Suisse [Version 1.0, 01.03.2010]. - publiziert im Internet: <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichen> [letzter Zugriff 2011-10-22.]
- COPPINS, B.J. (1983): A taxonomic study of the lichen genus *Micarea* in Europe. – Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany series, 11(2): 1-214.
- CREVELD, M.CH. (1981): Epilithic Lichen communities in the Alpine Zone of Southern Norway. Dissertation Univ. Utrecht. – Bibliotheca Lichenologica, 17: 1-287.
- FEUERER, T. (1978): Zur Kenntnis der Flechtengattung *Rhizocarpon* in Bayern. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, 49: 59-135.
- FEUERER, T. (1991): Revision der europäischen Arten der Flechtengattung *Rhizocarpon* mit nicht gelben Lager und vielzelligen Sporen. – Bibliotheca Lichenologica, 39: 1-218.
- FREY, E. (1922a): Flechten und Moose als Pioniere der Vegetation auf Silikatgestein. Sitzungsbericht der Bernischen Botanischen Gesellschaft. Sitzung vom 14. Februar 1921. – Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, 6 (1921): XVII-XVIII.
- FREY, E. (1922b): Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend im Gebiet der zukünftigen Stauseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Besiedlungsweise von kalkarmen Silikatfels- und Silikatschuttböden. – Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, 6 (1921): 85-281.
- FREY, E. (1933): Die Flechtengesellschaften der Alpen. – Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich, 1932: 36-51.
- FREY, E. (1952): Die Flechtenflora und -vegetation des Nationalparks im Unterengadin. I Teil: Die diskokarpen Blatt- und Strauchflechten. – Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung des schweizerischen Nationalparks, n. F. 3: 361-503.
- FRIEBE, J.G. (2007): Vorarlberg. – Geologie der österreichischen Bundesländer: 174 S., Wien (Geologische Bundesanstalt).
- FRÖBERG, L. (1989): The calcicolous lichens on the great Alvar of Öland, Sweden. - Diss. Institutionen for Systematisk Botanik, Lund: 109 pp.
- GILBERT, O., FRYDAY, A.M., GIAVARINIA, V.J. & COPPINS, B.J. (1992): The lichenvegetation of high ground in the Ben Nevis range Scotland. – Lichenologist, 24: 43-56.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF), <http://data.gbif.org/>. Letzte Datenabfrage: *Staurothele arctica* LYNGE 1937: 2011-10-26.
- GOWAN, S.P. (1989): The lichen genus *Porpidia* (Porpidiaceae) in North America. – Bryologist, 92: 25-59.
- GOWAN, S.P. & AHTI, T. (1993): Status of the lichen genus *Porpidia* in eastern Fennoscandia. – Annales Botanici Fennici, 30: 53-75.
- HAFELLNER, J. & TÜRK, R. (2001): Die lichenisierten Pilze Österreichs - eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten mit Verbreitungsangaben. – Stapfia, 76: 1-176.
- HANSEN, E., POELT, J. & SØCHTING, U. (1987): Die Flechtengattung *Caloplaca* in Grönland. – Meddelelser om Groenland, Bioscience, 25: 1-52.
- HAWKSWORTH, D.L. (1983): A key to the lichen-forming, parasitic parasymbiotic and saprophytic fungi occurring on lichens in the British Isles. – Lichenologist, 15 (1): 1-44.
- HERTEL, H. (1967): Revision einiger calciphiler Formenkreise der Flechtengattung *Lecidea*. – Beih. Nova Hedwigia, 24: 1-155.
- HERTEL, H. (1970): Parasitische lichenisierte Arten der Sammelgattung *Lecidea* in Europa. – Herzogia, 1: 405-438.
- HERTEL, H. & RAMBOLD, G. (1987): *Miriquidica* genus novum Lecanoracearum (Ascomycetes lichenisati). – Mitteilungen der Botanischen Staatsammlung München, 23: 377-392.
- HOFMANN, P. (2004): Die Flechten von Tirol (Stand April 2004). – publiziert im Internet: http://www.paulhofmann.at/die_flechten_von_tirol.html [letzter Zugriff: 2009-02-28]
- HOLTAN-HARTWIG, J. & TIMDAL, E. (1987): Notes on some parasitic *Rhizocarpon* species. – Lichenologist, 19: 335-338.
- INOUE, M. (1983): Japanese species of *Huillia* (Lichenes). – Journal Japanese Botany, 58: 113-128.
- JAMES, P. (1970): The lichenflora of shaded acid rock crevices and overhangs in Britain. – Lichenologist, 4 (4): 309-322.

- JAMES, P. & COPPINS, W. (1979): Key to British sterile crustose lichens with *Trentepohlia* as phycobiont. – *Lichenologist*, 11: 253-262.
- JØRGENSEN, P.M. (1989): Notes on the lichen genus *Ionaspis* in Scandinavia. – *Graphis Scripta*, 2: 118-121.
- JØRGENSEN, P.M. & TØNSBERG, T. (1988): On some crustose lichens with *Trentepohlia* from shaded overhangs in costal Norway. – *Nordic Journal of Botany*, 8: 293-304.
- KAUFMANN, M. (2011): Die Karbonatgesteinsflechtengesellschaft *Verrucario zamenhofiana*-*Staurrothelium areolatae* (ASTA, CLAUZADE & ROUX 1973) ex M. KAUFMANN aus dem Arlberggebiet (Vorarlberg/ Tirol, Österreich) erstmals gültig beschrieben. – *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Innsbruck*, 97: 49-57.
[Anm.: Der Gesellschaftsname ist ohne die Berücksichtigung der Arbeit von ROUX et al. (2009) gewählt worden und ist zu *Heteroplacidium zamenhofiana* ROUX 2009 zu korrigieren]
- KNOPH, J.-G. (1990): Untersuchungen an gesteinsbewohnenden xanthonhaltigen Sippen der Flechtengattung *Lecidella* (Lecanoraceae, Lecanorales) unter besonderer Berücksichtigung von ausser-europäischen Proben exklusive Amerika. – *Bibliotheca Lichenologica*, 36: 1-183.
- KRZEWICKA, B. (2012): A revision of *Verrucaria* s.l. (Verrucariaceae) in Poland. – *Polish Botanical Studies*, 27: 3-143. [non vidi]
- LAMB, I.M. (1977): A conspectus of the lichen genus *Stereocaulon* (SCHREB.) HOFFM. – *Journal of the Hattori botanical laboratory*, 43: 191-355.
- LAMB, I.M. (1978): Keys to the species of the lichen genus *Stereocaulon* (SCHREB.) HOFFM. – *Journal of the Hattori botanical laboratory*, 44: 209-250.
- LEUCKERT, Ch. & POELT, J. (1989): Studien über die *Lecanora rupicola* - Gruppe in Europa (Lecanoraceae). – *Nova Hedwigia*, 49: 121-167.
- LYNGE, B. (1937): Lichens from West Greenland collected chiefly by Th.M. FRIES. – *Meddelelser om Grønland*, 118 (8): 1-125 (p. 17).
- MAGNUSSON, A.H. (1924): A monograph of the Scandinavian species of the Genus *Acarospora*. – Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles Handlingar, 28: 1-150.
- MAGNUSSON, A. H. (1929). A monograph of the genus *Acarospora*. – Kungl. svenska vetenskapsakademiens handlingar, ser. 3, 7 (4): 1-400.
- MAGNUSSON, A.H. (1944): Key to Hue's *Aspicilia*. – *Travaux Bryologiques*, Fasc. II.: 149-159.
- MAYRHOFER, H., DENCHEV, C.M., STOYKOV, D.Y. & NIKOLOVA, S.O. (2005): Catalogue of the lichenized and lichenicolous fungi in Bulgaria. – *Mycologia Balcanica*, 2(1): 3-61.
- Motyka, J. (1925): Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. II. Teil: Die epilithischen Assoziationen der nitrophilen Flechten im polnischen Teile der Westtatra. – *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres. Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles – Série B, Sciences Naturelles*: 835-850.
- MOTYKA, J. (1926): Die Pflanzenassoziationen des Tatragebirges, VI. Teil. Studien über epilithischen Flechtengesellschaften. – *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres. Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles – Série B, Sciences Naturelles*: 189-227.
- OZENDA, P. & CLAUZADE, G. (1970): Les Lichens. Étude Biologique et Flore Illustrée. – 801 pp.; Paris (Masson).
- PETUTSCHNIG, W. (1992): Gesteinsabhängigkeit von Krustenflechten im Bereich der Kärntner Zentralalpen (Nationalpark Nockberge, Österreich). – unveröffentlichte Dissertation Universität Graz: 223 pp.
- PFEFFERKORN-DELLALI, V. & TÜRK, R. (2005): Die Flechten Vorarlbergs. – *Vorarlberger Naturschau - forschen und entdecken*, 17: 247 S., Dornbirn.
- POELT, J. (1966): Über die Flechte *Lecidea rufonigra*, ihre Biologie und ein Vorkommen in Mitteleuropa. – *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 79: 259-264. [non vidi]
- POELT, J. (1969): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. – 757 pp.; Lehre (J. Cramer).
- POELT, J. (1988): *Rhizocarpon* RAM. em. TH.FR. subgen. *Rhizocarpon* in Europe. – *Arctic Alpine Research*, 20/3: 292-298.
- POELT, J. (1990): Parasitische Arten der Flechtengattung *Rhizocarpon*: eine weitere Übersicht. – *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München*, 29: 515-538.
- POELT, J. & HAFELLNER, J. (1982): *Rhizocarpon vorax* spec. nov. (Lichenes) und seine Beutegenossen auf *Pertusaria*. – *Herzogia*, 6: 309-321.
- POELT, J. & HINTEREGGER, E. (1993): Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora des Himalaya. VII: Die Gattung *Caloplaca*, *Fulgensia* und *Ioplaca*. – *Bibliotheca Lichenologica*, 50: 1-247.
- POELT, J. & LEUCKERT, C. (1991): Der Formenkreis von *Protoparmelia atriseda* (Lichenes, Lecanoraceae) in Europa. – *Nova Hedwigia*, 52: 39-64.
- POELT, J. & ULLRICH, H. (1964): Über einige chalkophile *Lecanora*-Arten der mitteleuropäischen Flora (Lichenes, Lecanoraceae). – *Österreichische Botanische Zeitschrift*, 111: 257-268.
- POELT, J. & VEZDA, A. (1977): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten, Ergänzungsheft I. – *Bibliotheca Lichenologica*, 9: 1-258.
- POELT, J. & VEZDA, A. (1981): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten, Ergänzungsheft II. – *Bibliotheca Lichenologica*, 16: 1-390.
- PURVIS, O.W., COPPINS, B. J., HAWKSWORTH, D.L., JAMES, P.W. & MOORE, D.M. (1992): The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. – 710 pp.; London (Natural History Museum Publication in association with The British Lichen Society).
- RAMBOLD, G. (1989): A Monograph of the Saxicolous Lecideoid lichens of Australia (excl. Tasmania). – *Bibliotheca Lichenologica*, 34: 1-345.
- RAMBOLD, G. & SCHWAB, A.J. (1990): Rusty coloured species of the lichen genus *Miriacidica* (Lecanoraceae). – *Nordic Journal of Botany*, 10: 117-121.
- ROUX, C. (1978): Complément à l'étude écologique et Phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calicoles du SE de la France. – *Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille*, 38: 65-186.
- ROUX, C. (2012): Liste des lichens et champignons lichénicoles de France. Liste de la likenoj kaj melikenigintaj fungoj de

- Francio. – Bulletin de la Société linnéenne de Provence, Numéro spécial 16.
- ROUX, C., BÜLTMANN H. & NAVARRO-ROSINÉS, P. (2009): Syntaxonomie des associations de lichens saxicoles-calcicoles du sud-est de la France. 1. *Clauzadeetea immersae*, *Verrucarietea nigrescentis*, *Incertae sedis* [sic]. – Bulletin de la Société linnéenne de Provence, 60: 151-175.
- SCHIEDDEGGER, Ch.M. (1987): Beiträge zu einer Revision gesteinsbewohnender Sippen der Flechtengattung *Buellia* DE NOT. in Europa. – Inauguraldissertation Universität Bern: 119 pp.
- SCHNEIDER, G. (1979): Die Flechtengattung *Psora* sensu ZAHLBRÜCKNER. Versuch einer Gliederung. – Bibliotheca Lichenologica, 13: 1-291.
- SCHWAB, A.J. (1986): Rostfarbene Arten der Sammelgattung *Lecidea* (Lecanorales). Revision der Arten Mittel- und Nordeuropas. – Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München, 22: 221-476.
- SERVÍT, M. (1950): The new lichens of the Pyrenocarpae-Group. IV. – Studia Botanica czechica, 11 (3): 1-44.
- SERVÍT, M. (1954): Československé Lisejníky Celedi Verrucariaceae. Lichenes Familiae Verrucariacearum. – Nakladatelství Československé Akademie Ved. Praha: 250 pp.
- THÜS, H. & SCHULTZ, M. (2009): Fungi 1. Teil / Part 1: Lichens. – in: BÜDEL B., GÄRTNER, G., KRIENITZ, L., PREISIG, H.-R. & SCHAGERL, M. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, 21: 223 pp.; Heidelberg (Spektrum).
- TIMDAL, E. (1991): A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). – Opera Botanica, 110: 1-137.
- TIMDAL, E. & HOLTAN-HARTWIG, J. (1988): A preliminary key to *Rhizocarpon* in Scandinavia. – Graphis Scripta, 2: 41-54.
- The British Lichen Society (o.J. – last update January 2010): List of British Lichens & Lichenicolous Fungi. – publiziert im Internet [Letzter Zugriff: 2011-02-18]; zum Zeitpunkt der Drucklegung ersetzt durch: Lichen Taxon Dictionary.
- The British Lichen Society (o.J.): Synonyms of British Lichens. – publiziert im Internet [Letzter Zugriff: 2011-02-18]; zum Zeitpunkt der Drucklegung ersetzt durch: Lichen Taxon Dictionary.
- The British Lichen Society (o.J. – work in progress): Lichen Taxon Dictionary. – publiziert im Internet, <http://www.thebls.org.uk/resources/lichen-taxon-database> [Letzter Zugriff: 2013-02-24].
- THOMSON, J. W. (1998): American Arctic Lichens. Volume 2: The Microlichens. – 675 pp.; Madison (The University of Wisconsin Press).
- TRIEBEL, D. (1989): Lecideicole Ascomyceten. Eine Revision der obligat lichenicolen Ascomyceten auf lecideoiden Flechten. – Bibliotheca Lichenologica, 35: 1-278.
- TÜRK, R. & HAFELLNER, J. (2010): Nachtrag zur Bibliographie der Flechten in Österreich. – Biosystematics and Ecology, 27: 1-381.
- TÜRK, R. & POELT, J. (1993): Bibliographie der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze in Österreich. – Biosystematics and Ecology, 3: 1-168.
- ULLRICH, H. & POELT, J. (1968): *Lecanora picea* und *Lecidea praeruptarum*, zwei verkannte und übersehene Arten auf den Quarziten des Harzes. – Herzogia 1: 73-77.
- VAN DEN BOOM, P.P.G., BRAND, A.M. & SIPMAN, H.J.M. (1993): Lichens form Evolène and surroundings (Switzerland). – Meylania, 3: 12-26. [*Staurothele cf. arctica*] [non vidi]
- WILFING, A. & Hafellner, J. (2010): Lichen diversity on marble outcrops at mid to high elevations in the Eastern Alps (Austria). Bibliotheca Lichenologica, 104: 339-371.
- WIRTH, V. (1972): Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. – Dissertationes Botanicae, 17: 326 pp.
- WIRTH, V. (1980): Flechtenflora: Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete, (1. Aufl.). – 552 pp.; Stuttgart (Ulmer).
- WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs, Teil 1 und Teil 2, (2. Aufl.). – 1006 pp.; Stuttgart (Ulmer).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Inatura Forschung online](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [05](#)

Autor(en)/Author(s): Kaufmann Margot

Artikel/Article: [Seltene und bemerkenswerte Gesteinsflechten des Arlberggebietes \(Vorarlberg, Tirol, Österreich\) 1-41](#)