Cryptogamica Helvetica

The journal Cryptogamica Helvetica publishes original work dedicated to floristics, ecology, phytosociology and systematics of cryptogams with territorial relation to Switzerland

Editors

Bryolich
Swiss Association of Bryology and Lichenology
President: Christoph Scheidegger
Comitee members:
Ariel Bergamini
Heike Hofmann
Niklaus Müller
Frauke Roloff
Alberto Spinelli
Silvia Stofer
Christian Vonarburg
Mathias Vust

Bryolich

Schweizerische Vereinigung für Bryologie und Lichenologie
Association suisse de bryologie et de lichénologie
Associazione svizzera di briologia e lichenologia
Associaziun svizra per la scienza da mistgel e lichen
Swiss Association of Bryology and Lichenology

Executive Editor

Christoph Scheidegger
Eidg. Forschungsanstalt WSL
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
E-mail: christoph.scheidegger@wsl.ch

Open access availability and print on demand

www.cryptogamica-helvetica.ch

Orders of former volumes

Rossolis
Montolieu 5
CH-1030 Bussigny
T + F: +41 21 701 42 35
rossolis@rossolis.ch
www.rossolis.ch

Cryptogamica Helvetica 22

Cover
Die Becherflechte *Cladonia pyxidata* wurde bisher im Bödmerenwaldgebiet nur einmal mit 3-stöckigen Bechern gefunden (feucht; Bildbreite 14 cm).

Impressum

Citation
Groner, U. (2016). Flechten und assoziierte nicht lichenisierte Pilze des Bödmerenwald-Silberen-Gebiets im Muotatal, Kanton Schwyz (Schweiz). *Cryptogamica Helvetica* 22: 1-156.

Author
Urs Groner, Spirgartenstrasse 6, 8048 Zürich

Layout
Mathias Vust

Publication date
February 2016

Copyright
© Bryolich 2016

Für namhafte Beiträge an die Bildaufbereitungs- und Druckkosten danken wir folgenden Institutionen:
- Ausbildungsstiftung für den Kanton Schwyz und die Bezirke See und Gaster (Kanton St. Gallen)
- Schwyzerische Naturforschende Gesellschaft
- Stiftung Urwaldreservat Bödmeren
- WWF Schwyz

Layout und open access Publikation unterstützt durch sc nat

sc | nat
Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles

Cryptogamica Helvetica

Flechten und assoziierte nicht lichenisierte Pilze des Bödmerenwald-Silberen-Gebiets im Muotatal, Kanton Schwyz (Schweiz)

Urs Groner

22 2016

Vorwort und Dank

Der Bödmerenwald im Muotatal ist aufgrund seiner heute noch vorhandenen naturnahen, urwaldartigen Bereiche weitherum bekannt. Die teilweise sehr alten und kaum berührten Baumbestände und die vom Karst geprägte raue, aber eindrucksvolle Landschaft wie auch die ausgedehnten Karsthöhlen unter der Oberfläche bieten urtümliche Natur und manchmal auch Ruhe und Abgeschiedenheit. Diese Kombination macht einen grossen Teil der Faszination des Gebiets aus. Ich habe auch während anstrengenden, oft schweisstreibenden Exkursionsstunden den Entschluss nie bereut, ausgerechnet im Bödmerenwaldgebiet die Flechten zu untersuchen.

Ich bin den verstorbenen Alois Bettschart, Apotheker in Einsiedeln und Experte für Flora und Vegetation im Muotatal, und Walter Kälin, ehemals Schwyzer Kantonsoberförster und Präsident der Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren, für ihr stetes Interesse an meinen Flechtenstudien und für ihre Unterstützung dankbar.

Für mein erstes Projekt im Bödmerenwaldgebiet hat mich im Jahr 1985 Klaus Ammann (damals Syst.-Geobot. Institut Universität Bern) beraten, er machte mich ausserdem mit seiner Lichenologengruppe bekannt. Mit den Empfehlungen von Klaus Ammann und Alois Bettschart wurde meine Arbeit über die epiphytischen Grossflechten von der Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren finanziell unterstützt. Derselbe Stiftungsrat erteilte mir später, im Projekt „Urwaldcharakteristiken des Bödmerenwaldes“, einen Auftrag zur Untersuchung der Verbreitung von Stecknadelflechten und von anderen Altwald-Zeigerarten.

Die Verwaltung der Oberallmeind-Korporation Schwyz (OAK) hat meine Flechtenaktivitäten in ihrem Wald im Muotatal zuerst mit einiger Skepsis beobachtet, trotzdem wurde mir schon Ende der 1980er Jahre eine unbefristete Fahrerlaubnis für die Torstrasse ausgestellt. Damit konnte ich bisher weit über 100 Stunden statt für den Anmarschweg für die Feldarbeit einsetzen. Die Flechten gehören heute zu den Themen der regelmässig organisierten OAK-Führungen im Bödmerenwald.

Vor rund 25 Jahren waren die zuständigen Förster nicht besonders erfreut über die Funde von seltenen, schützenswerten Flechten auf den Bäumen; sie befürchteten, dass „Naturschützer“ sich in ihr Fach einmischen würden. Das damals etwas gespannte Verhältnis zwischen Förstern und Flechtenspezialist hat sich inzwischen deutlich verbessert. In letzter Zeit war bei geplanten Holzschlägen im Wald manchmal meine Meinung zu den eventuell betroffenen Flechtenvorkommen gefragt. Die längst fällige Kartierung und Markierung der Trägerbäume mit *Usnea longissima* konnte im Jahr 2006 als Auftrag des Kantonsforstamts Schwyz (Amt für Wald, Jagd und Fischerei) durchgeführt werden.

Auf gemeinsamen Exkursionen im Untersuchungsgebiet habe ich vom Fachwissen verschiedener Kollegen profitiert – dafür danke ich Philippe Clerc (Genève), Michael Dietrich (Kriens), Martin Frei (Basel) und Christoph Scheidegger (Birmensdorf). Philippe Clerc hat in meiner Anfängerphase auch Zeit geopfert, um mich anhand zahlreicher Beispiele aus dem Bödmerenwald in die schwierige Gattung *Usnea* einzuführen.

Flechtenexpertinnen und -experten, Kolleginnen und Kollegen haben im Lauf der Jahre Belege für mich bestimmt oder revidiert. Besonders viele – etwa 50 – wurden von Brian J. Coppins (Edinburgh; East Linton) geprüft. Leif Tibell (Uppsala) hat rund 20 meiner Belege gesehen; ein halbes bis ganzes Dutzend Proben konnte ich Paul Diederich (Luxembourg), Per M. Jørgensen (Bergen), Christine Keller (Birmensdorf), Helmut Mayrhofer (Graz), Matthias Schultz (Hamburg) und Tor Tønsberg (Bergen) vorlegen. Ausserdem haben Franz Berger (Kopfing), Philippe Clerc, Michael Dietrich, Alan M. Fryday (East Lansing), Martin Grube (Graz), Scott LaGreca (Ithaca), Hildur Krog (Oslo), Roland Moberg (Uppsala), Christian Printzen (Frankfurt), Jouko Rikkinen (Helsinki), Emmanuël Sérusiaux (Liège), Hanna Tuovila (Helsinki), Pieter van den Boom (Son), Orvo Vitikainen (Helsinki) und Erich Zimmermann (Wengi) einzelne oder mehrere Belege aus dem Bödmerenwald-Silberengebiet untersucht. Schriftliche Informationen zu besonderen Problemen habe ich, zum Teil bereits vor Jahren, von Rosario Arroyo (Madrid), Silvia Bartsch (Berlin), David L. Hawksworth (Madrid; London), Robert Lücking (Chicago), Pier Luigi Nimis (Trieste), Sergio Pérez-Ortega (Madrid), Josef Poelt und Claude Roux (Marseille; Mirabeau) erhalten.

Die lichenologische Literatur war grösstenteils in der Bibliothek der ETH in Zürich zu finden; ich konnte zudem mehrmals Fachbücher von Christine Keller und Christoph Scheidegger ausleihen. Erste dünnschichtchromatographische Untersuchungen von Bödmerenwaldflechten wurden Ende der 1980er Jahre, mit fachkundiger Einführung durch Florencia Oberli, am Syst.-Geobot. Institut der Universität Bern gemacht. Seit 1990 konnte ich meine Belege an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL in Birmensdorf ZH analysieren, die Benützung von Labor, Chemikalien und Geräten ermöglichte Christoph Scheidegger. Während der Arbeit in Birmensdorf haben mich Christine Keller oder Silvia Stofer wenn nötig unterstützt. Einzelne Proben hat Michael Dietrich freundlicherweise mit seiner eigenen DC-Ausrüstung untersucht.

Kommentare und Verbesserungsvorschläge zum Manuskript erhielt ich von Michael Dietrich, der eine frühere Version durchgearbeitet hat, und von Christoph Scheidegger. – Ich danke herzlich allen genannten und auch den hier nicht erwähnten Personen, die mir bei diesem langjährigen Projekt in irgendeiner Form behilflich waren. Meine Frau zeigt viel Verständnis für meine Flechtenforschung, besonders bezüglich der Schachteln mit Belegen in Wohnung und Keller, ausserdem für die zahlreichen Absenzen wegen Feldarbeit und für alle damit verbundenen Kosten.

Inhalt

Vorwort und Dank 5
Inhaltsverzeichnis 7
Zusammenfassung 9
Abstract 9
Résumé 9
Riassunto 10
1. Einführung 11
2. Das Forschungsgebiet im Muotatal 12
2.1 Lage und Abgrenzung 12
2.2 Geologie 14
2.3 Klima, Hydrologie 15
2.4 Vegetation 16
2.5 Dokumentation 17
3. Methoden 17
3.1 Feldarbeit 17
3.2 Bestimmung 18
3.3 Illustrationen 18
3.4 Herbar 19
4. Erklärungen zu den Artenlisten 19
4.1 Wissenschaftliche Namen 19
4.2 Fundinformationen, Bemerkungen, Verbreitungsangaben 20
4.3 Gefährdungsgrad, geschützte Arten 20
5. Resultate 21
5.1 Flechten und Pilze in Zahlen 21
5.2 Lebensräume im Überblick 22
6. Artenlisten 27
6.1 Flechten 27
6.2 Nicht lichenisierte lichenicole und assoziierte Pilze 128
6.3 Provisorisch bestimmte Taxa 142
6.4 Ausgeschlossene, im Gebiet nicht nachgewiesene Arten 145
7. Diskussion 145
7.1 Flechtenreichtum – Biodiversität 145
7.2 Eine Auswahl bemerkenswerter Flechtenarten 147
7.3 Besondere Flechtenhabitate 148
7.4 Gefährdung, Artenrückgang, Flechtenschutz 148
8. Schlussfolgerungen und Ausblick 150
9. Literatur 151

Zusammenfassung

Groner, U. (2016). Flechten und assoziierte nicht lichenisierte Pilze des Bödmerenwald-Silberen-Gebiets im Muotatal, Kanton Schwyz (Schweiz). *Cryptogamica Helvetica* 22: 1-156.

Im Gebiet Bödmerenwald-Silberen, im Muotatal in der Zentralschweiz, sind im Rahmen eines während mehreren Jahren erarbeiteten Inventars 789 Flechtentaxa einschliesslich Subspecies, Varietäten und Formen, ausserdem 114 assoziierte nicht lichenisierte Pilze gefunden worden. Alle Substrate in bewaldeten und in nicht bewaldeten Bereichen dieses voralpinen Karstgebiets sowie alle Höhenstufen von montan bis alpin sind untersucht worden. Die Arten werden mit Fundinformationen, Angaben über besondere Merkmale und zahlreichen Abbildungen präsentiert. Im Untersuchungsgebiet ist die Flechtendiversität beachtlich hoch und es wurden auch einige seltene Arten entdeckt. Für die Schweiz konnten 33 Flechten, davon 7 *Caloplaca*- und 7 *Verrucaria*-Arten, neu nachgewiesen werden; für den Kanton Schwyz sind 304 Arten neu. Aktuell sind 49 Flechtentaxa in der Schweiz nur aus diesem Gebiet bekannt. Ursachen für die reichhaltige Flechtenflora, die Gefährdungssituation und Besonderheiten werden diskutiert, darunter auch der bekannte, grosse Bestand der seltenen *Usnea longissima*.

Abstract

Groner, U. (2016). Lichens and associated non-lichenized fungi of the Bödmerenwald-Silberen region, Muota Valley, Canton of Schwyz (Switzerland). *Cryptogamica Helvetica* 22: 1-156.

The Bödmeren Forest-Silberen region in the Muota Valley of Central Switzerland is part of the large karst area in the Prealps east of Lake Lucerne. An investigation of the lichen flora has been made during the last years; currently, 789 lichen taxa, including species, subspecies, varieties and forma, as well as 114 associated non-lichenized fungi were recorded. All substrates of the forested and non-forested parts and all vegetation zones from montane to alpine have been considered. The species list presents collection data, information about species characteristics and numerous illustrations. Several rare species have been found and the diversity of the lichen flora of the region is remarkably high. 33 lichen taxa, of which 7 *Caloplaca* and 7 *Verrucaria* species, are recorded new to Switzerland; 304 lichens are added to the list of the Canton of Schwyz. Today, 49 lichens are exclusively known from this area. Explanations for the species richness, threats and lichen protection and some peculiarities of the region, such as the well-known, rather large population of the rare *Usnea longissima* are discussed.

Résumé

Groner, U. (2016). Lichens et champignons associés non lichénisés de la région Bödmerenwald-Silberen, Vallée de la Muota, Canton de Schwytz (Suisse). *Cryptogamica Helvetica* 22: 1-156.

La région Bödmerenwald-Silberen en Suisse Centrale dans la Vallée de la Muota fait part du karst préalpin qui s'étend du Lac des Quatre-Cantons jusqu'à Glaris. Au cours des dernières années un inventaire des lichens de la région a été réalisé, comprenant les surfaces boisées et non boisées, tous les substrats et tous les étages de végétation. En tout, 789 taxa de lichens, sous-espèces, variétés et formes incluses, ainsi que 114 champignons associés non lichénisés ont été trouvés. La liste des espèces est présentée avec les informations de collection, quelques caractéristiques des espèces et de nombreuses illustrations. Plusieurs espèces rares ont été découvertes et la diversité dans la région est remarquable. Pour la Suisse, 33 taxa de lichens, dont 7 espèces de *Caloplaca* et 7 de *Verrucaria* sont nouveaux, 304 lichens sont ajoutés à la liste du Canton de Schwytz. À présent, 49 lichens sont connus exclusivement de cette région. Les raisons pour la riche diversité, les menaces et la protection des lichens et les particularités de la région sont discutées, telles que le peuplement considérable de l'espèce rare *Usnea longissima*.

Riassunto

Groner, U. (2016). Licheni et funghi associati non lichenizzati della regione Bödmerenwald-Silberen, Valle della Muota, Cantone di Svitto (Svizzera). *Cryptogamica Helvetica* 22 : 1-156.

La regione del Bödmerenwald-Silberen situata nella valle della Muota, Svizzera centrale, è parte del carso prealpino che si estende dal Lago dei quattro Cantoni al Canton Glarona. Nel corso degli ultimi anni fu realizzato un inventario dei licheni comprendente ambienti boscati e non, tutti i substrati ad ogni livello di vegetazione da montano ad alpino. In totale sono stati trovati 789 taxa di licheni, comprese sottospecie, varietà e forme e 114 funghi associati non lichenizzati. Numerose illustrazioni, informazioni sulle caratteristiche delle specie e sul luogo di raccolta arricchiscono la lista delle specie. Sono state scoperte parecchie specie rare a testimonianza della notevole diversità nella regione. 33 taxa, tra i quali 7 specie di *Caloplaca* e 7 di *Verrucaria*, sono nuovi per la Svizzera e ben 304 vanno ad aggiungersi alla fin qui conosciuta lista del Canton Svitto. In Svizzera 49 delle specie descritte sono conosciute unicamente nella regione esaminata. Vengono discusse le motivazioni della ricca diversità di specie, minaccia e protezione dei licheni ed alcune peculiarità della regione come ad esempio la notevole popolazione della rara *Usnea longissima*.

Key Words: Lichenized and non lichenized fungi, biodiversity, lichen flora, rare species, Swiss Prealps.

1. Einführung

Die Schweizer Voralpen bilden mit den Alpen den an Flechtenarten reichsten Naturraum des Landes. Für naturkundlich Interessierte ist das in verschiedenen Regionen augenfällig; die grosse Diversität der voralpinen Flechtenflora ist aber auch in den im Internet verfügbaren Verbreitungs- und Gefährdungskarten klar zu erkennen (Stofer et al. 2008). Aus den nördlichen Voralpen sind nicht nur viele Arten dokumentiert, spätestens seit Schauer (1965) ist auch bekannt, dass dort zahlreiche ökologisch anspruchsvolle, oft seltene Flechten vorkommen. Offensichtlich sind dafür im Vergleich zum Mittelland in erster Linie die klimatischen Verhältnisse und geringere anthropogene Einflüsse verantwortlich (Dietrich & Scheidegger 1997). In den vergangenen 25 Jahren wurden einige neue oder altbekannte Gebiete in den Voralpen unterschiedlich intensiv erforscht, wobei zahlreiche interessante, seltene oder für die Schweiz neue Flechtenarten entdeckt worden sind. In einer inzwischen beachtlichen Zahl von Publikationen wurde mehrheitlich über epiphytische Funde berichtet; aus den westlichen Voralpen etwa von Camenzind & Wildi (1991) und Clerc et al. (1992), aus den zentralen Voralpen unter anderen von Dietrich (1991), Dietrich et al. (2008), Dietrich & Bürgi-Meyer (2011) und Vonarburg (1995) und aus den östlichen Schweizer Voralpen beispielsweise von Groner & Frei (2007), Stofer (2002) und Vonarburg et al. (2011).

Der Bödmerenwald im voralpinen Muotatal in der Zentralschweiz ist heute aufgrund seiner Urwaldreste und urwaldähnlichen Bereiche gut bekannt, aber auch dank der grossen Karsthöhlen im Untergrund, dem Hölloch und dem Silberensystem. Auf verschiedenen Exkursionen in den Jahren 1979 bis 1981 im Rahmen einer nichtlichenologischen Arbeit (Groner 1985) ist mir die sichtbare Vielfalt der Flechtenarten aufgefallen, dazu auch die stellenweise grossen Mengen von Flechten auf Bäumen, am Boden, auf Holz und auf Gestein. Dieser Reichtum gab den Anstoss, die unbekannte Flechtenvegetation des Gebiets zu erforschen. Das Projektziel war dazu mühelos zu definieren: Sammeln von Informationen über Verbreitung, Häufigkeit und Ökologie der Flechten – zusammengefasst in einer möglichst vollständigen Liste der vorhandenen Arten.

Die während zahlreichen Exkursionstagen und in vielen Bestimmungsstunden erarbeiteten Daten werden hier präsentiert. Alle bisher im Bödmerenwald-Silberengebiet gefundenen Flechten und die in der Lichenologie ebenfalls berücksichtigten Pilze werden behandelt. Die entsprechenden Abschnitte informieren über Funddaten, Verbreitung in der Schweiz und Gefährdung, dazu sind

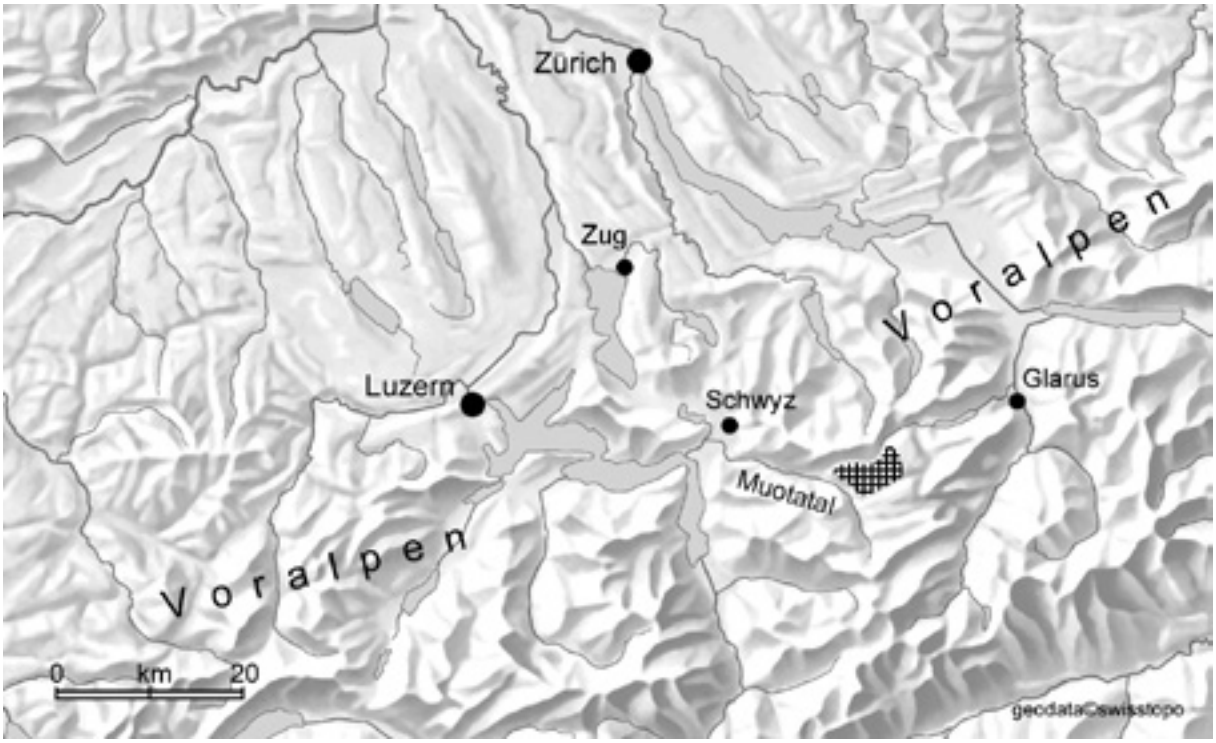


Abb. 1. Lage des untersuchten Gebiets in der Zentralschweiz.

viele Arten abgebildet. Die für die Artenvielfalt verantwortlichen Faktoren und einige Besonderheiten der untersuchten Flechtenflora werden diskutiert. Beschreibungen, Argumente und Interpretationen basieren dabei auf Beobachtung und Erfahrung, nur ausnahmsweise auf berechneten Daten. Das Inventar ist aufgrund der langen Bearbeitungszeit keine Momentaufnahme, es dokumentiert den mehr oder weniger aktuellen Wissensstand für das Gebiet. Damit steht jetzt eine Basis für weitere Untersuchungen zur Verfügung und gleichzeitig ein Nachschlagewerk für die Flechten im Muotatal und in benachbarten Teilen der Voralpen.

2. Das Forschungsgebiet im Muotatal

2.1 Lage und Abgrenzung

Das Untersuchungsgebiet liegt im Muotatal, Gemeinde Muotathal, Kanton Schwyz, im Bereich der nördlichen Voralpen (Abb. 1). Bol, Bödmerenwald, Bödmeren, Twärenen und Silberen – hier gekürzt als Bödmerenwald-Silberengebiet bezeichnet – bilden einen ausgeprägten, nach Westen exponierten Rücken (Abb. 2, 3); dieser ist Teil der ausgedehnten Karstlandschaft zwischen dem Glarner Linthal und dem Urnersee (Vierwaldstättersee) in der Zentralschweiz. Das hintere Muotatal gehört bereits seit längerem zu den Landschaften von nationaler Bedeutung und ist im BLN-Inventar aufgeführt (Eidg. Dept. des Inneren 1977).

Am nördlichen Rand des Gebiets befindet sich der Pragelpass, die touristisch beliebte Verbindung vom Muotatal zum Klöntal im Kanton Glarus. Zwischen Starzlen-Pragel im Norden und Rätschtal im Süden (Abb. 2) umfasst die bearbeitete Fläche Wald und Viehweiden, vegetationsbedeckten und nackten Karst. Neben dem eigentlichen Bödmerenwald schliesst es die unterhalb und oberhalb liegenden Bereiche mit ein und steigt von West nach Ost von ca. 930 m über Meer in der montanen Stufe bis auf 2319 m in die alpine Stufe (Silberen-Twärenen). Abgesehen von der im Westen auf eine markante Felsstufe gesetzte untere Grenze ergibt sich der Untersuchungsperimeter von selbst aus der topographischen Situation. Die Steilhänge und Felswände zum Bisistal, zum Rätschtal-Gross Mälchtal und zum Starzlen wurden allerdings nicht oder nur punktuell abgesucht. Die Arbeitsfläche von ca. 24 km^2 auf der Landeskarte entspricht ungefähr dem hydrologischen Einzugsgebiet des Höllochs, der grossen Karsthöhle im Untergrund (Bögli 1970, Groner 1985).

Abb. 3. Hinter dem Dorf Muotathal erhebt sich der bewaldete Bol; das bearbeitete Gebiet umfasst den breiten Karstrücken bis hinauf zur Silberen (hinten links).

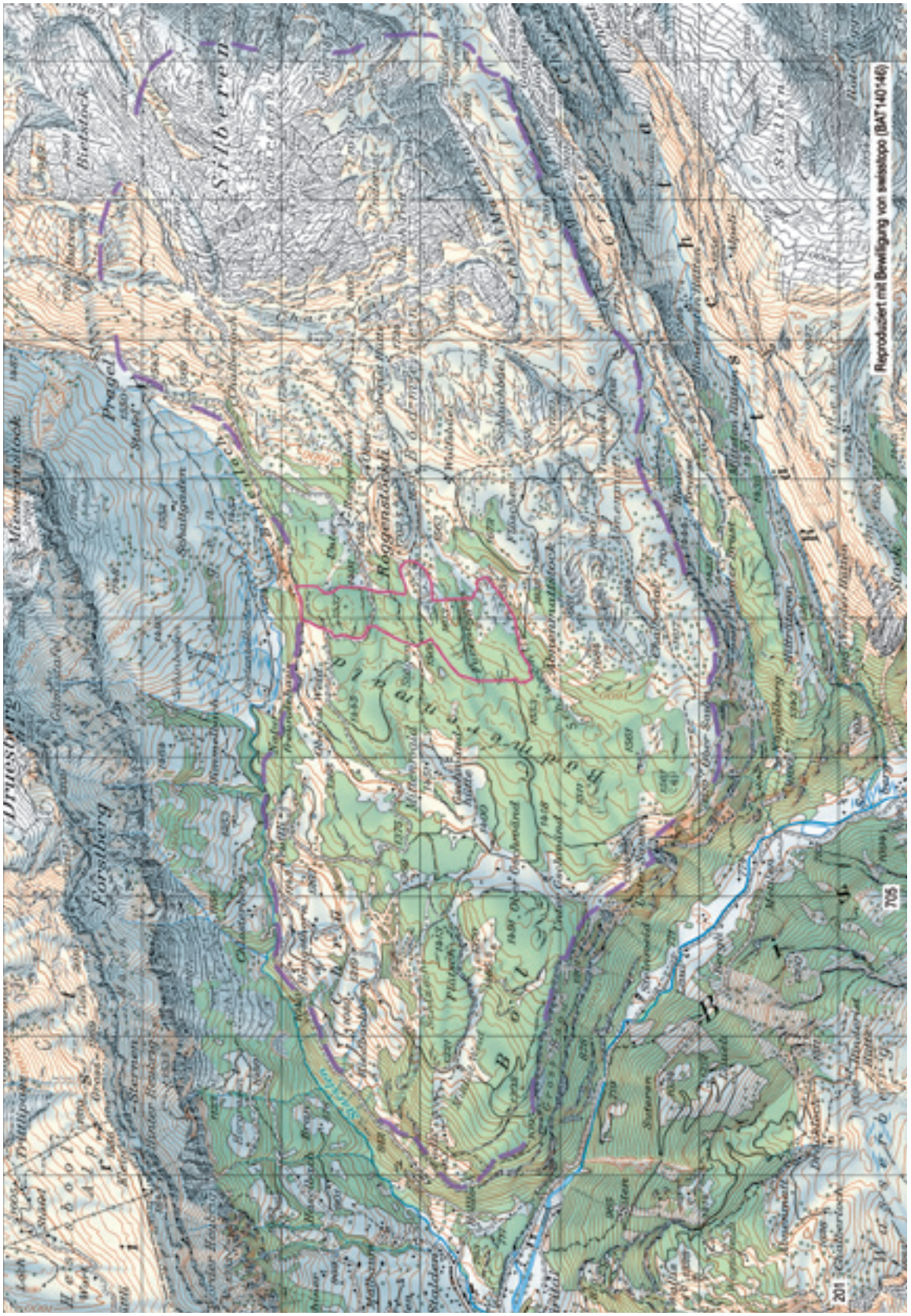


Abb. 2. Das Bödmerenwald-Bödmeren-Silberen-Twärenen-Gebiet. Ausschnitt der Landeskarte 1:50'000 mit Kilometernetz. Grenzen des Untersuchungsgebiets (lila) und des bisherigen Urwaldreservats (rot).

Abb. 4. Blick nach Westen über Alp Bödmeren, Roggenstöckli (Bildmitte) und Bödmerenwald. Die hier zum grösseren Teil auf Kalk liegende Alp wird seit Jahrhunderten durch Rodung und Beweidung freigehalten.

2.2 Geologie

Das Muotatal gehört tektonisch zum Bereich der Helvetischen Decken; diese sind im Mesozoikum weiter im Süden gebildet und in den letzten 10 Millionen Jahren nach Norden verfrachtet worden (Hantke & Kuriger 2003). Im Gebiet sind Teile der Axendecke gestapelt und von der Druesberg-Decke überfahren worden, daher kommen gleiche oder ähnliche Gesteinspakete zum Teil mehrfach übereinander im Profil vor (Hantke 1982, 1995). Das markante Roggenstöckli (Abb. 2, 4), eine tektonische Klippe, ist ein liegen gebliebener Teil der weiter nach Norden geschobenen Druesberg-Decke. Tektonische Prozesse und Erosion, das heisst glazialer Gesteinsabtrag einerseits und Kalklösung in kühlen und wärmeren Zeiten andererseits, sind für die relativ komplizierte geologische Situation verantwortlich (Abb. 5).

Schrattenkalk und Seewer Kalk sind fast reine Kalke aus der Mittleren und Oberen Kreidezeit die stark verkarsten. Zusammen mit dem Betlis-Kalk der unteren Kreide (Diphyoides-Kalk am Roggenstöckli) bilden sie die Gesteinsunterlage für mehr als zwei Drittel des Arbeitsgebiets. Sie sind von der montanen bis in die subalpine Stufe zum grösseren Teil bewaldet (Waldkarst), in der subalpinen und alpinen Stufe entwickelten sich im Schratten- und Seewer Kalk grosse Karrenfelder (nackter Karst). Im übrigen Gebiet kommen hauptsächlich Gesteine der Garschella-Formation (Mittlere-Obere Kreide) und Kieselkalk (Untere Kreide) vor, welche kaum oder gar nicht verkarsten, allerdings sind sie vergleichsweise selten aufgeschlossen. Auf diesen Gesteinen sind wenig durch-

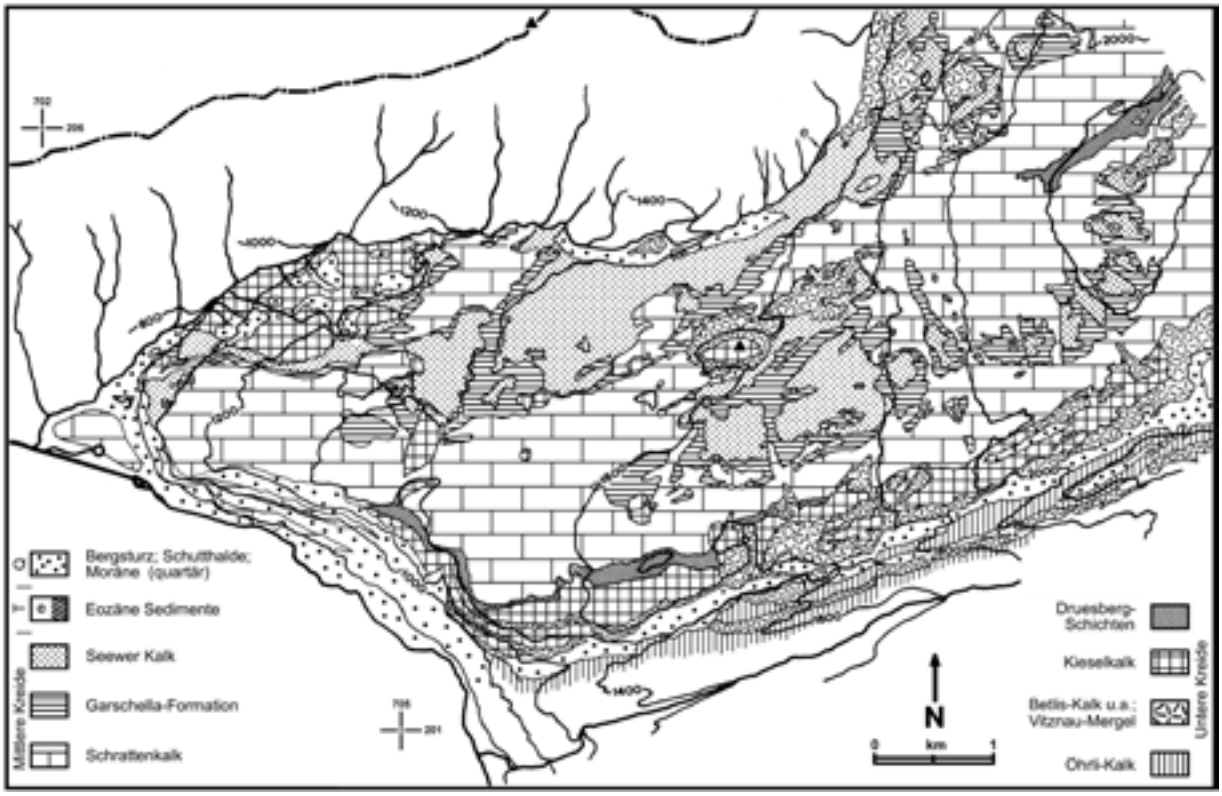


Abb. 5. Geologie des Bödmeren-Silberengebietes. Kartenkompilation aus Groner (1985), ergänzt nach den Karten von R. Hantke in Hantke (1995), in Sidler (2001) und in Stiftung Urwaldreservat Bödmeren (2005).

Abb. 6. Kulmination der Toralp; die Alpweiden liegen auf Kieselkalk und schwach verkarstetem Betliskalk. Im Hintergrund das Glärnisch-Massiv.

lässige, mächtigere Böden entwickelt als auf den Kalken und dementsprechend befinden sich hier gewöhnlich die Viehweiden und die alpinen Rasen (Abb. 6).

Der Schrattenkalk ist über weite Flächen ziemlich gleichförmig ausgebildet, doch gehören dazu auch mergelige und fossilhaltige Schichten; innerhalb der Formation sind Unterer, Mittlerer und Oberer Schrattenkalk zu unterscheiden (Hantke 1995). Auf den ersten Blick ähnlich erscheint der jüngere Seewer Kalk, der vor allem anhand der häufigen dunkelbraunen Tonhäute gut erkennbar ist. Die Gesteine der Garschella-Formation, stratigraphisch zwischen Schrattenkalk und Seewer Kalk, sind ziemlich variabel: Relativ gut ansprechbar ist dunkelgrüner Glaukonitsandstein, daneben kommen vor allem kalkige Sandsteine und Kalke mit unterschiedlichen Anteilen von Glaukonit vor. Kieselkalk, gewöhnlich grobbankig und hart, ist nicht überall gleich stark verkieselt – Gesteine dieser geologisch älteren Einheit können mit verdünnter Salzsäure relativ stark reagieren. Im Gebiet kommt Kieselkalk zudem schiefrig vor (am Roggenstöckli) oder auch etwas sandig. Der normalerweise unter dem Kieselkalk liegende Betlis-Kalk („Valanginien-Kalk“) ist angewittert meistens gelblich und führt da und dort Kieselknollen; er verkarstet wesentlich schlechter und in weniger auffälligen Formen als Schratten- und Seewer Kalk. Mergelige Lagen mit variierenden Kalkgehalten sind schliesslich in fast allen vorhandenen Gesteinsformationen anzutreffen, insbesondere in den Druesberg-Schichten und den Vitznau-Mergeln. Hantke (1982, 1995) und Hantke & Kuriger (2003) haben die hier zusammengefassten tektonischen Verhältnisse sowie die geologischen Formationen und ihre Gesteine wesentlich detaillierter beschrieben.

2.3 Klima, Hydrologie

Grosse Niederschlagsmengen praktisch über das ganze Jahr und lange Schneebedeckung prägen das Klima im Untersuchungsgebiet, das Niederschlagsmaximum fällt in den Sommermonaten. Die relativ nahe gelegenen Messstationen Bisisthal (785 m ü.M.) und Hoch-Ybrig (1458 m ü.M.) mit Jahresmengen von rund 2200 mm, beziehungsweise 2500 mm (Normwerte 1981-2010; MeteoSchweiz 2013a) vermitteln einen Eindruck der Niederschlagsverhältnisse. Im Bödmerenwald ist auf 1400-1600 m Höhe pro Jahr mit ca. 2500 mm Nieder-

Abb. 7. Säulenwüchsige Fichten im Bödmerenwald.

schlag zu rechnen, Bertram (1994) zitiert dazu einen 4-Jahres-Mittelwert von 2600 mm an einer Messstelle bei 1653 m ü.M. Auf den höher gelegenen Silberen und Twärenen betragen die jährlichen Niederschläge um 3000 mm oder mehr (Behrens et al. 1981, MeteoSchweiz 2013b). Die Temperatur weist im Tagesverlauf grosse Unterschiede auf, sogar im Sommer kann sie nachts im Bereich des Bödmerenwaldes gegen 0°C absinken und am Nachmittag auf über 30° ansteigen (Bertram 1994). Die jährliche Durchschnittstemperatur liegt je nach Meereshöhe bei etwa 3-6°C, in der alpinen Stufe unter 0°C (MeteoSchweiz 2013b).

Niederschlagsmenge und -verlauf einerseits sowie tiefe Temperatur-Jahresmittel und grosse Amplituden der Tagestemperatur andererseits charakterisieren das Klima als ozeanisch mit markant kontinentalem Einschlag. Aufgrund der Lage und Exposition dominieren westliche Winde – nur in einer schmalen, gegen das Bisistal gerichteten Randzone ist der Einfluss des Föhns sichtbar. Das Gebiet ist, auch dank der Niederschläge, relativ nebelreich; die winterlichen Inversionsnebel im Tal steigen hingegen relativ selten über ca. 1250 m Höhe. Das mehrheitlich stark gegliederte Relief und zahlreiche Öffnungen zum Untergrund beeinflussen das lokale Klima. Auch im Sommer existieren Kaltluftseen in Mulden, im Bereich von Höhlen und in grossen Karrenspalten. Dazu gibt es viele kleine und grössere Luftströmungen die an den Öffnungen im Karst entstehen oder durch Temperaturdifferenzen zwischen Vegetation und von der Sonne aufgeheizten Kalkfelsen verursacht werden.

Abb. 8. Stark aufgelockerter Wald ohne klare Waldgrenze. Alpweiden oberhalb der Alp Bödmeren, darüber nackter Karst der Silberen, oben rechts Twärenen.

Der Karst wird bekanntlich unterirdisch entwässert: Trotz beträchtlicher Niederschläge sind im Gebiet keine nennenswerten Gewässer vorhanden, Regenwasser verschwindet rasch und grossflächig. Nur in den nicht oder wenig wasserdurchlässigen Bereichen mit Kieselkalk und Garschella-Sandstein existieren ein paar kleine Bäche und einzelne Tümpel. Die hydrologischen Verhältnisse im Untergrund (Karstwasser-, Grundwasserströme) sind im hinteren Muotatal ziemlich kompliziert, wie in Behrens et al. (1981) gezeigt wurde. Wenige Mulden im Untersuchungsgebiet sind mit Schutt und Verwitterungsrückständen so abgedichtet, dass sogar kleine Moore entstehen konnten. An zwei Lokalitäten wurden in den letzten Jahren Bohrkerne pollenanalytisch untersucht und bezüglich Vegetations- und Klimageschichte ausgewertet (Sidler 2001, van der Knaap et al. 2005).

2.4 Vegetation

Die Abfolge zonaler Gesellschaften mit zunehmender Meereshöhe entspricht im untersuchten Gebiet nicht dem üblichen Schema. So ist in der montanen Stufe zwar an einigen Stellen ein von der Buche (*Fagus sylvatica*) geprägter Mischwald entwickelt, der für die montan-hochmontane Stufe andernorts typische Tannen-Buchenwald (Abieti-Fagenion, Delarze et al. 2008) oder ein hochmontaner Tannen-Fichtenwald (Abieti-Piceion) sind aber kaum oder gar nicht zu erkennen. Die Fichte (*Picea abies*) dominiert schon in diesen Bereichen, Tannen (*Abies alba*) und Buchen sind dagegen selten und nur sehr vereinzelt bis ca. 1500 m über Meer zu finden. Bereits ab 1400 bis 1450 m Höhe prägt der subalpine Fichtenwald (*Piceetum subalpinum*) das Bild – in Mulden und Bruchsenken mit charakteristischen Hochstauden (Alpendost-Fichtenwald;

Adenostylo-Piceion), in Hanglagen und auf Kuppen mit Zwergsträuchern als Unterwuchs (Heidelbeer-Fichtenwald; Vaccinio-Piceion). Die Fichten stehen über weite Flächen in Rottenstruktur und sehr oft zeigen die Bäume den für grosse Schneelasten charakteristischen Säulenwuchs (Abb. 7). Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) wachsen im subalpinen Fichtenwald verstreut an geeigneten Standorten bis etwa 1600 m. Bergföhren (*Pinus mugo* subsp. *uncinata*) kommen auf ein paar trockenen Kuppen vor; im Bereich von Kaltluftseen oder regelmässigen Kaltluftströmen überleben nur buschhohe, mehrheitlich krüppelwüchsige Moorbirken (*Betula pubescens*). Mit zunehmender Höhe werden die Fichtenbestände sehr locker, es fehlt eine erkennbare Waldgrenze (Abb. 8). Die höchstgelegenen Standorte von einzelnen, meist verkrüppelten Fichten befinden sich auf 1830 m.

Der Wald stockt fast ausschliesslich auf einer relativ dünnen Bodenschicht über verkarstetem Kalk (Kap. 2.2). Im Gegensatz dazu sind die Böden auf den nicht oder wenig verkarstungsfähigen Gesteinen wie erwähnt mächtiger und kaum wasserdurchlässig, die Vegetationsdecke ist dichter. Diese Flächen werden von der montanen bis in die alpine Stufe als Viehweiden genutzt (Abb. 6, 8). Auf den nackten Karrenfeldern der subalpinen und alpinen Stufe ist eine Bodenbildung vor allem aufgrund des rasch abfliessenden Wassers und der thermisch extremen Verhältnisse nicht oder nur sehr langsam möglich, Pflanzen sind auf kleinste Mengen von organischem Material in Nischen, Klüften und Rissen im Gestein angewiesen. Die mehrheitlich kalkliebenden Pflanzen des Muotataler Karstgebiets und ihre Gesellschaften wurden in Sutter & Bettschart (1982) ausführlich beschrieben. Weitere Beiträge zu Flora und Vegetation des Bödmerenwaldgebiets und vor allem des Urwaldreservates stammen von Bettschart & Sutter (1990), Bettschart (1994b, höhere Pflanzen), Bertram (1994, Moose), Senn-Irlet (1994, höhere Pilze) und Frey & Bichsel (2001, Vegetationstypen).

2.5 Dokumentation

Das Bödmerenwaldgebiet ist heute die wahrscheinlich am ausführlichsten dokumentierte Region der Schweizer Voralpen. Seit der Einrichtung des Reservats der ETH Zürich zur langfristigen Waldforschung im Jahr 1971 sind hier nicht nur forstliche Untersuchungen, sondern – zu einem grossen Teil mit Unterstützung der Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren – auch zahlreiche andere naturwissenschaftliche Studien durchgeführt und veröffentlicht worden. Schon einige Zeit ist bekannt, dass Urwald- oder urwaldähnliche Bestände vorhanden sind (Kälin 1982, Steiger 1994). In Kälin (1997) wird der Bödmerenwald selbst mit zahlreichen Illustrationen vorgestellt. Die Region wird in (zum Teil schon zitierten) geologischen, botanischen und zoologischen Beiträgen detailliert beschrieben; die meisten Arbeiten sind in Bettschart (1982, 1990, 1994a), Lienert (2001) und Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren (2005) publiziert worden. Einen historischen und archäologischen Überblick verfassten Imhof & Bitterli (2009).

Eine Auswahl von dreizehn seltenen und interessanten Flechtenarten des Bödmerenwaldgebiets wurde bereits vor 25 Jahren bekannt gemacht (Groner & Clerc 1988). Etwas später erschien eine kommentierte Liste mit über 100 auf Bäumen und Sträuchern wachsenden (epiphytischen) Grossflechten (Groner 1990). Das oben erwähnte Buch von Kälin enthält eine lichenologische Einführung ohne Aufzählung der Arten (Groner 1997). Seit der Publikation des Katalogs der lichenisierten Pilze der Schweiz (Clerc 2004) sind auch im Untersuchungsgebiet bisher nicht registrierte Taxa entdeckt worden. Davon wurden einige in kurzen Beiträgen schon vorgestellt (Groner 2005, 2007a, 2007b, 2009). Zusätzlich zu den grossen epiphytischen Arten ist die Gruppe der calicioiden Flechten und Pilze bereits ziemlich ausführlich behandelt worden (Groner 1994, 2010, Groner & Frei 2005). Besonderheiten der Flechtenflora wie *Hypotrachyna taylorensis* (Groner & Dietrich 1996, 2005), *Ramalina panizzei* (Groner & LaGreca 1997) und die nicht lichenisierte Gattung *Chaenothecopsis* (Groner 2006b) waren Anlass für weitere Studien. Ein Teil der Funddaten ist bereits in der Schweizer Flechtendatenbank enthalten (Nationales Datenzentrum Swisslichens; Stofer et al. 2008), die übrigen werden dem Datenzentrum demnächst zur Verfügung gestellt. Neben den angeführten floristischen Arbeiten sind Verjüngungs- und Transplantationsversuche mit *Lobaria pulmonaria* und mit *Sticta sylvatica* durchgeführt worden (Scheidegger et al. 1995). In einer Studie zur genetischen Variabilität der Populationen von *Lobaria pulmonaria* in der Schweiz wurden auch Proben aus dem Bödmerenwaldgebiet analysiert (Zoller et al. 1999).

3. Methoden

3.1 Feldarbeit

Die Strategie zu einem möglichst vollständigen Arteninventar ist so einfach wie aufwändig: Alle Substrate in allen Höhenstufen müssen untersucht werden. Das Gebiet wurde dafür nicht quadratmeterweise bearbeitet,

sondern in erster Linie dort, wo auffällige und/oder seltene Flechtenarten vorhanden oder zumindest zu erwarten waren. Nur für das bewaldete Gebiet dienten dazu entsprechende „Zielarten“: *Lobaria pulmonaria*, *Usnea longissima*, ozeanische Flechten wie *Hypotrachyna taylorensis* und *Pannaria conoplea*, aber auch kleine Arten, wie die Stecknadelflechten und -pilze (calicioide Arten). Alle Exkursionen wurden auf der topographischen und der geologischen Karte geplant und sollten möglichst ohne besondere Vorschriften und Geräte durchführbar sein. Damit wurde in Kauf genommen, dass die Daten nur sehr beschränkt statistisch ausgewertet werden können.

3.2 Bestimmung

Die gesammelten Belege wurden in der Regel unter der Binokularlupe (Stereomikroskop) und mit dem Lichtmikroskop untersucht. Farbreaktionen des Flechtenlagers oder von mikroskopischen Schnitten sind mit K (Kalilauge 10%), mit C (Natrium- oder Calciumhypochlorit), mit P (Paraphenylendiamin), mit N (Salpetersäure 50%) oder mit I (Jod, meist als Lugol’s Lösung) geprüft worden. Zur Bestimmung der Flechtenstoffe wurden mehr als 550 Proben mit Dünnschichtchromatographie (abgekürzt: DC) analysiert. Gewisse Stoffe können mit der Reaktion auf Natronlauge (10%) oder mit dem Mikrokristalltest (Abb. 9, 10) mit relativ wenig Aufwand identifiziert werden (alle Methoden in Orange 2010). Der Kalkgehalt von Gesteinsunterlagen wurde wenn nötig mit Salzsäure (10-15 %) getestet. – Die folgenden Arbeiten wurden zur Bestimmung benützt: Wirth (1995), Purvis et al. (1992) und Smith et al. (2009), Poelt (1969), Poelt & Vězda (1977, 1981), Foucard (1990) und in einigen Fällen auch Clauzade & Roux (1985), die nicht lichenisierten Pilze in erster Linie mit Clauzade et al. (1989). Viele Proben konnten nur mit Hilfe zusätzlicher Fachliteratur eingeordnet werden, dazu habe ich in den letzten Jahren regelmässig „Recent Literature on Lichens“ (Culberson et al. 2011) konsultiert. Bei der Identifizierung von Flechtenstoffen auf DC-Platten war das Programm „wintabolites“ und dessen online-Nachfolge „LIAS metabolites“ nützlich (Elix & Kalb 2012). Mehr als 120 Flechten- und Pilzbelege wurden mir freundlicherweise von Experten untersucht, bestimmt oder revidiert.

Relativ viele Proben aus dem Untersuchungsgebiet können derzeit nicht definitiv zugeordnet werden. Probleme zeigten sich bei holz- und gesteinsbewohnenden Arten; diese Flechten sind in der Schweiz noch zu wenig erforscht. So können einige saxicole Krusten mit schwarzen Fruchtkörpern und ohne auffällige Merkmale (*Lecidea* s.l.) ohne chemische Analyse und/oder ohne zuverlässiges Vergleichsmaterial nicht sicher bestimmt werden. Eine schwierige Gruppe bilden auch die „kleinen Schwarzen“ von nur einigen Millimetern bis wenigen Zentimetern Grösse. (Diese praktische Bezeichnung für kleine Cyanobakterienflechten wird von Jørgensen aufgegriffen (Nordic Lichen Society 2012, Preface) und ist bei vielen Fachleuten gebräuchlich). Viele kleine schwarze Arten kommen gewöhnlich auf Kalk und kalkigen Gesteinen vor. Besonders die sterilen Belege können oft nicht identifiziert werden, weil die Bestimmungsliteratur nur fruchtendes Material berücksichtigt.

3.3 Illustrationen

Fotografien auf Dia-Film wurden mit dem Scanner digitalisiert, zahlreiche Bilder wurden mit der Digitalkamera

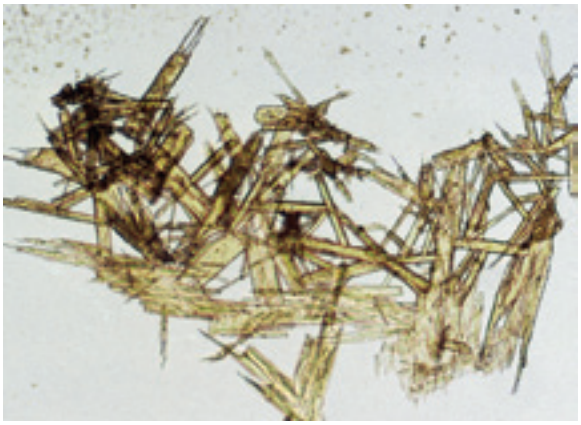


Abb. 9. Usninsäure im Mikroskop, kristallisiert in Glycerin-Essigsäuremischung (GE). Hauptinhaltsstoff der *Usnea*-Arten.

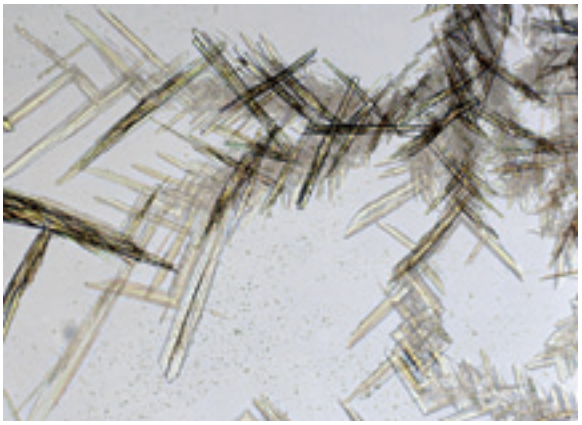


Abb. 10. Divaricatsäure, kristallisiert in GE. Dieser Flechtenstoff ist in *Evernia divaricata* und anderen Arten enthalten.

aufgenommen. In der Natur fotografierte Flechten sind meistens eindrücklicher als Studiobilder von gesammeltem Material, jedoch können viele Details in der Regel nur mit entsprechender Vergrösserung und Kunstlicht (Binokularleuchten, Blitzlicht) wiedergegeben werden. Der Massstab für viele Illustrationen wurde darum relativ gross gewählt. Ich habe neu entdeckte oder kaum bekannte Flechten und Pilze wenn möglich bevorzugt, die in Büchern und im Internet öfters abgebildeten Makroflechten sind hier nur spärlich illustriert. Die meisten Aufnahmen zeigen die Arten im trockenen Zustand. Die Bildbearbeitung beschränkte sich auf die üblichen Korrekturen, wie Kontrast, Farbstich und Schärfe; die Bilder sind nicht mittels Stitching oder Stacking zusammengesetzt. Alle Aufnahmen von älteren, manchmal ausgebleichten oder verfärbten Belegen sind mit **(H)** gekennzeichnet. Der **Massstab in den Abbildungen** (Grossaufnahmen) **entspricht 1 mm**, sofern nicht anders vermerkt. Bei anderen Flechtenaufnahmen ist die **Bildbreite in Klammern** angegeben.

3.4 Herbar

Nach fast 30 Jahren unterschiedlich intensiver Flechtenforschung im Bödmerenwald-Silberengebiet besteht inzwischen eine Sammlung von mehr als 2400 Belegen. Diese sind in einer digitalen Datenbank erfasst, dagegen sind Beobachtungen ohne Beleg momentan noch nicht digitalisiert. Verschiedene Flechten und Pilze, besonders die variablen Arten, sind mehrfach belegt, ein paar im Gebiet sehr seltene wurden nicht gesammelt. Kleine, unauffällige Flechten werden oft zufällig auf Rinden- und Holzstücken sowie auf Boden- und Gesteinsproben mitgesammelt: Sie tauchen erst beim Sichten der Fundstücke unter der Binokularlupe auf. Mehrere kleine Arten sind darum nur mit einem Beleg vom einzigen Fundort dokumentiert. – Sehr grosse Flechten sind in Papier-Herbarbogen abgelegt, alle anderen Proben werden in festen Papierumschlägen aufbewahrt. Die aufgeklebten Etiketten enthalten neben den Artnamen die notwendigen Fundinformationen und Datenbanknummern. Grosse oder dicke Flechtenproben wurden wenn nötig formatiert oder gepresst, kleine Belege sind auf Kartonabschnitte geklebt und, je nach Beschaffenheit und Empfindlichkeit, mit Leim fixiert und/oder mit Karton- oder Styroporstücken geschützt worden. Die Belege werden in absehbarer Zeit in einem öffentlichen Herbar hinterlegt.

4. Erklärungen zu den Artenlisten

4.1 Wissenschaftliche Namen

Die wissenschaftliche Bezeichnung der Flechten richtet sich in erster Linie nach dem Katalog von Clerc & Truong (2012). Kurz vor der Fertigstellung des Manuskripts erschien „Die Flechten Deutschlands“ (Wirth et al. 2013) mit zahlreichen nomenklatorischen Neuerungen, diese werden hier als Synonyme angegeben. Nicht lichenisierte assoziierte Arten, also die flechtenbewohnenden (lichenicolen), harzbewohnenden (resinicolen) und saprophytischen Pilze sind wie in Hawksworth (2003) oder Lawrey & Diederich (2011) benannt. – Es bleibt anzumerken, dass bei schwach oder fakultativ lichenisierten Arten kein Konsens darüber besteht, ob sie als Flechten zu zählen sind oder nicht.

Die in den Listen verwendeten Abkürzungen bedeuten:
- aff. (*affinis*: angrenzend, eng benachbart): Es gibt deutliche Differenzen zur Artbeschreibung; der Beleg gehört wahrscheinlich zu einer anderen (unbeschriebenen?), nahe stehenden Art.
- aggr.: Für Aggregat; eine Artengruppe, ein Artenkomplex.
- auct. (*auctores*: Autoren): Verschiedene Autoren verwenden den Namen im gleichen Sinn, jedoch nicht entsprechend der ursprünglichen Artbeschreibung.
- cf. (*confer*: vergleiche): Es gibt bei den Belegen einzelne, meistens kleine Abweichungen zur Artbeschreibung.
- f. (*forma*): Form (bei unterteilten Arten)
- s.l. (*sensu lato*, *sensu latiore*: im weiteren Sinn): Umfasst ähnliche, oft schwer unterscheidbare Arten, oder eine Artengruppe mit nicht geklärten oder mit umstrittenen Artabgrenzungen.
- s.str. (*sensu stricto*: im engeren Sinn): Der Originalbeschreibung entsprechend.
- sp. (*species*): Eine unbestimmte/unbekannte Art dieser Gattung; evt. eine unbeschriebene Art.
- subsp. (*subspecies*): Unterart (bei unterteilten Arten)
- var. (*varietas*): Varietät (bei unterteilten Arten)

Im Gegensatz zu anderen Organismen sind bei den Flechten nur sehr wenige deutsche Namen gebräuchlich – für die nicht lichenisierten Pilze sind keine deutschen Bezeichnungen bekannt. Die kürzlich publizierte Liste (BAFU 2011) enthält nur jene baum- und erdbewohnenden Flechten, welche in der Schweiz als prioritär eingestuft worden sind. Auf eine höchst unvollständige deutsche Namensangabe wird daher verzichtet.

Abkürzung	Wissenschaftliche Namen	Deutsche Bezeichnung
Abies	*Abies alba*	Tanne (Weisstanne)
Acer	*Acer pseudoplatanus*	Berg-Ahorn
Alnus	*Alnus viridis*	Grün-Erle
Betula	*Betula pubescens*	Moor-Birke
Fagus	*Fagus sylvatica*	Buche (Rotbuche)
Fraxinus	*Fraxinus excelsior*	Esche
Juglans	*Juglans regia*	Walnussbaum (Nussbaum)
Picea	*Picea abies*	Fichte (Rottanne)
Pinus	*Pinus mugo* subsp. *uncinata*	Berg-Föhre
Rhododendron	*Rhododendron hirsutum*	Bewimperte Alpenrose
Salix	*Salix* sp.	Weide, verschiedene Arten
Sorbus aria	*Sorbus aria*	Mehlbeerbaum
Sorbus auc.	*Sorbus aucuparia*	Vogelbeerbaum
Sorbus cham.	*Sorbus chamaemespilus*	Zwergmispel
Ulmus	*Ulmus glabra*	Berg-Ulme

Tab. 1. Abkürzungen der Substrate epiphytischer (corticoler) Flechtenarten.

4.2 Fundinformationen, Bemerkungen, Verbreitungsangaben

Die Angaben zu den einzelnen Arten sind so kurz wie möglich gehalten. Die **Substrate** der epiphytischen Flechten werden in Kurzform erwähnt (Tab. 1). Im Gebiet kommen weitere Baum- und Straucharten vor, wie *Pinus cembra* (Arve, angepflanzt), *Corylus avellana* (Haselstrauch), *Juniperus communis* (Wacholder), *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere), etc. Auf diesen sind bisher keine besonderen Flechten gefunden oder Belege gesammelt worden, sie sind deshalb in der Datenbank nicht vermerkt. Für Gesteinsunterlagen ist nur die Art nicht der Name notiert. Bei den **Höhenangaben**, immer in Metern über Meer (m ü.M.), handelt es sich um den tiefsten und den höchstgelegenen Fundort, *nicht* um Verbreitungsgrenzen. Die **Häufigkeit** einer Art wurde geschätzt: Sehr häufig (>150 Beobachtungen) > häufig > vereinzelt/nicht häufig (ca. 10-25) > selten > sehr selten (<5). Bei Krustenflechtenarten (ohne *Lepraria*) ist angegeben, ob sie sorediös und/oder steril vorkommen. In verschiedenen Fällen werden morphologische, anatomische oder chemische Merkmale angeführt und/oder taxonomische Probleme werden angesprochen.

Die **Verbreitung** der Flechtenarten in der Schweiz wird summarisch nach Clerc & Truong (2012) und Stofer et al. (2008) am Absatzende unter **CH:** angegeben. Wo es sinnvoll erscheint, sind die Kantone mit den Buchstaben der Autokennzeichen abgekürzt. Die Halbkantone AI-AR, BL-BS, NW-OW wurden zusammengeschrieben, weil der Katalog von Clerc & Truong (2012) nicht nach Halbkantonen differenziert. Die Informationen im erwähnten Katalog beruhen teilweise auf sehr alten Quellen mit oft nicht verifizierten Fundorten oder Belegen. Aktuelle Daten vorwiegend zu epiphytischen und terricolen Arten sind in Stofer et al. (2008) zu finden. Dagegen ist die Verbreitung der nicht lichenisierten Pilze bisher kaum oder überhaupt nicht bekannt. Erst kürzlich publizierte Brackel (2013) neue Funde von 37 lichenicolen Taxa mehrheitlich aus dem Kanton Bern; die dabei angekündigte vorläufige Checkliste für die Schweiz ist inzwischen verfügbar (Brackel 2014). Sie enthält die flechtenbewohnenden Pilze, aber nur wenige der anderen assoziierten Arten.

4.3 Gefährdungsgrad, geschützte Arten

Der Gefährdungsgrad wird gemäss der Roten Liste der Schweiz für epiphytische und terricole Flechten zitiert (Scheidegger et al. 2002), einzelne terricole Arten wurden später eingestuft (Beauchamp et al. 2007). In den letzten Jahren neu beschriebene oder neu nachgewiesene Arten sind noch nicht evaluiert worden. Für Gesteins- und Holzbewohner sowie für die nicht lichenisierten Pilze existiert keine Rote Liste. – Verwendete Abkürzungen:

CR (*critically endangered*) vom Aussterben bedroht
EN (*endangered*) stark gefährdet
VU (*vulnerable*) verletzlich
NT (*near threatened*) potenziell bedroht

LC (*least concern*) nicht gefährdet.

NHV In der Schweiz aufgrund der Natur- und Heimatschutzverordnung *geschützte Flechtenarten* sind so gekennzeichnet (Schweiz. Eidgenossenschaft 2000).

5. Resultate

5.1 Flechten und Pilze in Zahlen

Im Bödmerenwald-Silberengebiet sind 903 Flechten- und assoziierte Pilzarten identifiziert worden, inklusive Unterarten, Varietäten und Formen (Tab. 2). Davon sind 789 Flechten, das entspricht 43% der in der Schweiz nach Clerc & Truong (2012) dokumentierten Arten. Neu werden 33 in der Schweiz bisher nicht registrierte Arten nachgewiesen, zum grossen Teil saxicole Krustenflechten aus mittleren bis höheren Lagen des Gebiets, darunter 7 *Caloplaca*- und 7 *Verrucaria*-Spezies (Tab. 3). Landesweit sind momentan 49 Flechten ausschliesslich aus dem Untersuchungsgebiet bekannt. Insgesamt 304 Flechtentaxa werden zum ersten Mal für den Kanton Schwyz dokumentiert – damit gehört Schwyz zu den Kantonen mit den grössten Artenzahlen in Bezug auf ihre Fläche (vgl. Clerc & Truong 2012: Informations).

Gemäss Roter Liste der baum- und bodenbewohnenden Flechten (Scheidegger et al. 2002) kommen im Gebiet 91 gefährdete Arten vor, davon haben 9 den Status CR (vom Aussterben bedroht; Kap. 4.3), 26 EN (stark gefährdet) und 56 VU (verletzlich). Zwölf der aufgeführten Arten sind landesweit geschützt (Schweiz. Eidgenossenschaft 2000). Elf der vorhandenen Flechten sind ausserdem als Arten mit hoher nationaler Priorität bezeichnet worden, in Stufe 1: *Anaptychia bryorum*, *Cheiromycina flabelliformis*, *Rinodina sheardii* und *Usnea longissima*; in Stufe 2: *Arthonia reniformis*, *Bunodophoron melanocarpum*, *Cyphelium lucidum*, *Heterodermia speciosa*, *Opegrapha ochrocheila*, *Pachyphiale ophiospora* und *Thelopsis flaveola* (BAFU 2011). Diese in der Schweiz extrem seltenen Arten sind im Bödmerenwaldgebiet mit Ausnahme von *Usnea longissima* (s. Kap. 6.1, 7.2) ebenfalls sehr selten: Neun Taxa sind an einer oder an zwei Stellen gefunden worden, nur *Pachyphiale ophiospora* an drei.

Assoziierte, traditionell in der Lichenologie berücksichtigte nicht lichenisierte, mehrheitlich lichenicole Pilze wurden bisher 114 registriert. Bei mehreren Arten handelt es sich wahrscheinlich um Erstnachweise für die Schweiz (vgl. Brackel 2014). – Mehr als 40 provisorisch bestimmte Belege (Auswahl in Kap. 6.3) und über 50 weitere Flechten und nicht lichenisierte Pilze warten, trotz grossem Bestimmungsaufwand und der erwähnten Expertenhilfe, immer noch auf eine definitive Zuordnung.

Die Flechtenarten sind von der montanen bis in die alpine Stufe unterschiedlich verteilt; die grösste Vielfalt zeigt sich im hochmontanen bis subalpinen Bereich (Abb. 11; Diskussion Kap. 7.1). Corticole Flechten sind in der hochmontanen Stufe am häufigsten vertreten, die Zahl der terricolen Arten nimmt dagegen mit steigender Höhe deutlich zu, während die lignicolen praktisch nur hochmontan und subalpin vorkommen. Die Anzahl saxicoler Flechten steigt zuerst mit zunehmender Höhe, danach flacht die Kurve unregelmässig ab. Arten ohne Präferenz für ein bestimmtes Substrat sind im Übergangsbereich hochmontan-subalpin am zahlreichsten.

Die im Gebiet häufigsten Flechtenarten können ohne statistische Datenbasis nicht zuverlässig angegeben werden. Für Makroflechten ist eine plausible Schätzung möglich, für die Mehrheit der kleinen beziehungsweise krustigen Arten wird darauf verzichtet. Bei den epiphytischen Flechten zählen *Hypogymnia physodes*, *Pseud-*

Arten nach Substrattyp	Anzahl Taxa [1)]	Rote Liste Status CR, EN, VU	NHV geschützt	Schweiz
Corticol	279	80	10	
Lignicol	57	2	0	
Saxicol	302	1	1	
Terricol	86	5	1	
Substratvag (Typ unbestimmt)	65	3	0	
Flechten Total	789	91	12	1828 [2)]
Nicht lichenisierte Pilze [3)]	*114*	---	---	*?*

Tab. 2. Im Bödmerenwald-Silberengebiet nachgewiesene Arten und Anzahl gefährdeter und geschützter Taxa. – Muscicole Arten sind nicht separat erfasst. RL Status, NHV: s. Kap. 4.3.

[1)] Lichenicole Flechten inbegriffen. Die Anteile variieren je nach Höhenstufendefinition und Zählweise der substratvagen Arten!

[2)] Gemäss Clerc & Truong (2012), inklusive 33 neu nachgewiesene Arten.

[3)] Assoziierte: Nicht lichenisierte lichenicole, resinicole und saprophytische Arten.

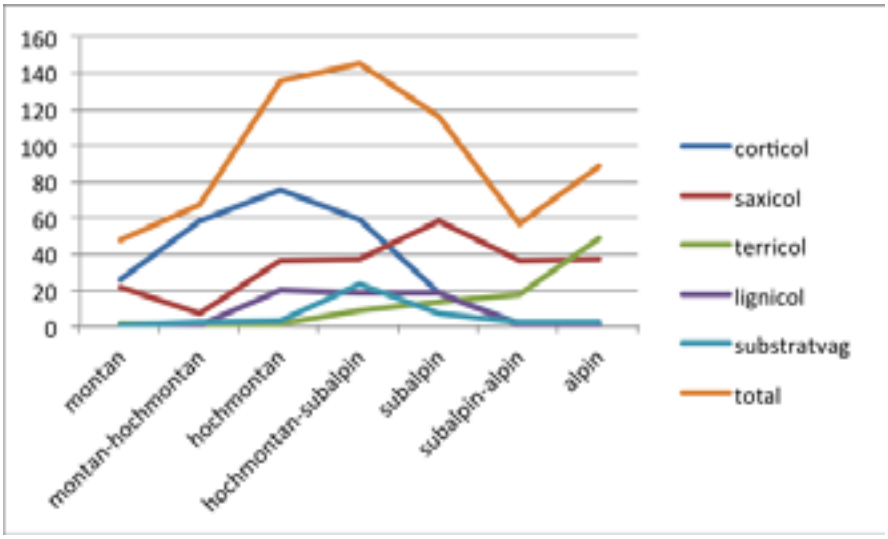


Abb. 11. Anzahl der Flechtenarten nach Substrattyp in den verschiedenen Höhenstufen (Häufigkeitsverteilung). 654 Arten wurden berücksichtigt; die übrigen lassen sich bezüglich Höhenstufe und/oder Substrattyp nicht eindeutig zuordnen.

evernia furfuracea, *Parmelia saxatilis* und evt. *Usnea barbata* sowie die Krustenflechten *Lecanora chlarotera* und *Lecidella elaeochroma* zu den häufigsten Taxa. Am Boden sind *Cetraria islandica* und *Cladonia*-Arten wie *C. furcata*, *C. macroceras*, *C. pyxidata* besonders häufig, auf Faulholz dagegen *Cladonia coniocraea*. Die häufigste Grossflechte auf Gestein ist wahrscheinlich *Collema cristatum*, als häufigste Krustenflechten sind dagegen nicht einzelne Taxa zu nennen, sondern summarisch die Verrucariaceen-Arten.

Das Identifizieren von Altwald und urwaldnahen Waldbeständen mithilfe von Indikatorarten (Altwald-Zeiger) nach der Methode von Tibell (1992) ist im Bödmerenwald nur mit Vorbehalten anwendbar. Die in einer eigenen Untersuchung festgestellten Unterschiede sind eher gering und können nur in Kombination mit anderen Indikatoren wie Baumalter, Totholz, Nutzungsgeschichte, usw. zweckmässig interpretiert werden (Groner & Frei 2005, Groner 2010).

5.2 Lebensräume im Überblick

Die Lebensräume im Bödmerenwald-Silberengebiet unterscheiden sich wenig von denen in anderen Regionen der Kalkvoralpen (s. Delarze et al. 2008). Dabei kann zwischen den ausgedehnten (übergeordneten) Lebensräumen und den kleinen Habitaten (Mikrohabitaten) unterschieden werden. Die grössten und zugleich auffälligsten Lebensräume sind, abgesehen von den verstreut liegenden Weiden, subalpiner Fichtenwald und Kalkfels. Das gesamte Waldgebiet mit dem montan-hochmontanen Buchen- und Fichtenmischwald in der Zone des Tannen-Buchenwaldes (Kap. 2.4, Abb. 12), dem Übergangsbereich zum subalpinen Fichtenwald sowie mit dem subalpinen Fichtenwald selbst (Abb. 13, 14) bildet ein Mosaik von Lebensräumen vor allem für epiphytische Flechten. Im montan-hochmontanen Bereich sind besonders ältere Buchen und die wenigen eingestreuten Tannen als Trägerbäume und Habitate interessant. In der subalpinen Stufe spielen im Heidelbeer- und Alpendost-Fichtenwald alte Fichten und vereinzelte Bergahorne eine vergleichbare Rolle. Das Flechtenspektrum der hier vorhandenen urwaldähnlichen Bestände ist praktisch identisch mit jenem der benachbarten Waldareale. Ausserhalb des bewaldeten Gebiets haben von der montanen bis in die subalpine Stufe die ganz oder teilweise frei stehenden Bergahorne einen besonderen Wert. Bäume mit einem Stammdurchmesser grösser als 15 cm können eine beachtliche Flechtenvielfalt aufweisen; so sind auf dem im Bild gezeigten Bergahorn-Zwiesel (Abb. 15) unter anderem 4 *Ramalina*- und 9 *Usnea*-Arten registriert worden. Ein paar meist ältere Ahorne sind aufgrund der vorhandenen seltenen Flechten zweifellos als Einzelbäume schutzwürdig (Abb. 16).

Die auffälligen Karrenfelder liegen im Untersuchungsgebiet wie erwähnt im Schrattenkalk und im Seewer Kalk (Kap. 2.2). Aufgrund der hohen Löslichkeit und des vergleichsweise raschen Kalkabtrages an der Oberfläche sind die meisten Karren als Substrate wenig geeignet und kaum von Flechten besiedelt (Abb. 17, 18). Schratten- und Seewer Kalk sind jedoch in Lagen mit eher geringer Kalkkorrosion und an nährstoffhaltigen Standorten mehr oder weniger stark mit Flechten bewachsen. Gedüngte Stellen, wie Alphüttenfundamente oder auch Kalkblöcke und -Steine in Weiden sind vorzugsweise mit stickstofftoleranten oder nitrophilen Taxa bedeckt, wie etwa *Physcia*- und *Caloplaca*-Arten (Abb. 19, 20).

Abb. 12. Fichtenmischwald in der Montanstufe. Buchen und einzelne Tannen beherbergen ozeanische Flechten, hier *Parmotrema crinitum* auf Buche.

Abb. 13. Üppig mit *Usnea longissima* geschmückte Fichte im Bödmerenwald, mit Thallusfäden teilweise deutlich länger als 1,5 Meter.

Abb. 14. Abhänge und Mulden im Bödmerenwald mit kühl-ozeanischem bis fast kontinentalem Lokalklima sind Lebensräume für *Usnea longissima*.

Als spezielle Habitate im Bödmerenwald-Silberengebiet gelten südexponierte Kalkfelswände, wie sie im subalpinen Bereich zum Beispiel am Roggenstöckli (Abb. 21) und hochmontan an der Südflanke des Bol vorkommen. Charakteristisch für diese Lebensräume sind kleine Cyanoflechten, welche offensichtlich den täglichen grossen Temperaturschwankungen angepasst sind. Einige Arten sind in der Schweiz selten und in den letzten Jahrzehnten kaum gesammelt oder beobachtet worden. Am Roggenstöckli gehören dazu Flechten wie *Anema nummularium* und *Lempholemma condensatum*. Standorte mit anstehendem Kieselkalk oder Glaukonit-Sandsteinen sind für das kalkdominierte Gebiet eine grosse Bereicherung (Abb. 22, 23), die betreffenden Habitate tragen wesentlich zur Diversität der saxicolen Flechten bei.

Die Lebensräume lignicoler Arten sind weitgehend auf die bewaldeten Teile beschränkt, wo es Totholz von stehen gebliebenen Stämmen und auch Faulholz an Strünken in unterschiedlichen Zersetzungsstadien gibt (Abb. 24). Allerdings kommen in waldfreien Bereichen einige Arten auf dem meist trockenen Holz von Alphütten vor. Holzzäune werden dagegen jedes Jahr im Herbst entfernt oder am Boden deponiert, dieses Holz ist als Habitat nicht geeignet. Terricole Flechten sind sowohl im Wald als auch im Freiland zwischen Zwergsträuchern, in Vegetationslücken und an Stellen mit wenig Vegetation vorhanden, wie etwa am Stammfuss von Bäumen, auf Felsblöcken oder Bülten sowie an Böschungen und auf Erdanrissen. Diese Plätze besiedeln die bodenbewohnenden Flechten oft gemeinsam oder in Konkurrenz mit Moosen. Der klassische Lebensraum für viele Arten sind schliesslich die offenen oder bewachsenen Böden in der oberen subalpinen und der alpinen Stufe, wo Flechten einen beachtlichen Teil der Vegetation in einer Pionierflur oder einem Windkantenrasen ausmachen können (Abb. 25).

Abb. 15. Doppelstamm-Bergahorn in der Montanstufe mit gleich drei stark gefährdeten Flechtenarten (EN); darunter *Usnea wasmuthii*, die wie *Lobaria pulmonaria* zu den NHV-geschützten Arten zählt.

Abb. 16. Alter Bergahorn in der subalpinen Stufe. Auf rund 1600 m ü.M. befinden sich die höchstgelegenen epiphytischen Vorkommen von *Lobaria pulmonaria* und der ebenfalls geschützten *Sticta sylvatica*.

Abb. 17. Diese Rinnenkarren im alpinen Bereich sind flechtenarm, nur wenige krustige Arten wachsen auf dem Kalk vorzugsweise in der Nachbarschaft von Karrenfüllungen und Vegetationspolstern.

Abb. 18. Kalkabtrag durch Korrosion verhindert die Besiedelung des Schrattenkalkes. Die Wandkarren sind fast flechtenfrei (Beispiel aus der Subalpinstufe).

Abb. 19. Weide mit Rundkarren im Seewer Kalk. Der Fels ist mit Moosen und zahlreichen kreisförmigen *Collema cristatum* dekoriert.

Abb. 20. Schrattenkalkblock im Unterbau einer Hütte mit *Xanthoria elegans*, *Physcia dubia* und Arten der *Caloplaca saxicola*-Sippe (ca. 22 cm).

Abb. 21. Die südexponierten Felsen am Roggenstöckli sind im Tagesgang grossen Temperaturunterschieden ausgesetzt; hier kommen seltene kleine Cyanoflechten vor.

Abb. 22. Mit Silikatflechten (*Rhizocarpon*, *Lecanora* sp.) bewachsener Kieselknollen-Horizont im Betliskalk. Auf dem Kalk sind kaum Flechten zu erkennen (ca. 80 cm).

Abb. 23. Sandsteinfelswand mit nahezu hundertprozentiger Flechten-Deckung; im Bildausschnitt dominieren grauweisse, mehrheitlich lepröse Arten.

Abb. 24. Morscher Fichtenstrunk im subalpinen Fichtenwald als Lebensraum für Moose und mehrere *Cladonia*-Arten.

Abb. 25. Diese Strauchflechten sind Elemente des Windkantenrasens: *Thamnolia vermicularis*, *Flavocetraria*- und *Cladonia*-Arten.

6. Artenlisten

6.1 Flechten

Absconditella lignicola Vězda & Pišút
Lignicol; auf feuchtem Holz von *Picea*-Strünken; 1450-1500 m, hochmontan-subalpin. Sehr selten; eine kleine unauffällige Art. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Absconditella pauxilla Vězda & Vivant
Lignicol; auf morschem bemoostem Holz eines *Picea*-Strunks; 1360 m, hochmontane Stufe; einziger Fund (Groner 2007b). Wie die vorige Art klein und leicht zu übersehen (Abb. 26). – CH: SZ.

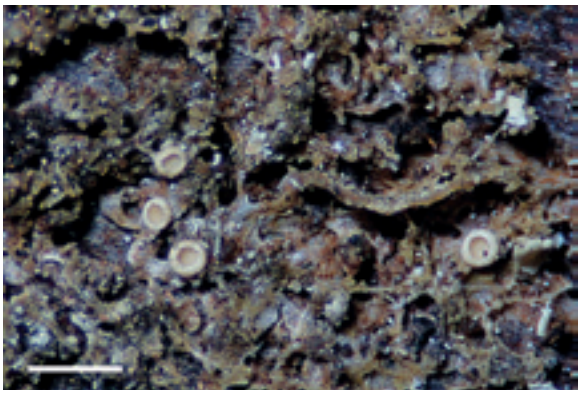


Abb. 26. *Absconditella*-Arten sind klein und werden eher wenig gesammelt. *A. pauxilla* fand sich auf abgestorbenem Moos an einem morschen Strunk (H).

Acarospora cervina A. Massal.
Saxicol; auf Kalk und kalkigem Sandstein; 940-1660 m, montan bis subalpin, vereinzelte Funde (Abb. 27). Die Abgrenzung von *A. cervina* gegen die mehr oder weniger schuppigen Formen von *A. glaucocarpa* ist nicht geklärt. – CH: *A. cervina* und *A. glaucocarpa* werden in Clerc &Truong (2012) nicht unterschieden.

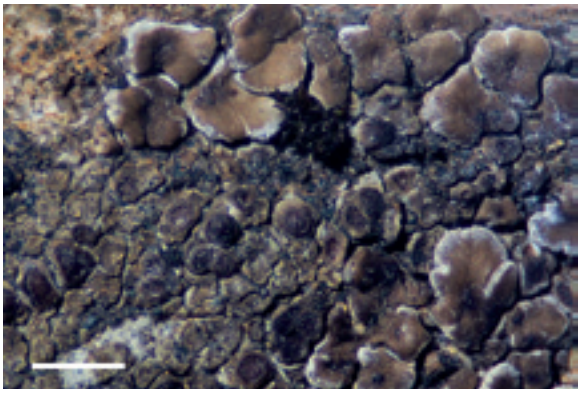


Abb. 27. *Acarospora cervina* mit charakteristisch bereiften grossen Schuppen, zusammen mit *A. glaucocarpa* (links bis Bildmitte); deren Apothezien sind normalerweise bereift.

Acarospora fuscata (Schrad.) Th. Fr.
Saxicol; auf Kieselkalk, seltener auf Glaukonitsandstein; 970-2130 m, montan-alpin; vereinzelt (Abb. 28). – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ.

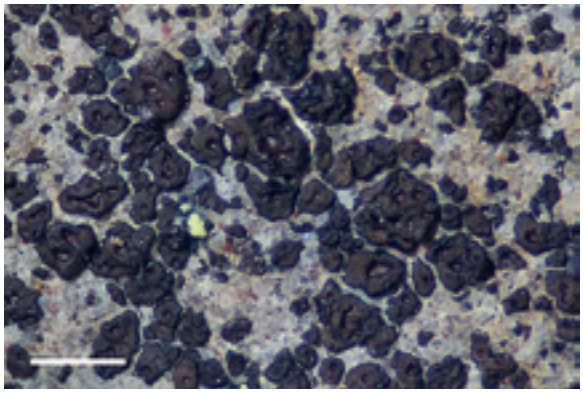


Abb. 28. Dunkelbraune Form von *Acarospora fuscata* auf Kieselkalk.

Acarospora glaucocarpa (Ach.) Körb.
Saxicol; auf glaukonitischem oder kalkigem Sandstein; 1200-1570 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 27, 29). *A. glaucocarpa* hat fast immer bereifte Apothezien; die Ascusspitzen reagieren KI-. Neben squamulösen Formen (vgl. *A. cervina*) existieren solche mit unscheinbarem bzw. reduziertem Thallus und grossen Apothezien. Kleinfrüchtige Formen mit dünnem Lager sind im Feld nicht sicher von *Myriospora heppii* zu unterscheiden. – CH: S. Bem. unter *A. cervina*.

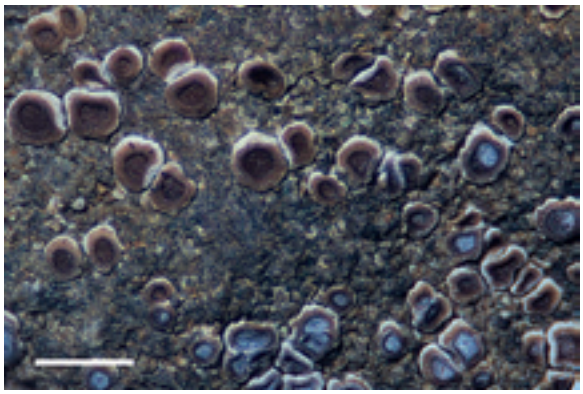


Abb. 29. Lager und Apothezien von *Acarospora glaucocarpa* sind sehr variabel ausgebildet.

Acarospora impressula Th. Fr.
Saxicol; auf Kieselkalk; 2070 m, alpine Stufe; Einzelfund (Abb. 30). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Acarospora macrospora (Hepp) A. Massal. ex Bagl.
Saxicol; auf kieseligem Kalk; 1550-1925 m, subalpin-alpin; sehr selten. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ.

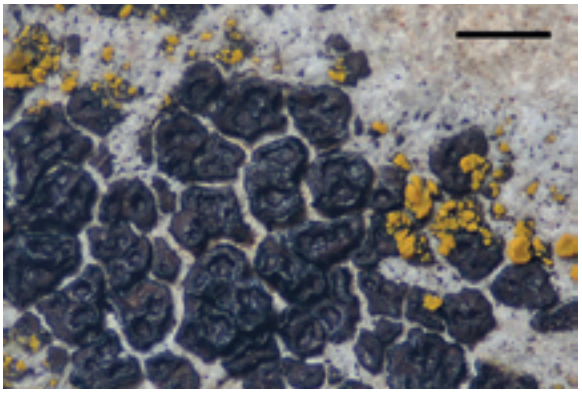


Abb. 30. Sehr dunkle Areolen und tief eingesenkte Scheiben sind typisch für *Acarospora impressula*; mit *Candelariella vitellina*.

Acarospora nitrophila H. Magn.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; um 1400 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 31). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

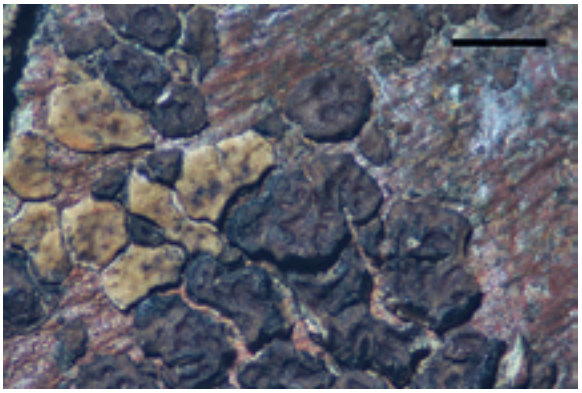


Abb. 31. *Acarospora nitrophila* und *A. smaragdula* (helle Areolen) auf Glaukonitsandstein.

Acarospora smaragdula (Wahlenb. ex Ach.) A. Massal.
Syn.: *Myriospora smaragdula* (Wahlenb. ex Ach.) Nägeli ex Uloth
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1400 m, hochmontan; Einzelfund (mit *A. nitrophila*, Abb. 31). Die *Acarospora smaragdula* nahestehenden Arten sind kürzlich zu *Myriospora* umkombiniert worden (Arcadia & Knudsen 2012; s. auch *Myriospora heppii*). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Acarospora veronensis A. Massal.
Saxicol; auf Kieselkalk; 1095 m, montan; Einzelfund. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Acrocordia cavata (Ach.) R.C. Harris
Corticol; am Stamm von *Fraxinus*; 940 m, montane Stufe; derzeit einziger Fund (Abb. 32). – CH: Bisher in 13 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

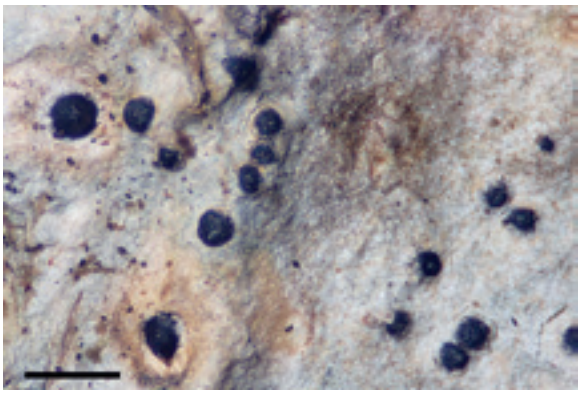


Abb. 32. Von *Acrocordia cavata* ist im Gebiet ein einziger Fundort auf Esche bekannt.

Acrocordia gemmata (Ach.) A. Massal.
Corticol; auf *Fraxinus* und *Ulmus*; 930-990 m, montan; sehr selten. – CH: Bisher in 17 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

Acrocordia macrospora A. Massal.
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk; 1660 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 33). Unterscheidet sich von den anderen saxicolen *Acrocordia*-Arten in Perithezienbau und -grösse sowie bei den Sporenmassen, das Lager ist zudem vergleichsweise dick und rissig areoliert. *A. macrospora* meidet Gesteine mit hohem Kalkgehalt (Purvis & Orange 2009). S. Diskussion, 7.2. – Neu für die Schweiz.

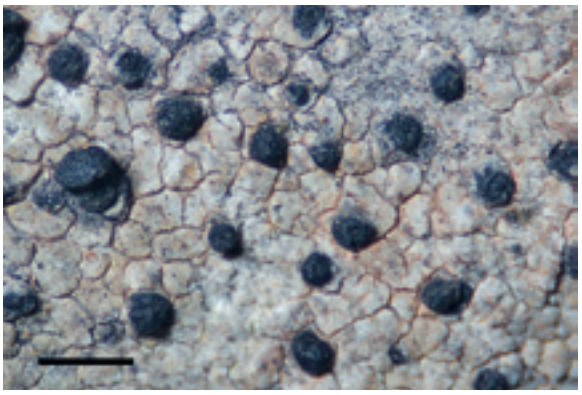


Abb. 33. Die erstmals in der Schweiz nachgewiesene *Acrocordia macrospora*; links mit altem aufgeplatztem Fruchtkörper.

Agonimia allobata (Stizenb.) P. James
Corticol; auf *Acer* und *Fraxinus*; 940-1260 m, montan-hochmontan; selten. – CH: In 17 Kantonen. – **LC**

Agonimia tristicula (Nyl.) Zahlbr.
Muscicol; an der Basis bemooster Laubbäume und über Kalk; 960-2310 m, montan-alpin; häufig. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Ainoa mooreana (Carroll) Lumbsch & I. Schmitt
Syn.: *Trapelia mooreana* (Carroll) P. James
Saxicol; auf kleinen Kieselkalksteinen am Boden; 2030 m, alpin; Einzelfund (Abb. 34). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Abb. 34. Kleine Steine am Boden in der alpinen Stufe sind bevorzugte Unterlagen für *Ainoa mooreana*.

Alectoria nigricans (Ach.) Nyl.
Syn.: *Gowardia nigricans* (Ach.) Halonen et al.
Terricol; windexponierte Kuppen in der alpinen Stufe, zusammen mit anderen Bodenflechten; um 2170 m; sehr selten. Lumbsch & Huhndorf (2010) lehnen eine Umkombination zu *Gowardia* ab. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Alectoria sarmentosa (Ach.) Ach.
Corticol; auf *Picea*-Ästen; 1340-1650 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 35). Selten mit Apothezien, selten mit Soralen. – CH: In 13 Kantonen. – **NT**

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid.
Syn.: *Buellia punctata* (Hoffm.) A. Massal.
Mehrheitlich corticol, auf Laubbäumen; selten lignicol, an Zaunpfosten und Brettern; muscicol in hohen Lagen am Boden oder über Kieselkalk (f. *muscicola*, Abb. 36); 980-2150 m, montan-alpin; häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR, UR. – **LC**

Anaptychia bryorum Poelt
Terricol auf Pflanzenresten und Moosen, auch muscicol über Kieselkalk; um 2150 m, alpin; sehr selten (Abb. 37). – CH: Bisher in 5 Kantonen; keine Funde in Vust (2011). Neu für SZ. – **CR**

Abb. 35. *Alectoria sarmentosa* mit kurzem buschigem Lager (ca. 18 cm lang); Längen von mehr als 30 cm sind im Bödmerenwald nicht selten.

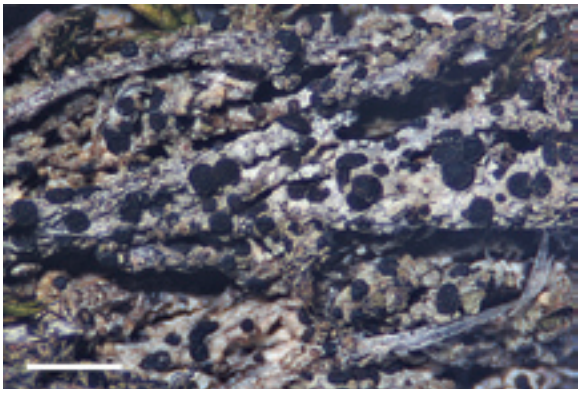


Abb. 36. Die Rinde und Holz bewohnende *Amandinea punctata* kommt nur in den Hochlagen am Boden vor (f. *muscicola*).

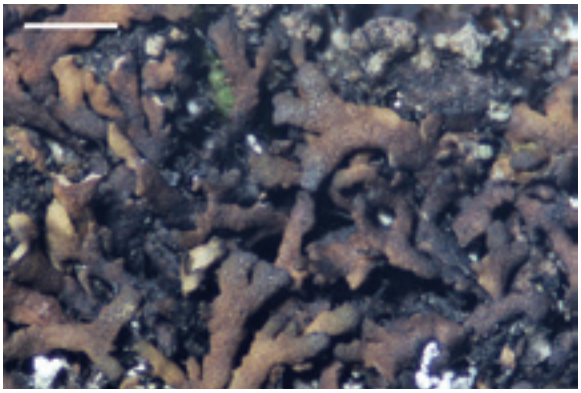


Abb. 37. *Anaptychia bryorum* ist landesweit sehr selten; die Flechte lebt terricol in der alpinen Stufe.

Anaptychia ciliaris (L.) A. Massal.
Corticol; auf *Acer* nahe der Pragelstrasse; 1250 m, hochmontan; einziger Fundort. Bis auf einen Baum wurde 2004 eine Reihe von Ahorn gerodet; *A. ciliaris* habe ich seither nicht mehr gesehen. – CH: In allen Kantonen; heute wesentlich weniger häufig (vgl. Stofer et al. 2008). – **VU**

Anema nummularium (Durieu & Mont.) Forssell
Saxicol; an Kalkfelswand; 1650 m, subalpin; Einzelfund. Der Beleg ist überaltert; die Hymenien fehlen, Sporen sind nicht zu finden (Abb. 38). Entspricht habituell der kleinen, als *A. notarisii* (A. Massal.) Forssell beschriebenen Form (M. Schultz, schriftl. Mitt.). – CH: VD, VS. Neu für SZ.

Abb. 38. *Anema nummularium* gehört zu den „kleinen Schwarzen“ (Cyanoflechten). Im Beispiel sind die Fruchtkörper leer.

Anisomeridium polypori (Ellis & Everh.) M.E. Barr
Syn.: *A. nyssaegenum* (Ellis & Everh.) R.C. Harris
Corticol; am Stamm von *Acer*; 1250-1300 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In 21 Kantonen. – **LC**

Anzina carneonivea (Anzi) Scheid.
Lignicol; auf trockenen *Picea*-Strünken und toten *Salix*-Ästen; 1540-1660 m, subalpin; zerstreute Funde, selten (Abb. 39). – CH: In 7 Kantonen.

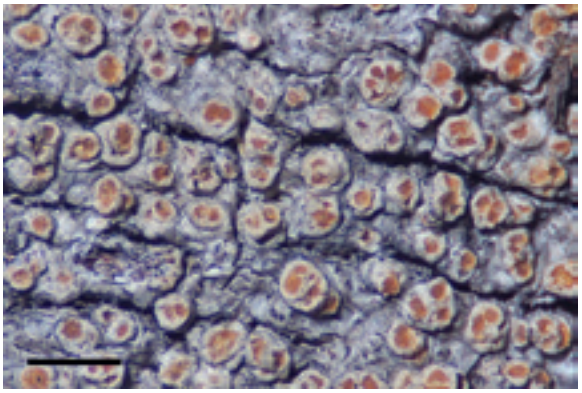


Abb. 39. *Anzina carneonivea*, eine nur lignicol anzutreffende Art, auf abgestorbenem Weidenast.

Arthonia calcarea (Turner ex Sm.) Ertz & Diederich
Syn.: *Opegrapha calcarea* Turner ex Sm.
Saxicol; auf glaukonitischem Kalk; um 1420 m, hochmontan; sehr selten. Das Taxon gehört offenbar zu den *Arthoniaceae* (Ertz et al. 2009). – CH: Nach Clerc & Truong (2012) sind die alten Fundmeldungen zweifelhaft. Neu für SZ.

Arthonia didyma Körb.
Corticol; am Stamm von *Fagus* und *Acer*; 1200-1400 m, hochmontan; vereinzelte Funde. – CH: In allen Kantonen, ausgenommen ZG. – **LC**

Arthonia epiphyscia Nyl.
Lichenicol; mehr oder weniger parasitisch, auf *Physcia dubia* über sandigem Kalk; um 1720 m, subalpin; sehr selten (Abb. 40; Groner 2009). – CH: SZ.

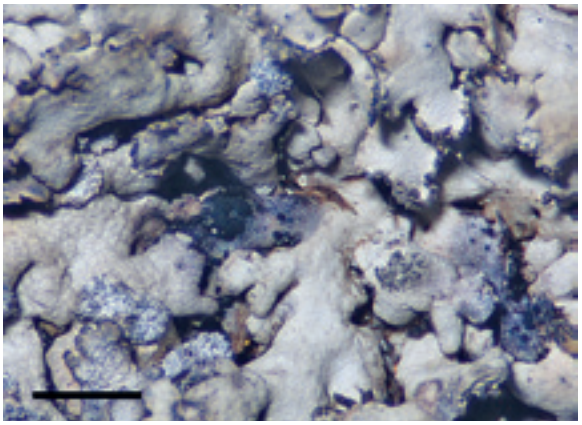


Abb. 40. Dunkelgraue Verfärbungen und Apothezien (Mitte und rechts) auf der Wirtsflechte *Physcia dubia* gehören zur lichenicolen *Arthonia epiphyscia*.

Arthonia fusca (A. Massal.) Hepp
Syn.: *A. lapidicola* (Taylor) Branth & Rostr.
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1520-2315 m, subalpin-alpin; wenige Funde, selten. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Arthonia leucopellaea (Ach.) Almq.
Corticol; am Stamm von *Picea*, einmal auf *Sorbus auc.*; 1340-1510 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (bis stellenweise häufig). – CH: In 10 Kantonen. – **VU**

Arthonia ligniariella Coppins
Corticol; am Stammfuss von *Picea*, vielleicht nicht lichenisiert auf *Stichococcus*-Algen; 1550 m, subalpin; Einzelfund. – Neu für die Schweiz.

Arthonia mediella Nyl.
Corticol; auf *Acer* und *Fraxinus* und lignicol, an Holzhütten; 1140-1540 m, montan-subalpin; relativ häufig (Abb. 41). – CH: In 11 Kantonen. – **LC**

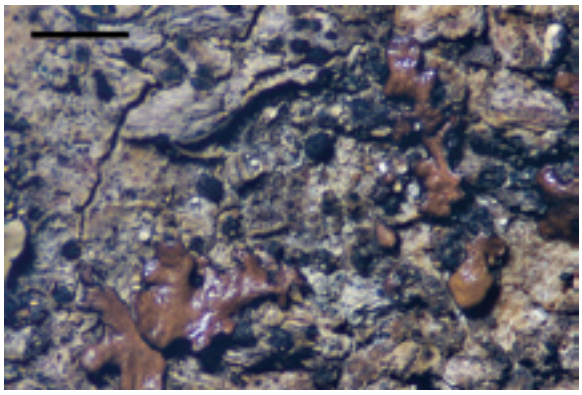


Abb. 41. *Arthonia mediella*, mit Läppchen von *Melanelixia glabratula* auf Bergahornrinde.

Arthonia muscigena Th. Fr.
Corticol, auf *Acer*, *Sorbus auc.*; lignicol auf *Fagus*; 1300-1470 m, hochmontan (-subalpin); selten (Abb. 42). Eine lichenicol auf *Biatora subduplex* (an *Rhododendron*, 1675 m ü.M.) wachsende *Arthonia* gehört vielleicht zu *A. muscigena* (B. Coppins, schriftl. Mitt.). – CH: In 10 Kantonen. – **NT**

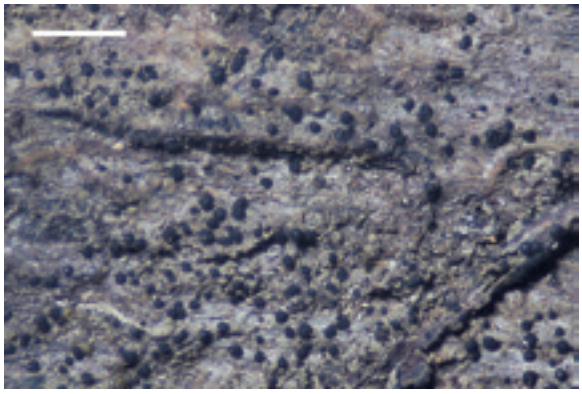


Abb. 42. Winzige Apothezien von *Arthonia muscigena* auf Holz einer toten Buche.

Arthonia radiata (Pers.) Ach.
Corticol; auf *Fagus*, *Acer*, *Juglans*; 980-1400 m, montan-hochmontane Stufe; häufig (Abb. 43). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Arthonia reniformis (Pers.) Nyl.
Corticol; am Stamm von *Acer*; 1410 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 44). – CH: In 4 Kantonen. – **CR**

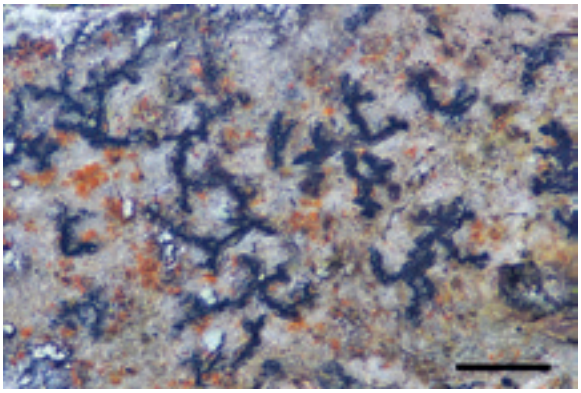


Abb. 43. Die Fruchtkörper von *Arthonia radiata* auf diesem Beleg haben ungewöhnlich lange Äste.

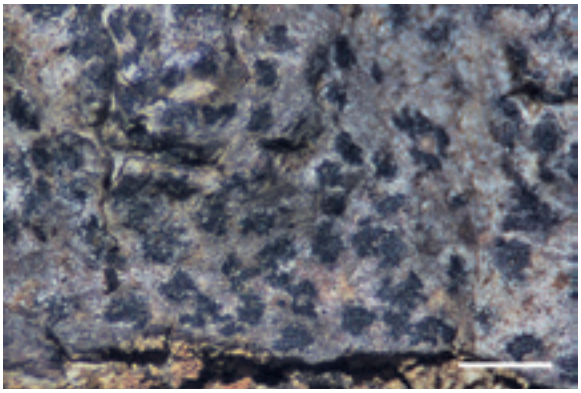


Abb. 44. *Arthonia reniformis* lässt sich anhand der Sporen von ähnlichen Arten unterscheiden.

Arthonia spadicea Leight.
Corticol; auf *Acer*; 960 m, montan; einziger Fundort. – CH: In 21 Kantonen. – **LC**

Arthonia vinosa Leight.
Corticol; auf *Acer*; um 1290 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In 12 Kantonen. – **EN**

Arthopyrenia salicis A. Massal.
Corticol; auf *Acer* und *Fraxinus*; 1140-1410 m, montan-hochmontan; selten. – CH: In 12 Kantonen.

Arthrorhaphis alpina/vacillans
Saxicol; auf erdverkrustetem, sandigem Kieselkalk; 1690 m, subalpin; Einzelfund. Beleg steril (Abb. 45). *A. alpina* (Schaer.) R. Sant. und *A. vacillans* Th. Fr. sind ohne Apothezien nicht unterscheidbar.

Arthrorhaphis citrinella (Ach.) Poelt
Terricol; auf Erde und Pflanzenresten; 2000-2110 m, alpin; selten. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

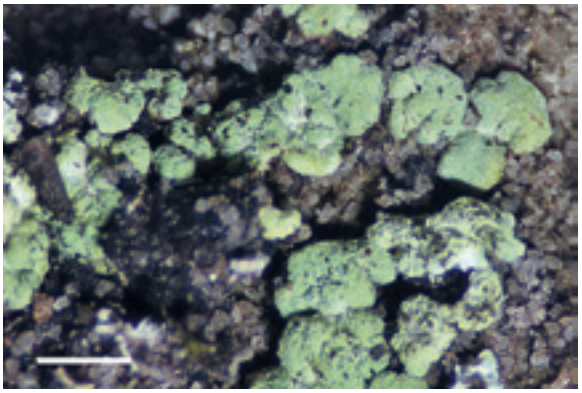


Abb. 45. Die Lagerareolen von *Arthrorhaphis alpina/vacillans* sind deutlich konvex und gelblich-grün.

Aspicilia caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) Arnold
Syn.: *Circinaria caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin et al.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1560 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 448 *Rosellinula*). – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ.

Aspicilia calcarea (L.) Mudd
Syn.: *Circinaria calcarea* (L.) A. Nordin et al.
Saxicol; auf mergeligem Kalk und Kieselkalk; 970-2150 m, montan-alpin; relativ häufig (Abb. 46). – CH: In 12 Kantonen.

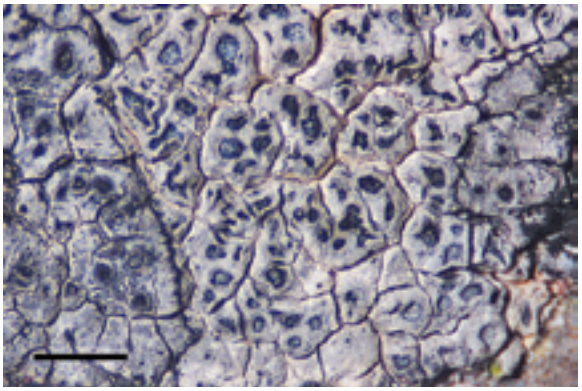


Abb. 46. *Aspicilia calcarea* (weiss; Mitte) und *A. cinerea* s.l. (links und rechts im Bild) auf Kieselkalk; *A. calcarea* bevorzugt in der Regel kalkigere Gesteine.

Aspicilia cinerea (L.) Körb. s.l.
Saxicol; auf Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1840-2060 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 46). Die Zuordnung der Belege ist provisorisch; zur Sippe von *A. cinerea* gehören auch *A. epiglypta* (Norrl. ex Nyl.) Hue, *A. intermutans* (Nyl.) Arnold und die kürzlich beschriebene *A. presistens* Cl. Roux & A. Nordin (Roux et al. 2011). Sie unterscheiden sich wenig von *A. cinerea*

s.str., etwa in der Conidienlänge (Fletcher et al. 2009, p. 185).

Aspicilia contorta (Hoffm.) Kremp. subsp. ***contorta***
Syn.: *Circinaria contorta* (Hoffm.) A. Nordin et al. subsp. *contorta*
Saxicol; auf Kalk und glaukonitischem Kalk; 1095-1700 m, montan-subalpin; vereinzelte Funde. – CH: Subsp. wurden nicht unterschieden.

Aspicilia contorta subsp. ***hoffmanniana*** S. Ekman & Fröberg
Syn.: *Circinaria contorta* subsp. *hoffmanniana* (S. Ekman & Fröberg) V. Wirth et al.
Saxicol; auf Betonmauer an der Strasse; 1050 m, montan; Einzelfund, an anderen Stellen vielleicht übersehen.

Aspicilia radiosa (Hoffm.) Poelt & Leuckert
Syn.: *Lobothallia radiosa* (Hoffm.) Hafellner
Saxicol; auf Kalk, glaukonitischem Kalk und Kieselkalk; 1095-2150 m, montan-alpin; relativ häufig. – CH: In 13 Kantonen.

Aspicilia simoensis Räsänen
Syn.: *Sagedia simoensis* A. Nordin et al.
Saxicol; auf Kieselkalkblock; 1095 m, montan; Einzelfund. Sorediös, steril (Abb. 47). – CH: GR, LU. Neu für SZ.

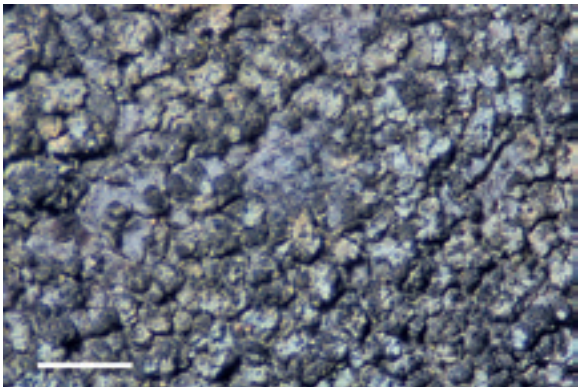


Abb. 47. *Aspicilia simoensis* ist durch dunkelgraue, sorediös aufbrechende Isidiengruppen charakterisiert.

Bacidia bagliettoana (A. Massal. & De Not.) Jatta
Muscicol; am Boden und über Kalkfelsen, einmal direkt auf Sandstein; 1400-2315 m, hochmontan-alpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 15 Kantonen. Neu für SZ. – **VU** (Einstufung Beauchamp et al. 2007).

Bacidia beckhausii Körb.
Corticol; auf *Acer*; 1360-1450 m, hochmontan; vereinzelt (Abb. 48). – CH: In 14 Kantonen. – **NT**

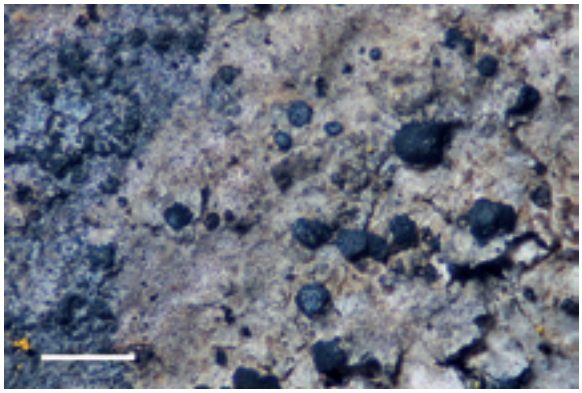


Abb. 48. Die Apothezien von *Bacidia beckhausii* sind mehrheitlich blau bereift.

Bacidia chloroticula (Nyl.) A.L. Sm.
Syn.: *Bacidina chloroticula* (Nyl.) Vězda & Poelt
Corticol, auf *Acer* und saxicol, auf Glaukonitsandstein; einmal auf epiphytischem Lager von *Nephroma bellum*; 1350-1400 m, hochmontan; selten. – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Bacidia circumspecta (Norrl. & Nyl.) Malme
Corticol; auf *Juglans*; 980 m, montane Stufe; Einzelfund (Abb. 49). – CH: Bisher in 14 Kantonen. Neu für SZ. – **EN**

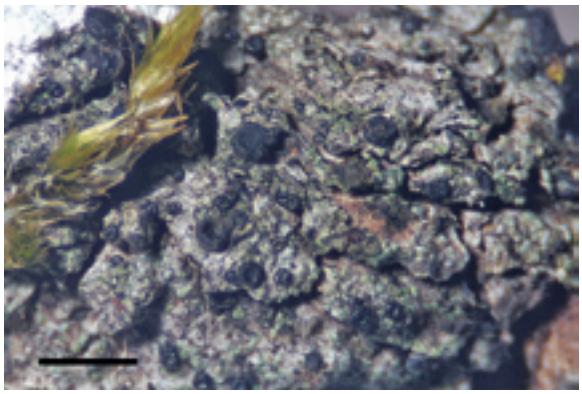


Abb. 49. Die seltene *Bacidia circumspecta* wächst auf einem allein stehenden Walnussbaum.

Bacidia coprodes (Körb.) Lettau
Saxicol; auf Kalk, sandigem Kalk, Glaukonitsandstein; 1565-1760 m, subalpin; selten (Abb. 50). – CH: LU. Neu für SZ.

Bacidia incompta (Borrer ex Hooker) Anzi
Corticol; auf niederliegenden *Salix*-Ästen; um 1550 m, subalpin; sehr selten (Abb. 51). – CH: In 7 Kantonen. – **VU**

Abb. 50. Bei den Funden von *Bacidia coprodes* handelt es sich immer um kleine Lager mit wenigen Apothezien.

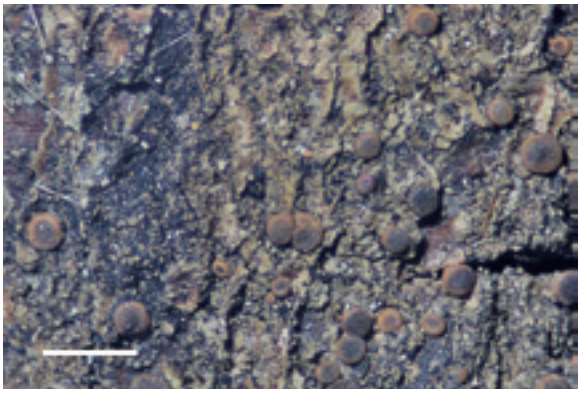


Abb. 51. Im Bödmerenwaldgebiet kommt *Bacidia incompta* in der subalpinen Stufe vor; auf Weide (H).

Bacidia laurocerasi (Delise ex Duby) Zahlbr.
Corticol; auf *Acer*; um 1400 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 52). – CH: Bisher in 12 Kantonen. Neu für SZ. – **EN**

Abb. 52. *Bacidia laurocerasi* auf Bergahorn, neben Läppchen von *Parmelia sulcata*, *Melanelixia glabratula* und teilweise verfärbter *Phlyctis argena* (H).

Bacidia phacodes Körb.
Syn.: *Bacidina phacodes* (Körb.) Vězda
Corticol; auf *Fagus*; 1140-1370 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In 8 Kantonen. – **LC**

Bacidia rubella (Hoffm.) A. Massal.
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; 1335-1595 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 53). – CH: In allen Kantonen, ausgenommen AI-AR, UR. – **LC**

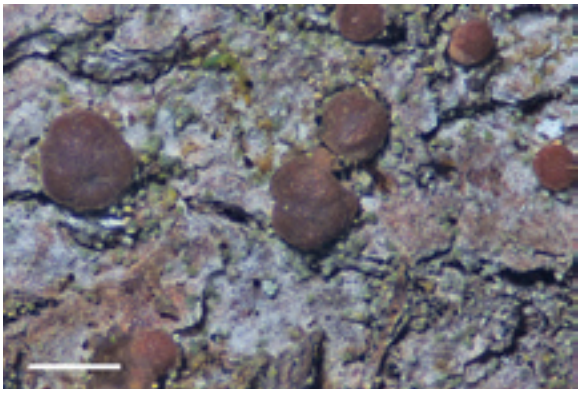


Abb. 53. *Bacidia rubella* ist mit orangen bis braunroten Apothezien und körnigem Lager eine gut erkennbare Art.

Bacidia subincompta (Nyl.) Arnold
Corticol; auf *Acer*, *Fraxinus*, *Salix*-Sträuchern, *Sorbus auc.*, einmal lignicol an *Picea*-Strunk; 1090-1650 m, montan-subalpin; häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR. – **LC**

Bacidia cf. ***sulphurella*** Samp.
Syn.: *Bacidina sulphurella* (Samp.) M. Hauck & V. Wirth
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 1085-1390 m, montan-hochmontan; einzelne Funde, nicht häufig; meistens steril. Alle Belege ohne oder nur mit unreifen Pyknidien; die üblicherweise saxicole *B. arnoldiana* Körb. ist deshalb nicht auszuschliessen.

Baeomyces placophyllus Ach.
Terricol; auf Verwitterungsgrus und über Moos auf Erde; 1650-2150 m, subalpin-alpin; selten. – CH: Bisher in 10 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Baeomyces rufus (Huds.) Rebent.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und auf Steingrus am Boden; 1200-1650 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde (Abb. 54). Die Belege reagieren K+ gelb, dann rot; mit DC ist aber nur Stictinsäure nachweisbar. Die Abgrenzung zur fast identischen *B. carneus* Flörke (K+ gelb > rot; mit Norstictinsäure) ist nicht möglich. Der K-Test ist hier offensichtlich irreführend (vgl. Poelt

1969, Hitch et al. 2009, Wirth et al. 2013). – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

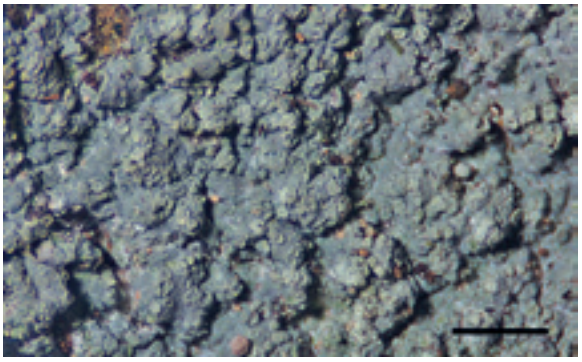


Abb. 54. Schizidien sind kleine schild- oder münzenförmige Verbreitungsorgane, hier von *Baeomyces rufus*. Junger (rosa) Fruchtkörper unten.

Bellemerea alpina (Sommerf.) Clauzade & Cl. Roux
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und Kieselkalk; 2055-2250 m, alpin; sehr selten (Abb. 55). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

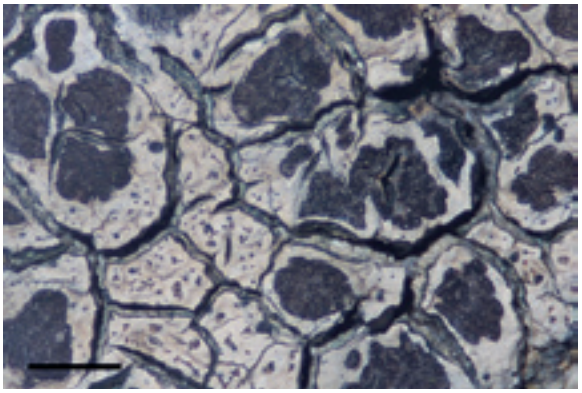


Abb. 55. *Bellemerea alpina* reagiert K+ rot und hat etwas grössere Sporen als die K-negative *B. cinereorufescens*.

Bellemerea cinereorufescens (Ach.) Clauzade & Cl. Roux
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und sandigem Kalk; 2230-2250 m, alpin; sehr selten. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Biatora chrysantha (Zahlbr.) Printzen
Corticol, teilweise über Moosen; auf *Acer*; 1290-1605 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde (Abb. 56). Sorediös, meistens steril. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Biatora efflorescens (Hedl.) Räsänen
Corticol; auf *Fagus* und *Sorbus cham.*; 1480-1490 m, Übergangszone hochmontan-subalpin; nur zwei Funde. Sorediös, steril. – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

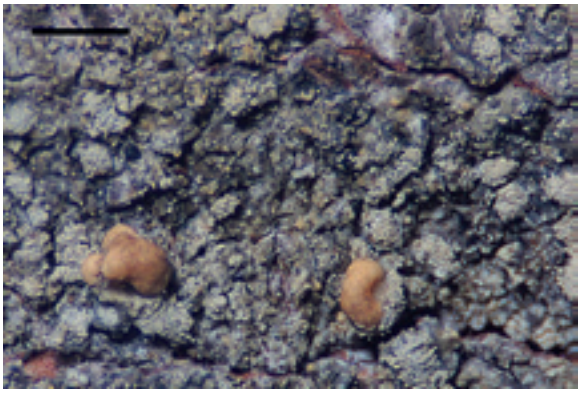


Abb. 56. *Biatora chrysantha* ist im Bödmerenwaldgebiet nur selten mit Apothezien gefunden worden (H).

Biatora fallax Hepp
Corticol; an der Stammbasis von *Picea*; 1440 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 57). Stellenweise sorediös. CH: In 8 Kantonen. – **NT**

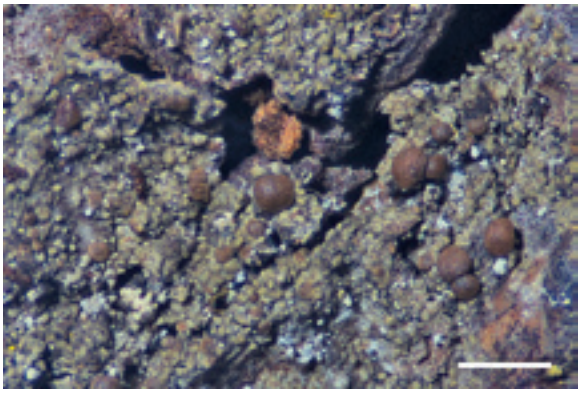


Abb. 57. Das Lager von *Biatora fallax* ist körnig-schuppig; die Art kommt praktisch nur an der Basis alter Bäume vor.

Biatora flavopunctata (Tønsberg) Hinteregger & Printzen
Corticol; an Zwergsträuchern, v.a. *Rhododendron*; 1760-1970 m, subalpin-alpin; vereinzelt. Sorediöse Art. – CH: In 8 Kantonen. – **LC**

Biatora globulosa (Flörke) Fr.
Syn.: *Bacidia globulosa* (Flörke) Hafellner & V. Wirth, *Lecania globulosa* (Flörke) van den Boom & Sérus.
Corticol; auf *Acer*; 1110-1490 m, montan-hochmontan; nicht häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR. – **NT**

Biatora helvola Körb. ex Hellbom
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*, *Picea*, *Sorbus auc.* besonders an Ästen und Zweigen, auf Zwergsträuchern; 1240-1795 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. – CH: In 9 Kantonen. – **NT**

Biatora subduplex (Nyl.) Printzen
Corticol, auf Zwergsträuchern; selten auf Bodenmoosen; 1675-1970 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 58). – CH: In 10 Kantonen. – **LC**

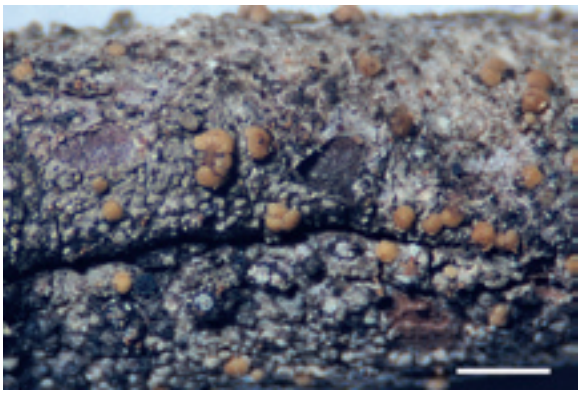


Abb. 58. In der subalpinen Stufe auf Sträuchern und Zwergsträuchern verbreitet, aber nicht häufig ist *Biatora subduplex*.

Biatora cf. ***vernalis*** (L.) Fr.
Corticol, z.T. über Moos auf *Acer*; 1245-1340 m, hochmontan; selten. Die Belege aus dem Bödmerenwaldgebiet sind gemäss Ch. Printzen (schriftl. Mitt.) klein und nicht typisch (Abb. 59). – CH: In 7 Kantonen; möglicherweise mit Fehlbestimmungen.

Abb. 59. *Biatora* cf. *vernalis* wächst im Gebiet auf Bergahorn. Das Taxon ist selten, wurde aber oft mit ähnlichen Arten verwechselt (H).

Biatorella hemisphaerica Anzi
Muscicol, an Kalkfelswand; 1500 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 60). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Biatoridium monasteriense J. Lahm ex Körb.
Corticol; auf *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus*; 940-1350 m, montan-hochmontan; selten (Abb. 61). – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

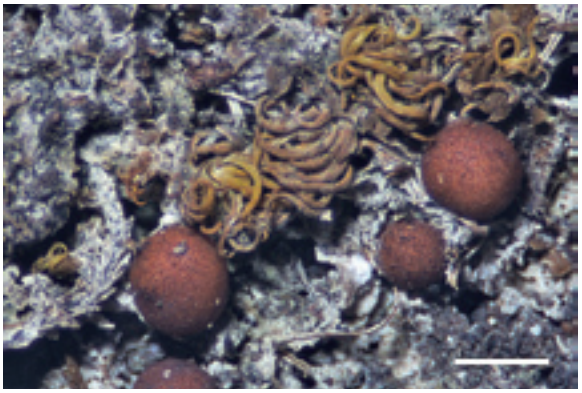


Abb. 60. Die bisher nur einmal beobachtete *Biatorella hemisphaerica* lebt auf Kalkfelsmoosen (H).

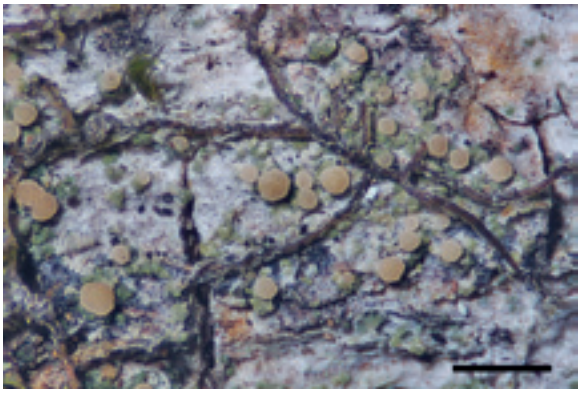


Abb. 61. *Biatoridium monasteriense* ist eine kleine Flechte auf Laubholzborke im montan-hochmontanen Bereich.

Bilimbia lobulata (Sommerf.) Hafellner & Coppins
Syn.: *Mycobilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner
Muscicol, über Kalkfelsen; 1560-2135 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 62). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ. – **LC** (Beauchamp et al. 2007).

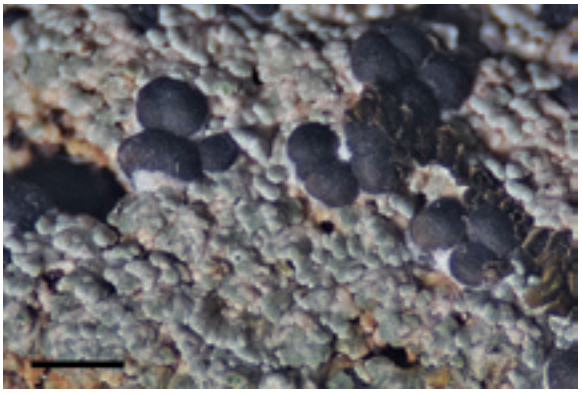


Abb. 62. Das schuppige Lager charakterisiert *Bilimbia lobulata*. Der weisse Hyphenfilz unter den Apothezien ist jedoch ungewöhnlich.

Bilimbia microcarpa (Th. Fr.) Th. Fr.
Syn.: *Mycobilimbia microcarpa* (Th. Fr.) Brunnbauer
Muscicol, auf Kalk; 2120 m, alpin; Einzelfund (Abb. 63). – CH: Bisher in 10 Kantonen; keine Funde in Vust (2011). Verwechslungen mit *B. sabuletorum* wahrscheinlich. Neu für SZ. – **LC** (Beauchamp et al. 2007).

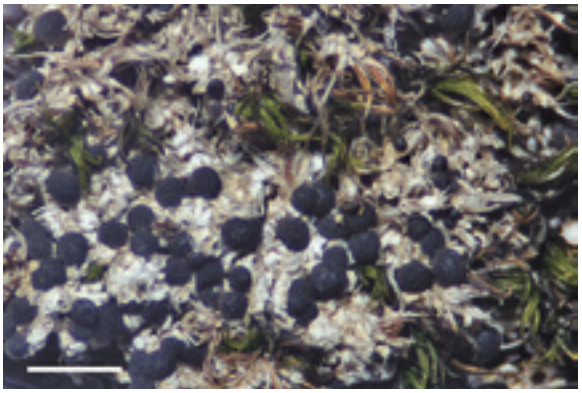


Abb. 63. *Bilimbia microcarpa* hat deutlich kleinere Fruchtkörper als andere *Bilimbia*-Arten. Sie ist bis jetzt nur einmal gefunden worden.

Bilimbia sabuletorum (Schreb.) Arnold
Syn.: *Mycobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Hafellner
Corticol, auf *Acer*, *Fraxinus*, *Juglans*, teilweise über Moos; saxicol, auf Glaukonitsandstein; terricol, auf Moos und Pflanzenresten; 940-2130 m, montan-alpin; häufig (Abb. 64). – CH: In 21 Kantonen. – **LC**

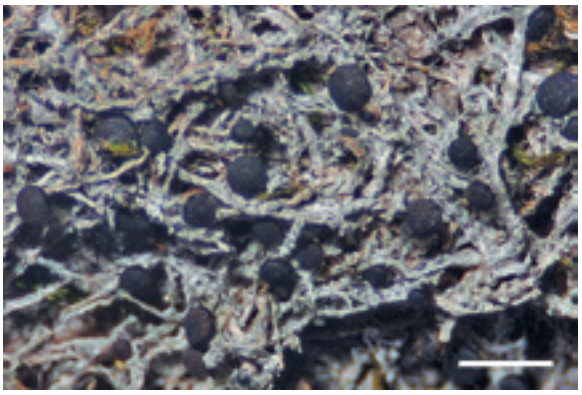


Abb. 64. *Bilimbia sabuletorum* kommt auf fast allen Substraten in allen Höhenlagen vor.

Bryophagus gloeocapsa Nitschke ex Arnold
Syn.: *Cryptodiscus gloeocapsa* (Nitschke ex Arnold) Baloch et al.
Muscicol, über schiefrigem Kieselkalk; 1690 m, subalpin; Einzelfund (Groner 2007a), seither keine weiteren Beobachtungen. – CH: SZ.

Bryoria bicolor (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw.
Corticol, auf *Picea*-Ästen, und terricol in alpinen Magerrasen mit anderen Flechten; 1460-2150 m, hochmontan-alpin; nicht häufig (Abb. 65). – CH: In 18 Kantonen. – **VU**

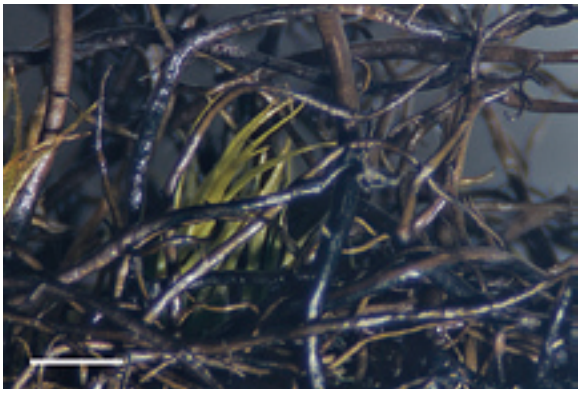


Abb. 65. Glänzend braune und schwarze Äste kennzeichnen *Bryoria bicolor*. Die Art kann im Gebiet nicht mit anderen Bryorien verwechselt werden.

Bryoria capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw.
Corticol; auf *Picea*, auch auf *Acer*, *Fagus*, *Sorbus auc.*; 1245-1690 m, hochmontan-subalpin, häufig. Aufgrund vorläufiger Studienergebnisse gehören *B. capillaris*, *B. fuscescens*, *B. implexa* und *B. subcana* möglicherweise zu einer einzigen, habituell und chemisch sehr variablen Art (Boluda et al. 2013). – CH: In 17 Kantonen. – **NT**

Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.
Corticol; auf *Picea*, einmal auf *Sorbus auc.*; 1430-1680 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. (S. Bem. unter *B. capillaris*). – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR, SH. – **LC**

Bryoria implexa (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw.
Corticol; auf *Picea*, seltener auf *Acer* und *Sobus auc.*; 1260-1680 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. (S. Bem. unter *B. capillaris*). – CH: In 16 Kantonen. – **NT**

Bryoria nadvornikiana (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.
Corticol; auf *Picea*; 1460-1680 m, nur im subalpinen Fichtenwald; deutlich seltener als *B. fuscescens* und *implexa* (Abb. 66, 67). – CH: In 14 Kantonen. – **EN**

Bryoria smithii (Du Rietz) Brodo & D. Hawksw.
Corticol; auf *Acer*; 1350 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 68; Groner 2007a). Identisch mit *Bryoria* sp. 1 der Roten Liste. – CH: SZ. – **EN**

Bryoria subcana (Nyl. ex Stiz.) Brodo & D. Hawksw.
Corticol; auf *Picea*; um 1460 m auf benachbarten

Bäumen, hochmontan (-subalpin); sehr selten (Abb. 69). (S. Bem. unter *B. capillaris*). – CH: In 7 Kantonen.

Abb. 66. Die in der Subalpinstufe verbreitete *Bryoria nadvornikiana* ist hell kakaofarben, in den äusseren Teilen auch hellgrau oder beige (ca. 12 cm).

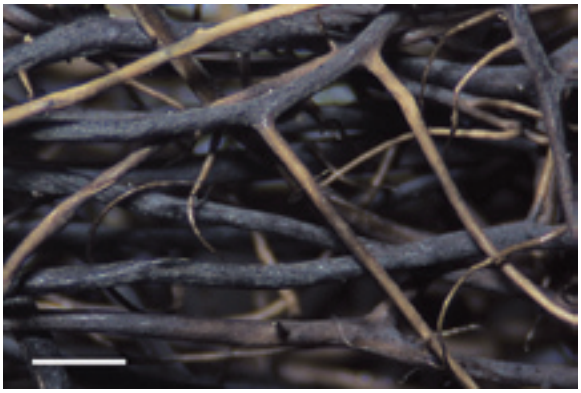


Abb. 67. Im basalen Bereich sind die Hauptäste von *Bryoria nadvornikiana* matt schwarz.

Buellia arborea Coppins & Tønsberg
Corticol; auf *Acer*; 1380-1420 m, hochmontan, sehr selten. Sorediöse Art. – CH: In 6 Kantonen. – **LC**

Buellia disciformis (Fr.) Mudd
Corticol; auf *Acer*, *Picea* und Zwergsträuchern; 1430-1920 m, hochmontan-alpin; relativ selten. – CH: In 18 Kantonen. – **NT**

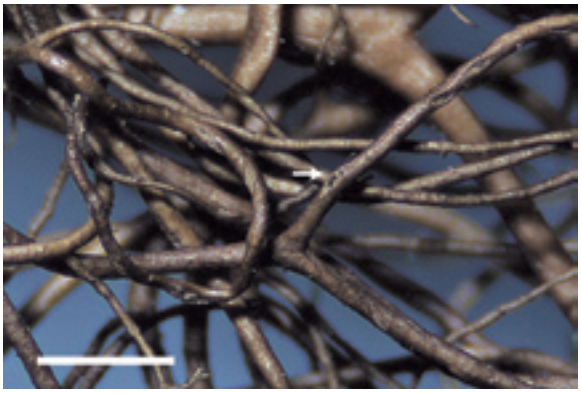


Abb. 68. Spaltenförmige Pseudocyphellen bei *Bryoria smithii*; sie können sich zu Soralen entwickeln und/oder aus kleinen Dornen (Pfeil) kurze Äste bilden.

Abb. 69. Apothezien sind bei den *Bryoria*-Arten extrem selten, hier von *B. subcana* (H).

Buellia erubescens Arnold
Corticol; auf *Acer*, *Picea*, *Sorbus auc.*, besonders an Ästen; 1270-1810 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde (Abb. 70). – CH: In 14 Kantonen. – **VU**

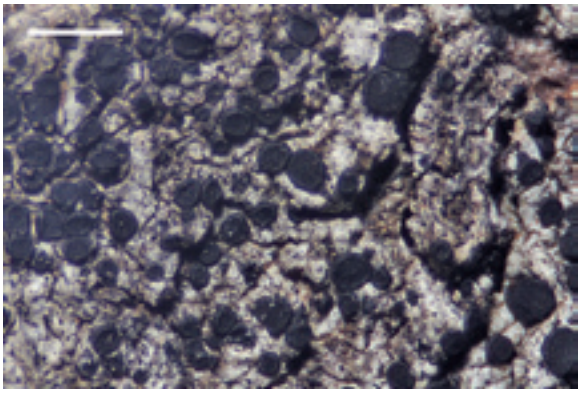


Abb. 70. Die meisten Buellien sind mit schwarzen Apothezien und weissem bis grauem Lager wenig spektakulär; im Bild die corticole *Buellia erubescens*.

Buellia griseovirens (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; seltener lignicol, auf Nadelbaumholz; 1120-1670 m, montan-subalpin; ziemlich häufig. Sorediös, fast immer steril. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Buellia insignis (Nägeli ex Hepp) Th. Fr.
Syn.: *Tetramelas insignis* (Nägeli) Kalb
Terricol; auf Pflanzenresten und Moos; 2100 m, alpin; Einzelfund (Abb. 71). – CH: Bisher in 5 Kantonen; keine Funde in Vust (2011). Neu für SZ.

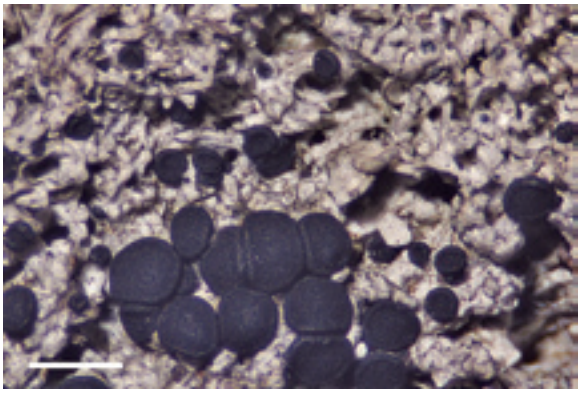


Abb. 71. *Buellia insignis* ist selten; sie kommt heute landesweit fast nur noch in der alpinen Stufe vor.

Buellia schaereri De Not.
Corticol; auf *Picea* und *Abies*; 1270-1680 m, hochmontan-subalpin; verbreitet und ziemlich häufig. – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

Bunodophoron melanocarpum (Sw.) Wedin
Syn.: *Sphaerophorus melanocarpus* (Sw.) DC.
Corticol; auf *Abies*; 1370 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 72). Der Fundort liegt etwas höher als in Groner (2005) vermerkt. – CH: BE, SZ, UR. – **CR, NHV**

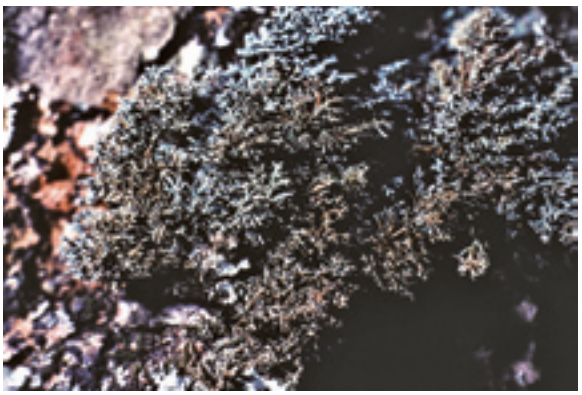


Abb. 72. In der Schweiz sind von *Bunodophoron melanocarpum* drei aktuelle Fundorte bekannt (ca. 10 cm).

Calicium abietinum Pers.
Corticol, auf *Pinus*; lignicol, auf *Picea*; 1340-1510 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 12 Kantonen. – **NT**

Calicium adaequatum Nyl.
Corticol; auf Zweigen von *Acer*; 1250-1595 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: Seit 20 Jahren in der Schweiz bekannt (Groner 1994), inzwischen weitere Funde hauptsächlich in den Voralpen. In 4 Kantonen. – **EN**

Calicium adspersum Pers.
Corticol, auf *Picea*, selten auf *Abies* und lignicol auf *Picea*; 1275-1580 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 73, 74). – CH: In 14 Kantonen. – **VU**

Abb. 73. *Calicium adspersum* mit *Chrysothrix candelaris* an einem toten, entrindeten Fichtenstamm.

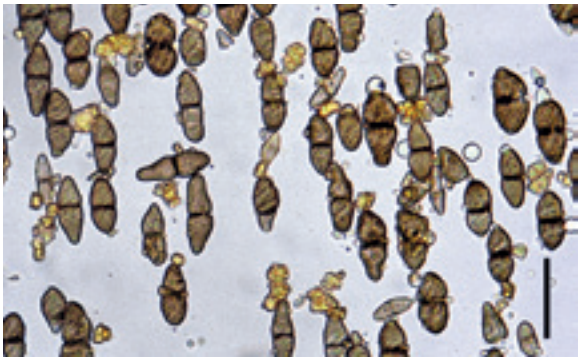


Abb. 74. Spiralrippige Sporen von *Calicium adspersum*; die gelben Kristalle bilden auf den Köpfchen einen schwachen Reif. Massstab 15 µm.

Calicium denigratum (Vain.) Tibell
Lignicol; auf *Pinus*; 1500 m, subalpin; Einzelfund (Groner 2010). Fast gleichzeitig mit der Publikation von *C. denigratum* aus dem Bödmerenwald wurde eine weitere Lokalität mit dieser Flechte vom Gürmschwald, Entlebuch LU, bekannt (Bürgi-Meyer & Dietrich 2011). Ein Fund aus

dem 19. Jh. im Emmental wird in Groner (2010) erwähnt. – CH: BE, LU, SZ.

Calicium glaucellum Ach.
Corticol und lignicol, auf *Picea*; 1410-1490 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 77). – CH: In 10 Kantonen. – **LC**

Calicium lenticulare Ach.
Lignicol; an toten Stämmen von *Picea*; 1380-1500 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 75). – CH: In 11 Kantonen. – **VU**

Abb. 75. Im Bödmerenwald lebt *Calicium lenticulare* nur auf zähmorschem Holz von Fichte.

Calicium montanum Tibell
Corticol, lignicol; auf Rinde und Holz von Nadelbäumen; 1200-1640 m, hochmontan-subalpin; ziemlich häufig (Abb. 112). – CH: In 13 Kantonen. – **LC**

Calicium pinastri Tibell
Lignicol; an abgestorbenem *Picea*-Stamm; 1280 m, hochmontan; einziger Fund. – CH: In 5 Kantonen.

Calicium salicinum Pers.
Lignicol; auf *Picea* und *Fagus*, einmal corticol auf *Picea*; 1260-1580 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 76). – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

Calicium trabinellum (Ach.) Ach.
Lignicol; auf *Picea* und *Pinus*, ausnahmsweise corticol; 1350-1680 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 77). Die Substratangabe ‚*Fagus*' in Groner (2010, Tab. 1) ist falsch. – CH: In 9 Kantonen. – **LC**

Calicium viride Pers.
Corticol; auf *Picea*, selten auf *Acer*; selten lignicol auf *Picea*; 1375-1655 m, hochmontan-subalpin; häufig bis sehr häufig. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

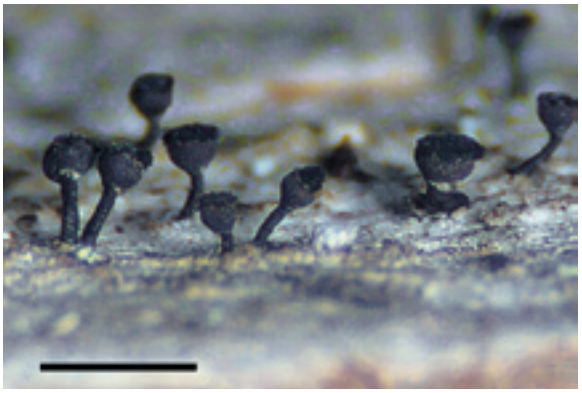


Abb. 76. *Calicium salicinum* hat braune oder bräunlich schwarze, halbkugelige Köpfchen, das Lager ist eingesenkt.

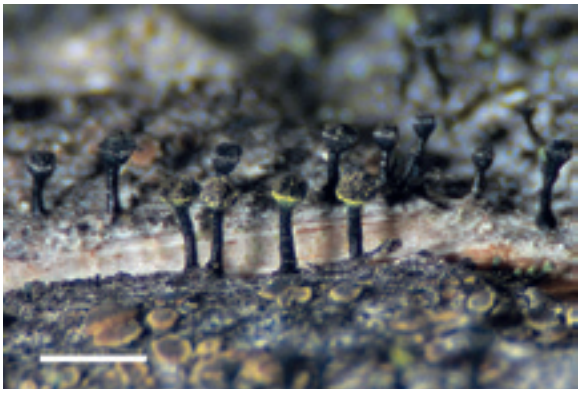


Abb. 77. *Calicium glaucellum* (hinten) und *C. trabinellum* (Mitte, gelb) wachsen auf Rinde und Holz, letztere ist im Gebiet jedoch sehr selten corticol.

Caloplaca approximata (Lynge) H. Magn.
Saxicol; auf Kalk und Glaukonitsandstein; 1400-1760 m, hochmontan-subalpin, selten (Abb. 78). Die Art ist *C. crenulatella* ähnlich, hat aber wesentlich kürzere Sporen. – Neu für die Schweiz.

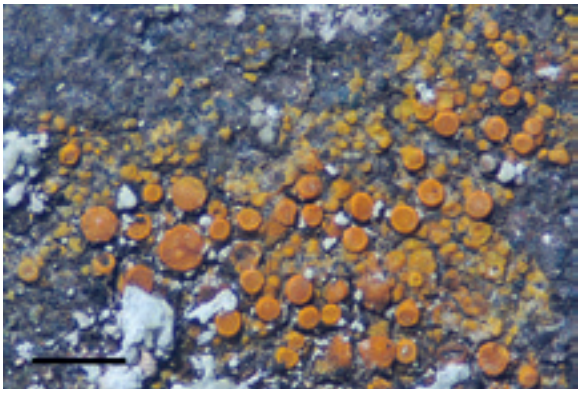


Abb. 78. Die kleine *Caloplaca approximata* kann aufgrund der Sporendimensionen von ähnlichen Arten getrennt werden.

Caloplaca arenaria (Pers.) Müll. Arg.
Syn.: *Rufoplaca arenaria* (Pers.) Arup et al.
Saxicol; auf Kieselkalk und verwitterten (+/- entkalkten) Oberflächen von Kalk; 1165-2150 m, montan-alpin; nicht häufig, in tieferen Lagen selten (Abb. 352). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Caloplaca arnoldii (Wedd.) Zahlbr. subsp. ***arnoldii***
Syn.: *Calogaya arnoldii* (Wedd.) Arup et al. subsp. *arnoldii*
Saxicol; an schattigen Kalk- und Kalksandsteinfelswänden; 1400-1590 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 79). – CH: Die Verbreitung der von Gaya (2009) beschriebenen Unterarten ist noch unbekannt.

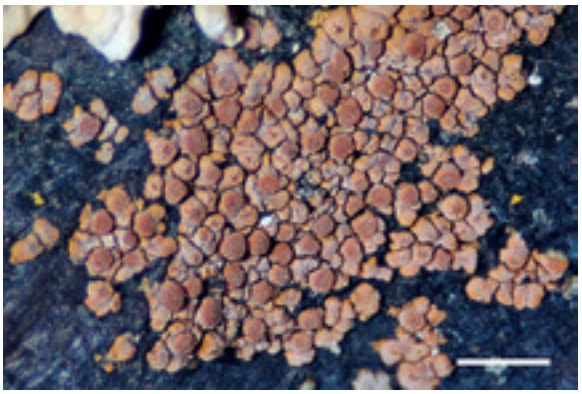


Abb. 79. Die üblichen Lagerrosetten sind bei diesem Aggregat von *Caloplaca arnoldii* subsp. *arnoldii* nicht zu erkennen.

Caloplaca arnoldii subsp. ***nana*** Gaya
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk; 1660 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 80). – CH: (S. Bem. unter *C. arnoldii* subsp. *arnoldii*).

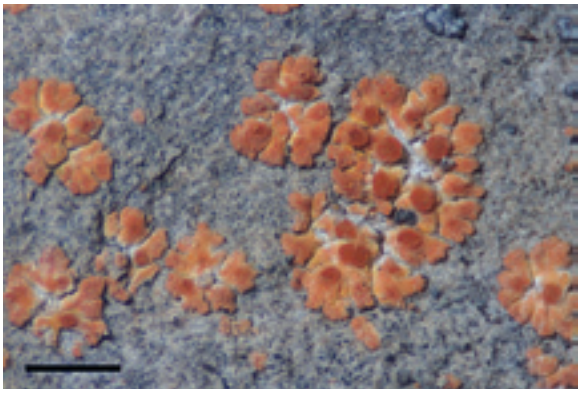


Abb. 80. *Caloplaca arnoldii* subsp. *nana* wächst im Gebiet wie subsp. *arnoldii* an nordexponierten Felswänden.

Caloplaca arnoldii subsp. ***obliterata*** (Pers.) Gaya
Saxicol; auf Kalk, Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 960-1400 m, montan-hochmontan; vereinzelt. Im Gebiet auch am Fundament von Alphütten. Dieses Taxon mit mehreren Morphotypen (Gaya 2009) ist offensichtlich ein Sammelbecken für Formen, welche sich in der *C. arnoldii-saxicola*-Sippe nicht eindeutig zuordnen lassen (s. Bem. unter *C. saxicola*).

Caloplaca arnoldiiconfusa Gaya & Nav.-Ros.
Syn.: *Calogaya arnoldiiconfusa* (Gaya & Nav.-Ros.) Arup et al.
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1370-2150 m, hochmontan-alpin, selten (Abb. 81). Erst vor kurzer Zeit in der *C. saxicola*-Gruppe neu beschrieben (Gaya 2009). – CH: GR. Neu für SZ.

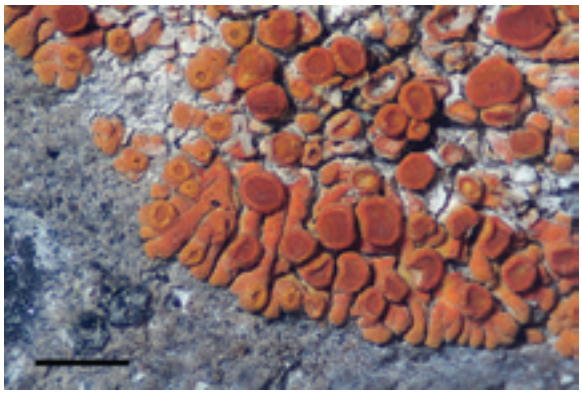


Abb. 81. Bei *Caloplaca arnoldiiconfusa* bleichen die inneren Areolen aus und sterben offenbar langsam ab.

Caloplaca australis (Arnold) Zahlbr.
Syn.: *Fulgensia australis* (Arnold) Poelt, *Variospora australis* (Arnold) Arup et al.
Saxicol; auf Kalk; 1860-1880 m, subalpin-alpin; sehr selten (Abb. 82). – CH: VD. Neu für SZ.

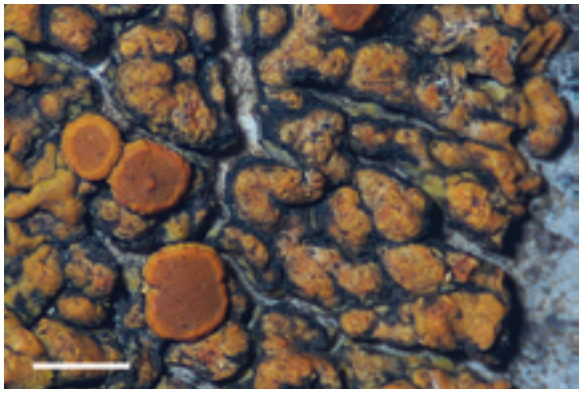


Abb. 82. *Caloplaca australis* kommt im Gebiet in der oberen subalpinen Stufe vor. Mit Cyanobakterien-Krusten.

Caloplaca biatorina (A. Massal.) J. Steiner
Syn.: *Calogaya biatorina* (A. Massal.) Arup et al.

Saxicol; auf Kalkblöcken im Hüttenunterbau; 970 m, montan; einziger Fund (Abb. 83). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Abb. 83. Regelmässige, intensiv gefärbte Rosetten machen *Caloplaca biatorina* zu einer leicht erkennbaren Art.

Caloplaca bryochrysion Poelt
Terricol; auf Pflanzenresten in Spaltenfüllungen von Kieselkalk; um 2150 m, alpin; sehr selten. Sterile Belege. – CH: VS (unsicher, gemäss Clerc & Truong 2012). Neu für SZ.

Caloplaca cerina (Hedw.) Th. Fr.
Corticol; auf *Acer*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Salix*, *Sorbus auc.* und auf Zwergsträuchern; 980-2120 m, montan-alpin; häufig. Die Taxonomie von *C. cerina* ist auch nach molekularen Untersuchungen noch ziemlich unübersichtlich: Das Taxon besteht offenbar aus mehreren genetisch – aber nicht äusserlich – unterscheidbaren, sogenannten kryptischen Arten (Šoun et al. 2011). – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

Caloplaca cerinella (Nyl.) Flagey
Syn.: *Athallia cerinella* (Nyl.) Arup et al.
Corticol; auf *Juglans*-Zweigen; 980 m, montan; einziger Fund. – CH: In 18 Kantonen. – **NT**

Caloplaca cerinelloides (Erichsen) Poelt
Syn.: *Athallia cerinelloides* (Erichsen) Arup et al.
Corticol; auf *Juglans*-Zweigen; 980 m, montan; auf demselben Baum wie *C. cerinella*. – CH: In 17 Kantonen. – **NT**

Caloplaca chrysodeta (Vain. ex Räsänen) Dombr.
Syn.: *Leproplaca chrysodeta* (Vain. ex Räsänen) J.R. Laundon
Saxicol, oft über Moosen; auf Kalk, kieseligem Kalk und Sandstein; 1140-1500 m, montan-subalpin; selten. Pulverig-sorediös, steril (Abb. 84). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

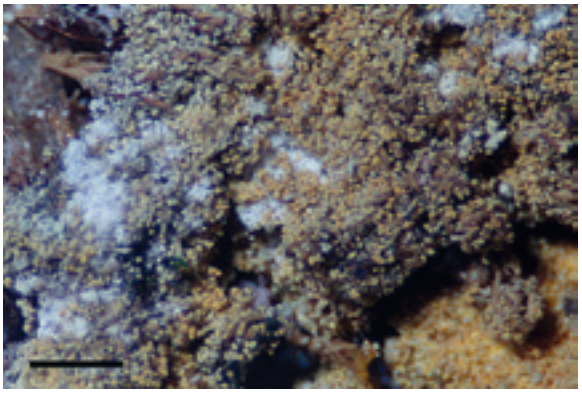


Abb. 84. Die senfgelbe, pulverig-körnige *Caloplaca chrysodeta* wächst auf Moos besonders an schattigen, eher trockenen Kalkfelswänden.

Caloplaca cirrochroa (Ach.) Th. Fr.
Syn.: *Leproplaca cirrochroa* (Ach.) Arup et al.
Saxicol; auf Kalk; 940-1635 m, montan-subalpin; ziemlich häufig. Sorediöse Art. – CH: In 13 Kantonen.

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.
Syn.: *Flavoplaca citrina* (Hoffm.) Arup et al.
Saxicol; auf Kalk, Kieselkalk und an Betonmauer; 1340-1660 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. Sorediöskörnig. – CH: Bisher in 12 Kantonen. Neu für SZ.

Caloplaca conciliascens (Nyl.) Zahlbr.
Saxicol; auf kieseligem Kalk; 1920 m, alpin; Einzelfund (Abb. 85). Die Art kommt im Unterschied zur ähnlichen *C. conversa* in der alpinen Stufe vor, das Pigment im Apothezienrand ist grünlich, nicht grau und die Scheiben enthalten chlorierte Anthrachinone (Wilk & Flakus 2006, Arup 2011, Wirth et al. 2013). – CH: In Clerc & Truong (2012) nur Synonym von *C. conversa*. Neu für die Schweiz.

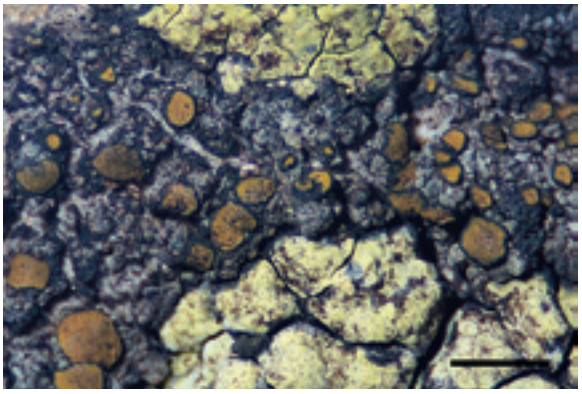


Abb. 85. *Caloplaca conciliascens* ist habituell von *C. conversa* nicht sicher zu unterscheiden. Mit *Rhizocarpon geographicum* s.l.

Caloplaca conversa (Kremp.) Jatta
Saxicol; auf mergeligem Kalk und Sandstein; 1300-1610 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 86). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

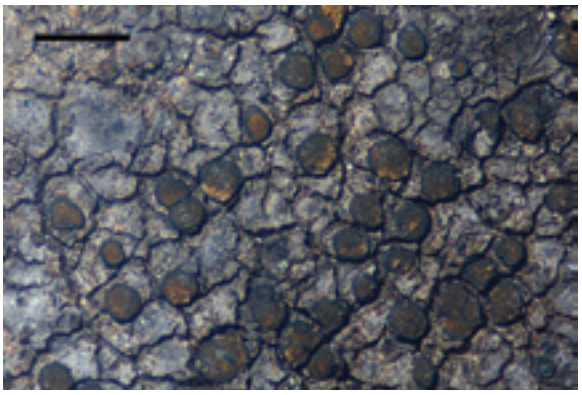


Abb. 86. Die wenig auffällige *Caloplaca conversa* fehlt in der alpinen Stufe; sie scheint tiefere Lagen zu bevorzugen.

Caloplaca crenulatella (Nyl.) H. Olivier
Syn.: *Xanthocarpia crenulatella* (Nyl.) Frödén et al.
Saxicol; auf Kalk, Glaukonitsandstein und an Betonmauer; 970-1610 m, montan-subalpin; vereinzelte Funde. – CH: In 10 Kantonen.

Caloplaca dalmatica (A. Massal.) H. Olivier
Syn.: *C. dolomiticola* (Hue) Zahlbr., *C. velana* (A. Massal.) Du Rietz, *Variospora dolomiticola* (Hue) Arup et al.
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1560-2150 m, subalpin-alpin; ziemlich häufig. *C. dalmatica* scheint die älteste verfügbare Bezeichnung für diese Art zu sein; ob die erwähnten Synonyme tatsächlich identisch sind, ist unklar. – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ.

Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. & Forssell
Syn.: *Calogaya decipiens* (Arnold) Arup et al.
Saxicol; auf Kieselkalk im Unterbau einer Alphütte; 1700 m, subalpin; Einzelfund. Sorediöse Art. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Caloplaca dichroa Arup
Syn.: *Flavoplaca dichroa* (Arup) Arup et al.
Saxicol; an Kalkfelswand; 1580 m, subalpin; bisher einziger Fund. Steril, sorediös-blastidiat (Abb. 87). – CH: LU. Neu für SZ.

Caloplaca diphyodes (Nyl.) Jatta
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1930-2150 m, alpin; sehr selten (Abb. 88). Eine makroskopisch gut unterscheidbare Art aus der *C. variabilis*-Verwandtschaft (Groner 2009). – CH: SZ, TI.

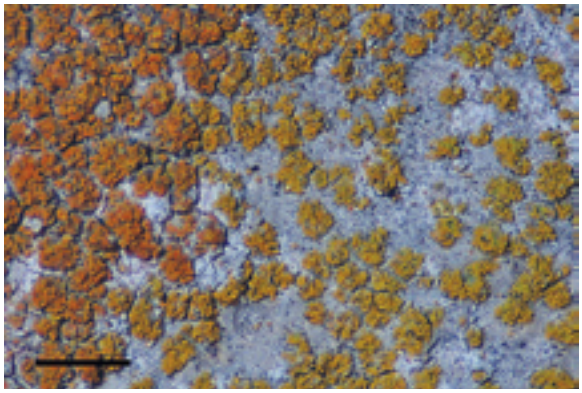


Abb. 87. Orange und gelbe Form von *Caloplaca dichroa* kommen gemeinsam vor.

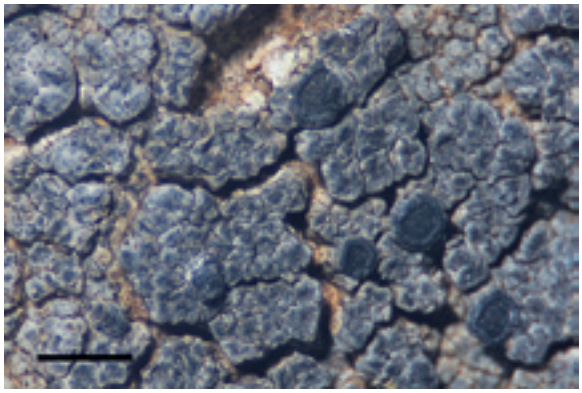


Abb. 88. *Caloplaca diphyodes* hat eigenartig ausgebildete Areolen und kann damit von *C. variabilis* s.l. unterschieden werden.

Caloplaca flavocitrina (Nyl.) H. Olivier
Syn.: *Flavoplaca flavocitrina* (Nyl.) Arup et al.
Saxicol; auf Kalk und Glaukonitsandstein; 1350-1460 m, hochmontan; bisher selten. Sorediös, steril (Abb. 89). – CH: LU, ZH. Neu für SZ.

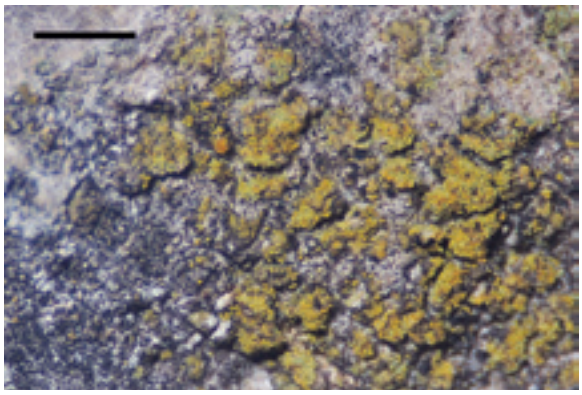


Abb. 89. *Caloplaca flavocitrina* gehört zur schwierigen Gruppe um *C. citrina*.

Caloplaca flavovirescens (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.
Syn.: *Gyalolechia flavovirescens* (Wulfen) Søchting et al.
Saxicol; auf Kalk, Kieselkalk und Betonmauer; 1050-2315 m, montan-alpin; vereinzelt bis relativ häufig. – CH: In 11 Kantonen.

Caloplaca fuscorufa H. Magn.
Saxicol; auf Kieselkalk; 1960 m, alpin; Einzelfund (Abb. 90). Der Beleg mit sehr dunklen, charakteristisch orange bereiften Apothezien entspricht der Beschreibung in Arup et al. (2007). S. Diskussion, 7.2. – Neu für die Schweiz.

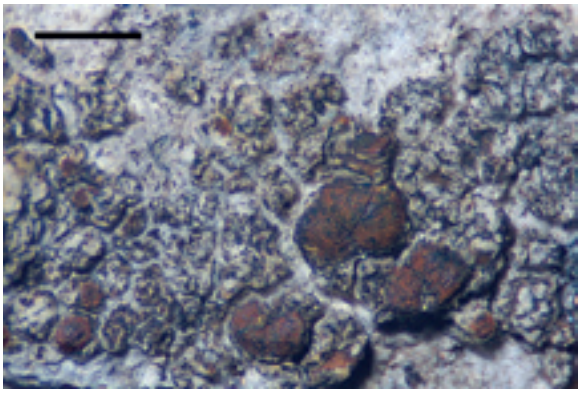


Abb. 90. Die in der Schweiz bisher unbekannte *Caloplaca fuscorufa* wird vor allem anhand anatomischer Merkmale von ähnlichen Arten getrennt (H).

Caloplaca herbidella (Hue) H. Magn.
Syn.: *Blastenia herbidella* (Hue) Servít
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*, *Sorbus auc.*; 1250-1650 m, hochmontan-subalpin; nicht häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser SH, TG, ZG. – **LC**

Caloplaca holocarpa (Hoffm. ex Ach.) Wade
Syn.: *Athallia holocarpa* (Hoffm. ex Ach.) Arup et al.
Saxicol; auf Sandstein; 1420 m, hochmontan; bisher einziger gesicherter Fund. – Nach neuesten Erkenntnissen (Arup 2009, Vondrák et al. 2012) ist *C. holocarpa* s.str. eine hauptsächlich saxicole Art und selten corticol oder lignicol zu finden. Auf Baumrinde wurde bisher in der Schweiz wahrscheinlich *C. pyracea* als *C. holocarpa* bestimmt; Verbreitung und Gefährdungsgrad sind deshalb unklar.

Caloplaca hungarica H. Magn.
Syn.: *Blastenia hungarica* (H. Magn.) Arup et al.
Lignicol; auf Wandbrettern einer Alphütte; 1420 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 91). Bei Wirth et al. (2013) kommt die Art (nur) auf Rinde vor. – CH: BE, GR, TI. Neu für SZ.

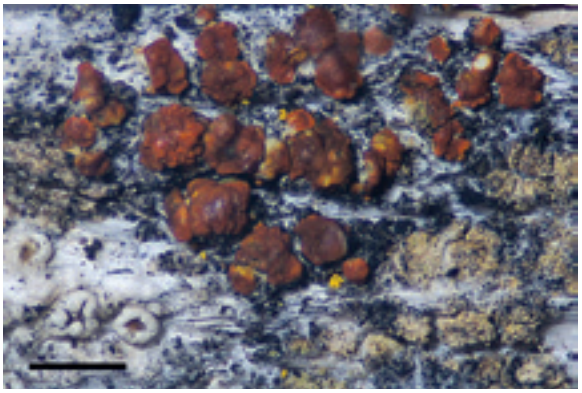


Abb. 91. Regenerierte, fast randlose Apothezien von *Caloplaca hungarica* (H).

Caloplaca isidiigera Vězda
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und Kieselkalk, auch auf verwitterten Oberflächen von Kalk; 1400-2150 m, hochmontan-alpin; relativ häufig (Abb. 92). Frei oder peripher stehende Areolen sind am Rand deutlich gelappt; die Belege stimmen mit *C. isidiigera* in Šoun et al. (2011) überein. In Clerc & Truong (2012) Synonym von *C. chlorina* (Flot.) H. Olivier. – CH: Die in der Schweiz registrierten epiphytischen Funde gehören sicher nicht zu *C. isidiigera*. Neu für die Schweiz.

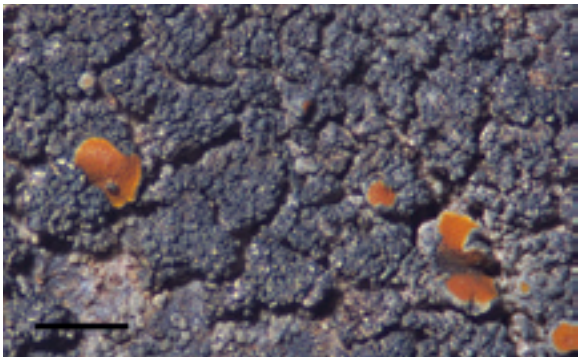


Abb. 92. *Caloplaca isidiigera* ist lange Zeit verkannt und mit anderen Taxa verwechselt worden.

Caloplaca monacensis (Leder.) Lettau
Corticol; am Stamm von *Acer* und *Fraxinus*; 1240-1600 m, hochmontan-subalpin; selten. Bisher nur steril; die Art ist feinkörniger isidiös als die saxicole *C. isidiigera*. – Neu für die Schweiz.

Caloplaca obliterans (Nyl.) Blomb. & Forssell
Syn.: *Leproplaca obliterans* (Nyl.) Arup et al.
Saxicol; an schattiger Glaukonitsandstein-Felswand; 1400-1420 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 353). Ein sehr ähnlicher Beleg auf Kalk bleibt unbestimmt. – CH: GR, VS. Neu für SZ.

Caloplaca percrocata (Arnold) J. Steiner
Saxicol; auf kieseligem Kalk, Kieselkalk; um 1700 m, subalpin; sehr selten. – CH: GR, TI. Neu für SZ.

Caloplaca pseudofulgensia Gaya & Nav.-Ros.
Saxicol; auf Kalkblöcken im Unterbau von Alphütten; 970-1430 m, montan-hochmontan; selten (Abb. 93). – CH: Eine Art aus der *C. saxicola*- Gruppe, erst kürzlich beschrieben (Gaya 2009). LU. Neu für SZ.

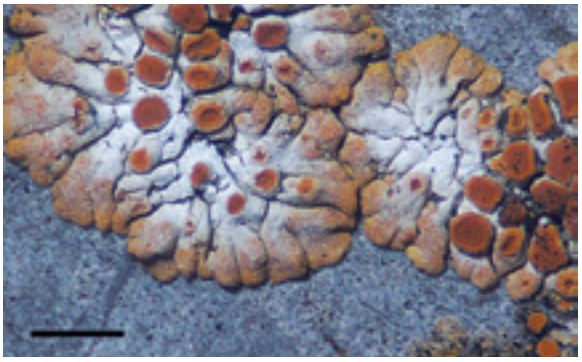


Abb. 93. Rosetten von *Caloplaca pseudofulgensia* mit stark ausgebleichter Lagermitte.

Caloplaca pusilla (A. Massal.) Zahlbr.
Syn.: *Calogaya pusilla* (A. Massal.) Arup et al.
Saxicol; auf Kalk im Fundament einer Alphütte; 1410 m, hochmontan; einziger Fund (Abb. 94). – CH: Schweizer Belege bisher wahrscheinlich oft als *C. saxicola* bestimmt. LU. Neu für SZ.

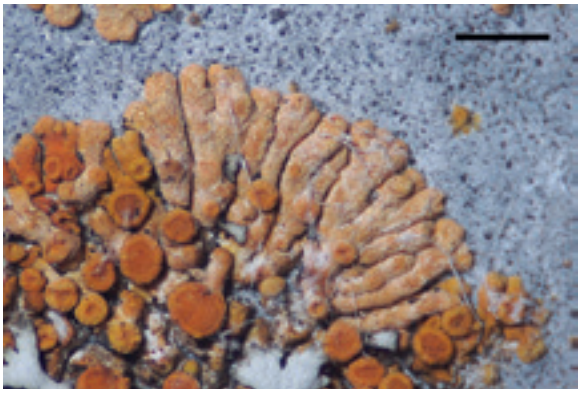


Abb. 94. *Caloplaca pusilla* hat ausgeprägt lange, gelbe bis orange Loben; sie ist charakteristisch für eher stickstoffreiche Substrate. Mit *C. saxicola* s.l.

Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr.
Syn.: *Athallia pyracea* (Ach.) Arup et al.
Corticol; auf *Fagus*; um 1360 m, hochmontan; sehr selten. – CH: Keine Nachweise; wahrscheinlich mit *C. holocarpa* verwechselt. Neu für die Schweiz.

Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin
Saxicol; auf Kalk im Unterbau von Alphütten; 970-1590 m, montan-subalpin; selten (Abb. 95). *C. saxicola* und gewisse Formen von *C. arnoldii* subsp. *obliterata* sind im Feld kaum zu unterscheiden. Verwandschaftliche Beziehungen und Taxonomie von *C. saxicola* s.l. sind auch nach der Arbeit von Gaya (2009) erst teilweise entschlüsselt (vgl. Arup 2011). – CH: In 13 Kantonen. Die meisten Funde oder Beobachtungen entsprechen vermutlich der Definition in Gaya (2009) nicht.

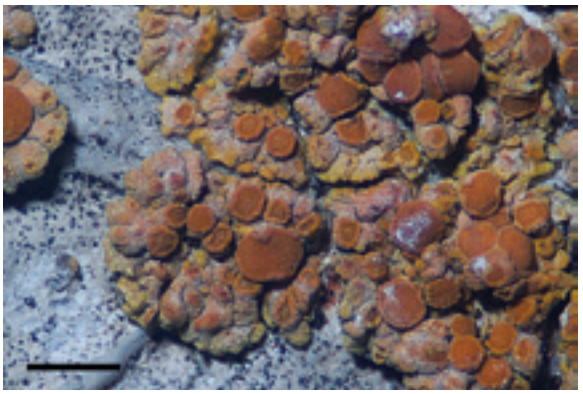


Abb. 95. Kurze gelbe Randlappen und dicht gedrängte Apothezien sind Merkmale von *Caloplaca saxicola*.

Caloplaca sinapisperma (Lam. & DC.) Maheu & Gillet
Syn.: *Bryoplaca sinapisperma* (Lam. & DC.) Søchting et al.
Terricol-muscicol, auf Moosen, Pflanzenresten; 1090-2170 m, montan-alpin; vereinzelt, stellenweise häufiger. – CH: In 12 Kantonen. – **LC**

Caloplaca sorocarpa (Vain.) Zahlbr.
Corticol; auf *Acer* und auf *Salix*-Gebüsch; 1430-1570 m, hochmontan-subalpin; nicht häufig. Sorediös, steril (Abb. 96). – CH: In 5 Kantonen. – **LC**

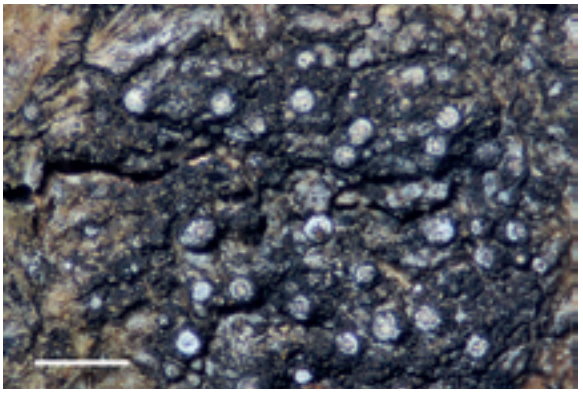
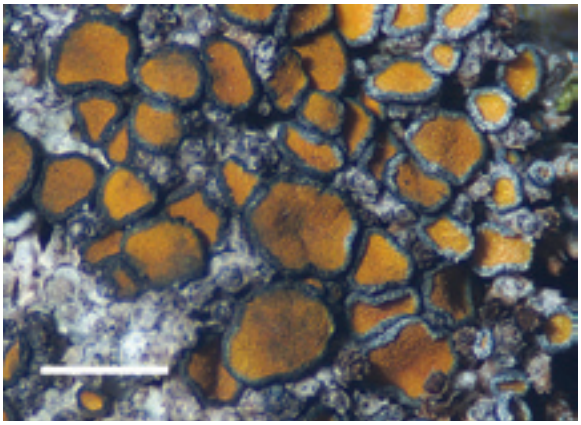


Abb. 96. *Caloplaca sorocarpa* ist an den kleinen, stets tonnenförmigen Soralen erkennbar.

Caloplaca stillicidiorum (Vahl) Lynge s.l.
Syn.: *C. cerina* var. *chloroleuca* (Sm.) Th. Fr.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moosen; 1300-2190 m, hochmontan-alpin; vereinzelt (Abb. 97, 98). Taxonomisch ähnliche Probleme wie bei *C. cerina*; die als Ökotypen unterschiedenen Formen sind offenbar nahe miteinander verwandt (Šoun et al. 2011). – CH: Keine Angaben, da von *C. cerina* erstaunlicherweise nicht getrennt.



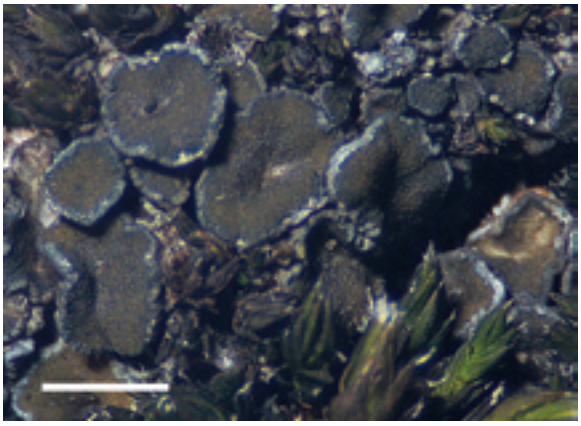


Abb. 97, 98. Sehr unterschiedlicher Habitus in fast identischer Fundsituation: In *Caloplaca stillicidiorum* stecken mehrere Arten.

Caloplaca tetraspora (Nyl.) H. Olivier
Syn.: *Bryoplaca tetraspora* (Nyl.) Søchting et al.
Terricol auf Moos; 2170 m, alpin; Einzelfund. Nur mikroskopisch von der häufigeren *C. sinapisperma* unterscheidbar, darum vielleicht auch übersehen. – CH: VS, GR (Groner, unpubl.). Keine Funde in Vust (2011). Neu für SZ. – **NT**

Caloplaca tiroliensis Zahlbr.
Syn.: *Parvoplaca tiroliensis* (Zahlbr.) Arup et al.
Terricol auf Pflanzenresten, muscicol über Kieselkalk; um 2150 m, alpin; sehr selten. – CH: In 6 Kantonen. – **LC**

Caloplaca turkuensis (Vain.) Zahlbr.
Corticol; auf *Acer*; 1145-1480 m, montan-hochmontan; selten (bis vereinzelt); sorediös (Abb. 99). – CH: Wahrscheinlich mit der saxicolen *C. chlorina* (Flot.) H. Olivier verwechselt. Neu für die Schweiz.

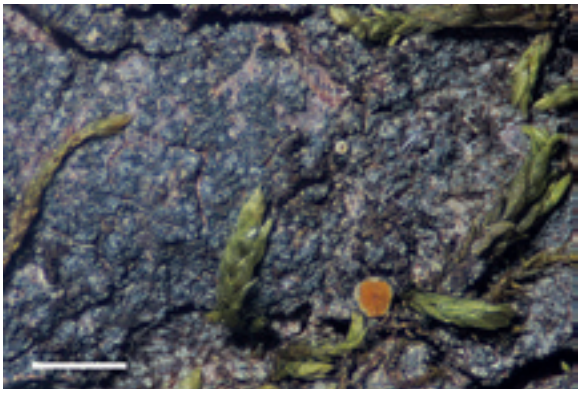


Abb. 99. Im Gegensatz zu ähnlichen corticolen Arten ist *Caloplaca turkuensis* deutlich sorediös.

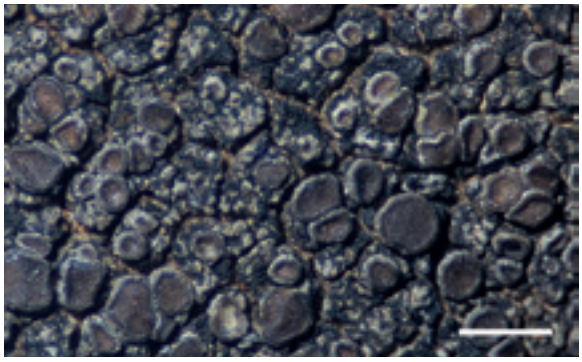
Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg. s.l.
Syn.: *Pyrenodesmia variabilis* (Pers.) A. Massal. s.l.
Saxicol; auf sandigem Kalk, Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1400-1840 m, hochmontan-subalpin; nicht häufig. Sehr unterschiedliche Erscheinungsformen (Abb. 100, 101). Die genetische Vielfalt von *C. variabilis* und nahestehenden Arten ist noch nicht geklärt (s. dazu Muggia et al. 2008). – CH: In 17 Kantonen.

Caloplaca xantholyta (Nyl.) Jatta
Syn.: *Leproplaca xantholyta* (Nyl.) Hue
Saxicol; an schattigem Kalkfels; 1370 m, hochmontan; bisher einziger Fund. Pulverig, steril (Abb. 102). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Candelaria concolor (Dicks.) Stein
Corticol; auf *Fraxinus*, *Acer*, *Juglans*; 980-1220 m, montan-hochmontan; selten. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1525-2170 m, subalpin-alpin; relativ häufig (Abb. 103). – CH: In 17 Kantonen.

Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau
Corticol, auf *Acer* und *Fagus*; lignicol, an Alphütte; 1120-1420 m, montan-hochmontan; vereinzelt. Körnig, kleinschuppig; sorediös. – CH: In allen Kantonen. – **LC**



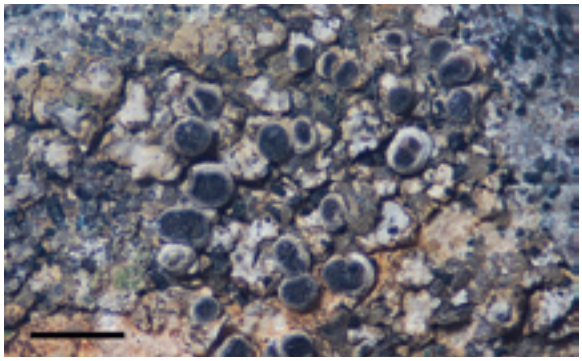


Abb. 100, 101. *Caloplaca variabilis* s.l. treffend benannt ist molekulargenetisch noch weitgehend ungeklärt.

Abb. 102. Die Schattenform von *Caloplaca xantholyta* ist grün, nicht gelb wie üblich; mit ausgebrochenen Lagerteilen.

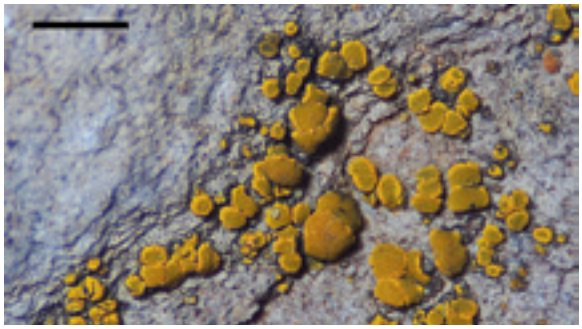


Abb. 103. Das fehlende, bzw. nicht sichtbare Lager ist ein augenfälliges Merkmal von *Candelariella aurella*.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.
Corticol, auf Laubbäumen, und saxicol, vor allem auf Kieselkalk; 970-2150 m, montan-alpin; häufig (Abb. 415 *Cercidospora*). – CH: In 18 Kantonen. – **LC**

Candelariella xanthostigma (Ach.) Lettau
Corticol; auf *Acer*; einmal lignicol, an Alphütte; 980-1600 m, montan-subalpin, vereinzelt (bis häufig). Körnig-feinkörniger Thallus (Abb. 104). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

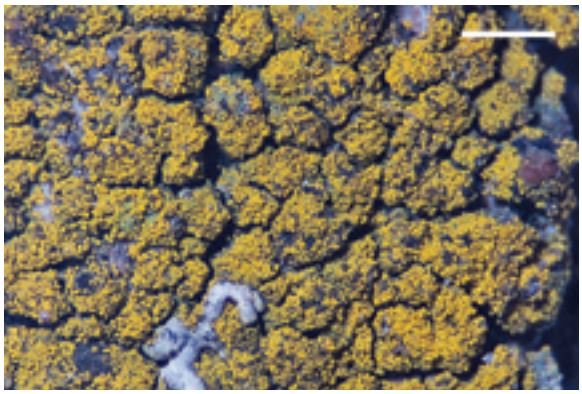


Abb. 104. Die kleinen Thalluskörner von *Candelariella xanthostigma* wirken oft wie aufgestreut; dickere, areolierte Lager wie dieses sind eher selten.

Carbonea aggregantula (Müll. Arg.) Diederich & Triebel
Lichenicol; Kommensalist auf *Lecanora polytropa* und unbestimmter Kruste, auf Kieselkalk; 2120-2150 m, alpin; selten (Groner 2007a). – CH: SZ.

Carbonea supersparsa (Nyl.) Hertel
Lichenicol; Kommensalist auf *Lecanora polytropa* über Kieselkalk; 1700-1780 m, subalpin; selten (Abb. 105; Groner 2005). – CH: In 4 Kantonen.

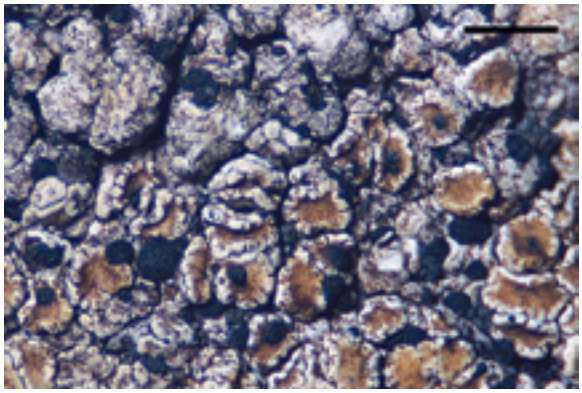


Abb. 105. *Carbonea supersparsa* auf ausgebleichter *Lecanora polytropa*, die Wirtsflechte ist zudem von weiteren Pilzen überwachsen.

Carbonea vitellinaria (Nyl.) Hertel
Lichenicol; Kommensalist auf *Candelariella vitellina* über Kieselkalk; 1980-2090 m, alpin; selten. – CH: GR, VS. Neu für SZ.

Carbonea vorticosa (Flörke) Hertel
Saxicol; auf kieseligem Kalk, 1960-2170 m, alpin; sehr selten. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Catapyrenium cinereum (Pers.) Körb.
Terricol; auf Erde, selten in Felsspalten; 1550-2315 m, subalpin-alpin; verstreute Funde, nicht häufig (Abb. 430 *Epibryon*). – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

Catapyrenium daedalum (Kremp.) Stein
Terricol; auf Pflanzenresten; 1920 m, alpin; Einzelfund (Abb. 106). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

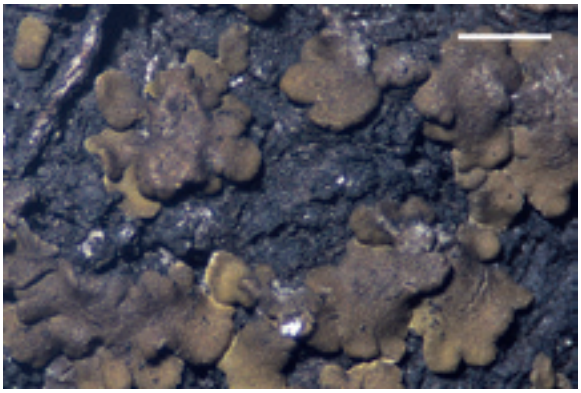


Abb. 106. Cyanobakterien bilden hier die Unterlage für *Catapyrenium daedalum*.

Catillaria atomarioides (Müll. Arg.) H. Kilias
Saxicol; auf glaukonitischem Kalk; 1365 m, hochmontan; Einzelfund (Groner 2007b). Art mit kleinen Apothezien, leicht zu übersehen (Abb. 107). – CH: LU, SZ.

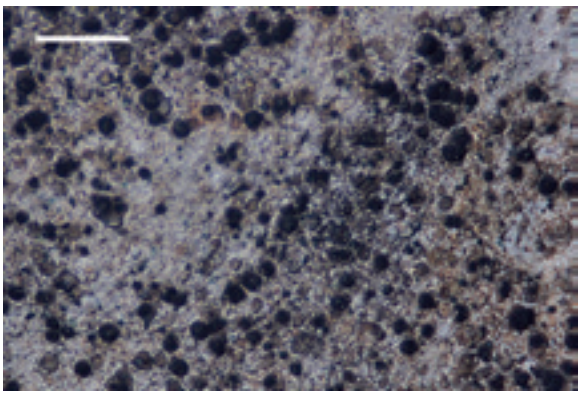


Abb. 107. Die kleinen Fruchtkörper von *Catillaria atomarioides* können von blossem Auge mit Perithezien verwechselt werden.

Catillaria chalybeia (Borrer) A. Massal.
Saxicol; auf Sandstein und Kieselkalk; 1420-1760 m, hochmontan-subalpin; nicht häufig. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Catillaria croatica Zahlbr.
Syn.: ?*Lecania croatica* (Zahlbr.) Kotlov
Corticol; auf *Acer*; um 1430 m, hochmontan; bisher 2 Funde, sorediös, fertil und steril (Abb. 108; Groner 2005). Wirth et al. (2013) zählen die Art zu *Lecania*, Harris & Lendemer (2010) stellen die nordamerikanischen Belege zu *Lecania*, verzichten aber bei europäischen *C. croatica* auf diese Umkombination. Ob die beiden Namen wirklich synonym sind bleibt abzuwarten. – CH: SZ.

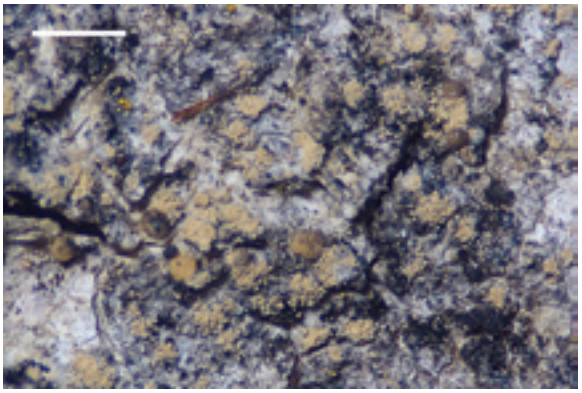


Abb. 108. *Catillaria croatica* zeigt verblasste Sorale und Apothezien; diese sind durch fremde Pilzhyphen zusätzlich verfärbt (H).

Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr.
Saxicol; an Sandstein-, Kieselkalk- und Kalkfelswänden; 1110-1635 m, montan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 15 Kantonen.

Catillaria minuta (A. Massal.) Lettau
Saxicol; auf Kalk; um 1570 m, subalpin; sehr selten. Eine kleine Art, vielleicht anderswo übersehen. – CH: BL-BS. Neu für SZ.

Catillaria nigroclavata (Nyl.) Schuler
Corticol; auf *Fraxinus*, *Juglans*; 960-980 m, montan; sehr selten. – CH: In allen Kantonen, ausser NE, SH. – **LC**

Catillaria picila (A. Massal.) Coppins
Saxicol; auf Kalk; um 1580 m, subalpin; sehr selten. – CH: BE, VD. Neu für SZ.

Catillaria scotinodes (Nyl.) Coppins
Saxicol; auf Kieselkalk; 2120-2150 m, alpin; sehr selten (Abb. 109; Groner 2007a). – CH: LU, SZ.

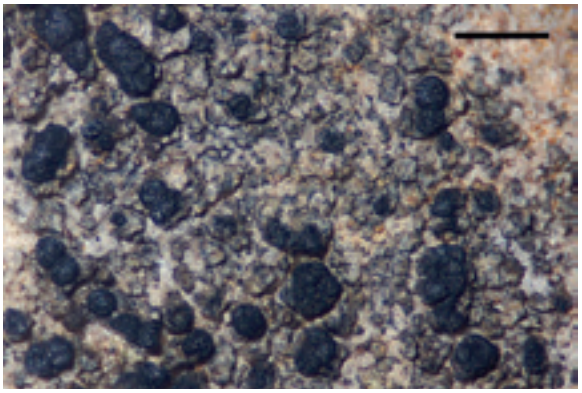


Abb. 109. *Catillaria scotinodes* ist derzeit eine sehr seltene saxicole Art der alpinen Stufe.

Catinaria atropurpurea (Schaer.) Vězda & Poelt
Lignicol; auf *Picea*-Strünken und totem *Sorbus auc.*; 1230-1470 m, hochmontan (-subalpin); vereinzelt. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

Cetraria ericetorum Opiz
Terricol; auf Zwergstrauchbülten und in Magerrasen; 2040-2310 m, alpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Cetraria islandica (L.) Ach.
Terricol; zwischen Zwergsträuchern und in Magerrasen; 1490-2310 m, subalpin-alpin; sehr häufig (Abb. 110). – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

Abb. 110. Intensiv braune, lichtexponierte alpine Form von *Cetraria islandica*. In tieferen Lagen ist die Flechte oft graugrün (8 cm).

Cetraria muricata (Ach.) Eckfeldt
Terricol; in Magerrasen; 2170 m, alpin; Einzelfund. – CH: In der Roten Liste nicht von *C. aculeata* (Schreb.) Fr. unterschieden. GR, UR, VS. Neu für SZ.

Cetraria obtusata (Schaer.) van den Boom & Sipman
Terricol; in Vegetationslücken des Magerrasens; 2250 m, alpin; Einzelfund. Eine vor kurzem neu umschriebene, gut erkennbare Art (Abb. 111). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

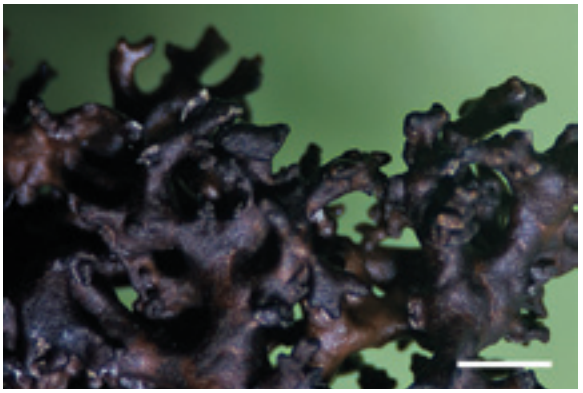


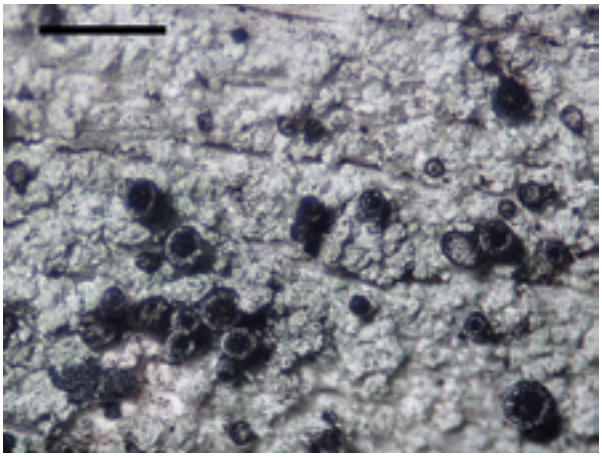
Abb. 111. *Cetraria obtusata* wirkt aufgeblasen; von der ähnlichen *C. muricata* unterscheidet sie sich durch die C-positive Markreaktion (H).

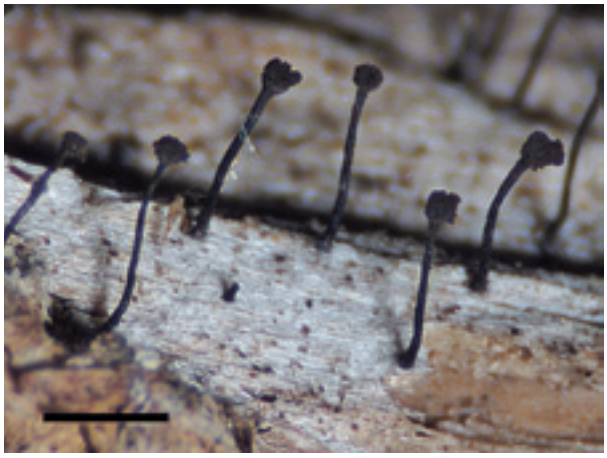
Cetrelia cetrarioides (Delise ex Duby) W.L. Culb. & C.F. Culb.
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*, *Sorbus auc.*; 1020-1480 m, montan-hochmontan; ziemlich häufig. Die beobachteten oder gesammelten C-negativen Lager wurden nicht systematisch mit DC untersucht; es ist daher möglich, dass auch *C. monachorum* (Zahlbr.) W.L. Culb. & C.F. Culb. im Gebiet vorkommt. – CH: Die häufigste und am weitesten verbreitete *Cetrelia*. – **NT**

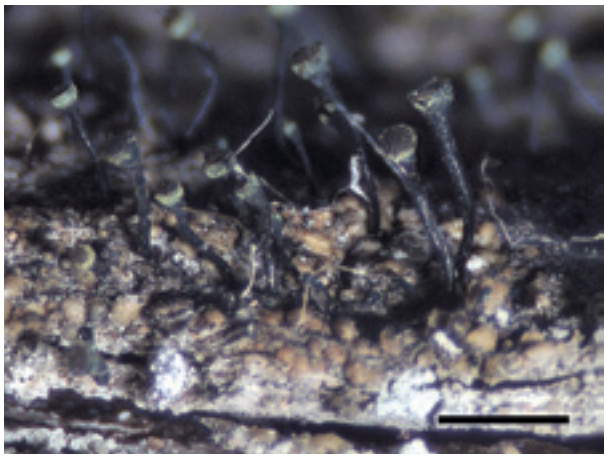
Cetrelia olivetorum (Nyl.) W.L. Culb. & C.F. Culb.
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; 1300-1345 m, hochmontan; sehr selten. – Es ist nach wie vor umstritten, ob die Taxa um *C. olivetorum* den Rang von Varietäten, Unterarten oder Arten besitzen. Obermayer & Mayrhofer (2007) behandeln sie in einer detaillierten, chemischen und morphologischen Untersuchung als eigenständige Arten. In der Roten Liste der Schweiz (Scheidegger et al. 2002) wurden sie separat beurteilt, bei Clerc & Truong (2012) aber unter *C. olivetorum* zusammengefasst. – CH: Viel seltener als *C. cetrarioides*. – **EN**

Chaenotheca brachypoda (Ach.) Tibell
Corticol; auf *Picea*, selten auf *Acer*, nur an der Stammbasis; 1100-1550 m, montan-subalpin; nicht häufig (Abb. 118). – CH: In 12 Kantonen. – **NT**

Chaenotheca brunneola (Ach.) Müll. Arg.
Lignicol; auf *Picea*, *Pinus*; 1220-1390 m, hochmontan; selten (Abb. 113). – CH: In 16 Kantonen. – **NT**







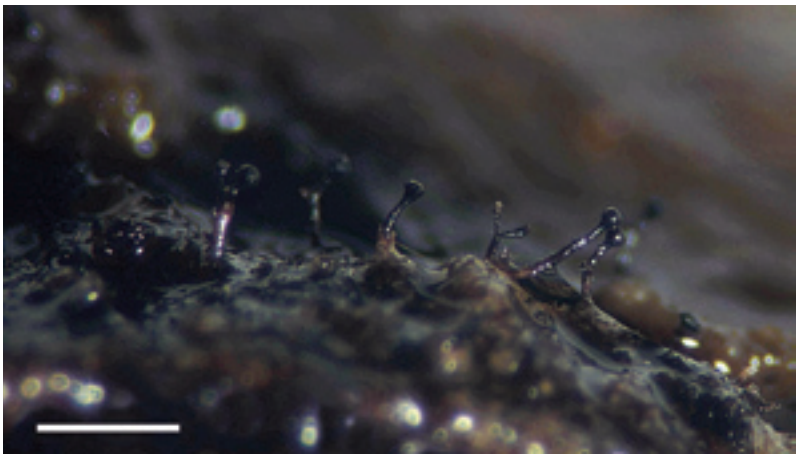


Abb. 112. Die Ascomata von *Calicium montanum* haben nur kurze Stiele und ragen oft kaum über das mehlig-körnige Lager hinaus (Aufsicht).

Abb. 113. *Chaenotheca brunneola* ist im Bödmerenwaldgebiet eine seltene Stecknadelflechte auf Holz.

Abb. 114. Ein Holzstück in der Höhlung an einem Fichten-Stammfuss bildet den Lebensraum für *Chaenotheca furfuracea* und *C. gracilenta* (rechts).

Abb. 115. *Chaenotheca phaeocephala* ist am braunen scholligen, fast schuppigen Lager und den gelb bereiften Köpfchen zu erkennen.

Abb. 116. Offenbar von Harz frisch überschwemmte *Chaenothecopsis oregana*.

Abb. 117. Die Ascomata von *Mycocalicium subtile* wachsen wie bei anderen calicioiden Arten mehrheitlich horizontal, nicht vertikal wie meist suggeriert wird; hier an totem Fichtenstamm.

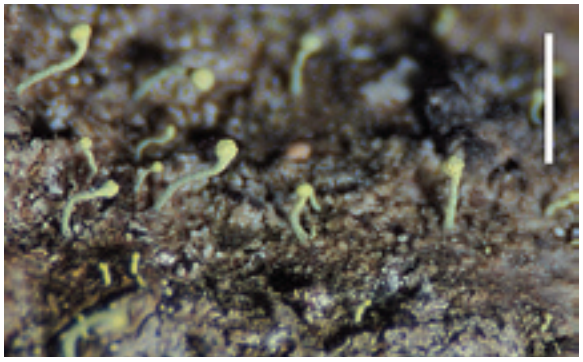


Abb. 118. Das Lager von *Chaenotheca brachypoda* ist nicht sichtbar. Die Art lebt an der Basis alter Bäume.

Chaenotheca chrysocephala (Turner ex Ach.) Th. Fr.
Corticol, auf *Picea,* selten auf *Acer*; lignicol auf *Picea*, *Pinus*; 1270-1680 m, hochmontan-subalpin; häufig bis sehr häufig (Abb. 119). – CH: In allen Kantonen, ausser GE. – **LC**

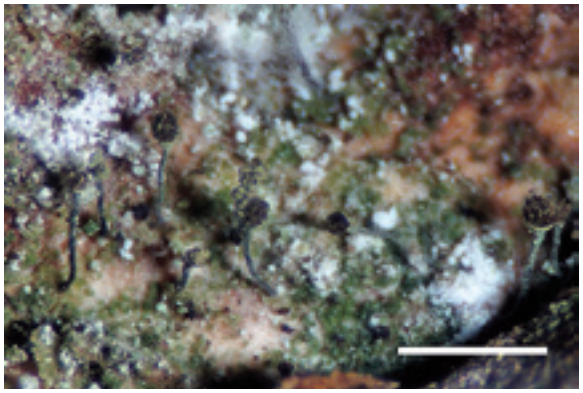


Abb. 119. Die arttypischen gelben, dicken Areolen fehlen – *Chaenotheca chrysocephala* hat hier grüne Algenpakete als Lager.

Chaenotheca ferruginea (Turner ex Sm.) Mig.
Corticol, auf *Picea*; lignicol, auf *Picea* und *Pinus*; 1210-1620 m, hochmontan-subalpin; ziemlich häufig (Abb. 120). – CH: In 21 Kantonen. – **LC**

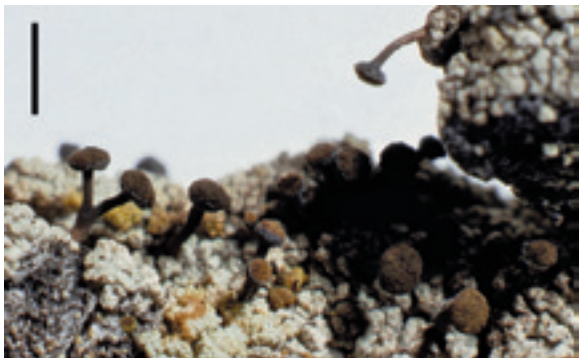


Abb. 120. Praktisch als einzige Stecknadelflechte toleriert *Chaenotheca ferruginea* besonnte, relativ trockene Standorte.

Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell
Corticol, auf *Picea*, selten auf *Fagus*; selten lignicol auf *Picea*; 1100-1650 m, montan-subalpin; vereinzelt bis relativ häufig (Abb. 114). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Chaenotheca gracilenta (Ach.) Mattsson & Middelb.
Corticol, auf *Fagus*; lignicol, an *Picea*; 1120-1350 m, montan-hochmontan; sehr selten (Abb. 114). – CH: In 14 Kantonen. – **NT**

Chaenotheca hispidula (Ach.) Zahlbr.
Corticol; auf *Acer*; 1345-1390 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 121). – CH: In 15 Kantonen. – **EN**

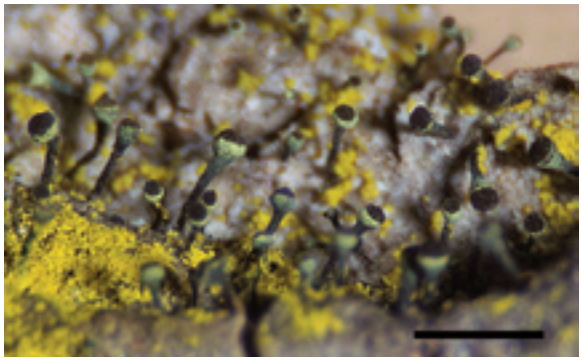


Abb. 121. *Chaenotheca hispidula* zählt zu den stark gefährdeten Arten. Im Gebiet kommt sie noch auf einem einzigen Baum vor. Mit *Chrysothrix candelaris*.

Chaenotheca laevigata Nádv.
Corticol; auf *Acer*; 1330-1390 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 122). – CH: In 5 Kantonen. – **EN**

Abb. 122. *Chaenotheca laevigata* besitzt charakteristische Sporen. Sie ist ebenso selten und gefährdet wie *C. hispidula*.

Chaenotheca phaeocephala (Turner) Th. Fr.
Corticol; auf *Picea*, selten *Abies*; 1410-1645 m, hochmon-

tan-subalpin; vereinzelte Funde (Abb. 115). – CH: In 14 Kantonen. – **VU**

Chaenotheca sphaerocephala Nádv.
Corticol; auf *Picea*, basal; 1450-1470 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 123). – CH: LU, SZ.

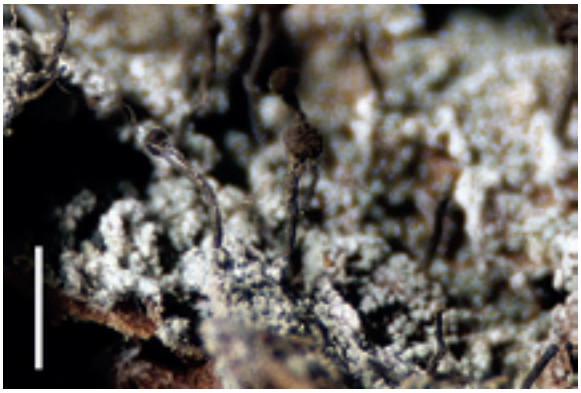


Abb. 123. Trebouxioide Algen im Lager kennzeichnen *Chaenotheca sphaerocephala*; die sehr ähnliche *C. stemonea* weist *Stichococcus* auf.

Chaenotheca stemonea (Ach.) Müll. Arg.
Corticol; auf *Picea*; 1375-1650 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 124). – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR, NE. – **LC**

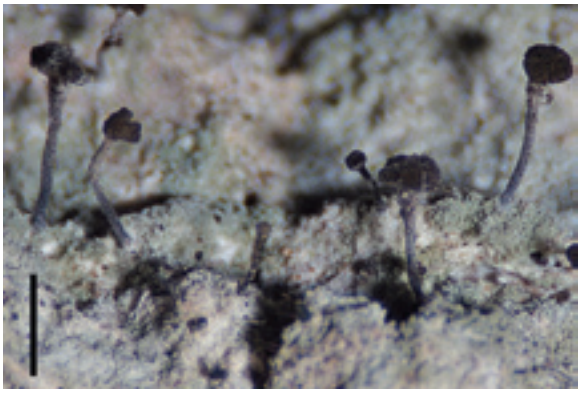


Abb. 124. *Chaenotheca stemonea* ist im Gebiet sehr oft in regengeschützten Nischen an der Stammbasis zu finden.

Chaenotheca subroscida (Eitner) Zahlbr.
Corticol; auf *Picea*; 1270-1645 m, hochmontan-subalpin; ziemlich häufig (Abb. 125). – CH: In 7 Kantonen. – **VU**

Chaenotheca trichialis (Ach.) Th. Fr.
Corticol, auf *Picea*, selten auf *Abies* und *Acer*, selten lignicol auf *Picea*; 1270-1680 m, hochmontan-subalpin; häufig bis sehr häufig (Abb. 126). – CH: In allen Kantonen, ausser SH. – **LC**

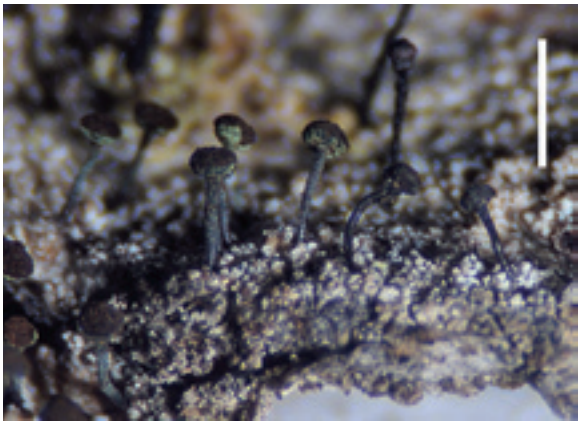


Abb. 125. Das Lager von *Chaenotheca subroscida* ist körnig, weiss; die Köpfchen sind gelbgrün bereift.

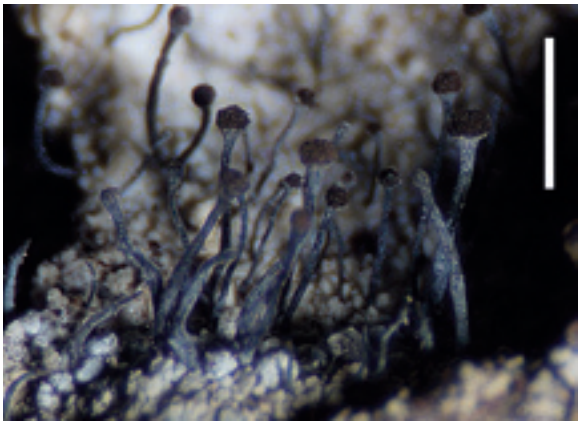


Abb. 126. Degenerierte(?) *Chaenotheca trichialis* mit auffallend blau bereiften Stielen und bröckeligen Lagerareolen.

Chaenotheca xyloxena Nádv.
Lignicol; auf *Picea*, *Pinus*, selten *Fagus*; einmal corticol auf *Picea*; 1270-1620 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 6 Kantonen.

Cheiromycina flabelliformis B. Sutton
Corticol; auf *Fagus*; 1240 m, hochmontan. Einzelfund von C. Scheidegger. Keine weiteren Beobachtungen; leicht zu übersehen. – CH: SZ. – **CR**

Chrysothrix candelaris (L.) J.R. Laundon
Corticol; auf *Picea* und *Abies*; selten auf Holz; 1215-1640 m, hochmontan-subalpin; häufig. Thallus pulverig-leprös (Abb. 121). – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR. – **LC**

Chrysothrix chlorina (Ach.) J.R. Laundon
Corticol; auf *Picea*; 1340 m, hochmontan; Einzelfund. Thallus leprös. *C. chlorina* ist üblicherweise saxicol. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Cladonia acuminata (Ach.) Norrl.
Terricol; zwischen Zwergsträuchern; 1510 m, subalpin; einziger Fund (Abb. 127). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ. – **VU**

Abb. 127. *Cladonia acuminata* hat keine Becher, die Podetien sind gabelig bis becherähnlich geteilt (H).

Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer.
Terricol; auf Weidebülten; um 2190 m, alpin; sehr selten. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot.
Terricol; auf Zwergstrauchbülten und in Gebirgsmagerrasen; 1570-2150 m, subalpin-alpin; häufig. In der Roten Liste wurden Unterarten oder von *C. arbuscula* getrennte Arten (wie *C. mitis*) nicht unterschieden. – CH: In 18 Kantonen. – **LC**

Cladonia bellidiflora (Ach.) Schaer.
Terricol; auf Strunk- und Zwergstrauchbülten; lignicol an morschen Strünken; 1420-2090 m, (hochmontan-) subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 128). – CH: Bisher in 12 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Cladonia borealis S. Stenroos
Terricol; in Gebirgsmagerrasen; um 2180 m, alpin; sehr selten. – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Cladonia caespiticia (Pers.) Flörke
Terricol; auf einem gekippten *Picea*-Wurzelteller; 1150 m, montan; Einzelfund (Abb. 129). – CH: In 15 Kantonen. – **VU**

Abb. 128. Von der hochmontanen bis in die alpine Stufe sorgt *Cladonia bellidiflora* für Farbtupfer am Boden und auf morschen Strünken (ca. 6 cm).

Abb. 129. *Cladonia caespiticia* wächst manchmal in kompakter Kissenform, die Apothezien sitzen oder haben nur kurze Stiele (3 cm).

Cladonia carneola (Fr.) Fr.
Lignicol; auf morschem Holz von *Picea*-Strünken, einmal corticol an *Picea*-Stammbasis; 1500-1650 m, subalpin; selten. – CH: In 8 Kantonen. – **LC**

Cladonia cenotea (Ach.) Schaer.
Lignicol; an *Picea*-Strünken, selten corticol am Stammfuss; 1350-1670 m, hochmontan-subalpin; häufig bis sehr häufig (Abb. 130). – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

Cladonia chlorophaea (Sommerf.) Sprengel
Terricol, auf Pflanzenresten und Moosen; lignicol, auf morschem *Picea*-Strunk; 1360-1540 m, hochmontan-subalpin; selten. Becher bis ca. zur Hälfte berindet, oben sorediös und körnig. Die ähnliche *C. fimbriata* ist vollständig mehlig sorediös und hat deutlich abgesetzte Becher. *C. pocillum* und *C. pyxidata* sind nicht sorediös (s. Bem. unter *C. pyxidata*). – CH: In 20 Kantonen. – **LC** (als *C. chlorophaea* aggr.).

Abb. 130. Grosse Podetien über 3 cm sind bei der weit verbreiteten *Cladonia cenotea* eher selten (4 cm; H).

Cladonia coccifera (L.) Willd.
Terricol; auf Pflanzenresten; um 1430 m, hochmontan (-subalpin); bisher nur zwei Funde. – CH: In 11 Kantonen. – **LC**

Cladonia coniocraea (Flörke) Spreng.
Corticol, basal auf *Picea*; lignicol, auf morschem Holz; 1070-1650 m, montan-subalpin; sehr häufig (Abb. 131). S. Bem. unter *C. cornuta* und *C. ochrochlora*. – CH: In 21 Kantonen. – **LC** (inkl. *C. ochrochlora*).

Abb. 131. *Cladonia coniocraea* ist im Gebiet die häufigste *Cladonia*-Art auf Baumrinde (ca. 8 cm).

Cladonia cornuta (L.) Hoffm.
Terricol und lignicol; auf Pflanzenresten am Boden und zwischen Moosen auf morschem Strunk; 1490-1535 m, (hochmontan-) subalpin; sehr selten. Verglichen mit *C. coniocraea* sind die Podetien dieser Art robuster, grösser und nur in der oberen Hälfte sorediös. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Cladonia crispata (Ach.) Flot.
Terricol; auf Pflanzenresten und zwischen Moosen auf Zwergstrauch- und Strunkbülten; 1440-2150 m, hochmontan-alpin; ziemlich häufig. – CH: In 9 Kantonen. – **LC**

Cladonia decorticata (Flörke) Spreng.
Terricol; zwischen Zwergsträuchern auf Pflanzenresten; 1500 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 132). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ. – **VU**

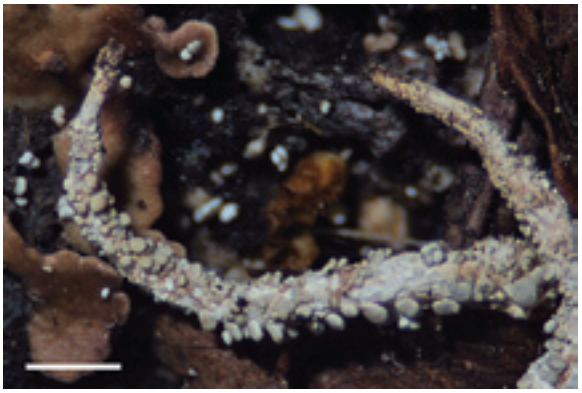


Abb. 132. Schollig-schuppige Podetien sind charakteristisch für die im Gebiet extrem seltene *Cladonia decorticata*.

Cladonia deformis (L.) Hoffm.
Lignicol, auf morschen *Picea*-Strünken, und terricol, auf Strunkbülten; 1525-1670 m, subalpin; vereinzelt (Abb. 133). – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

Abb. 133. *Cladonia deformis* weist, entgegen ihrem Namen, ziemlich regelmässige, lang gezogene Becher auf (ca. 17 cm).

Cladonia digitata (L.) Hoffm.
Lignicol, auf morschen Strünken; seltener corticol, an der Stammbasis von *Picea* und *Sorbus auc.*; 1320-1610 m, hochmontan-subalpin; häufig. – CH: In 20 Kantonen. – **LC**

Cladonia fimbriata (L.) Fr.
Lignicol, auf meist bemoosten Strünken; terricol, auf Pflanzenresten; selten corticol; 1240-1530 m, hochmontan-subalpin; ziemlich häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR, FR. – **LC**

Cladonia furcata (Huds.) Schrad. subsp. ***furcata***
Terricol; oft unter Zwergsträuchern; 1410-1730 m, hochmontan-subalpin; sehr häufig (Abb. 134). – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR, GL, SO. – **LC**

Abb. 134. Die mehr oder weniger verzweigte *Cladonia furcata* subsp. *furcata* ist in den subalpinen Zwergstrauchgesellschaften häufig (ca. 6 cm).

Cladonia gracilis (L.) Willd. subsp. ***gracilis***
Terricol auf Zwergstrauchbülten und muscicol über Kalkfelsen; 1535-1925 m, subalpin-alpin; häufig. *C. gracilis*, und deren Unterarten, wurden für die Rote Liste als *C. macroceras* aggr. summarisch eingestuft. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Cladonia gracilis subsp. ***turbinata*** (Ach.) Ahti
Terricol; auf Pflanzenresten und Moos unter Zwergsträuchern; 1650-1680 m, subalpin; selten. – CH: GR, LU, SZ (Groner 2007b).

Cladonia macilenta Hoffm. subsp. ***macilenta***
Lignicol und corticol; auf *Picea*-Strünken und am Stammfuss von *Picea* und *Betula*; 1420-1670 m, (hochmontan-) subalpin; vereinzelt. – CH: In 19 Kantonen. – **LC** (als *C. macilenta* aggr.)

Cladonia macroceras (Delise) Hav.
Terricol; auf Zwergstrauchbülten und in Gebirgsmagerrasen;1480-2150 m, (hochmontan-) subalpin-alpin; sehr häufig (Abb. 135, 137). – CH: In 14 Kantonen. – **LC** (inkl. subsp. von *C. gracilis*).

Abb. 137. Charakteristisch für die ziemlich variable *Cladonia macroceras* sind robuste, im Querschnitt dickwandige Podetien (8,5 cm).

Cladonia merochlorophaea Asahina
Syn.: *C. pyxidata* subsp. *grayi* (Sandst.) V. Wirth
Terricol; auf Pflanzenresten und zwischen Zwergsträuchern auf Strunkbülte; 1430-1490 m, Übergangsbereich hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 138). Verglichen mit *C. pyxidata* und *C. pocillum* hat *C. merochlorophaea* – abgesehen von chemischen Unterschieden – lang gestreckte Becher, diese sind körnig berindet, kaum schollig. – CH: LU, VS. Neu für SZ.

Abb. 138. *Cladonia merochlorophaea* hat, abgesehen von chemischen Unterschieden zu *C. pyxidata*, länger gestreckte Becher, die körnig berindet, aber kaum schollig sind (5 cm; H).

Cladonia mitis Sandst.
Terricol; auf Zwergstrauchbülten; 2040-2150 m, alpin; vereinzelt. Im Gebiet auch in Mischbeständen mit

Abb. 135. *Cladonia macroceras* bildet einen dichten ‚Rasen' auf der Rohhumusauflage eines Kalkblocks (ca. 20 cm).

Abb. 136. Die Titelbildflechte *Cladonia pyxidata* 3 Jahre später, das Exemplar rechts ist inzwischen ebenfalls 3-stöckig. Die Podetien wirken weniger vital als früher und sind stärker schwarz gefleckt, das mittlere droht umzukippen (ca. 12,5 cm).

C. arbuscula, aber weniger häufig als diese und bisher nicht in der subalpinen Stufe. In Clerc & Truong (2012), Stofer et al. (2008) nur Subspecies von *C. arbuscula*.

Cladonia monomorpha Aptroot et al.
Lignicol; zwischen Moosen auf liegendem feuchtem Stamm und auf Aststücken von *Picea*; um 1470 m, hochmontan- subalpin; sehr selten. Die Becher oben stark schuppig-blättrig, auffällig langgestielte Apothezien (Abb. 139). Die von Aptroot et al. (2001) beschriebene Art ist gemäss diversen Autoren nicht sicher von *C. pyxidata* abzutrennen. In Ahti & Stenroos (2013), Roux (2012), Nimis & Martellos (2008), Clerc & Truong (2012) nur Synonym von *C. pyxidata*, ist *C. monomorpha* in Wirth et al. (2013) aufgeführt. – CH: BE. Neu für SZ.

Abb. 139. *Cladonia monomorpha*, hier feucht auf nassem Holz am Boden, weist zahlreiche blättrige Schuppen und lange Apothezienstiele auf (ca. 7 cm).

Cladonia ochrochlora Flörke
Lignicol und corticol; auf *Picea*-Strünken, einmal an der Stammbasis von *Picea*; 1440-1560 m, hochmontan-subalpin; selten. Die Abgrenzung zu *C. coniocraea* ist nach wie vor umstritten (Ahti & Stenroos 2013). Formen mit schmalen, fertilen Bechern und etwas längeren, basal berindeten Podetien werden hier als *C. ochrochlora* bezeichnet (Abb. 140). – CH: In 12 Kantonen.

Cladonia phyllophora Hoffm.
Terricol; auf Weide- und Blockbülten; 2010-2190 m, alpin; selten (Abb. 141). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Cladonia pleurota (Flörke) Schaer.
Terricol, corticol und lignicol; auf Pflanzenresten, an Stammbasen und auf Strünken; 1430-1700 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt bis relativ häufig. Gut entwickelte, grobkörnig sorediöse Becher sind innen meist schollig und dort ähnlich *C. coccifera*. – CH: In 13 Kantonen. – **LC**

Abb. 140. Bei der sorediösen *Cladonia ochrochlora* sind die Becher schmal und fast immer fertil (11 cm).

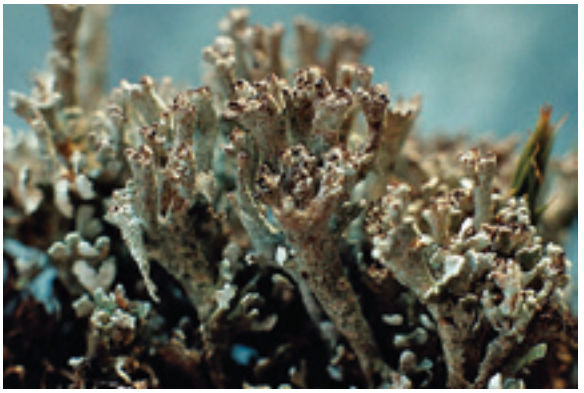


Abb. 141. Die stockwerkartige Verzweigung der alpinen *Cladonia phyllophora* ist bei diesen jungen Podetien erst angedeutet (2 cm).

Cladonia pocillum (Ach.) Grognot
Terricol-muscicol, immer auf Pflanzenresten oder Moosen über Kalkfels (Abb. 142); 1470-2150 m, subalpin-alpin; sehr häufig. (S. Bem. unter *C. pyxidata*). – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

Abb. 142. *Cladonia pocillum* besitzt flache, kompakt liegende Schuppen und wächst meistens in rundlichen Polstern über Kalk (13 cm).

Cladonia polydactyla (Flörke) Spreng.
Lignicol; auf (morschen) *Picea*-Strünken; einmal an *Betula*-Stammfuss; 1450-1650 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde (Abb. 143). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Abb. 143. *Cladonia polydactyla* ähnelt *C. digitata*, die basalen Schuppen sind aber deutlich kleiner und immer eingeschnitten (9 cm).

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.
Terricol, auf Pflanzenresten und Moosen; lignicol auf Baumstrünken, selten über Kalk; 1250-1740 m, hochmontan-subalpin; sehr häufig (Abb. 136, 144). Die *C. pyxidata*-Artengruppe umfasst morphologisch und/oder chemisch unterschiedliche Formen (*C. chlorophaea*, *C. monomorpha*, *C. pocillum*, und andere); die Arten und Artabgrenzungen sind noch unklar (Ahti & Stenroos 2013). – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR. – **LC**

Cladonia ramulosa (With.) J.R. Laundon
Terricol; auf Pflanzenresten oder Moosen; 1380-1645 m, hochmontan-subalpin; selten. Ein ziemlich variables Taxon; in der aktuellen Umschreibung vielleicht eine Sammelart. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Cladonia rangiferina (L.) F.H. Wigg.
Terricol; unter Zwergsträuchern und in Magerrasen; 1480-2150 m, (hochmontan-) subalpin-alpin; häufig (Abb. 145). – CH: In 21 Kantonen. – **LC**

Abb. 144. Das Lager von *Cladonia pyxidata* besteht aus getrennten, aufsteigenden Schuppen; rosettenförmige Aggregate kommen selten vor (12 cm).

Abb. 145. Im feuchten Zustand ist die sonst graue *Cladonia rangiferina* grünlich (10 cm).

Cladonia squamosa (Scop.) Hoffm.
Terricol-muscicol und lignicol; auf Moos über Gestein und auf *Picea*-Strünken; 1380-1670 m, hochmontan-subalpin; häufig. – CH: In 17 Kantonen. – **LC**

Cladonia subulata (L.) F.H. Wigg.
Terricol und lignicol; auf Pflanzenresten und morschem Holz; 1550-1670 m, subalpin; vereinzelt. – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

Cladonia sulphurina (Michaux) Fr.
Lignicol; auf morschem Holz am Boden oder auf Strünken; einmal corticol am Stammfuss von *Picea*; 1530-1650 m, subalpin; vereinzelt (Abb. 146). – CH: In 7 Kantonen. – **LC**

Abb. 146. *Cladonia sulphurina* hat im Gegensatz zu *C. deformis* zerschlitzte deformierte Podetien (ca. 10 cm).

Cladonia symphycarpia (Flörke) Fr.
Muscicol-saxicol; auf Moosen über kalkigem Gestein; 1370-1760 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 147). Thallusschuppen bis 5 cm lang(!). Podetien extrem selten; bis 3,5 cm hoch. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Cladonia uncialis (L.) F.H. Wigg. subsp. ***uncialis***
Terricol; in Gebirgsmagerrasen, auf Zwergstrauchbülten; 2040-2150 m, alpin; relativ häufig (Abb. 148). – CH: Bisher in 10 Kantonen. Neu für SZ. – **LC** (inkl. Unterarten).

Cladonia uncialis subsp. ***biuncialis*** (Hoffm.) M. Choisy
Terricol; in Gebirgsmagerrasen; 2145-2150 m, alpin; nur zwei Funde (Abb. 149). – CH: LU. Neu für SZ.

Abb. 147. *Cladonia symphycarpia* wächst auf Moosen, nie direkt auf den Kalkfelsen (ca. 12 cm).

Abb. 148. Mehrfach verzweigt und stachelig: *Cladonia uncialis* ist eine Art der alpinen Stufe (10 cm).

Abb. 149. Die Podetien von *Cladonia uncialis* subsp. *biuncialis* sind wenig und gabelig verzweigt. Die Unterart ist seltener als subsp. *uncialis* (4,5 cm).

Clauzadea immersa (Hoffm.) Hafellner & Bellem.
Saxicol; auf Kalkfelsen; 1675-2135 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 150). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

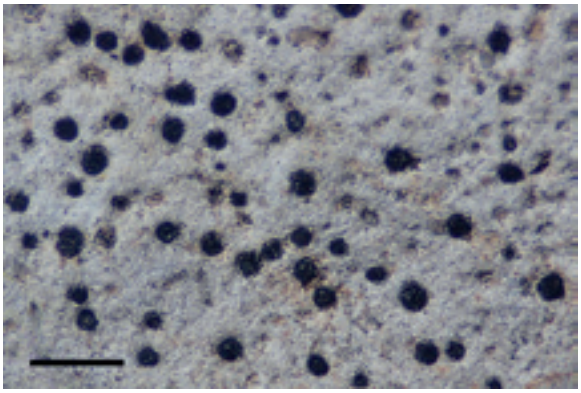


Abb. 150. Eingesenkte Apothezien bei *Clauzadea immersa*; die *Clauzadea*-Arten besiedeln nur Kalk.

Clauzadea metzleri (Körb.) D. Hawksw.
Saxicol; auf Kalk; 1620-2120 m, subalpin-alpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Clauzadea monticola (Schaer.) Hafellner & Bellem.
Saxicol; auf Kalk und glaukonitischem oder kieseligem Kalk; 1200-2135 m, hochmontan-alpin; vereinzelte Funde. – CH: In 13 Kantonen.

Cliostomum corrugatum (Ach.: Fr.) Fr.
Corticol, auf *Picea*, und lignicol, an Alphütten; 1220-1580 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt, teilweise relativ häufig. Auf *Picea* ohne Apothezien, nur mit Pyknidien (Abb. 151). – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

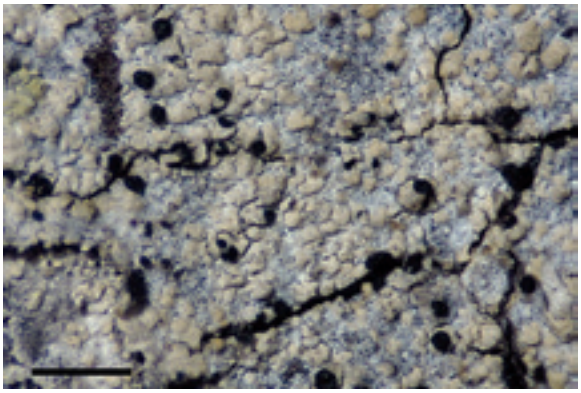


Abb. 151. Auf Rinde kommt *Cliostomum corrugatum* nur in älteren Beständen des Bödmerenwaldes vor (Thallus mit Pyknidien).

Coenogonium pineti (Ach.) Lücking & Lumbsch
Syn.: *Dimerella pineti* (Ach.) Vězda
Corticol auf *Fagus*, *Picea*; auch lignicol, auf morschem Holz und terricol, auf Pflanzenresten; 1220-1660 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig (Abb. 152). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

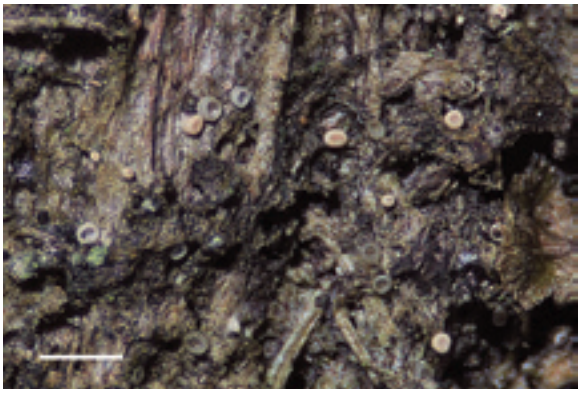


Abb. 152. Die konkaven Apothezien von *Coenogonium pineti* sind frisch rosa und bleichen im Herbar rasch aus.

Collema auriforme (With.) Coppins & J.R. Laundon
Muscicol; auf Kalkfelsen; je einmal auf Moos an *Fagus* (corticol) und auf erdgefüllter Felsritze (terricol); 1095-1500 m, montan-subalpin; häufig (Abb. 153). – CH: In allen Kantonen, ausser TG. – **LC**

Abb. 153. *Collema auriforme* lebt üblicherweise auf Moosen, selten direkt auf Gestein (11 cm).

Collema crispum var. ***metzleri*** (Arnold) Degel.
Saxicol; an Kalkfelsen; um 1100 m, montan; sehr selten (Abb. 154). – CH: Var. *metzleri* wird nicht unterschieden.

Collema cristatum (L.) Weber
Saxicol; auf Kalk, selten auf Glaukonitsandstein; 1245-2120 m, hochmontan-alpin; sehr häufig. – CH: In 21 Kantonen.

Collema flaccidum (Ach.) Ach.
Corticol; auf *Fagus*, *Acer* und *Juglans*; 980-1360 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

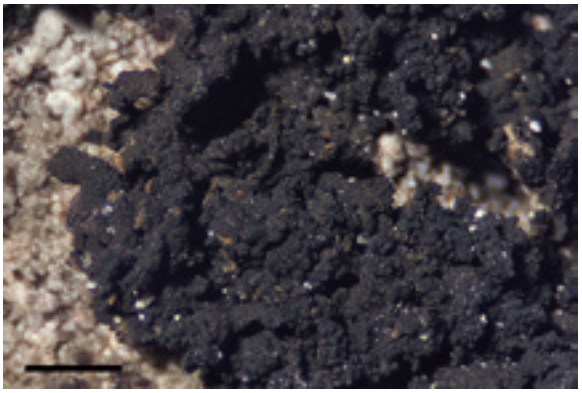


Abb. 154. *Collema crispum* var. *metzleri* hat kleine rosettige, dicht isidiöse Thalli und weicht damit von typischer *C. crispum* ab.

Collema fuscovirens (With.) J.R. Laundon
Saxicol; auf Kalk; 1380-2110 m, hochmontan-alpin; häufig. – CH: In 21 Kantonen.

Collema multipartitum Sm.
Saxicol; an Kalkfelswänden; 1500-1650 m, subalpin; sehr selten (Abb. 155). – CH: Bisher in 12 Kantonen. Neu für SZ.

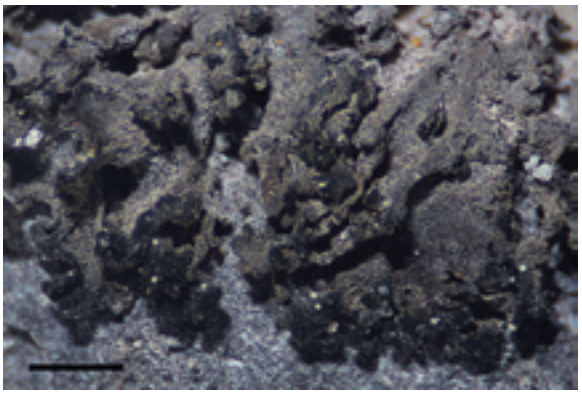


Abb. 155. Ein wichtiges Merkmal von *Collema multipartitum* bilden die verzweigten, längsgestreiften bzw. längsaderigen Loben.

Collema nigrescens (Huds.) DC.
Corticol; auf *Acer*; 1090-1375 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In 16 Kantonen. – **VU**

Collema parvum Degel.
Saxicol; an Kalkfelswand; 1635-1645 m, subalpin; sehr selten. An anderen Stellen übersehen oder mit *Lemphol*emma sp. verwechselt? – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Collema polycarpon Hoffm.
Saxicol; auf Kalk, selten Glaukonitsandstein; 1630-2145 m, subalpin-alpin; ziemlich häufig. – CH: In 19 Kantonen.

Collema tenax (Sw.) Ach.
Terricol und saxicol; auf erdgefüllten Spalten im Kalk und auf verwitterten Kalkoberflächen; 1450-1840 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde (wahrscheinlich häufig). – CH: In allen Kantonen, ausser TG, ZG. – **LC**

Collema undulatum Laurer ex Flot.
Saxicol; auf Kalk, Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1245-2150 m, hochmontan-alpin; häufig (Abb. 156). Var. *granulosum* wurde im Gebiet nicht separat erfasst. – CH: Bisher in 17 Kantonen. Neu für SZ.

Abb. 156. *Collema undulatum* wächst oft auf harten exponierten Kalken. Mit *Romjularia lurida* (14 cm).

Cyphelium inquinans (Sm.) Trevis.
Corticol, selten lignicol; auf *Picea*; 1445-1555 m, (hochmontan-) subalpin; selten. – CH: In 8 Kantonen. – **NT**

Cyphelium karelicum (Vain.) Räsänen
Corticol; auf *Picea*, selten auf *Abies*; lignicol auf *Picea*; 1275-1645 m, hochmontan-subalpin; ziemlich häufig. – CH: In 9 Kantonen. – **VU**

Cyphelium lucidum (Th. Fr.) Th. Fr.
Corticol; auf *Picea*; 1530 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 157). – CH: In 6 Kantonen. – **EN**

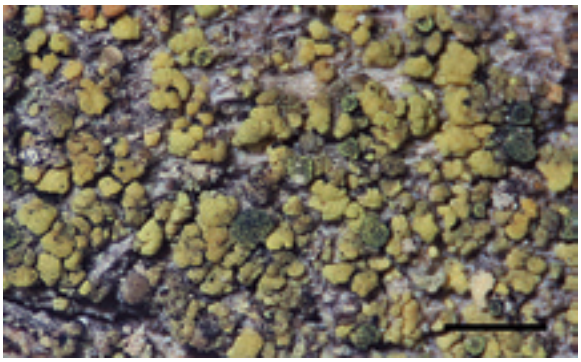


Abb. 157. Die corticolen *Cyphelium*-Arten wie hier *C. lucidum* gehören zu den Indikatoren (Zeigerflechten) für alte Wälder.

Cyphelium tigillare (Ach.) Ach.
Lignicol; auf *Picea*; 1540-1850 m, subalpin; selten (Abb. 220 *Lecanora subravida*). – CH: In 12 Kantonen.

Cystocoleus ebeneus (Dillwyn) Thwaites
Corticol, auf *Fagus*, und saxicol, an Sandsteinfelswand; 1350-1420 m, hochmontan; selten (Abb. 158). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

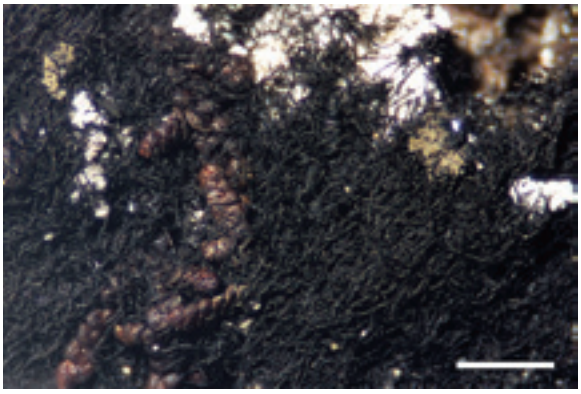


Abb. 158. *Cystocoleus ebeneus* besitzt Grünalgen, im Gegensatz zu ähnlichen Arten im Gebiet.

Dacampia hookeri (Borrer) A. Massal.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moosen am Boden und über Gestein; 1570-2315 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 159). *D. hookeri* ist lichenisiert (Henssen 1995; Halici & Hawksworth 2008) und parasitiert nicht auf *Solorina*-Arten. – CH: Bisher in 7 Kantonen (Vust 2011, Dietrich & Bürgi-Meyer 2013). Neu für SZ.

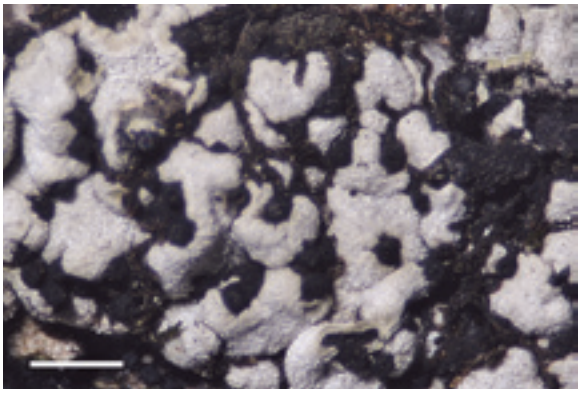


Abb. 159. *Dacampia hookeri* ist irrtümlich als parasitierte, deformierte *Solorina*-Art betrachtet worden.

Dermatocarpon miniatum (L.) W. Mann
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1110-2150 m, montan-alpin, häufig (Abb. 160). Varietäten wurden nicht unterschieden. – CH: In 16 Kantonen.

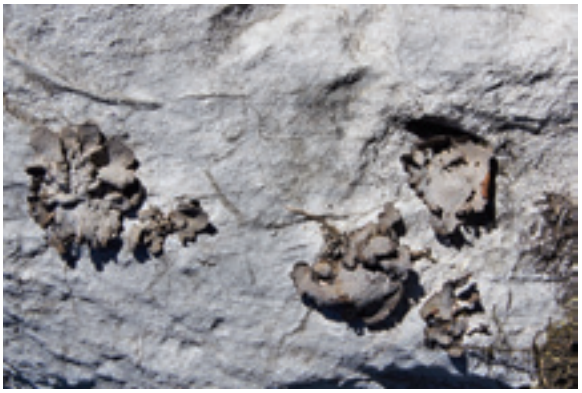


Abb. 160. *Dermatocarpon miniatum* hat unterschiedlich ausgebildete Lager, von einblättrigen bis zu stark geteilten Formen (ca. 20 cm).

Dibaeis baeomyces (L. f.) Rambold & Hertel
Terricol; Vegetationslücken in alpinen Weiden und Magerrasen; 1930-2150 m, alpin; vereinzelt. Lager manchmal sorediös. – CH: In 13 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Diploschistes gypsaceus (Ach.) Zahlbr.
Saxicol; auf Kalkfelsen, oft an Vertikalflächen; 1110-1685 m, montan-subalpin; relativ häufig. – CH: In 10 Kantonen.

Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant.
Terricol, auf Pflanzenresten und Moos, und lichenicol auf *Cladonia*-Schuppen; einmal auf Kieselkalk übergehend; 1240-2085 m, hochmontan-alpin; vereinzelt. – CH: In 19 Kantonen. – **LC**

Diploschistes scruposus (Schreb.) Norman
Saxicol; auf Kieselkalk; 1960 m, alpin; Einzelfund. – CH: In 12 Kantonen.

Diplotomma alboatrum (Hoffm.) Flot.
Syn.: *Buellia alboatra* (Hoffm.) Th. Fr.
Saxicol, auf Glaukonitsandstein; 970-1430 m, montan-hochmontan; selten. Als Epiphyt nicht beobachtet. – CH: Bisher in 12 Kantonen. Neu für SZ. – **EN**

Diplotomma hedinii (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux
Saxicol; auf Kieselkalk; 2130 m, alpin; Einzelfund (Abb. 161). – CH: In 7 Kantonen.

Diplotomma venustum Körb.
Saxicol; auf Kieselkalk und glaukonitischem Kalk; 960-1290 m, montan-hochmontan; sehr selten (Abb. 162). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

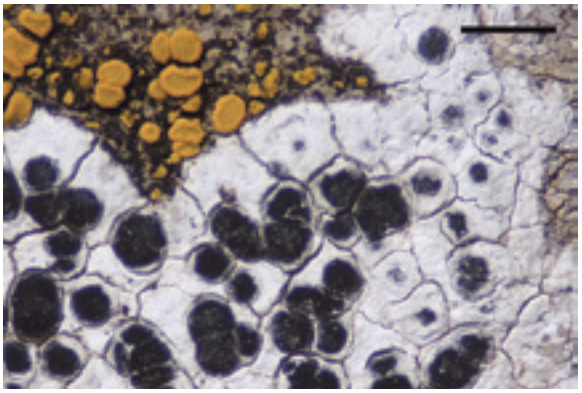


Abb. 161. *Diplotomma hedinii* wurde nur in der alpinen Stufe gefunden; mit *Candelariella aurella*.

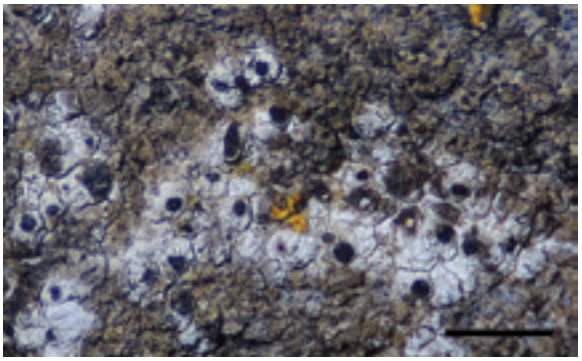


Abb. 162. Das Lager von *Diplotomma venustum* ist eher dünn und undeutlich begrenzt, das Mark reagiert K+ rot.

Eiglera flavida (Hepp) Hafellner
Saxicol; auf Kalk und mergeligem Kalk; 1560-2180 m, subalpin-alpin; sehr selten (Abb. 163). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

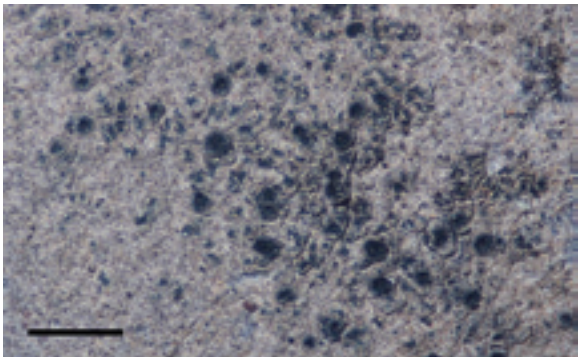


Abb. 163. *Eiglera flavida* ist leicht zu übersehen und vielleicht deshalb im Gebiet sehr selten.

Eiglera homalomorpha (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux
Syn.: *Hymenelia homalomorpha* (Nyl.) Poelt
Saxicol; auf Kalk und sandigem Kalk; 1765-2120 m, subalpin-alpin; sehr selten. – CH: BE, LU, VS. Neu für SZ.

Endocarpon adscendens (Anzi) Müll. Arg.
Terricol-saxicol; auf gefüllten Ritzen im Kalkfels; 1545 m, subalpin; Einzelfund. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

Endocarpon psorodeum (Nyl.) Blomb. & Forssell
Saxicol; auf gelegentlich überspültem schiefrigem Kieselkalk; 1090 m, montan; Einzelfund (Abb. 164). *E. psorodeum* und *E. latzelianum* Servít sind möglicherweise identisch (Wirth et al. 2013); die Art wäre dann für die Schweiz bereits nachgewiesen (s. Clerc 2009).

Abb. 164. Junge Schuppen von *Endocarpon psorodeum* – der oft dachziegelige Habitus ist nicht erkennbar.

Endocarpon pusillum Hedw.
Saxicol-muscicol; auf Rissen und Spaltenfüllungen in Kalk und Kieselkalk, auf Moos; 1550-2150 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 165). – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

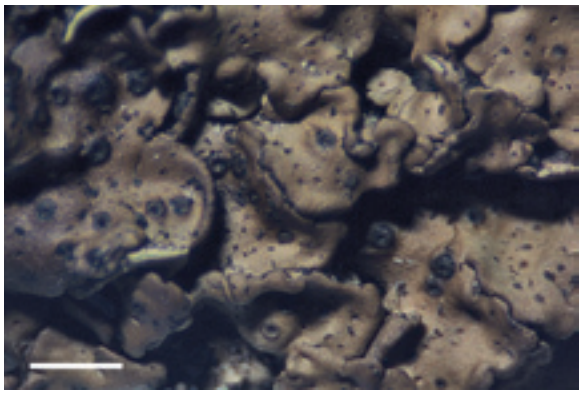


Abb. 165. *Endocarpon pusillum* besitzt im Gegensatz zu anderen *Endocarpon*-Arten Rhizinen auf der Lappenunterseite.

Evernia divaricata (L.) Ach.
Corticol; auf *Picea*, seltener auf *Pinus* und *Acer*; 1260-1800 m, hochmontan-subalpin; sehr häufig (Abb. 166). Einmal mit Apothezien. – CH: In 20 Kantonen. – **NT**

Abb. 166. Unter den Bartflechten ist *Evernia divaricata* mit schlaffen, flachen Thallusästen eine auffällige Art (9 cm).

Evernia prunastri (L.) Ach.
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; 980-1350 m, montan-hochmontan; vereinzelt, stellenweise relativ häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Farnoldia hypocrita (A. Massal.) Fröberg
Saxicol; auf Kalk; 1565 m, subalpin; Einzelfund. – CH: In 10 Kantonen.

Farnoldia jurana (Schaer.) Hertel
Saxicol; auf Kalk, einmal auf Glaukonitsandstein; 1410-2315 m, hochmontan-alpin; häufig (Abb. 167). – CH: In 12 Kantonen.

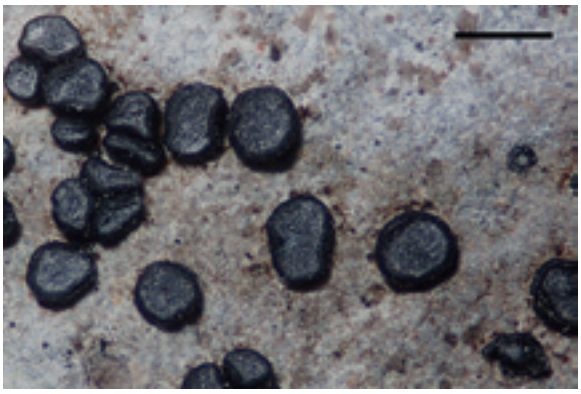


Abb. 167. *Farnoldia jurana* ist eine häufige Flechte auf Kalk; Rand und Bereifung der Apothezien sind ziemlich variabel.

Fellhanera subtilis (Vězda) Diederich & Sérus.
Corticol, auf *Sorbus cham.*; lignicol, auf abgestorbenen *Picea*; 1455-1510 m, hochmontan-subalpin; sehr selten. – CH: In 7 Kantonen. – **VU**

Flavocetraria cucullata (Bellardi) Kärnefelt & A. Thell
Syn.: *Cetraria cucullata* (Bellardi) Ach.
Terricol; in Gebirgsmagerrasen; 2085-2310 m, alpin; vereinzelt, stellenweise relativ häufig (Abb. 168). – CH: In 10 Kantonen. – **LC**

Abb. 168. *Flavocetraria cucullata* zählt zu den Charakterarten alpiner Rasen- und Zwergstrauchgesellschaften (ca. 6 cm).

Flavocetraria nivalis (L.) Kärnefelt & A. Thell
Syn.: *Cetraria nivalis* (L.) Ach.
Terricol; in Gebirgsmagerrasen; 2140-2310 m, alpin; vereinzelt, stellenweise relativ häufig. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Flavoparmelia caperata (L.) Hale
Syn.: *Parmelia caperata* (L.) Ach.
Corticol; auf *Acer*, *Abies*; 1210-1400 m, hochmontan; selten. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Frutidella pullata (Norman) Schmull
Syn.: *Lecidea pullata* (Norman) Th. Fr.
Corticol und lignicol; auf *Picea*; 1370-1630 m, hochmontan-subalpin; häufig. Sorediöse Art, manchmal fertil (Abb. 169). – CH: In 13 Kantonen.

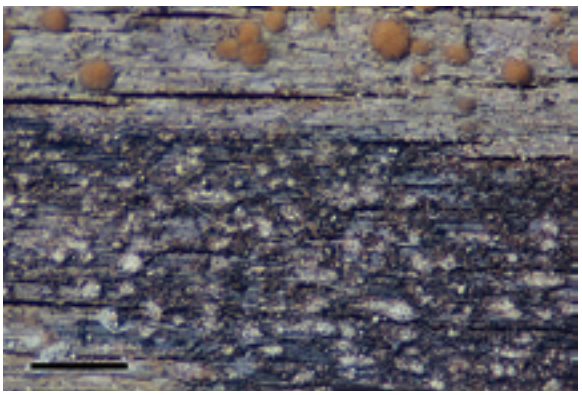


Abb. 169. Sterile sorediöse *Frutidella pullata* auf Holz, mit *Lecanora symmicta*.

Fulgensia bracteata subsp. ***deformis*** (Erichsen) Poelt
Terricol; auf Pflanzenresten über Kalk; 1610 m, subalpin; Einzelfund. Lager steril (Abb. 170). – CH: LU, VS. Neu für SZ.

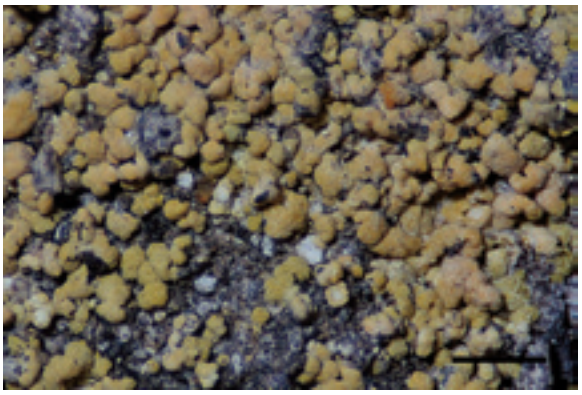


Abb. 170. Das Lager von *Fulgensia bracteata* subsp. *deformis* besteht aus gewölbten, körnig bereiften Areolen.

Fulgensia pruinosa (Körb.) Poelt var. ***pruinosa***
Syn.: *Gyalolechia pruinosa* Körb. var. *pruinosa*
Terricol-saxicol; auf Erde in Felsritzen, auf Pflanzenresten und Moos über Kalk; selten direkt auf Gestein; 1760-2090 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Groner 2005). Die Bereifung des Thallus (Abb. 171) erscheint als einziger greifbarer Unterschied zu *Caloplaca aurea* (Schaer.) Zahlbr. (Wirth et al. 2013). – CH: GR, SZ.

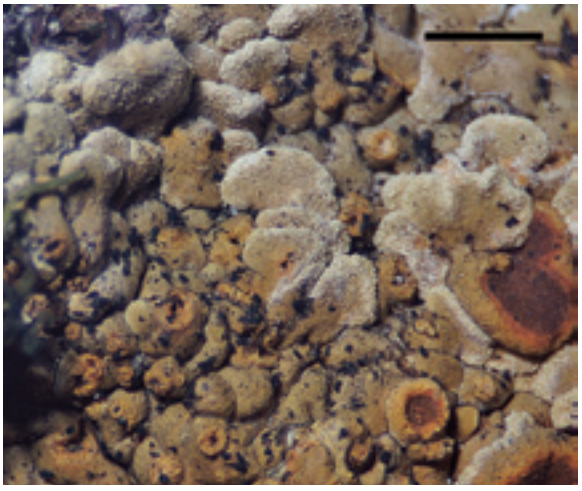


Abb. 171. *Fulgensia pruinosa* var. *pruinosa* besitzt markante Apothezien und stark bereifte Lobenränder.

Fuscidea cyathoides (Ach.) V. Wirth & Vězda
Lignicol; auf Wandbrettern einer Hütte; 1370 m, hochmontan; einziger Fund (Abb. 172). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

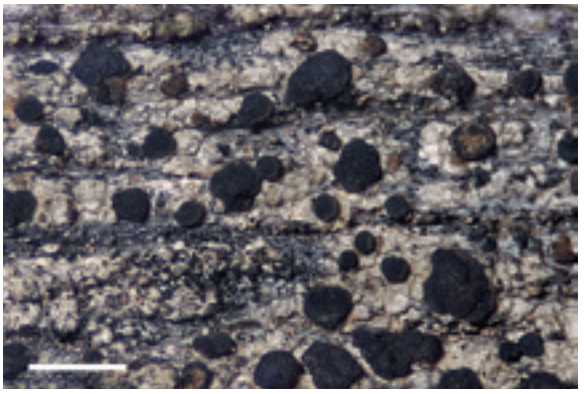


Abb. 172. *Fuscidea cyathoides* ist eine Silikatflechte die selten auch auf Rinde vorkommt; im Gebiet wurde sie einmal auf Holz gefunden (H).

Fuscidea lightfootii (Sm.) Coppins & P. James
Lignicol; auf totem *Picea*-Stamm; 1390 m, hochmontan; Einzelfund. Sorediös. – CH: BE, LU, ZH. Neu für SZ.

Fuscopannaria praetermissa (Nyl.) P.M. Jørg.
Syn.: *Pannaria praetermissa* Nyl.
Terricol; auf Pflanzenresten oder Moos am Boden oder über Gestein; 1570-2100 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 173). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

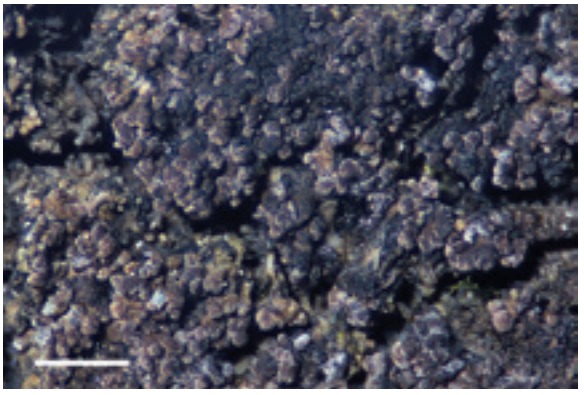


Abb. 173. Die filzigen Läppchen von *Fuscopannaria praetermissa* bilden dunkelbraune Krusten am Boden und auf Gestein.

Graphis cf. ***betulina*** (Pers.) Ach.
Corticol; auf *Abies*; 1275 m, hochmontan; Einzelfund. – CH: Der *Graphis scripta*-Komplex wurde erst kürzlich (wieder) aufgetrennt (Neuwirth & Aptroot 2011), Verbreitung und Gefährdung der Arten sind unbekannt.

Graphis macrocarpa (Pers.) Röhl
Corticol; auf *Acer*; 1240-1340 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 174). Gehört zur *G. scripta*-Artengruppe.

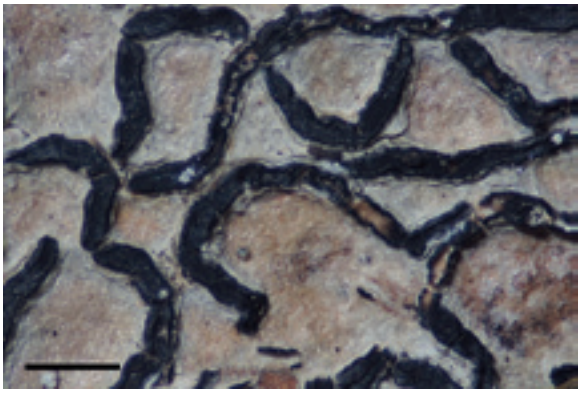


Abb. 174. *Graphis macrocarpa* hat vergleichsweise lange, unbereifte Apothezien.

Graphis pulverulenta (Pers.) Ach.
Corticol; auf *Fagus*, *Acer*; 960-1400 m, montan-hochmontan; häufig (Abb. 175). Im Gebiet die häufigste der bisher unter *G. scripta* zusammengefassten Arten.

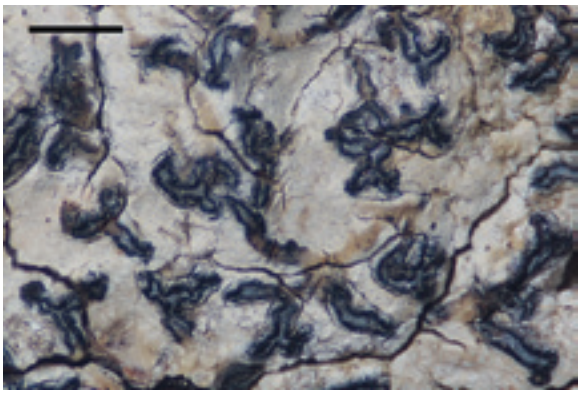


Abb. 175. Besonders formenreich mit stets bereiften, oft verzweigten Fruchtkörpern ist *Graphis pulverulenta*.

Gyalecta derivata (Nyl.) H. Olivier
Syn.: *G. truncigena* var. *derivata* (Nyl.) Boistel
Corticol; auf *Acer*, *Fagus* und *Fraxinus*; 980-1400 m, montan-hochmontan; vereinzelt (Abb. 176). Sporen parallel mehrzellig, im Gegensatz zu den submuriformen Sporen von *G. truncigena* (Ach.) Hepp. – CH: Lange Zeit als Varietät von *G. truncigena* betrachtet (Poelt 1969) oder von dieser nicht abgetrennt (Wirth 1995) und vermutlich oft unter dieser Bezeichnung abgelegt.

Gyalecta geoica (Wahlenb. ex Ach.) Ach.
Terricol; auf Erde, Pflanzenresten einer gefüllten Gesteinsspalte; 2130 m, alpin; Einzelfund. – CH: Bisher in 5 Kantonen; keine Funde in Vust (2011). Neu für SZ.

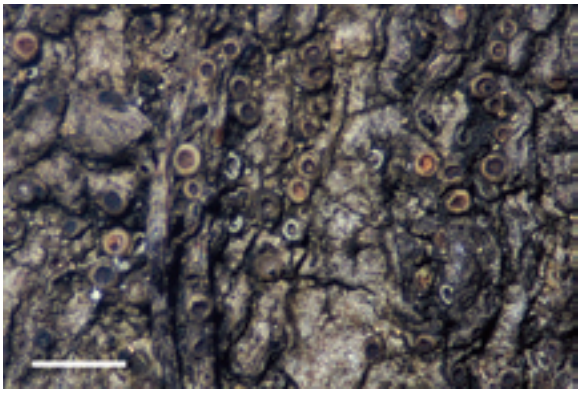


Abb. 176. *Gyalecta derivata* mit teilweise geschwärzten, vermutlich überalterten Apothezien.

Gyalecta hypoleuca (Ach.) Zahlbr.
Syn.: *Petractis hypoleuca* (Ach.) Vězda
Saxicol; auf Kalk; 1430-1620 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 12 Kantonen.

Gyalecta jenensis (Batsch) Zahlbr.
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1110-2150 m, montan-alpin; häufig. – CH: In 13 Kantonen.

Gyalecta ulmi (Sw.) Zahlbr.
Corticol; auf *Acer*; 1360 m, hochmontan; einziger Fundort im Gebiet (Abb. 177). – CH: In 15 Kantonen. Aktuell wesentlich seltener und weniger verbreitet. – **EN**, **NHV**

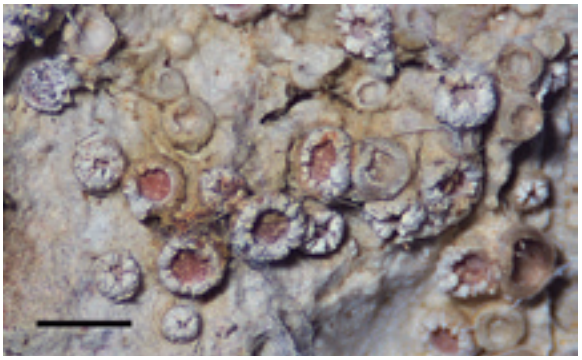


Abb. 177. Die geschützte *Gyalecta ulmi* existiert auf einem einzigen Baum im hochmontanen Fichtenmischwald.

Gyalidea lecideopsis (A. Massal.) Lettau ex Vězda
Saxicol; auf verwitterter Kalkoberfläche und auf Kieselkalk; 1610-1700 m, subalpin; sehr selten. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Gyalideopsis helvetica van den Boom & Vězda
Lignicol; an zähmorschem *Picea*-Strunk; 1470 m, hochmontan-subalpin; Einzelfund (Abb. 178). – CH: VD, VS. Neu für SZ.

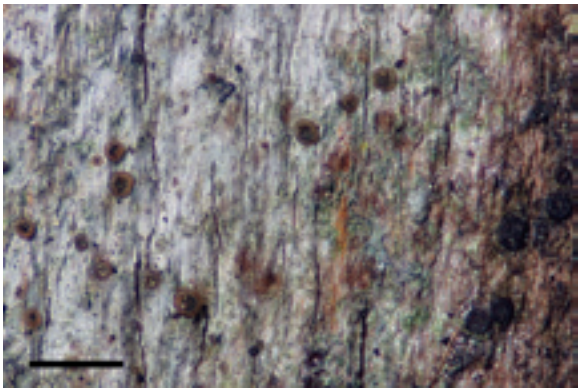


Abb. 178. *Gyalideopsis helvetica* und *Catinaria atropurpurea* (rechts) an der Flanke eines Strunks.

Gyalideopsis piceicola (Nyl.) Vězda & Poelt
Lignicol; auf *Picea*; 1340 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 179). – CH: BE. Neu für SZ.

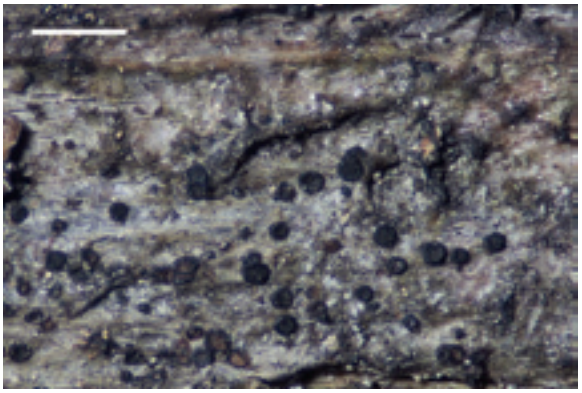


Abb. 179. Die gewöhnlich epiphytische *Gyalideopsis piceicola* wurde im Gebiet nur einmal auf Holz gefunden.

Haematomma ochroleucum (Necker) J.R. Laundon
Corticol; auf *Acer*, selten lignicol auf *Picea*; 1130-1500 m, montan-subalpin; vereinzelt. Lager leprös-pulverig, steril. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Halecania alpivaga (Th. Fr.) M. Mayrhofer
Saxicol; auf Kieselkalk; 1755 m, subalpin; Einzelfund. – CH: GR. Neu für SZ.

Heterodermia speciosa (Wulfen) Trevis.
Corticol; auf *Fagus*; 1260 und 1375 m, hochmontan; nur zweimal gefunden (Abb. 180). Das tiefer gelegene Vorkommen ist vor ein paar Jahren erloschen (Aufräumen nach Sturmschäden); der noch vorhandene Trägerbaum weist starken Pilzbefall auf. Verpflanzungen von *H. speciosa* auf Buchen in der Nachbarschaft sind teilweise erfolgreich, die Flechte kann hier hoffentlich weiter existieren. – CH: Früher in 11 Kantonen; heute sehr selten. – **CR**, **NHV**

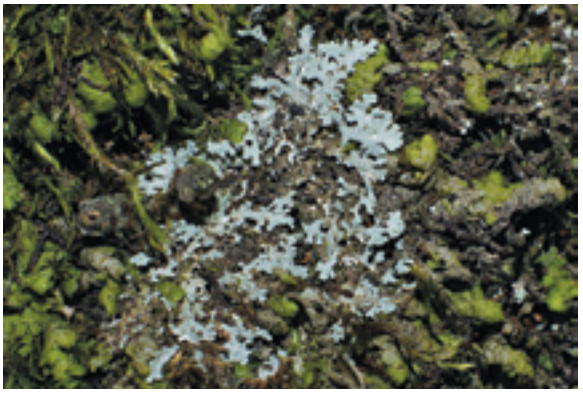


Abb. 180. Ein transplantiertes Thallusstück von *Heterodermia speciosa* hat sich in mehrere Teile aufgelöst, die offensichtlich weiterwachsen (5 cm).

Hymenelia coerulea (DC.) A. Massal.
Saxicol; auf Kalk; 2080-2130 m, alpin; sehr selten. – CH: In 10 Kantonen.

Hymenelia epulotica (Ach.) Lutzoni
Syn.: *Ionaspis epulotica* (Ach.) Arnold
Saxicol; auf Kalk; 1560-2180 m, subalpin-alpin, selten. – CH: In 13 Kantonen.

Hymenelia heteromorpha (Kremp.) Lutzoni
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1490-1925 m, (hochmontan-) subalpin-alpin; selten (Abb. 181). – CH: LU. Neu für SZ.

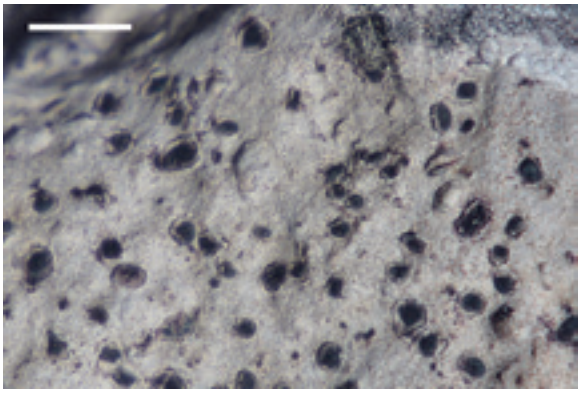


Abb. 181. Kleinere Apothezien und Sporen unterscheiden *Hymenelia heteromorpha* von der sonst ähnlichen *H. melanocarpa*.

Hymenelia melanocarpa (Kremp.) Arnold
Saxicol; auf Kalk; 1430-2135 m, hochmontan-alpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ.

Hymenelia prevostii (Duby) Kremp.
Saxicol; auf Kalk; 2090-2135 m, alpin; sehr selten (Abb. 182). Nach Lutzoni & Brodo (1995) wäre *H. pre-*

vostii identisch mit *H. epulotica*; auch in Clerc & Truong (2012) nur ein Synonym.

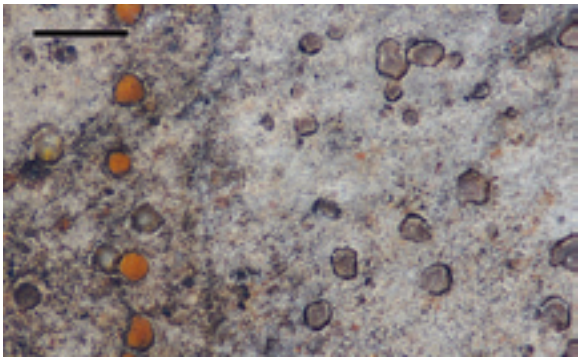


Abb. 182. *Hymenelia prevostii* lebt auf Kalk in der alpinen Stufe. Mit *Protoblastenia incrustans* (links).

Hymenelia rhodopis (Sommerf.) Lutzoni
Saxicol; auf Kalk und glaukonitisch-sandigem Kalk; 1350-1470 m, hochmontan (-subalpin); selten (Abb. 183). – Neu für die Schweiz.

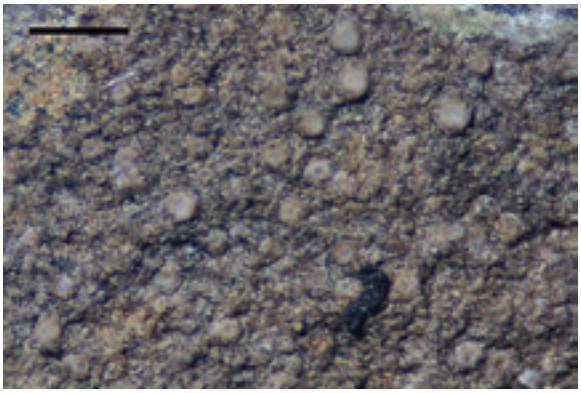


Abb. 183. *Hymenelia rhodopis* mit dünnem Thallus gleicht *H. epulotica*, allerdings sind die Sporen kleiner.

Hypocenomyce caradocensis (Nyl.) P. James & Gotth. Schneid.
Lignicol; auf Wandbrettern einer Hütte; 1370 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 184). Auf denselben Brettern auch *Pycnora praestabilis* und *P. sorophora*. – CH: Bisher in 12 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

Hypogymnia bitteri (Lynge) Ahti
Corticol; auf *Picea*; 1400-1660 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

Hypogymnia farinacea Zopf
Corticol; auf *Picea*, seltener auf *Abies*, *Fagus*; 1340-1680 m, hochmontan-subalpin; häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser SH. – **LC**

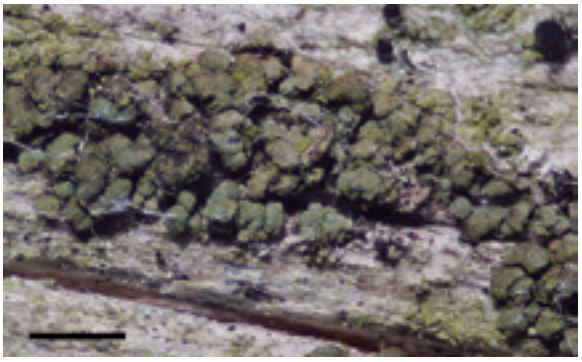


Abb. 184. *Hypocenomyce caradocensis* und *Calicium montanum* (oben) auf bearbeitetem Holz.

Hypogymnia physodes (L.) Nyl.
Corticol, auf Laub- und Nadelbäumen; lignicol, an toten Stämmen; 970-1820 m, montan-subalpin; sehr häufig. Selten terricol, in Gebirgs-Magerrasen, um 2150 m, alpin (Abb. 185). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Abb. 185. Die auf Bäumen sehr häufige *Hypogymnia physodes* kommt in alpinen Lagen am Boden vor (ca. 8 cm).

Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.
Corticol; auf *Acer* und *Picea*; 1350-1680 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Hypogymnia vittata (Ach.) Parrique
Corticol; auf *Picea*, zweimal auf *Acer*; 1360-1590 m, hochmontan-subalpin; terricol in alpinen Magerrasen, 2150 m; vereinzelt (Abb. 186). – CH: In 19 Kantonen. – **VU**

Hypotrachyna afrorevoluta (Krog & Swinscow) Krog & Swinscow
Corticol; auf *Fagus*, selten auf *Abies*; 1110-1400 m, montan-hochmontan; relativ häufig (s. Bem. unter *H. taylorensis*). Erst vor wenigen Jahren von Clerc (2006) für die Schweiz nachgewiesen. Die Art scheint ähnlich verbreitet wie *H. revoluta*, ist aber bisher häufiger belegt (Clerc 2006, Stofer et al. 2008). In der Roten Liste nicht von *H. revoluta* getrennt. – CH: In 17 Kantonen.

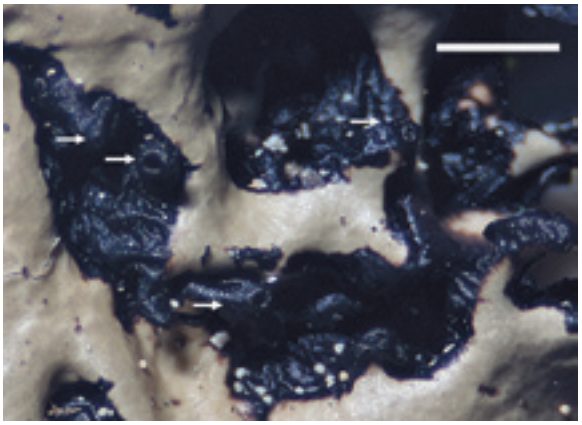


Abb. 186. Charakteristisch für *Hypogymnia vittata* sind die meist vorstehenden düsenförmigen Luftöffnungen (Pfeile) in der schwarzen Unterrinde.

Hypotrachyna laevigata (Sm.) Hale
Syn.: *Parmelia laevigata* (Sm.) Ach.
Corticol; auf *Abies*; 1110-1120 m, montan; auf nur 2 Bäumen (Abb. 187). – CH: In 5 Kantonen. – **EN**, **NHV**

Abb. 187. *Hypotrachyna laevigata* ist eine Rarität die in der Schweiz nur an wenigen Stellen in den Voralpen wächst (5 cm).

Hypotrachyna revoluta (Flörke) Hale
Syn.: *Parmelia revoluta* Flörke
Corticol; auf *Fagus*, seltener auf *Abies*; 1240-1460 m, hochmontan; relativ häufig (s. Bem. unter *H. taylorensis*). Im Gebiet bis vor kurzem nicht von *H. afrorevoluta* unterschieden; welche der beiden Arten häufiger ist, kann vorderhand nicht beurteilt werden. – CH: In 19 Kantonen.

Hypotrachyna sinuosa (Sm.) Hale
Syn.: *Parmelia sinuosa* (Sm.) Ach.
Corticol; auf *Fagus*, einmal auf *Acer*; 1235-1415 m, hochmontan; vereinzelt (Abb. 188; s. Bem. unter *H. taylorensis*). – CH: In 11 Kantonen. – **VU**

Abb. 188. Die kleine *Hypotrachyna sinuosa* ist an der gelbgrünen Farbe erkennbar (feucht; ca. 12 cm).

Hypotrachyna taylorensis (Mitch.) Hale
Syn.: *Parmelia taylorensis* Mitch.
Corticol; auf *Fagus*, weniger oft auf *Abies* und *Acer*; 1105-1390 m, montan-hochmontan; vereinzelte Funde (Abb. 189). Die Belege wurden zusammen mit Fundmaterial von anderen Schweizer Lokalitäten genauer untersucht (Groner & Dietrich 1996, 2005). – Verschiedene Stürme der letzten 25 Jahre haben die Trägerbäume mit ozeanischen und subozeanischen Flechten stark dezimiert, mehrere Bäume wurden auch bei Aufräumarbeiten entfernt. Betroffen war, neben anderen Arten, *H. taylorensis*, deren Häufigkeit im Gebiet heute als selten einzustufen ist. – CH: In 8 Kantonen. – **VU**

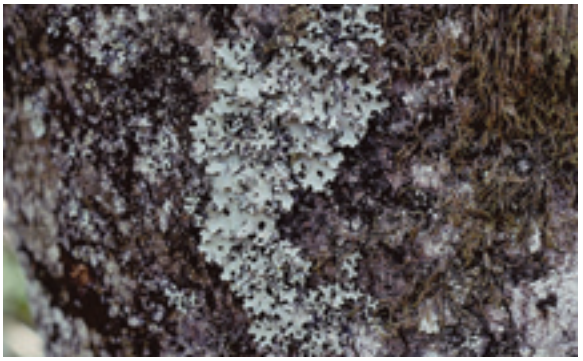


Abb. 189. *Hypotrachyna taylorensis* kommt nur in ozeanischen Bereichen des Bödmerenwaldgebiets vor (20 cm).

Icmadophila ericetorum (L.) Zahlbr.
Lignicol, auf *Picea*-Strünken und Faulholz; terricol auf Pflanzenresten; 1400-1920 m, hochmontan-alpin; vereinzelt (stellenweise ziemlich häufig). – CH: In 16 Kantonen.

Imshaugia aleurites (Ach.) S.L.F. Meyer
Corticol; auf *Picea*, *Abies*; lignicol auf *Picea*; 1340-1650 m, hochmontan-subalpin; häufig bis sehr häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser GE, SH. – **LC**

Involucropyrenium waltheri (Kremp.) Breuss
Syn.: *Catapyrenium waltheri* (Kremp.) Körb.
Terricol; auf Erde, Pflanzenresten in Gesteinsspalten; 2130 m, alpin; bisher einziger Fund (Abb. 190). – CH: GR, VS. Keine Funde in Vust (2011). Neu für SZ.

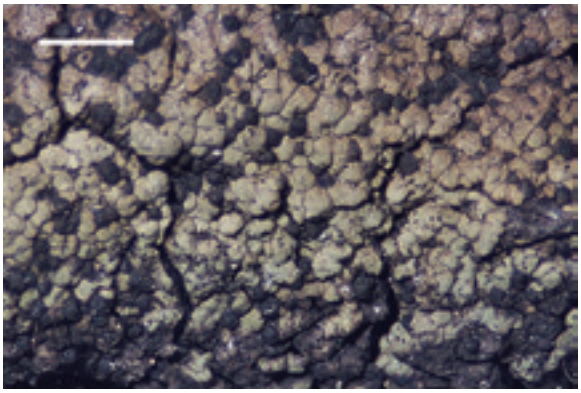


Abb. 190. Die seltene *Involucropyrenium waltheri* ist eine Bodenflechte der alpinen Stufe.

Ionaspis ceracea (Arnold) Hafellner & Türk
Syn.: *Hymenelia ceracea* (Arnold) M. Choisy
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1390-1410 m, hochmontan; sehr selten. – CH: BE, GR, VS. Neu für SZ.

Ionaspis lacustris (With.) Lutzoni
Syn.: *Hymenelia lacustris* (With.) M. Choisy
Saxicol; auf Glaukonitsandstein in feuchter Böschung; 1400 m, hochmontan; Einzelfund. – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Jamesiella anastomosans (P. James & Vězda) Lücking et al.
Syn.: *Gyalideopsis anastomosans* P. James & Vězda
Corticol; an der Stammbasis von *Fagus* und *Picea*; 1070-1420 m, montan-hochmontan; vereinzelt (Abb. 191). – CH: In 19 Kantonen. – **LC**

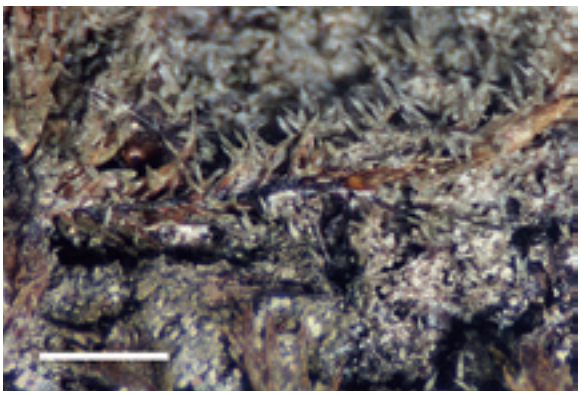


Abb. 191. Auffällige stachelartige Organe, sogenannte Thlasidien, kennzeichnen *Jamesiella anastomosans* (Allmend Zürich; H).

Lecanactis abietina (Ach.) Körb.
Corticol; auf *Picea* und *Abies*; 1275-1400 m, hochmontan; ziemlich häufig. – CH: In 10 Kantonen. – **VU**

Lecanactis latebrarum (Ach.) Arnold
Syn.: *Dendrographa latebrarum* (Ach.) Ertz & Tehler
Saxicol; an Glaukonitsandstein-Felswand; 1430 m, hochmontan; Einzelfund. Pulverig-lepröser Thallus, steril. – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Lecania cuprea (A. Massal.) van den Boom & Coppins
Saxicol; auf Glaukonitsandstein in feuchter Böschung; 1400 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 192). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Abb. 192. *Lecania cuprea* zeigt ein dünnes unscheinbares Lager und unbereifte Apothezien.

Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr.
Corticol; auf *Acer*, *Salix*-Gebüsch und Zwergsträuchern, auch lignicol an Hüttenwand; 1145-2120 m, montan-alpin; häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser UR. – **LC**

Lecania cyrtellina (Nyl.) Sandst.
Corticol; auf *Acer* und *Juglans*; 980-1440 m, montan-hochmontan; sehr selten (Abb. 193). – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ. – **VU** (als *L.* aff. *cyrtellina*)

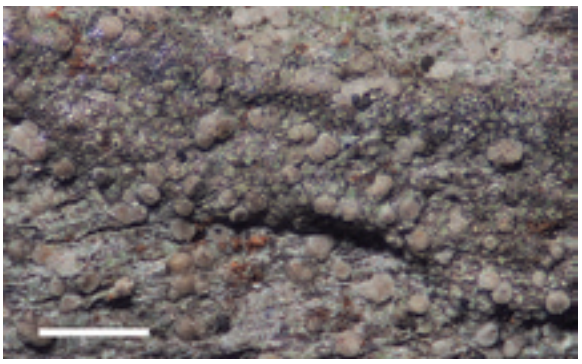


Abb. 193. Bei *Lecania cyrtellina* ist alles ein wenig kleiner als bei *L. cyrtella*; die Flechte wächst zudem auf nährstoffärmeren Unterlagen.

Lecania hutchinsiae (Nyl.) A.L. Sm.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1420 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 194). – Neu für die Schweiz.

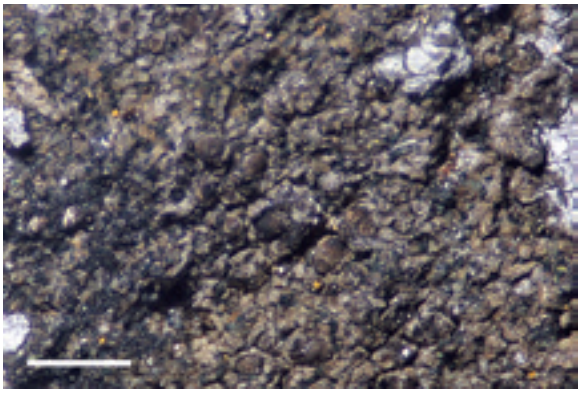


Abb. 194. Die nur jung berandeten Apothezien von *Lecania hutchinsiae* sind zwischen Lagerareolen und Gesteinspartikeln gerade noch erkennbar.

Lecania naegelii (Hepp) Diederich & van den Boom
Syn.: *Bacidia naegelii* (Hepp) Zahlbr.
Corticol; auf *Acer*; 1400-1440 m, hochmontan; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Lecania nylanderiana A. Massal.
Saxicol; an Kalkfelswand; um 1625 m, subalpin; sehr selten. Morphologische und anatomische Merkmale unterscheiden diese Art von der ähnlichen *L. suavis*. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Lecania rabenhorstii (Hepp) Arnold
Saxicol; an Kalkfelsen; 1140 m, montan. Der einzige Beleg hat weitgehend unbereifte Apothezien; der charakteristisch areolierte Thallus ist teilweise bereift. – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Lecania suavis (Müll. Arg.) Mig.
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk; um 1650 m, subalpin; einziger Fundort (Abb. 195). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Lecania sylvestris (Arnold) Arnold
Saxicol; auf Kalk und glaukonitischem Kalk; 1370-1400 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 196). – CH: ZH? Neu für SZ.

Lecania turicensis (Hepp) Müll. Arg.
Saxicol; an Glaukonitsandstein-Block; 1400 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 197). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

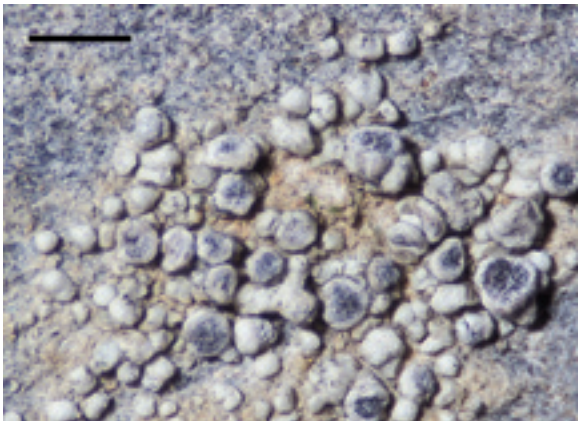


Abb. 195. Eine relativ leicht bestimmbare *Lecania* auf Gestein ist *Lecania suavis*.

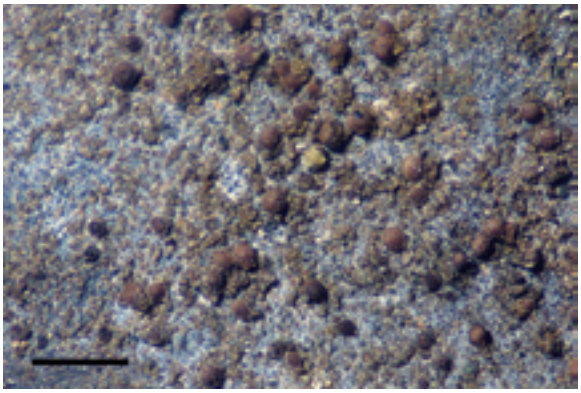


Abb. 196. *Lecania sylvestris* hat gewölbte Apothezien, ein undeutlich körniges Lager und sie bevorzugt Kalk.

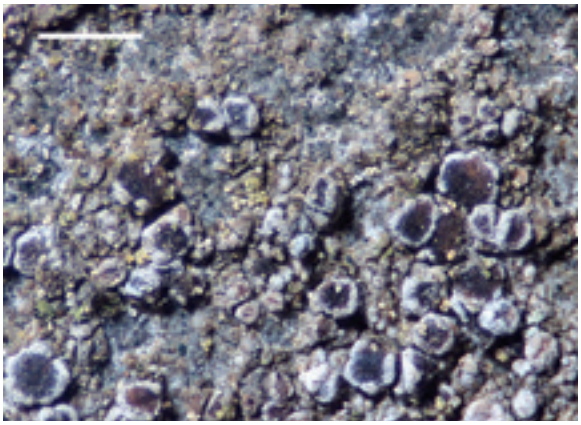


Abb. 197. Der Habitus von *Lecania turicensis* wird durch die zahlreichen *Picea*-Pollenkörner etwas modifiziert.

Lecanora agardhiana Ach.
Saxicol; auf Kalk; 2120-2315 m, alpin; vereinzelt (Abb. 198). Unterarten wurden nicht getrennt erfasst. – CH: Bisher in 13 Kantonen. Neu für SZ.

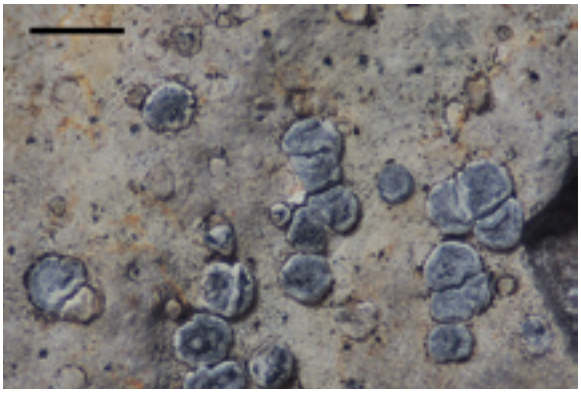


Abb. 198. *Lecanora aghardiana* ist mit den bereiften eingesenkten Apothezien relativ gut erkennbar.

Lecanora aitema (Ach.) Hepp
Corticol und lignicol auf den unteren Ästen von *Picea*; 1800-1820 m, subalpin, im Bereich der Baumgrenze; sehr selten. – Wird von verschiedenen Autoren zu *L. symmicta* gestellt; die Art unterscheidet sich aber nicht nur in der Apothezienfärbung sondern vermutlich auch bei den Standortsansprüchen. – CH: Verbreitung nicht bekannt, da von *L. symmicta* erst in neuster Zeit wieder getrennt.

Lecanora albella (Pers.) Ach.
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 1240-1560 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig (Abb. 199). – CH: In 22 Kantonen. – **NT**

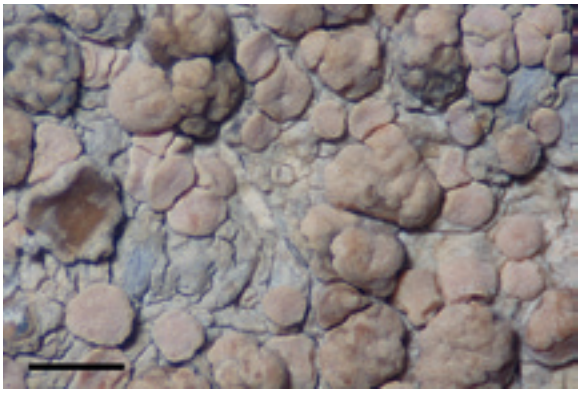


Abb. 199. Teilweise regenerierte Fruchtkörper von *Lecanora albella*; im Gebiet kommt die Art auf Bergahorn etwa gleich häufig vor wie auf Buche.

Lecanora albellula Nyl. var. ***albellula***
Corticol; auf *Picea*; 1545 m, subalpin; sehr selten. – Primär aufgrund der Macroconidiengrösse von der folgenden Varietät getrennt (van den Boom & Brand 2008). Bei zwei Belegen konnten keine Macroconidien gefunden werden. – CH: Varietäten bisher nicht unterschieden.

Lecanora albellula var. ***macroconidiata*** M. Brand & van den Boom
Lignicol; auf einem Zaunpfosten; 1440 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 200).

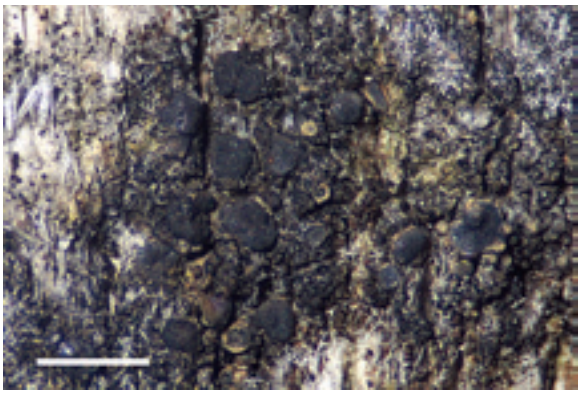


Abb. 200. Dicht stehende dunkle Apothezien und schwarze Pyknidien verursachen den düsteren Eindruck von *Lecanora albellula* var. *macroconidiata*.

Lecanora albescens (Hoffm.) Branth & Rostr.
Saxicol; auf Sandstein; um 1400 m, hochmontan; zweimal gefunden. Bei schlecht entwickeltem Lager (wie bei den vorliegenden Proben) mit anderen Arten der *L. dispersa*-Gruppe zu verwechseln. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Lecanora allophana Nyl. f. ***allophana***
Corticol; auf *Fagus*; um 1340-1360 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In allen Kantonen. – **NT**

Lecanora allophana f. ***sorediata*** (Schaer.) Vain.
Corticol; auf *Juglans* und *Fraxinus*; 980-1090 m, montan; sehr selten. Sorediös, steril. Die Art bevorzugt offenbar nährstoffreichere Standorte als die ähnliche *L. impudens*. – CH: In 19 Kantonen.

Lecanora anopta Nyl.
Lignicol; auf einem Zaunpfosten; 1440 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 208). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

Lecanora antiqua J.R. Laundon
Saxicol; an Kalkfelswand; 1580-1620 m, subalpin; sehr selten (Abb. 201). Unterscheidet sich von der ähnlichen *L. albescens* durch das Fehlen von Randloben, die Bereifung und die UV-Reaktion der Apothezien (Rand, Scheibe: UV+ orange bis rosa). Thallus mehr oder weniger bereift, nur zum Teil C+ (Laundon 2010). – Neu für die Schweiz.

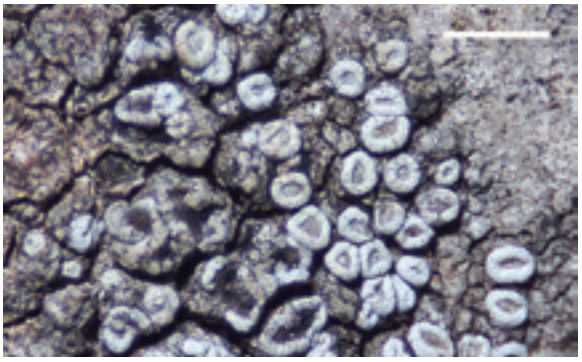


Abb. 201. Die erst kürzlich beschriebene *Lecanora antiqua* gehört zur Artengruppe von *L. dispersa*.

Lecanora argentata (Ach.) Malme
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*; 1240-1435 m, hochmontan; selten. – CH: In allen Kantonen. – **LC** (inkl. *L. subrugosa*).

Lecanora barkmaniana Aptroot & van Herk
Corticol; auf *Acer*; um 1440 m, hochmontan; sehr selten. Sorediös, einmal mit Apothezien (Abb. 202). – CH: Bisher in 19 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

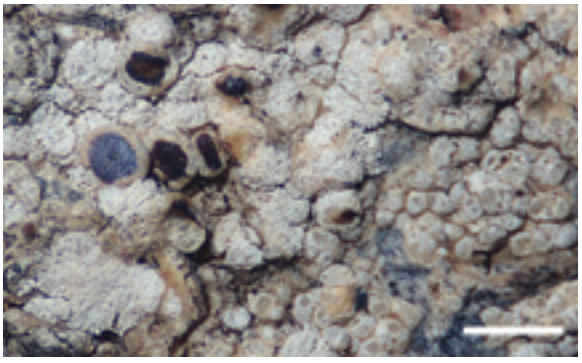


Abb. 202. Schnecken haben einen beachtlichen Teil von *Lecanora barkmaniana* abgeweidet. Das Grün der Algen ist im Herbar verblasst.

Lecanora cadubriae (A. Massal.) Hedl.
Lignicol und corticol auf *Picea*; 1400-1590 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig (Abb. 203). – CH: In 11 Kantonen. – **LC**

Lecanora caesiosora Poelt
Saxicol; auf Glaukonitsandstein-Felswand; 1400 m, hochmontan; Einzelfund. Sorediös, steril (Abb. 204). Von *L. umbrosa* nur mit dem Nachweis von Fettsäuren sicher zu unterscheiden. – Neu für die Schweiz.

Lecanora campestris (Schaer.) Hue
Saxicol; Glaukonitsandstein in Hüttenfundament; 970 m, montan; Einzelfund. – CH: In 11 Kantonen.

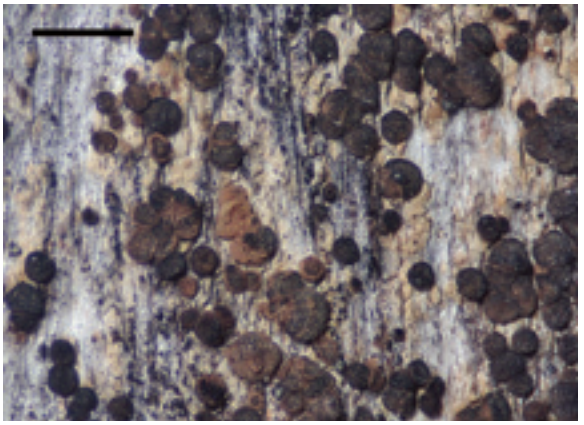


Abb. 203. *Lecanora cadubriae* ist im Gebiet eine Holzbewohnerin und wird selten auch auf Rinde angetroffen.

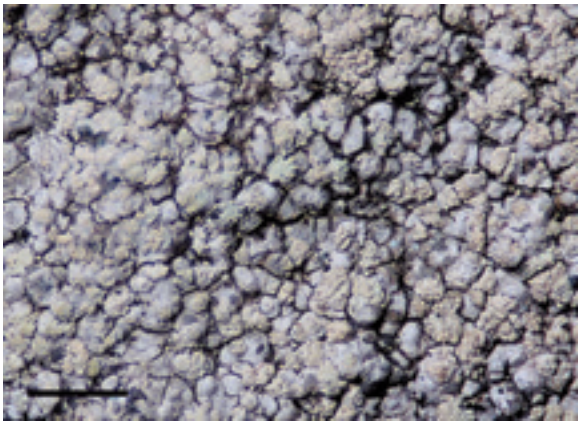


Abb. 204. Die saxicole *Lecanora caesiosora* muss wie andere sterile Arten zur Bestimmung chemisch untersucht werden.

Lecanora carpinea (L.) Vain.
Corticol; auf Laubbäumen; 980-1670 m, montan-subalpin; häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Lecanora chlarotera Nyl.
Corticol; auf Laubbäumen und auf *Picea*; 970-1780 m, montan-subalpin; sehr häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Lecanora circumborealis Brodo & Vitik.
Corticol; auf *Picea*, selten auf Ästen von *Acer*; 1250-1820 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 205). – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

Lecanora crenulata (Dicks.) Hook.
Saxicol; auf Kalk, glaukonitischem Kalk und Kieselkalk; 970-2150 m, montan-alpin; vereinzelt, stellenweise häufig. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

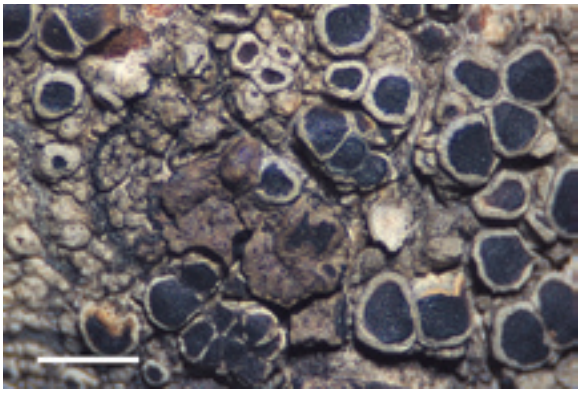


Abb. 205. *Lecanora circumborealis* auf einem Ahornast, mit *Rinodina sophodes* (Mitte, braun) und *L. chlarotera* (links oben und unten; H).

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und sandigem Kalk; 1420-2090 m, hochmontan-alpin; vereinzelt (Abb. 352). Trotz Poelt & Leuckert (1995) und Śliwa (2007a, 2007b) ist die *L. dispersa*-Gruppe nicht geklärt; Arten ohne auf- oder eingelagerte Körner in den Apothezien (*L. umbrina* s.l.) sind nach wie vor kaum bestimmbar. – CH: In 16 Kantonen.

Lecanora epibryon (Ach.) Ach.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moosen am Boden oder über Kieselkalk; 2090-2170 m, alpin; selten (Abb. 206). – CH: In 9 Kantonen. – **LC**

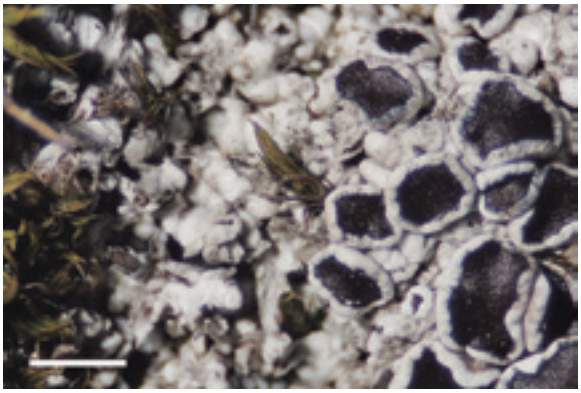


Abb. 206. Die moosbewohnende *Lecanora epibryon* zeigt auffällig glänzende Apothezienscheiben.

Lecanora expallens Ach.
Corticol; auf Ästen und Zweigen von *Picea*; 1430-1475 m, hochmontan; selten. Sorediös, steril. – CH: In 15 Kantonen. – **NT**

Lecanora expersa Nyl.
Corticol; auf *Picea*, sehr selten auf *Fagus*; lignicol, auf *Picea* und auf verbautem Holz; 1465-1810 m, (hochmontan-) subalpin; vereinzelt. Zweimal mit Apothezien, alle anderen Funde sorediös, steril. – CH: In 12 Kantonen. – **LC**

Lecanora formosa (Bagl. & Carestia) Knoph & Leuckert
Syn.: *Lecidella bullata* auct.
Saxicol; auf Kieselkalk; 2130-2150 m, alpin; sehr selten. (Abb. 207). – CH: GR, VS. Neu für SZ.

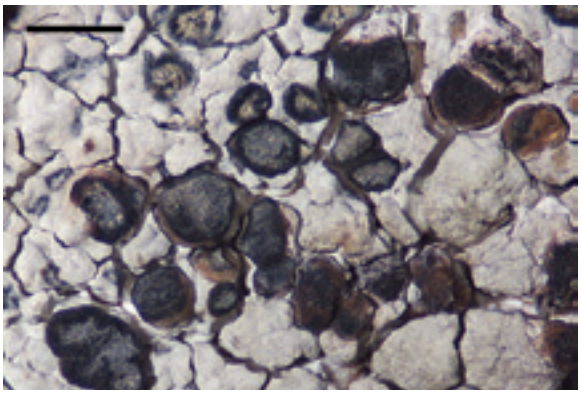


Abb. 207. *Lecanora formosa* ist selten und kommt nur in der alpinen Stufe vor; sie kann relativ rasch bestimmt werden.

Lecanora hagenii (Ach.) Ach.
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk; 1660 m, subalpin; Einzelfund. Erstaunlicherweise ist diese sonst weit verbreitete Art im Gebiet extrem selten und bisher nicht auf Borke oder anderen organischen Substraten gefunden worden. – CH: In allen Kantonen, ausser NW-OW. – **LC** (für *L. hagenii* aggr.).

Lecanora cf. ***hybocarpa*** (Tuck.) Brodo
Corticol; auf *Acer*; 1245 m, hochmontan; Einzelfund. Der Beleg ähnlich einer aufgeblasenen *L. chlarotera*, mit dickem, warzigem Lager und dick berandeten Apothezien; nach Brodo (1984) ist der Thallus eher dünn. Die Inhaltsstoffe entsprechen den Angaben in Edwards et al. (2009) und Brodo et al. (2001). – Neu für die Schweiz.

Lecanora hypoptoides (Nyl.) Nyl.
Lignicol; auf *Picea*-Holz an Stämmen, Strünken, Zaunpfosten; 1340-1670 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 208). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Lecanora impudens Degel.
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; 1515-1600 m, subalpin; sehr selten. Sorediös; gleicht morphologisch *L. allophana* f. *sorediata* und kann von dieser anhand der Inhaltsstoffe unterschieden werden; ist im Gebiet aber in höheren Lagen und kaum an nährstoffreichen Stellen zu finden. – CH: In 8 Kantonen.

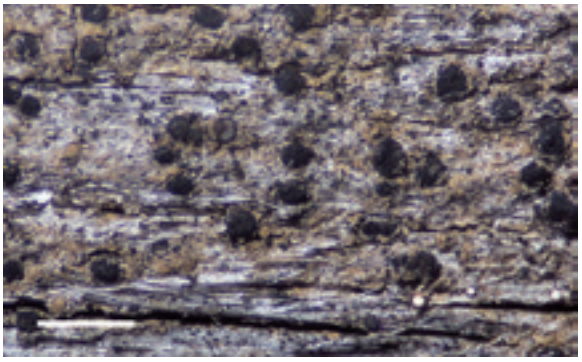


Abb. 208. Die Mehrzahl der Apothezien gehört zu *Lecanora hypoptoides* – einzelne zu *L. anopta* (links der Mitte; H).

Lecanora intricata (Ach.) Ach.
Lignicol; an einer Hüttenwand; 1430 m, hochmontan; Einzelfund. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Lecanora intumescens (Rebent.) Rabenh.
Corticol; auf *Fagus*, *Acer* und *Fraxinus*; 980-1570 m, montan-subalpin; ziemlich häufig, in der subalpinen Stufe sehr selten. – CH: In allen Kantonen, ausser TG. – **NT**

Lecanora leptyrodes (Nyl.) Degel.
Corticol; auf *Acer*; 1400 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 209). – CH: In 18 Kantonen. – **NT**

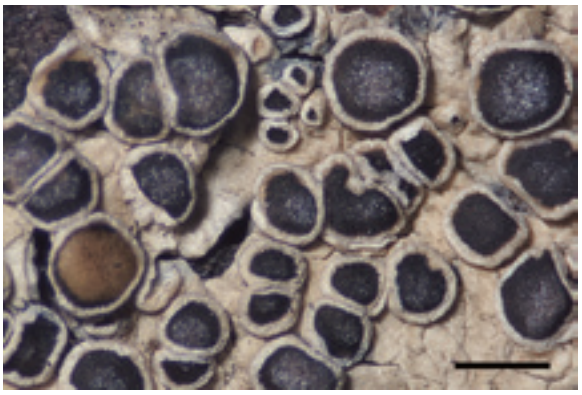


Abb. 209. *Lecanora leptyrodes* unterschiedet sich von der ähnlichen *L. carpinea* in der Anatomie und in der P-Reaktion des Apothezienrandes (H).

Lecanora luteovernalis Brodo
Terricol; auf Pflanzenresten in Gebirgs-Magerrasen; 2150 m, alpin; Einzelfund (Abb. 210; s. Diskussion, 7.2). – Neu für die Schweiz.

Lecanora mughicola Nyl.
Lignicol, einmal corticol; auf *Picea*, an Ästen und Zweigen; 1580-1820 m, subalpin; vereinzelt. – CH: In 8 Kantonen. – **LC**

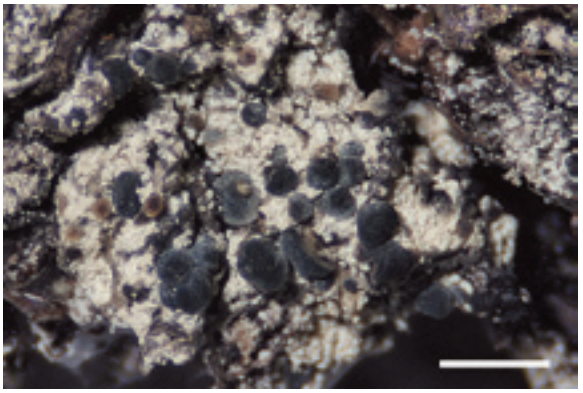


Abb. 210. *Lecanora luteovernalis* wurde in der alpinen Stufe auf Pflanzenresten am Boden gefunden. Die Flechte gehört zur Artengruppe um *L. symmicta* (H).

Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.
Syn.: *L. saxicola* (Pollich) Ach.
Saxicol; auf Kalk, Sandstein und Kieselkalk, teilweise auf Moos; 1090-2150 m, montan-alpin; häufig (Abb. 211). – CH: In 19 Kantonen.

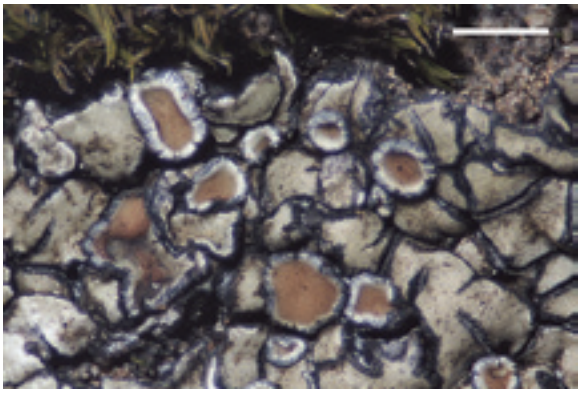


Abb. 211. Die Variabilität von *Lecanora muralis* zeigt sich etwa in der Apothezienberandung oder beim vorhandenen oder fehlenden schwarzen Saum.

Lecanora persimilis (Th. Fr.) Nyl.
Corticol; auf *Acer* und *Juglans*; 980-1245 m, montan-hochmontan; sehr selten. – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

Lecanora polytropa (Hoffm.) Rabenh.
Saxicol; auf sandigem Kalk, Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1095-2150 m, montan-alpin; einmal corticol auf *Salix*-Zwergstrauch in der alpinen Stufe, einmal auf bearbeitetem Holz; häufig. – CH: In 12 Kantonen.

Lecanora praesistens Nyl.
Corticol; auf *Acer*, *Sorbus auc.*; 1400-1670 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 212). – CH: In 9 Kantonen. – **NT**

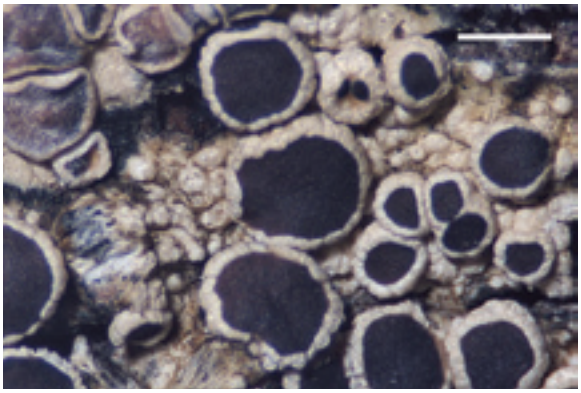


Abb. 212. *Lecanora praesistens* gleicht einer dunklen *L. subrugosa*, in den Asci sind jedoch nicht 8, sondern 12-16 Sporen vorhanden.

Lecanora pseudosarcopidoides M. Brand & van den Boom
Lignicol; an toten *Picea*-Stämmen; 1670-1680 m, subalpin; zwei Funde (Abb. 213). – CH: VS. Neu für SZ.

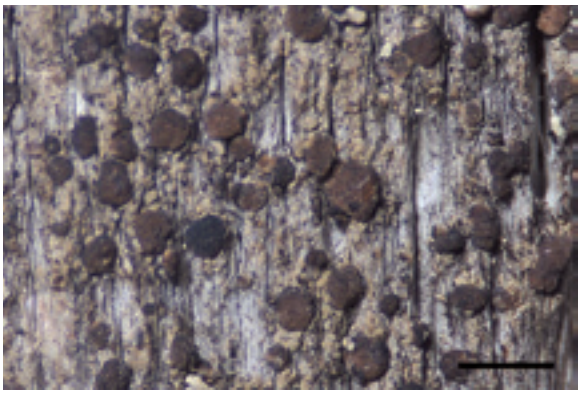


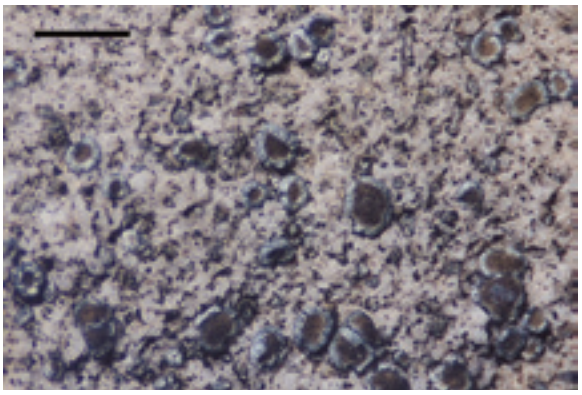
Abb. 213. Die holzbewohnende *Lecanora pseudosarcopidoides* ist in der Schweiz noch kaum bekannt.

Lecanora pulicaris (Pers.) Ach.
Corticol, auf *Picea*, *Acer*, *Sorbus auc.*; lignicol, auf *Picea* und verbautem Holz; 1250-1700 m, hochmontan-subalpin; häufig. Bei undeutlicher oder negativer P-Reaktion schwierig von *L. circumborealis* zu unterscheiden. – CH: In allen Kantonen, ausser SH. – **LC**

Lecanora rouxii S. Ekman & Tønsberg
Syn.: *Lepraria flavescens* Cl. Roux & Tønsberg
Saxicol; an Kalk- und glaukonitischen Kalkfelswänden; 1140-1500 m, montan-subalpin; stellenweise häufig. Thallus leprös-pulverig, steril (Abb. 214). Bei *Lepraria* aff. *flavescens* in van den Boom & Clerc (2000) handelt es sich offenbar nicht um *Lecanora rouxii* (Clerc & Truong 2012). – Evt. erster Nachweis für die Schweiz.

Abb. 214. Lepröse Rosetten von *Lecanora rouxii* bedecken an Kalkfelswänden mitunter grosse Flächen (ca. 60 cm).

Lecanora semipallida H. Magn.
Syn.: *L. xanthostoma* Cl. Roux, *L. xanthostoma* Fröberg
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1415-2230 m, hochmontan-alpin; häufig. Śliwa (2007a) beschreibt diese Art als extrem variabel, was auch im Untersuchungsgebiet zutrifft (Abb. 215, 216). *L. semipallida* ist hier zudem das häufigste Taxon aus dem *L. dispersa*-Komplex. – CH: LU, VS, ZH. Neu für SZ.



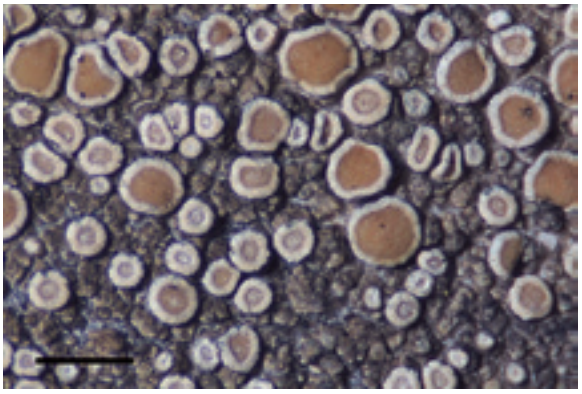
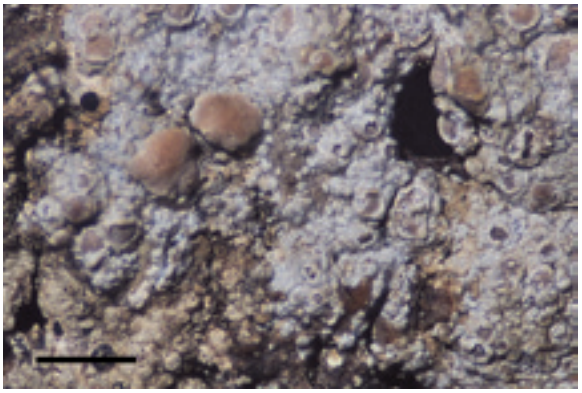


Abb. 215, 216. Der Apothezienrand bei *Lecanora semipallida* kann blaustichig oder leicht gelblich sein, das Lager ist variabel, manchmal eingesenkt.

Lecanora strobilina (Spreng.) Kieffer
Corticol; auf *Abies*, einmal auf *Picea*; 1275-1575 m, hochmontan-subalpin; sehr selten. Ein Beleg mit Apothezien, sonst sorediös, steril (Abb. 217, 218). – CH: In allen Kantonen, ausser ZG. – **LC** (*L. strobilina* aggr.).



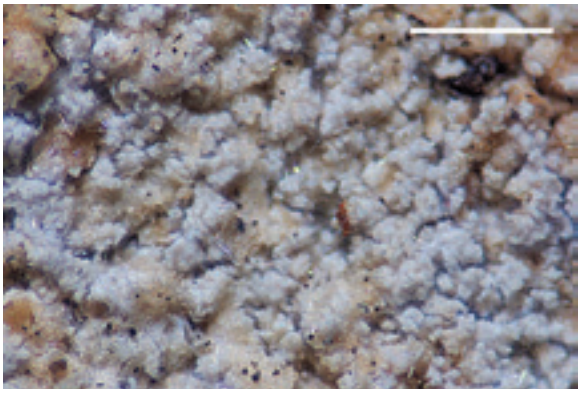


Abb. 217, 218. Auf *Lecanora strobilina* bildet sich nach ein paar Jahren im Herbar ein bläulicher Flaum aus nadelförmigen Zeorinkristallen (218: Massstab 0,5 mm).

Lecanora subintricata (Nyl.) Th. Fr.
Lignicol; auf *Picea* und auf Wandbrettern von Hütten; 1370-1670 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 219). – CH: In 13 Kantonen. – **LC**

Lecanora subravida Nyl.
Lignicol; auf toten *Picea*-Ästen; 1550-1640 m, subalpin; bisher an zwei Standorten (Abb. 220). – CH: van den Boom & Brand (2008) melden Schweizer Funde aus dem 19. Jahrhundert. Neu für SZ.

Lecanora subrugosa Nyl.
Corticol; auf *Acer*, selten *Fraxinus*; 1220-1440 m, hochmontan; ziemlich häufig. – CH: In Clerc & Truong (2012) unter *L. argentata*.

Abb. 219. *Lecanora subintricata* mit unterschiedlicher Färbung und Bereifung der Apothezien.

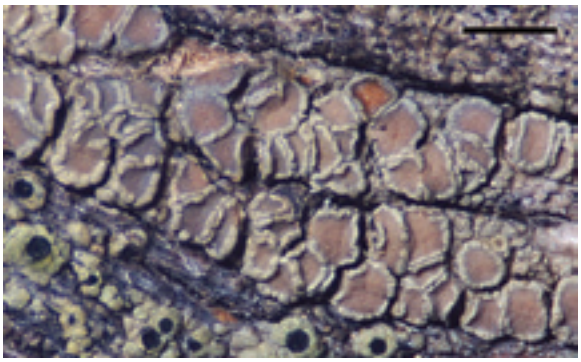


Abb. 220. Ausgeprägte Apothezienränder sind charakteristisch für *Lecanora subravida*. Mit *Cyphelium tigillare* (H).

Lecanora symmicta (Ach.) Ach.
Corticol; auf *Picea*, einmal auf *Salix*-Sträuchern; lignicol auf *Picea*; 1370-1810 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. Lager sehr variabel; glatt, körnig, sorediös (Abb. 169, 221). *L. symmicta* nach aktueller Auffassung ist wohl eine Sammelart; zu diesem Komplex gehören mehrere Taxa mit biatorinen Apothezien und Usninsäure als Hauptinhaltsstoff. – CH: In 20 Kantonen. – **LC**

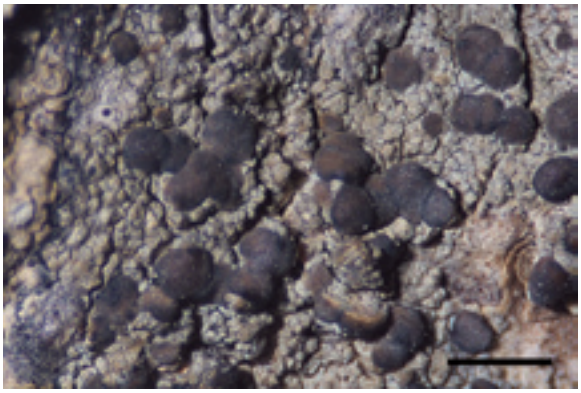


Abb. 221. Dunkle Formen von *Lecanora symmicta* können mit *L. aitema* verwechselt werden. Die beiden Arten sind nahe verwandt (H).

Lecanora umbrosa Degel.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein, glaukonitischem Kalk, Kieselkalk; 2110-2230 m, alpin; vereinzelt. Sorediös (Abb. 222), einmal mit Apothezien. Verwechslungsmöglichkeiten mit *L. caesiosora* und *L.* cf. *campestris* subsp. *dolomitica* (Kap. 6.3). – Der epiphytische Fund in SO (Stofer et al. 2008) ist zweifelhaft, *L. umbrosa* ist eine saxicole Art der Gebirge (Poelt & Vězda 1981, Brodo et al. 1994). – CH: Bisher in 4? Kantonen. Neu für SZ.

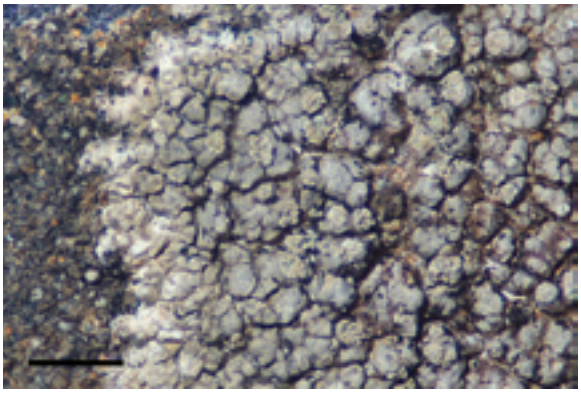


Abb. 222. *Lecanora umbrosa* wurde mehrheitlich steril in alpinen Lagen des Gebiets gefunden.

Lecanora varia (Hoffm.) Ach.
Corticol; auf *Fagus*; 1560 m, subalpin; bisher einziger Fund. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Lecidea atrobrunnea (Lam. & DC.) Schaer.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 2250 m, alpin; Einzelfund (Abb. 223). Mit dem Inhaltsstoff 2'-*O*-Methylperlatolsäure wahrscheinlich subsp. *atrobrunnea*. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

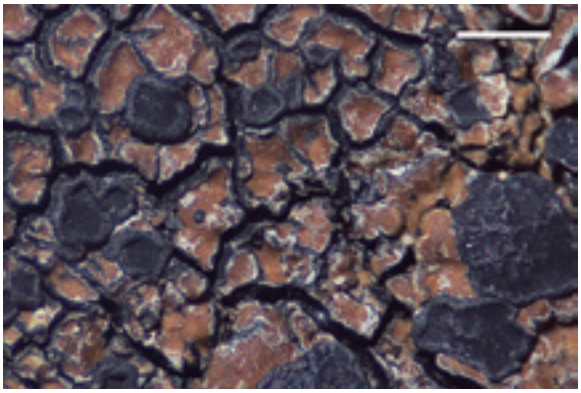


Abb. 223. Eine der seltenen kalkmeidenden Arten im Untersuchungsgebiet ist *Lecidea atrobrunnea*; sie besitzt ein auffälliges braun glänzendes Lager.

Lecidea berengeriana (A. Massal.) Th. Fr.
Syn.: *Mycobilimbia berengeriana* (A. Massal.) Hafellner & V. Wirth
Terricol; auf Pflanzenresten und Moosen; 2085-2310 m, alpin; vereinzelt (Abb. 224, 311). – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ. – **LC** (Beauchamp et al. 2007).

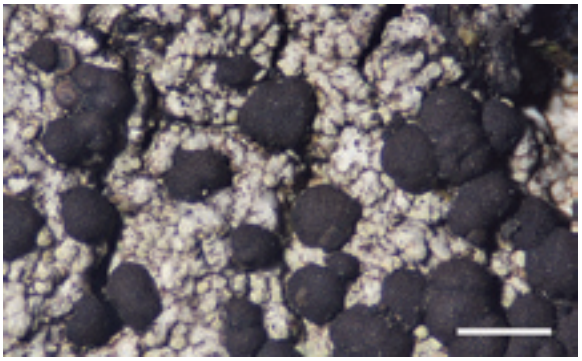


Abb. 224. *Lecidea berengeriana* gehört zur Sippe der Moos und Pflanzenreste bewohnenden Arten um *L. hypnorum*.

Lecidea betulicola (Kullh.) H. Magn.
Corticol und lignicol; auf *Picea*; 1440-1500 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 225). – CH: SO, SZ, VD. – **EN**

Abb. 225. Die hier auf Holz gefundene *Lecidea betulicola* ist eine landesweit seltene und gefährdete, meistens corticole Art.

Lecidea confluens (Weber) Ach.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und Kieselkalk; 2130-2250 m, alpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Lecidea confluescens Nyl.
Saxicol; auf Kieselkalk; 1925 m, alpin; Einzelfund. – Neu für die Schweiz.

Lecidea erythrophaea Flörke ex Sommerf.
Corticol; auf *Rhododendron*; 1675-1800 m, subalpin; selten (Abb. 226). – CH: In 5 Kantonen. – **VU**

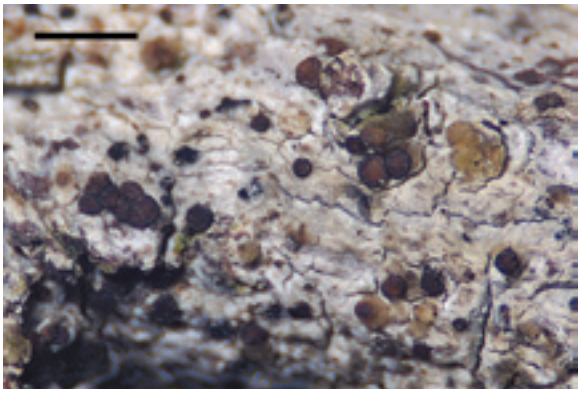


Abb. 226. *Lecidea erythrophaea* auf Alpenrose, mit verschieden intensiv gefärbten und mit überalterten Apothezien.

Lecidea fuscoatra (L.) Ach.
Saxicol; auf Kieselkalk; 1095 m, montan; Einzelfund. – CH: In 10 Kantonen.

Lecidea grisella Flörke
Saxicol; auf sandigem Kalk und Kieselkalk; 1090-1100 m, montan; sehr selten. Sehr ähnlich, aber nicht identisch mit *L. fuscoatra* (Aptroot & van Herk 2007). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Lecidea hypnorum Libert
Syn.: *Mycobilimbia hypnorum* (Libert) Kalb & Hafellner
Corticol, terricol, saxicol; immer über Pflanzenresten oder Moosen; 1220-2315 m, hochmontan-alpin; häufig (Abb. 227). – CH: Bisher in 14 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

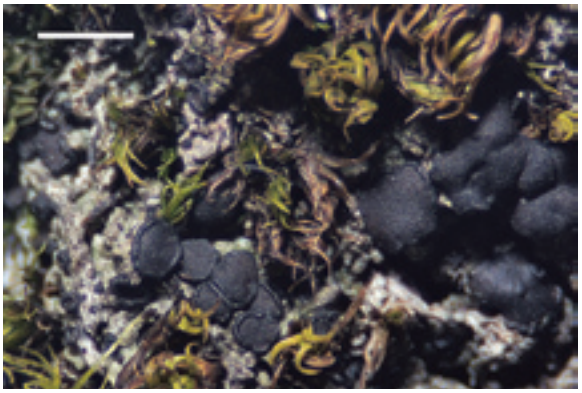


Abb. 227. Ein bräunlich graues Lager und glänzende, fast schwarze Ränder bei oft flachen Apothezien kennzeichnen *Lecidea hypnorum*.

Lecidea lapicida (Ach.) Ach.
Saxicol; auf Mergel und Sandstein; 1930-2315 m, alpin; selten. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ.

Lecidea lithophila (Ach.) Ach.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und schiefrigem Kieselkalk; 1405-1595 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Lecidea margaritella Hulting
Syn.: *Puttea margaritella* (Hulting) S. Stenroos & Huhtinen
Muscicol auf *Ptilidium pulcherrimum*, an der Stammbasis von *Picea*; 1400-1470 m, hochmontan (-subalpin); selten (Abb. 228). *L. margaritella* gehört nicht zu *Lecidea*, ihre Zuordnung ist allerdings noch unklar (Stenroos et al. 2009). – CH: In 5 Kantonen. – **VU**

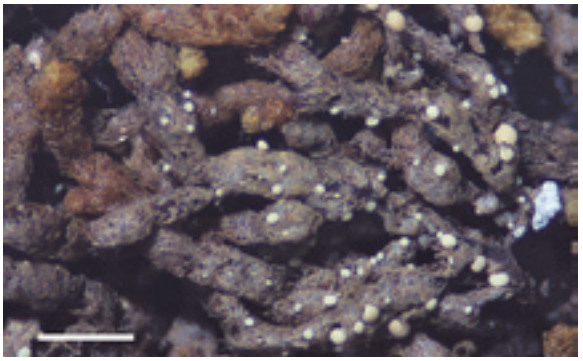


Abb. 228. Das Wirtsmoos stirbt offensichtlich mit der Besiedelung durch *Lecidea margaritella* ab.

Lecidea meiocarpa Nyl.
Syn.: *Biatora meiocarpa* (Nyl.) Arnold
Corticol; auf *Sorbus auc.*; 1470 m, hochmontan-subalpin; Einzelfund (Abb. 229; Groner 2005). – CH: VS (van den Boom 2002), SZ. Die älteren Angaben sind zweifelhaft (Clerc & Truong 2012).

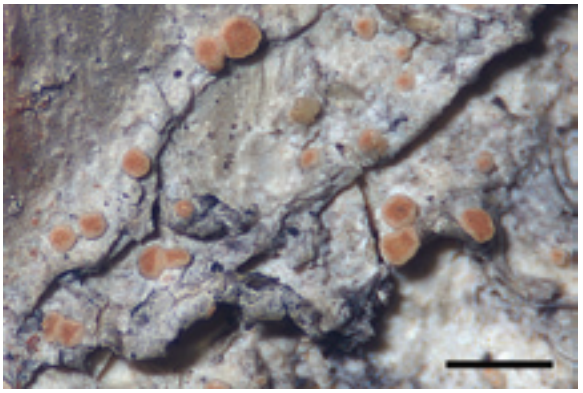


Abb. 229. Die kleine *Lecidea meiocarpa* zählt vermutlich zu den seltensten Flechtenarten in der Schweiz (H).

Lecidea promiscua Nyl.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und verwitterten Kalkflächen; 1610-2250 m, subalpin-alpin; vereinzelt

(Abb. 230). Die Belege mit deutlich entwickeltem Lager und 2'-*O*-Methylperlatolsäure als Hauptinhaltsstoff (Hertel 1995, Hertel & Schuhwerk 2010). – CH: VS. Neu für SZ.

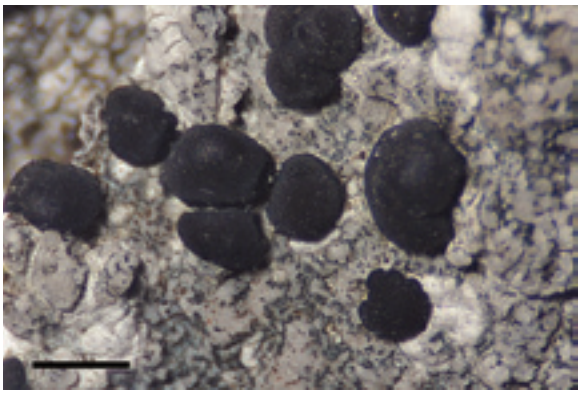


Abb. 230. Verschiedene alpine *Lecidea*-Arten, wie etwa *Lecidea promiscua*, sind in der Schweiz kaum bekannt.

Lecidea sanguineoatra auct.
Corticol; auf *Salix*-Zwergsträuchern; um 1920 m, alpin; sehr selten. – CH: In 8 Kantonen. – **LC** (als *Mycobilimbia s.*).

Lecidea speirodes Nyl.
Saxicol; auf Kieselkalk; 2130 m, alpin; Einzelfund (Abb. 231). – CH: BE, GR. Neu für SZ.

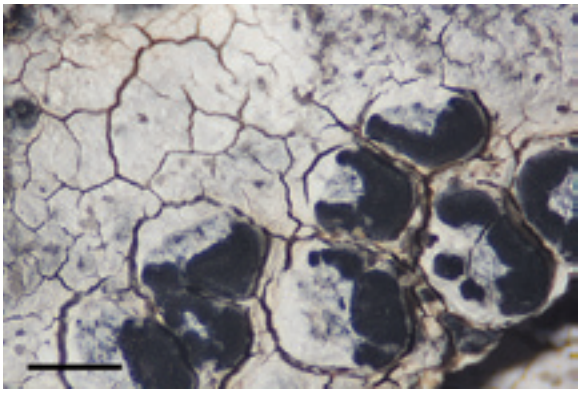


Abb. 231. *Lecidea speirodes* bildet charakteristische Flechtenstoffe in den Apothezien; auch diese Art wurde bisher in den Alpen nur selten gefunden.

Lecidea symmictella Nyl.
Syn.: *Lecanora symmictella* (Nyl.) Hafellner
Lignicol; auf Stämmen und Strünken von *Picea*; 1475-1550 m, subalpin; sehr selten (Abb. 232). – CH: VD, VS; die alten Funde in GE, GR sind zweifelhaft (van den Boom 2002). Neu für SZ.

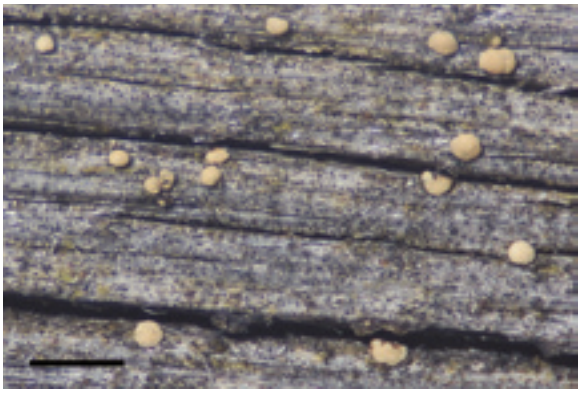


Abb. 232. *Lecidea symmictella* gehört zu den holzbewohnenden Arten – einer oft vernachlässigten Gruppe von Flechten.

Lecidea tessellata Flörke
Saxicol; auf glaukonitischem Kalk und Kieselkalk; 1520-2150 m, subalpin-alpin; vereinzelt. Die blaugraue var. *caesia* (Anzi ex Arnold) Arnold wurde nicht separat registriert. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Lecidea turgidula Fr.
Lignicol; auf *Picea*; 1340-1670 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 233). – CH: In 6 Kantonen. – **LC**

Abb. 233. Dank der bläulichen Bereifung ist *Lecidea turgidula* in der Regel nicht mit *Micarea*-Arten zu verwechseln (H).

Lecidea umbonata (Hepp) Mudd
Saxicol; auf Kieselkalk und sandigem Kalk; 1920-2190 m, alpin; vereinzelt, stellenweise häufig (Abb. 234). – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ.

Lecidella albida Hafellner
Corticol; auf *Fagus*, *Acer*; 1140-1270 m, montan-hochmontan; vereinzelt. Sorediös, steril (Abb. 235). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ. – **LC** (als *Lecidella* sp. 2).

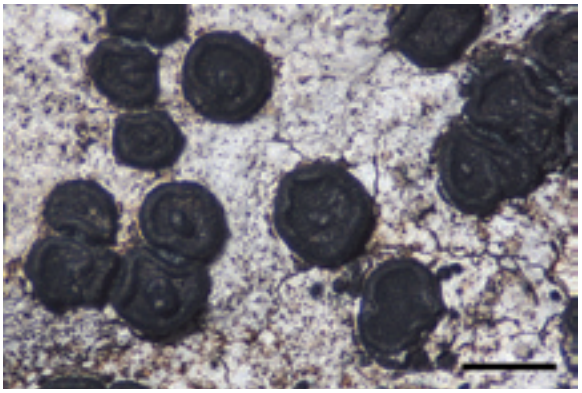


Abb. 234. Auf kalkhaltigen Gesteinen der alpinen Stufe ist *Lecidea umbonata* anhand der genäbelten Apothezien ansprechbar.

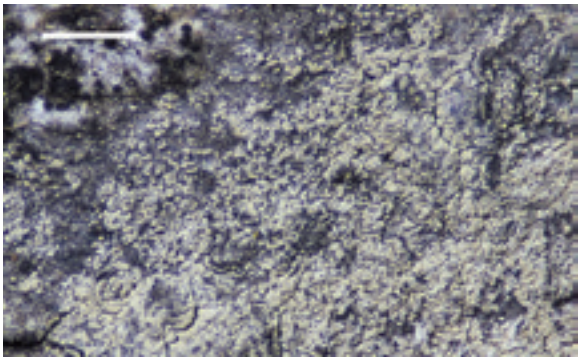


Abb. 235. Sorediöse *Lecidella*-Taxa wie *Lecidella albida* sind nur nach Analyse der Flechtenstoffe sicher einzuordnen.

Lecidella carpathica Körb.
Saxicol; auf Sandsteinen und Kieselkalk; 1095-2150 m, montan-alpin; häufig bis sehr häufig. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy
Corticol; auf Laubbäumen, Sträuchern und Zwergsträuchern; 980-2120 m, montan-alpin; sehr häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Lecidella flavosorediata (Vězda) Hertel & Leuckert
Corticol; auf *Fraxinus*; 1245 m, hochmontan; bisher einziger Fund. Sorediös, steril. – CH: In allen Kantonen, ausser UR, ZG. – **LC**

Lecidella laureri (Hepp) Körb.
Corticol; auf *Fraxinus* und *Fagus*; 960-1400 m, montan-hochmontan; selten (Abb. 236). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ. – **VU**

Lecidella patavina (A. Massal.) Knoph & Leuckert
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 2150-2315 m, alpin; selten. – CH: In 8 Kantonen.

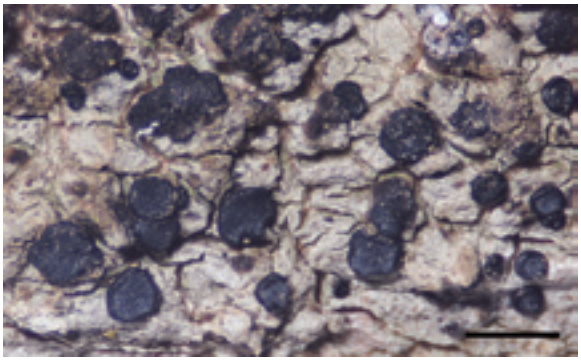


Abb. 236. *Lecidella laureri* gleicht habituell der häufigeren *L. elaeochroma*, doch sind mindestens einzelne Apothezien bläulich bereift.

Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel & Leuckert
Saxicol; auf Kalk und sandigem Kalk; 970-2315 m, montan-alpin; sehr häufig (Abb. 237). – CH: In 11 Kantonen.

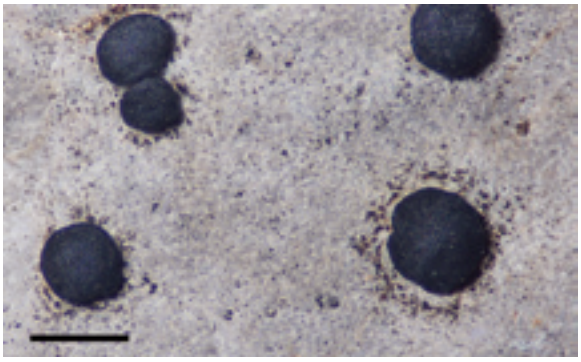


Abb. 237. Das Lager von *Lecidella stigmatea* ist sehr variabel, manchmal verläuft es unsichtbar im Gestein (endolithisch).

Lecidella wulfenii (Hepp) Körb.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moosen; 2090-2310 m, alpin; selten. – CH: In 7 Kantonen. – **LC** (Beauchamp et al. 2007).

Lecidoma demissum (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel
Terricol; auf Erde, manchmal über Pflanzenresten; 1970-2230 m, alpin; vereinzelt. – CH: In 11 Kantonen. – **LC**

Lempholemma botryosum (A. Massal.) Zahlbr.
Saxicol; an Kalk und kieseligem Kalk; 1580-1640 m, subalpin; selten. Lager klein, rosetten- bis kissenförmig, zentral befestigt; Loben aussen breiter, etwas verzweigt; die zentralen Äste im Querschnitt oft rund, aufsteigend bis imbricat. Einige Thalli mit Apothezien, sehr selten mit Hormozystangien. – CH: BE, SO. Neu für SZ.

Lempholemma cladodes (Tuck.) Zahlbr.
Saxicol; an Kalkfelswand; 1580-1640 m, subalpin; sehr

selten (Abb. 238). Variabler Habitus, Loben (Äste) oft schwer erkennbar; gewöhnlich mit charakteristischen Hormozystangien. – Neu für die Schweiz.

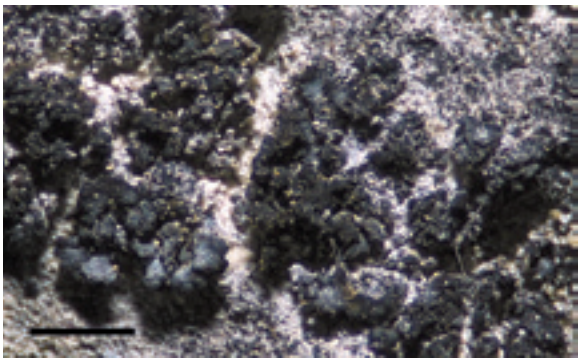
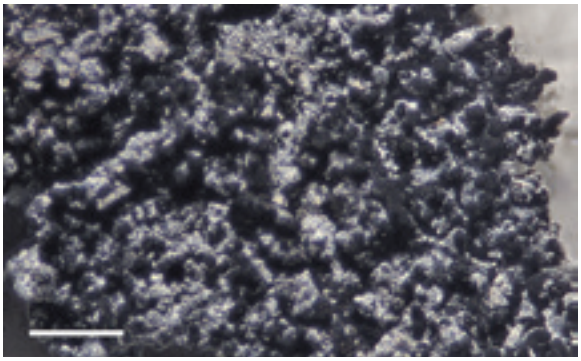


Abb. 238. Hier sind praktisch alle Hormozystangien von *Lempholemma cladodes* verschwunden, die Flechte ist deshalb schwierig zu bestimmen.

Lempholemma condensatum (Arnold) Zahlbr.
Saxicol; an Kalkfelswänden; 1430-1650 m, hochmontan-subalpin; selten. Lager zentral befestigt, polsterförmig; alle Äste rundlich, buschig aufrecht, etwas verzweigt, dicht gepackt (Abb. 239, 240). Den Hinweis auf *L. condensatum*, in Poelt (1969) als Varietät von *L. botryosum*, erhielt ich von M. Schultz (mdl. Mitt.). – CH: In Clerc & Truong (2012) Synonym von *L. intricatum*. Neu für die Schweiz.



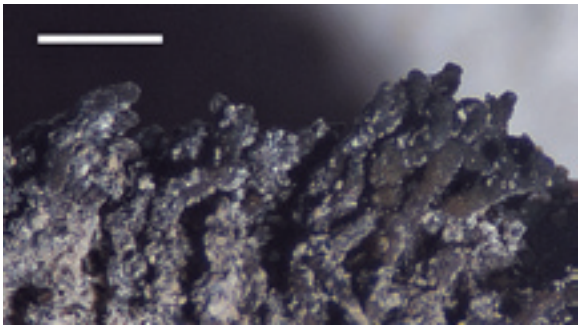


Abb. 239, 240. *Lempholemma condensatum* hat im Gegensatz zu *L. intricatum* kompakte, zentral befestigte, fast polsterförmige Thalli (H).

Lempholemma intricatum (Arnold) Zahlbr.
Saxicol; an Kalk- und Kieselkalkfelsen; 1110-1650 m, montan-subalpin; selten bis vereinzelt (Abb. 241). Thalli oft wenig organisiert, juvenil auch rosettenförmig; Lageräste im Querschnitt rundlich wie bei *L. condensatum*, jedoch verschlungen, mit- und übereinander in alle Richtungen wachsend; einige Äste sind immer herabgebogen. – CH: VS. Neu für SZ.

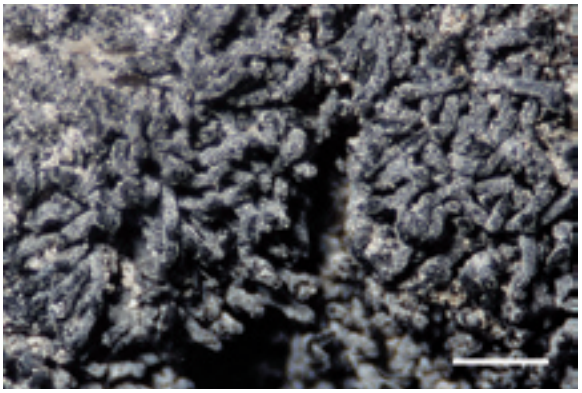


Abb. 241. *Lempholemma intricatum* zeigt öfters lockere, unordentliche Lager; dichtere Aggregate wie im Beispiel sind offenbar selten.

Lempholemma cf. ***isidiodes*** (Nyl. ex Arnold) H. Magn.
Saxicol; an Kalkfelswand; 1430 m, hochmontan; Einzelfund. Rosettenförmige Thalli mit deutlichen, angedrückten Randlappen; zentrale Teile isidioid-zylindrisch, aufrecht. Belegmaterial entspricht der Beschreibung, jedoch nicht der Illustration in Jørgensen (2012a). – CH: VS(?). Neu für SZ.

Lepraria crassissima (Hue) Lettau
Saxicol; auf Kalk; 1140 m, montan; Einzelfund (Abb. 242). Thallusstruktur und Chemie unterscheiden diese Art von *L. incana*. – CH: In Clerc & Truong (2012) nur Synonym von *L. incana*.

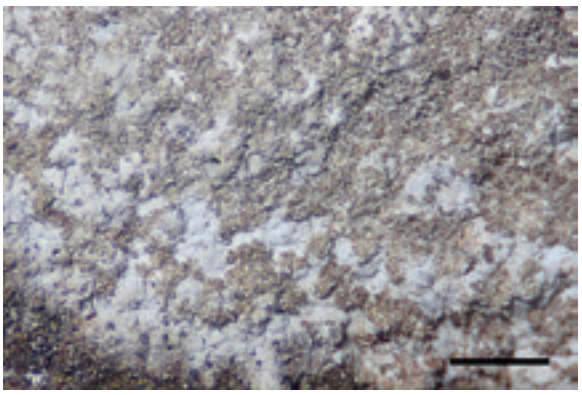


Abb. 242. Die seltenste *Lepraria*-Art im Gebiet ist *L. crassissima* mit derzeit nur einem bekannten Fundort.

Lepraria diffusa (J.R. Laundon) Kukwa
Saxicol; über Moos auf Kalkfelsen; 1450-1505 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 243). – CH: BE, LU, ZH. Neu für SZ.

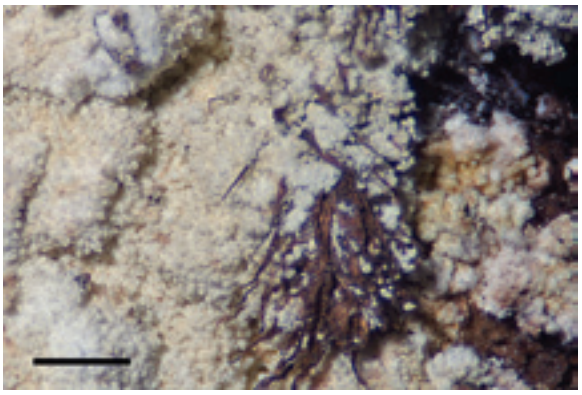


Abb. 243. *Lepraria diffusa* ist crème-farben bis gelblich und unterscheidet sich damit von den meisten anderen Leprarien.

Lepraria eburnea J.R. Laundon
Corticol; auf *Acer*; 1360-1410 m, hochmontan; selten. – CH: In allen Kantonen, ausser JU, SH, ZG. – **LC**

Lepraria elobata Tønsberg
Lignicol; auf *Picea*-Strunk; 1450 m, hochmontan; Einzelfund, an anderen Stellen vielleicht übersehen oder verwechselt? – CH: In allen Kantonen, ausser GE. – **LC**

Lepraria incana (L.) Ach.
Corticol; auf *Picea*; 1380-1500 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In allen Kantonen, ausser UR, ZG. – **LC**

Lepraria lobificans Nyl.
Syn.: *L. finkii* (Hue) R.C. Harris
Corticol; auf Laubbäumen und *Picea*; 970-1690 m, montan-subalpin; sehr häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Lepraria nivalis J.R. Laundon
Saxicol; an Kalk- und Glaukonitsandstein-Felswänden; 1410-1500 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 11 Kantonen.

Lepraria rigidula (B. de Lesd.) Tønsberg
Corticol; auf *Fagus*, *Acer* und *Picea*; 1150-1580 m, montan-subalpin; häufig (Abb. 244). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Lepraria vouauxii (Hue) R.C. Harris
Corticol, auf *Fagus* und *Acer*; saxicol, auf Kalk, Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1270-2070 m, hochmontan-alpin; häufig. – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

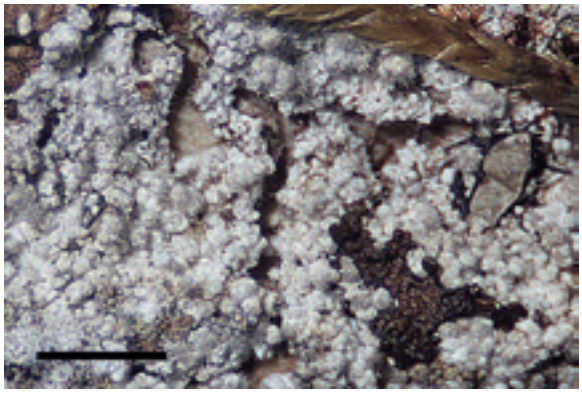


Abb. 244. Die mehr oder weniger graue Färbung und auswachsende, gut sichtbare Hyphen sind Merkmale von *Lepraria rigidula*.

Leptogium aragonii Otálora
Muscicol; über Kalkfelsen; 1480 m, hochmontan (-subalpin); Einzelfund (Abb. 245). An weiteren Lokalitäten möglicherweise als *L. gelatinosum* angesprochen. Nach Otálora et al. (2008) in Europa weit verbreitet. – CH: Schweizer Belege wahrscheinlich als *L. gelatinosum* oder *L. lichenoides* registriert (s. Bem. unter *L. lichenoides*).

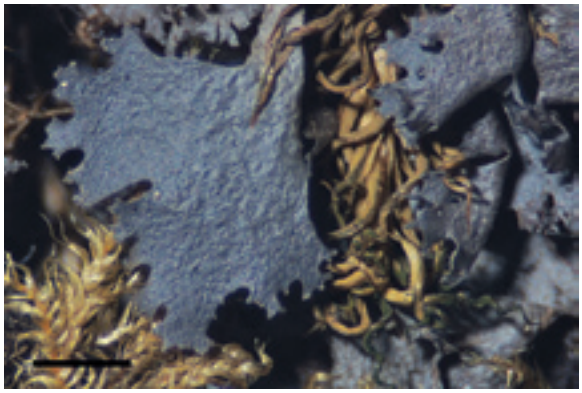


Abb. 245. Die Loben von *Leptogium aragonii* sind, verglichen mit *L. gelatinosum*, matt und höchstens schwach faltig sowie am Rand etwas gezähnt (H).

Leptogium biatorinum (Nyl.) Leight.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und Kalk; 1400-1550 m, hochmontan-subalpin; sehr selten. Ein steriler Beleg gehört vermutlich auch zu dieser Art (*L.* cf. *biatorinum*, Abb. 246). – CH: GE, LU, ZH. Neu für SZ.

Leptogium diffractum Kremp. ex Körb.
Saxicol; an Kalkfelsen; 1560-1635 m, subalpin; sehr selten. Eine kleine *Leptogium*-Art; an anderen Stellen evt. übersehen. – CH: BE, SO, VD. Neu für SZ.

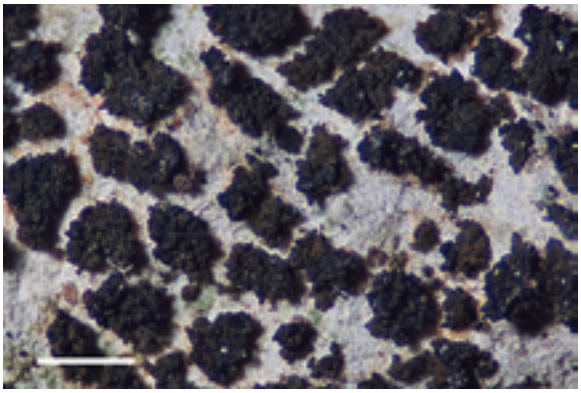


Abb. 246. *Leptogium* cf. *biatorinum*: Die körnig-lappigen Areolen sind steril und deshalb nicht sicher bestimmbar.

Leptogium gelatinosum (With.) J.R. Laundon
Muscicol, über Kalk und Kieselkalk; einmal auf Moos an *Fagus*; 1230-2150 m, hochmontan-alpin; ziemlich häufig. Mehrere Funde steril. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Leptogium imbricatum P.M. Jørg.
Muscicol; auf Moos oder Pflanzenresten über Kalk; 1840-1920 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 247). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

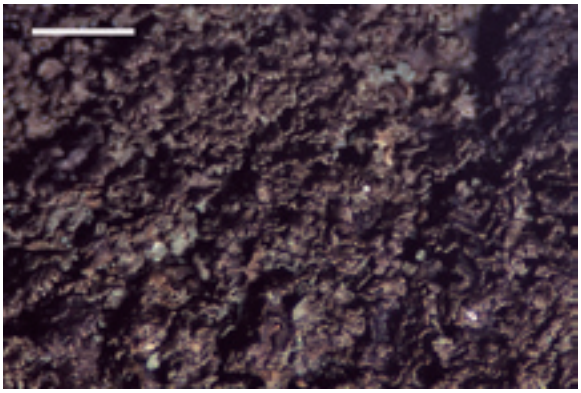


Abb. 247. Auffällig an *Leptogium imbricatum* ist der dachziegelige Wuchs der kleinen Thalluslappen.

Leptogium intermedium (Arnold) Arnold
Muscicol; auf Kalk und am Boden; einmal an der Stammbasis von *Acer*; 1240-1840 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt bis ziemlich häufig. – CH: In 13 Kantonen. – **NT**

Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr.
Muscicol; an *Acer*-, *Fagus*- und *Juglans*-Stämmen, über Kalk und Glaukonitsandstein; 980-2085 m, montan-alpin; häufig (Abb. 248). Kürzlich in 3 Arten aufgetrennt; die Unterscheidung dieser und ähnlicher Taxa ist trotz Bestimmungsschlüssel (Otálora et al. 2008) schwierig. Mehrere Belege aus dem Bödmerenwald-Silberengebiet sind nicht eindeutig bestimmbar (Übergangsformen?). *L. lichenoides* wurde bisher öfters registriert als *L. pulvinatum*. – CH: Nicht getrennt erfasst; Verbreitung unklar.

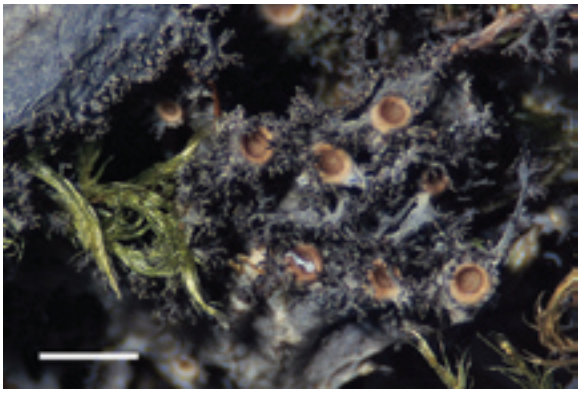


Abb. 248. Fertile Thalli von *Leptogium lichenoides* sind im Untersuchungsgebiet ziemlich selten.

Leptogium pulvinatum (Hoffm.) Otálora
Muscicol; an *Acer*, *Fagus*, auch über Kalk; 1240-1625 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. – CH: GR (s. Bem. unter *L. lichenoides*). Neu für SZ.

Leptogium saturninum (Dicks.) Nyl.
Corticol; auf *Acer*, einmal auf *Juglans*; 980-1600 m, montan-subalpin; vereinzelte Funde. Sehr selten saxicol, zwischen Moosen auf Sandstein, um 2145 m, alpin. – CH: In allen Kantonen, ausser AG, NE, SH. – **NT**

Leptogium subtile (Schrad.) Torss.
Terricol; auf Pflanzenresten, Algen, Moosen; 1530-1920 m, subalpin-alpin; sehr selten (Abb. 249). – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

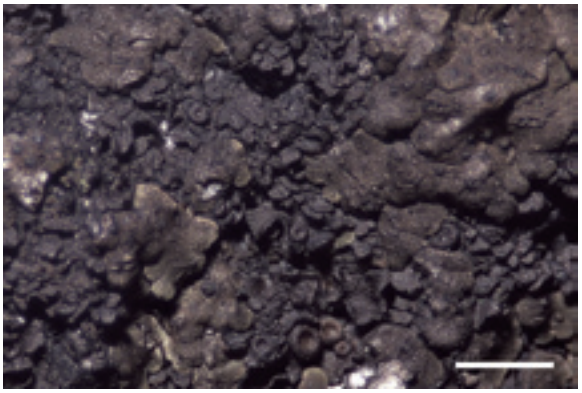


Abb. 249. *Leptogium subtile* zwischen Schuppen von *Catapyrenium daedalum*.

Leptogium tenuissimum (Dicks.) Körb.
Muscicol; auf Kalkfels, einmal an *Fagus*; 1230-2090 m, hochmontan-alpin; selten (Abb. 250). – CH: In 22 Kantonen.

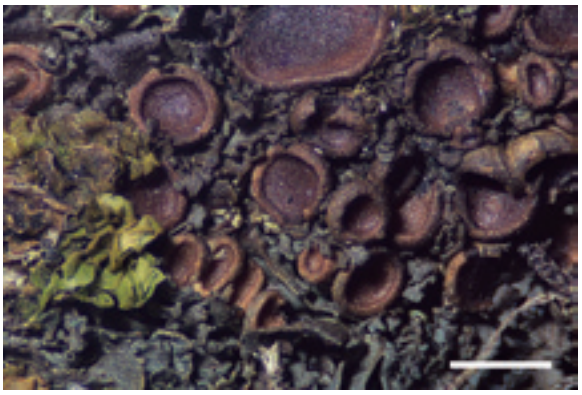


Abb. 250. *Leptogium tenuissimum* kann mit *L. intermedium* verwechselt werden, die Loben sind im Querschnitt aber paraplektenchymatisch.

Leptogium teretiusculum (Wallr.) Arnold
Corticol, auf *Acer*; 1280-1530 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 251). – CH: In 11 Kantonen. – **EN**

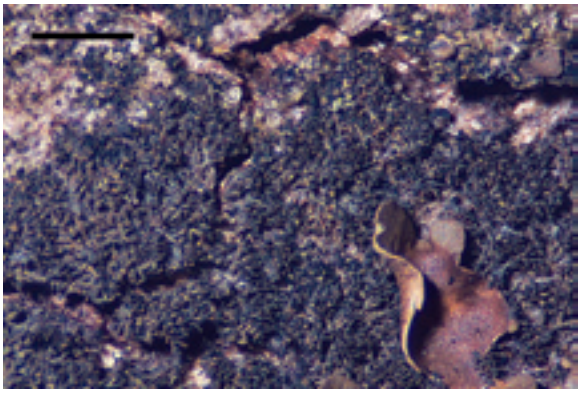


Abb. 251. Kleinstrauchige *Leptogium teretiusculum* und Lappen von *Nephroma bellum* auf Bergahornrinde (H).

Lichenomphalia hudsoniana (H.S. Jenn.) Redhead et al.
Syn.: *Omphalina hudsoniana* (H.S. Jenn.) Bigelow
Muscicol, am Boden und an *Picea*-Strunk; 1640-1810 m, subalpin; sehr selten. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Lichenomphalia umbellifera (L.: Fr.) Redhead et al.
Syn.: *Omphalina umbellifera* (L.: Fr.) Quélet
Lignicol; auf feucht-morschen *Picea*-Strünken; 1520-1550 m, subalpin; sehr selten. Der sterile Thallus ist wie ein Algenbelag leicht zu übersehen. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm.
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*, *Ulmus*; 960-1600 m, montan-subalpin; vereinzelt, stellenweise häufig (Abb. 252, 253). – CH: In allen Kantonen; inzwischen an vielen alten Fundorten im Mittelland verschwunden. – **VU**, **NHV**

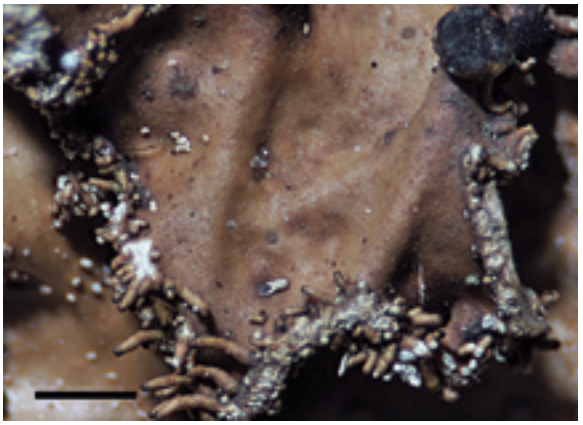


Abb. 252. *Lobaria pulmonaria*-Lappen mit teilweise abgebrochenen Isidien. Apothezien-ähnlicher Fruchtkörper von *Plectocarpon lichenum* (oben rechts; H).

Abb. 253. Bergahorn mit üppiger *Lobaria pulmonaria* im herbstlichen Schneeregen, Bödmerenwald.

Loxospora elatina (Ach.) A. Massal.
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*, *Picea*; selten lignicol auf *Picea*; 1240-1440 m, hochmontan; vereinzelt. Sorediös, steril (Abb. 254). – CH: In 18 Kantonen. – **LC**

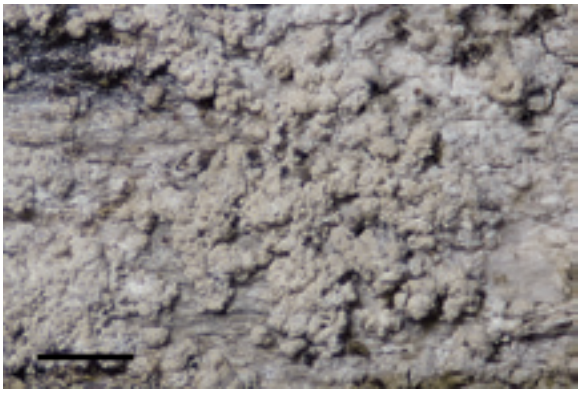


Abb. 254. Crème-weisse Farbe im trockenen Zustand und sorediös aufbrechende Thallusknollen charakterisieren *Loxospora elatina*.

Megalaria pulverea (Borrer) Hafellner & E. Schreiner
Syn.: *Catillaria pulverea* (Borrer) Lettau
Corticol; auf *Abies*, 1390 m, hochmontan; Einzelfund. Sorediös, steril. – CH: In 14 Kantonen. – **VU**

Megaspora verrucosa (Ach.) Hafellner & V. Wirth
Syn.: *Aspicilia verrucosa* (Ach.) Körb.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moosen; 2090-2170 m, alpin; vereinzelt (Abb. 255). – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

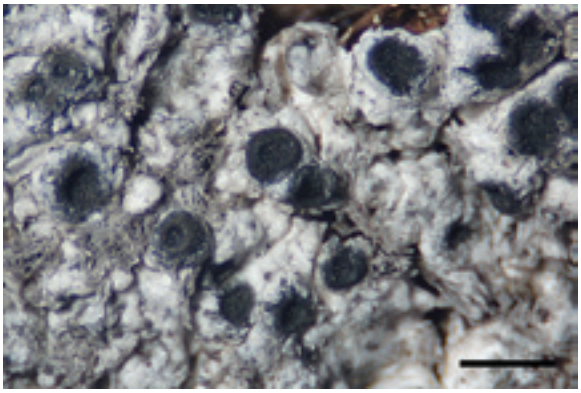


Abb. 255. *Megaspora verrucosa* ist eine verbreitete, aber nicht häufige terricole Flechte in der alpinen Stufe.

Melanelixia glabra (Schaer.) O. Blanco et al.
Syn.: *Parmelia glabra* (Schaer.) Nyl.
Corticol; auf *Acer*, *Juglans*; 980-1460 m, montan-hochmontan; vereinzelt, stellenweise häufig (Abb. 256). – CH: In allen Kantonen, ausser JU, SH, TG. – **NT**

Melanelixia glabratula (Lamy) Sandler & Arup
Syn.: *Parmelia glabratula* (Lamy) Nyl.
Corticol; auf Laubbäumen; 960-1490 m, montan-hochmontan (-subalpin); häufig bis sehr häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

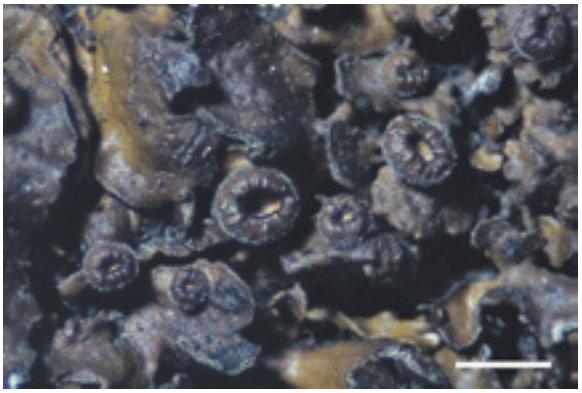


Abb. 256. *Melanelixia glabra* hat fein behaarte Lappenränder und Apothezien (H).

Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco et al.
Syn.: *Parmelia subaurifera* Nyl.
Corticol; auf *Acer*; 1215-1440 m, hochmontan; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Melanohalea exasperata (De Not.) O. Blanco et al.
Syn.: *Parmelia exasperata* De Not.
Corticol; auf *Acer*, *Juglans*; 980-1250 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen, ausser NW-OW, TG. – **NT**

Melanohalea exasperatula (Nyl.) O. Blanco et al.
Syn.: *Parmelia exasperatula* Nyl.
Corticol; auf *Picea*, *Acer*, *Juglans*, besonders auf Ästen; 980-1680 m, montan-subalpin; häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Melaspilea bagliettoana Zahlbr.
Corticol auf *Fraxinus*, scheinbar lichenicol auf *Bilimbia sabuletorum*; um 940 m, montan; sehr selten (Abb. 257). *M. bagliettoana* ist, wie andere Arten dieser Gattung (Sanderson et al. 2009), wohl nur fakultativ lichenisiert.

Melaspilea gibberulosa (Ach.) Zwackh
Corticol auf *Fraxinus*, evt. lichenicol auf *Gyalecta derivata*; 940 m, montan; Einzelfund. Die Lebensweise bzw. Lichenisierung dieser Art ist nicht vollständig geklärt.

Menegazzia terebrata (Hoffm.) A. Massal.
Corticol; auf *Fagus* und *Abies*; 1160-1360 m, montan-hochmontan; vereinzelte Funde. – CH: In 22 Kantonen. – **VU**

Metamelanea umbonata Henssen
Saxicol; auf Kalk; 1560-1620 m, subalpin; bisher zwei Funde, davon einer steril mit Pyknidien. – CH: NW-OW. Neu für SZ.

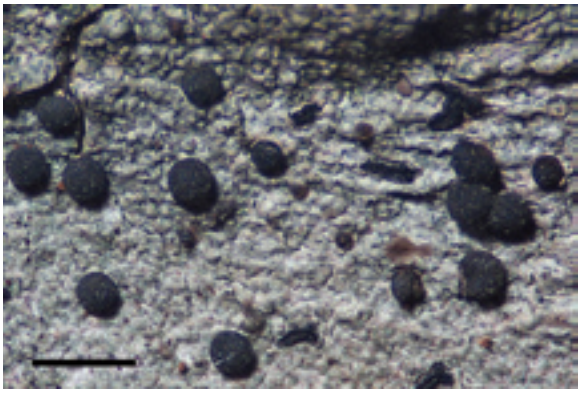


Abb. 257. Die länglichen Fruchtkörper von *Melaspilea baglietoana* – hier scheinbar auf *Bilimbia sabuletorum* – erinnern an Schriftflechten.

Micarea anterior (Nyl.) Hedl.
Lignicol; auf totem *Picea*-Stamm; 1370, hochmontan; einziger aktueller Fund (Abb. 258; Groner 2007b). – CH: SZ.

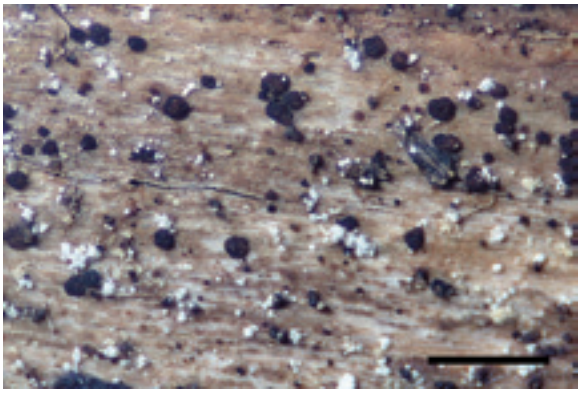


Abb. 258. Apothezien und einzelne Pyknidien von *Micarea anterior*, daneben Soredien von *Lepraria rigidula*.

Micarea cinerea (Schaer.) Hedl.
Corticol, auf *Acer*; lignicol auf *Picea*; 1470-1480 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 11 Kantonen. – **NT**

Micarea contexta Hedl.
Lignicol; auf *Picea*; 1500-1580 m, subalpin; sehr selten (Abb. 259; Groner 2007a). – CH: SZ.

Micarea coppinsii Tønsberg
Corticol; auf *Fagus*; um 1160 m, montan; sehr selten. Sorediös, steril (Abb. 260). – CH: BE, LU, SZ. – **VU**

Micarea denigrata (Fr.) Hedl.
Lignicol; auf *Picea*, an Stämmen und Strünken, einmal auf *Schizophyllum* sp. an *Picea*-Stamm; 1440-1700 m, hochmontan-subalpin; häufig. – CH: In 12 Kantonen. – **LC**

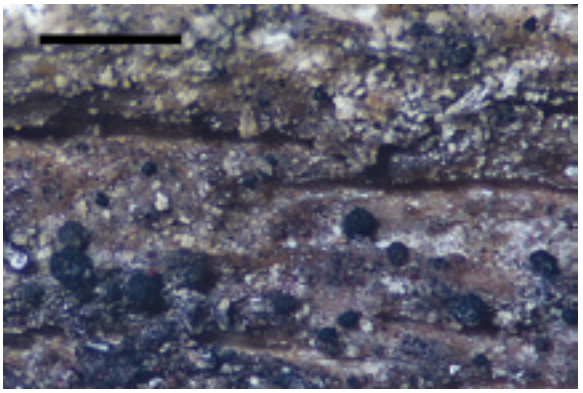


Abb. 259. *Micarea contexta* ist eine kleine, unscheinbare Art auf Holz im subalpinen Bereich.

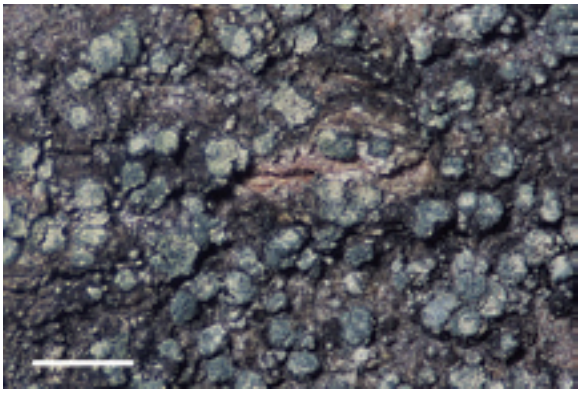


Abb. 260. Das mehr oder weniger intensive Grün der Sorale ist eine Besonderheit von *Micarea coppinsii*.

Micarea elachista (Körb.) Coppins & R. Sant.
Lignicol; auf *Picea*; 1300 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 261; Groner 2005). – CH: GR, SZ.

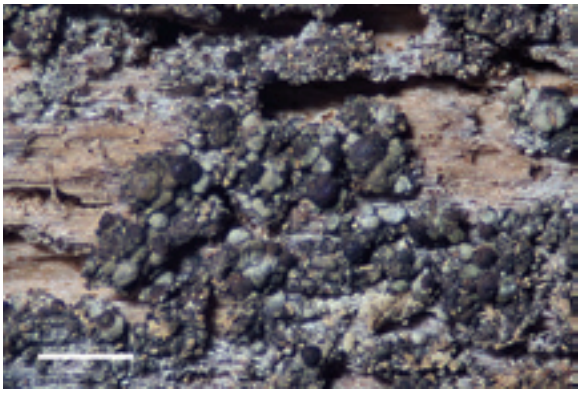


Abb. 261. Die seltene *Micarea elachista* gehört zu den Zeigerarten für Altwälder.

Micarea eximia Hedl.
Lignicol; auf entrindeten *Picea*; 1300-1400 m, hochmontan; zwei Funde (Abb. 262; Groner 2005). – CH: SZ.

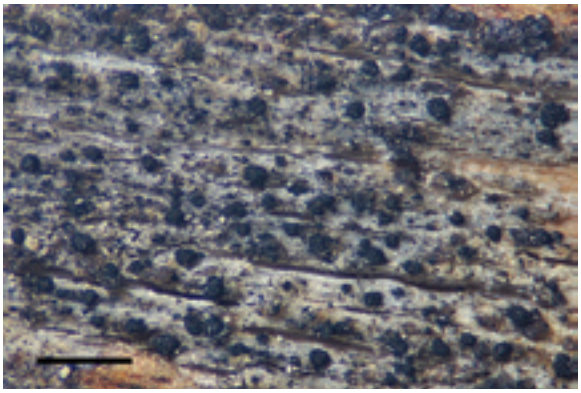


Abb. 262. Mehrere lignicole *Micarea*-Arten haben wie *Micarea eximia* kleine schwarze Apothezien. *M. eximia* ist nur aus dem Bödmerenwaldgebiet bekannt.

Micarea globulosella (Nyl.) Coppins
Corticol; auf *Acer*; 1140 m, montan; Einzelfund (Abb. 263). – CH: BE, SZ.

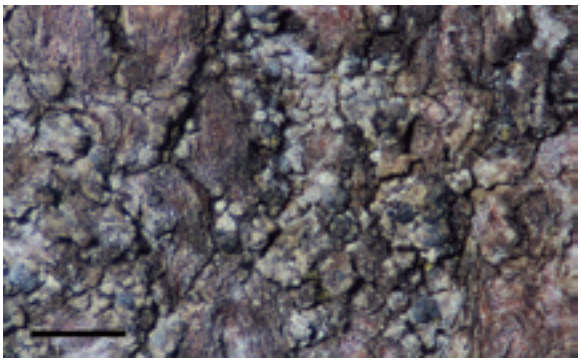


Abb. 263. *Micarea globulosella* lässt sich aufgrund der stäbchen- bis nadelförmigen Sporen leicht von anderen Arten unterscheiden.

Micarea hedlundii Coppins
Lignicol; an *Picea*-Strunk; 1450 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 264). – CH: BE, NW-OW. Neu für SZ.

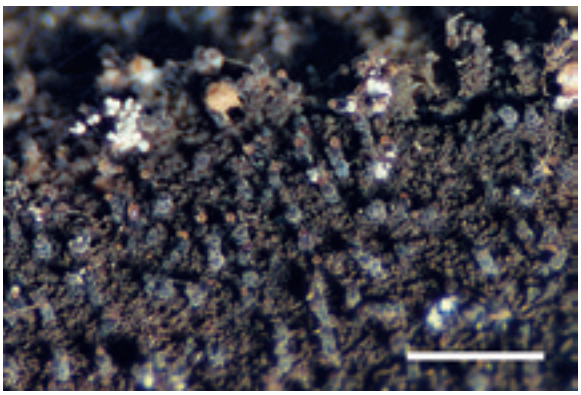


Abb. 264. Kennzeichnend für *Micarea hedlundii* sind die gestielten filzigen Pyknidien.

Micarea leprosula (Th. Fr.) Coppins & A. Fletcher
Terricol, auf Pflanzenresten; teilweise auf *Cladonia*-Schuppen; 2150 m, alpin; Einzelfund. Pyknidien schwarz, sessil; Wand im Quetschpräp. dunkelgrün, schwarzgrün; Conidien bacilliform, ca. 5-7 x 0,7 µm. Pyknidien waren bisher nicht bekannt (Coppins 2009). – CH: BE, LU. Neu für SZ.

Micarea lignaria (Ach.) Hedl. var. ***lignaria***
Corticol; auf *Fagus*; 1220-1370 m, hochmontan; vereinzelt. Var. *lignaria* enthält im Gegensatz zu var. *endoleuca* keine Xanthone; die wenigen Funde der beiden Varietäten (Bestimmung s. Coppins 1983, 2009) lassen keine Rückschlüsse auf Standorts- oder Verbreitungsunterschiede zu. – CH: Varietäten nicht unterschieden.

Micarea lignaria var. ***endoleuca*** (Leight.) Coppins
Corticol; auf *Fagus*; 1150-1375 m, montan-hochmontan; vereinzelt. Im Gebiet seltener gefunden als var. *lignaria*.

Micarea lithinella (Nyl.) Hedl.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1485 m, subalpin; bisher einziger Fund (Groner 2005). – CH: LU, SZ.

Micarea melaena (Nyl.) Hedl.
Lignicol; auf *Picea*; um 1475 m, (hochmontan-) subalpin; sehr selten. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Micarea micrococca (Körb.) Gams ex Coppins
Corticol und lignicol, auf *Picea*; 1480-1590 m, (hochmontan-) subalpin; selten. Zur Unterscheidung von *M. prasina* und *M. micrococca* vgl. Czarnota (2007) und Coppins (2009). – CH: S. Bem. unter *M. prasina*.

Micarea misella (Nyl.) Hedl.
Lignicol; an Stämmen und Strünken von Picea; 1390-1570 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 265). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

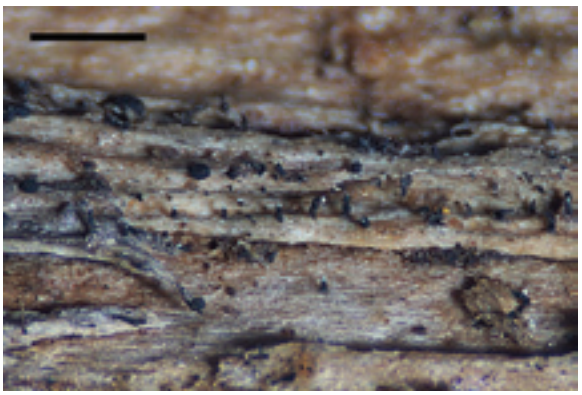


Abb. 265. *Micarea misella* wird oft mit zahlreichen, schwarzen gestielten Pyknidien gefunden.

Micarea peliocarpa (Anzi) Coppins & R. Sant.
Corticol; auf *Fagus*, einmal lignicol an Strunk; 1140-1510 m, montan-subalpin; häufig (Abb. 266). – CH: In 20 Kantonen. – **LC**

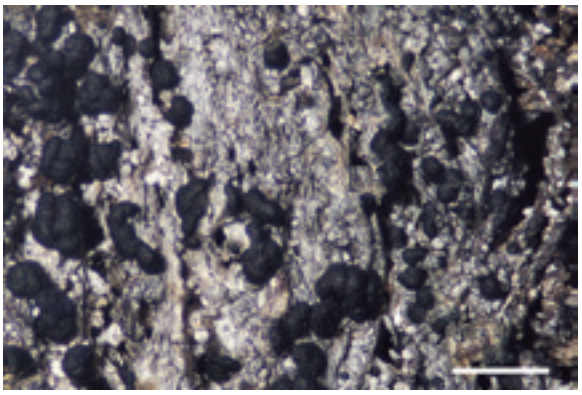


Abb. 266. *Micarea peliocarpa* ist eine der häufigsten *Micarea*-Arten im Gebiet. Die Apothezienfarbe variiert von schwarz über braun bis weiss (bei Schattenformen).

Micarea prasina Fr.
Lignicol; auf entrindetem Stamm von *Sorbus auc.*, auf *Picea*-Strünken; 1245-1475 m, hochmontan; sehr selten. In der alpinen Stufe (2120 m) wurde terricol *M.* aff. *prasina* (B. Coppins, schriftl. Mitt.) gefunden. Ob das eine besondere Form oder eine eigene Art ist wurde noch nicht untersucht. – CH: *M. micrococca*, *M. prasina* und *M. subviridescens* (Nyl.) Hedl. wurden in der Schweiz bisher nicht unterschieden; die Verbreitung dieser Arten ist zurzeit nicht bekannt.

Micarea turfosa (A. Massal.) Du Rietz
Terricol; auf Erde, Pflanzenresten; 2110 m, alpin; Einzelfund (Abb. 267). – CH: LU, NW-OW. Neu für SZ.

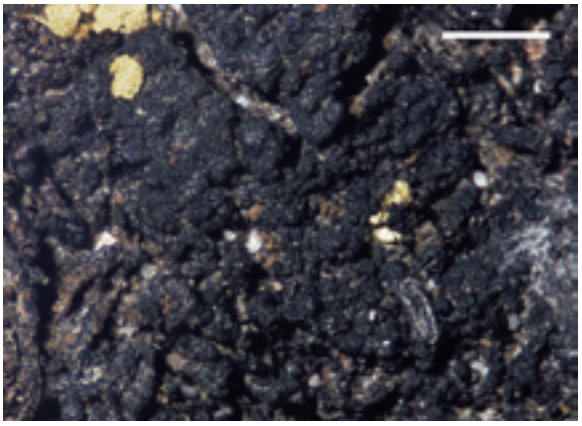


Abb. 267. Die Apothezien von *Micarea turfosa* sind auf dem dunklen gelatinösen Lager kaum zu erkennen. Mit wenig *Arthrorhaphis citrinella*.

Milospium graphideorum (Nyl.) D. Hawksw.
Saxicol; oder lichenicol auf nicht identifizierter Krustenflechte?; an glaukonitischer Kalkfelswand; 1400 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 268). Möglicherweise eine Flechte; Habitus und Struktur ähnlich wie bei *Reichlingia leopoldii* Diederich & Scheid. In der vorliegenden Probe neben *Trentepohlia* noch andere grüne Algen im Thallus. Nach Diederich & Coppins (2009) ist *M. graphideorum* fakultativ lichenisiert.

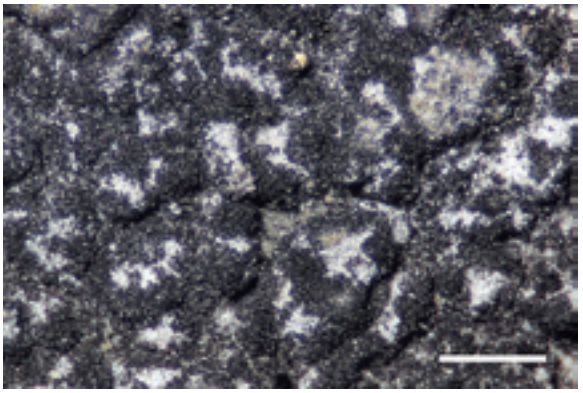


Abb. 268. *Milospium graphideorum* bildet auffällige Lager auf Gestein; die Art ist aber nicht leicht einzuordnen.

Mycobilimbia carneoalbida (Müll. Arg.) S. Ekman & Printzen
Corticol, bzw. über Moos auf *Fagus*; 1370 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 269). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ. – **VU**

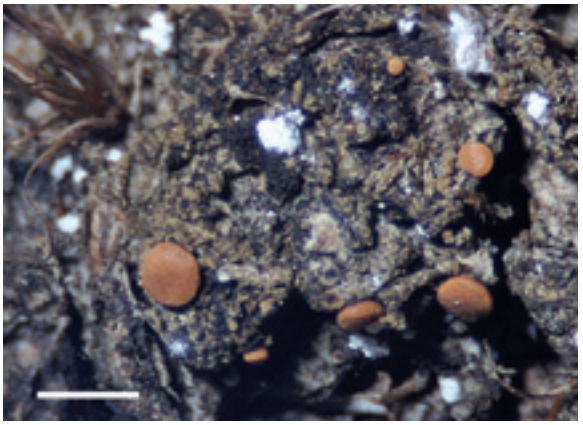


Abb. 269. Die seltene *Mycobilimbia carneoalbida* ist offenbar auf naturnahe Bergwälder angewiesen (H).

Mycobilimbia epixanthoides (Nyl.) Vitik. et al.
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*, manchmal über Moos; 1240-1370 m, hochmontan; selten. Sorediös, steril. – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

Mycobilimbia tetramera (De Not.) Vitik. et al.
Syn.: *M. fusca* (A. Massal.) Hafellner & V. Wirth
Corticol, auf *Acer*, *Fagus*; lignicol, auf *Picea*-Strunk; über Kalk; oft auf Moosen; 1240-1550 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 270). – CH: In 15 Kantonen. – **LC** (Beauchamp et al. 2007)

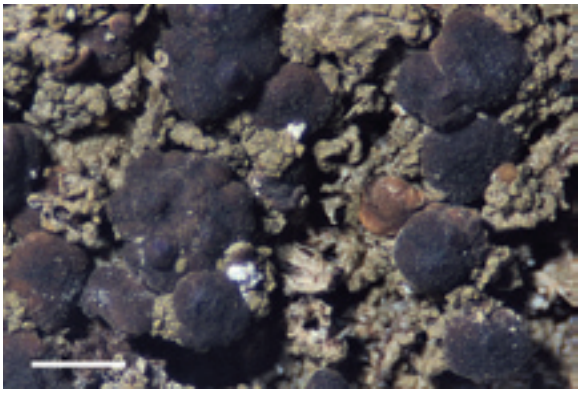


Abb. 270. *Mycobilimbia tetramera* wird oft mit dickem Lager und grossen, manchmal zusammenfliessenden Apothezien angetroffen (H).

Mycoblastus affinis (Schaer.) Schauer
Corticol; auf *Picea*; 1440-1800 m, hochmontan-subalpin; ziemlich häufig. – CH: In 10 Kantonen. – **VU**

Mycoblastus alpinus (Fr.) Th. Fr. ex Hellbom
Corticol; auf *Picea*; 1525 m, subalpin; Einzelfund. Sorediös, steril. Wird bei Wirth et al. (2013) zu *M. affinis* gestellt. – CH: In 10 Kantonen. – **LC**

Mycoblastus sanguinarius (L.) Norman
Corticol; auf *Abies*; um 1275 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In 7 Kantonen. – **NT**

Myriospora heppii Nägeli ex Hue
Syn.: *Caeruleum heppii* (Nägeli ex Körb.) K. Knudsen & L. Arcadia
Saxicol; auf Glaukonitsandstein, einmal auf mergeligem Kalk; 1080-1775 m, montan-subalpin; selten (Abb. 271). Ascusapex KI+ blau. – *M. heppii* wurde kürzlich umkombiniert zu *Caeruleum* (Arcadia & Knudsen 2012; s. dazu Roux 2012, p. 217). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Naetrocymbe saxicola (A. Massal.) R.C. Harris
Syn.: *Arthopyrenia saxicola* A. Massal.
Saxicol; auf feuchtem Kalk und Kieselkalk; 1135-1380 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

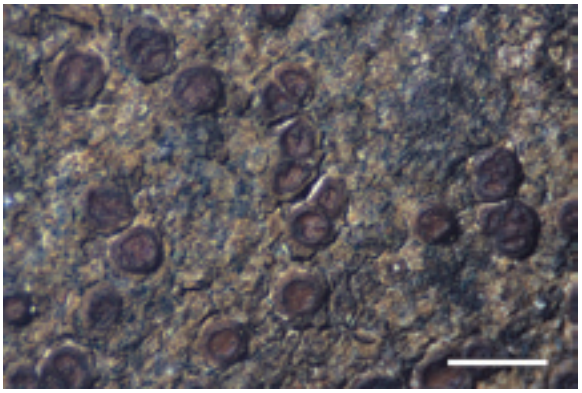


Abb. 271. *Myriospora heppii* ist eine kleine saxicole Art, die von gewissen Formen der häufigeren *Acarospora glaucocarpa* oft nur mikroskopisch zu unterscheiden ist.

Nephroma bellum (Spreng.) Tuck.
Corticol; auf *Acer*, *Sorbus auc.*; einmal auf Ästen eines *Picea*-Stumpfes; 1240-1655 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 12 Kantonen. – **NT**

Nephroma parile (Ach.) Ach.
Corticol, auf *Acer* und *Sorbus auc.*, bodennah auf Zwergsträuchern der alpinen Stufe; saxicol, auf bemoostem Sandstein; 1220-1930 m, hochmontan-alpin; vereinzelt bis häufig (Abb. 272). – CH: In 17 Kantonen. – **NT**

Abb. 272. In der alpinen Stufe wächst *Nephroma parile* auf Zwergsträuchern, wie hier *Salix retusa* (ca. 8 cm).

Nephroma resupinatum (L.) Ach.
Corticol; auf *Acer*, *Fraxinus* und *Sorbus auc.*; 1220-1605 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 13 Kantonen. – **VU**

Nephromopsis laureri (Kremp.) Kurok.
Syn.: *Cetraria laureri* Kremp.
Corticol; auf *Picea* und *Sorbus auc.*; 1490-1610 m, subalpin; wenige Funde. – CH: In 9 Kantonen. – **VU**

Normandina pulchella (Borrer) Nyl.
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Ulmus*, teilweise über Moos; 970-1445 m, montan-hochmontan; vereinzelt (bis stellenweise häufig). – CH: In allen Kantonen, ausser NE, SH. – **LC**

Ochrolechia alboflavescens (Wulfen) Zahlbr.
Corticol; auf *Picea*; 1470-1700 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. Sorediös, mit Apothezien. – CH: In 18 Kantonen. – **LC**

Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold
Corticol; auf *Picea*, *Abies*, *Fagus* und *Acer*; 1250-1760 m, hochmontan-subalpin; häufig bis sehr häufig. Sorediös, sehr selten fertil. – CH: In allen Kantonen, ausser GE, TG, ZG. – **LC**

Ochrolechia inaequatula (Nyl.) Zahlbr.
Muscicol, am Boden oder über Kieselkalk; 2080-2160 m, alpin; selten. Sorediös, steril (Abb. 273). – CH: VS. Neu für SZ.

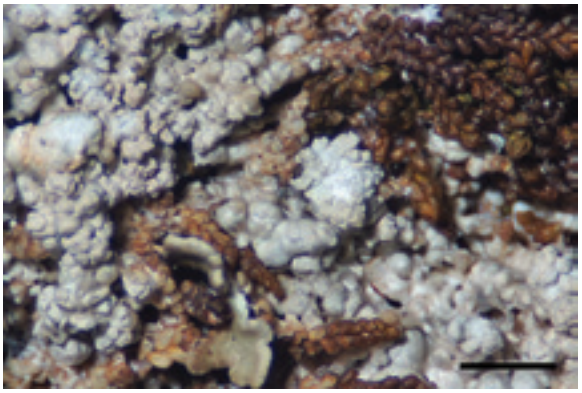


Abb. 273. *Ochrolechia inaequatula* ist die bisher einzige sorediöse *Ochrolechia* in der Alpinstufe.

Ochrolechia subviridis (Høeg) Erichsen
Corticol; auf *Acer*; 1300 m, hochmontan; bisher einziger Fund. Sorediös, steril. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ. – **EN**

Ochrolechia szatalaensis Vers.
Corticol; auf *Fagus*, *Acer*, *Sorbus auc.*; 1270-1400 m, hochmontan; vereinzelt (Abb. 274). – CH: In 11 Kantonen. – **VU**

Ochrolechia turneri (Sm.) Hasselr.
Corticol; auf *Picea*; 1440 m, hochmontan; Einzelfund (andernorts übersehen oder verwechselt?). Sorediös, steril. – CH: In 18 Kantonen. – **NT**

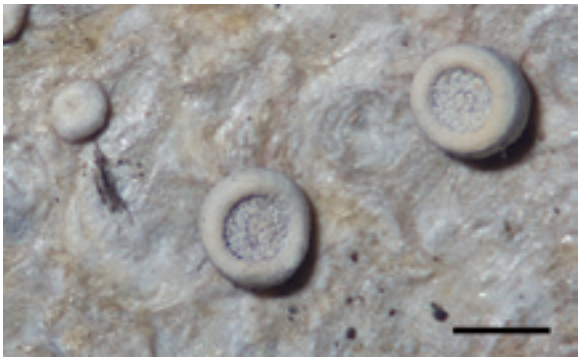


Abb. 274. *Ochrolechia szatalaensis* bildet keine Sorale sondern fruchtet regelmässig. Die Flechte kommt im Gebiet nur auf glatter Laubbaumrinde vor.

Ochrolechia upsaliensis (L.) A. Massal.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moosen; 2120-2245 m, alpin; vereinzelt. – CH: In 8 Kantonen. – **LC**

Opegrapha dolomitica (Arnold) Körb.
Saxicol; auf Kalk; 1480-1760 m, (hochmontan-) subalpin; ziemlich häufig (Abb. 275). – CH: In 4 Kantonen.

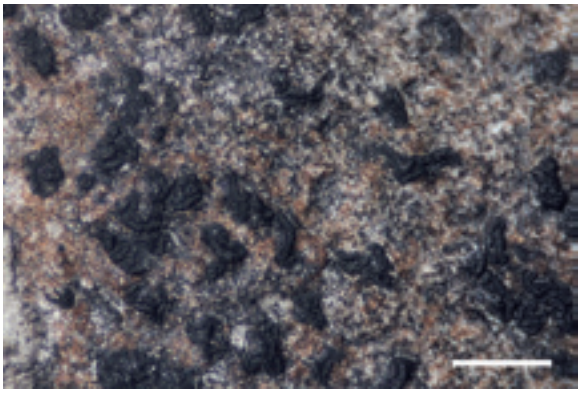


Abb. 275. Die Apothezien von *Opegrapha dolomitica* sind oft stark rillig oder knotig verschlungen.

Opegrapha mougeotii A. Massal.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1430 m, hochmontan; Einzelfund. Nur Synonym von *O. varia* in Wirth et al. (2013). – CH: BL-BS, LU. Neu für SZ.

Opegrapha niveoatra (Borrer) J.R. Laundon
Syn.: *O. vulgata* var. *subsiderella* Nyl.
Corticol; auf *Fagus*; um 1200 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR.

Opegrapha ochrocheila Nyl.
Syn.: *Alyxoria ochrocheila* (Nyl.) Ertz & Tehler
Corticol; auf *Fagus*; 1220 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 276). – CH: BE, NW-OW. Neu für SZ. – **CR**

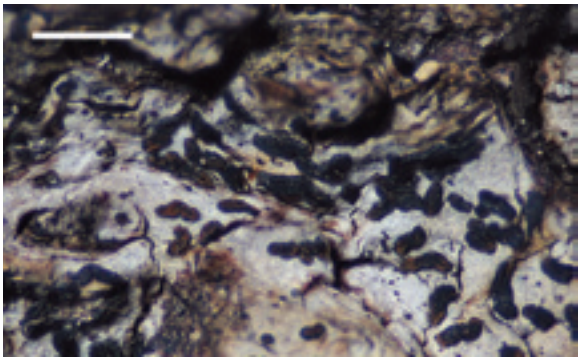


Abb. 276. Nicht alle Fruchtkörper von *Opegrapha ochrocheila* sind deutlich orange bereift. Die Art ist selten und droht auszusterben.

Opegrapha rufescens Pers.
Corticol; auf *Acer*, *Abies*; 960-1270 m, montan-hochmontan; selten. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Opegrapha varia Pers.
Syn.: *Alyxoria varia* (Pers.) Ertz & Tehler
Corticol; auf *Acer*, selten auf *Fagus*; einmal saxicol an Sandsteinfelswand; 1085-1430 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

Opegrapha viridis (Ach.) Behlen & Desperger
Syn.: *Zwackhia viridis* (Ach.) Poetsch & Schied.
Corticol; auf *Acer*; 1140, montan; Einzelfund. – CH: In 20 Kantonen. – **LC**

Opegrapha vulgata Ach.
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 1280-1365 m, hochmontan; selten (Abb. 277). – CH: In 19 Kantonen. – **LC**

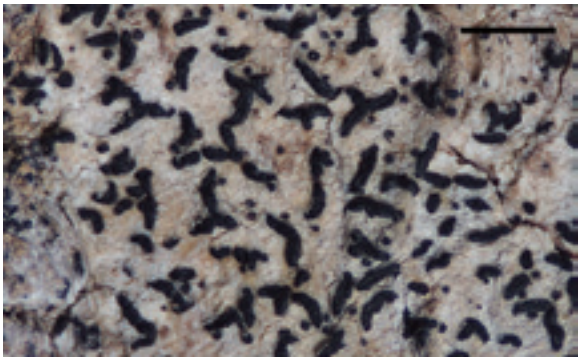


Abb. 277. *Opegrapha vulgata* ist in der Ausbildung der Apothezien variabel; die ähnliche *O. niveoatra* hat andere Conidiengrössen.

Pachyphiale carneola (Ach.) Arnold
Syn.: *Gyalecta carneola* (Ach.) Hellb.
Corticol; auf *Acer*; 1300-1340 m, hochmontan; sehr selten. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ. – **EN**

Pachyphiale fagicola (Hepp ex Arnold) Zwackh
Syn.: *Gyalecta fagicola* (Hepp ex Arnold) Kremp.
Corticol; auf *Acer*; 1460 m, hochmontan (-subalpin); Einzelfund. – CH: In 8 Kantonen. – **VU**

Pachyphiale ophiospora Lettau
Corticol; auf *Acer*; 1430-1460 m, hochmontan; selten (Abb. 278). – CH: FR, SO, SZ. – **CR**

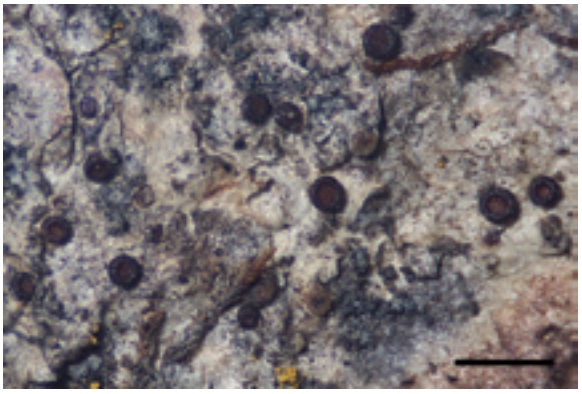


Abb. 278. *Pachyphiale ophiospora* kann von den anderen Arten der Gattung im Feld nicht unterschieden werden. Mit blaugrauen Soralen von cf. *Caloplaca* sp.

Pannaria conoplea (Ach.) Bory
Corticol; auf *Fagus*; 1090-1430 m, montan-hochmontan; selten. An mehreren Standorten sind Trägerbäume in den letzten Jahren wegen Stürmen und anschliessenden Aufräumarbeiten verschwunden (vgl. *Hypotrachyna taylorensis*). – CH: In 19 Kantonen. – **EN**

Parmelia ernstiae Feuerer & A. Thell
Corticol; auf *Fagus*; 1430 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 279). Bisher im Gebiet als stark bereifte Form von *P. saxatilis* betrachtet und nicht getrennt erfasst. Verbreitung und Häufigkeit deshalb unbekannt.

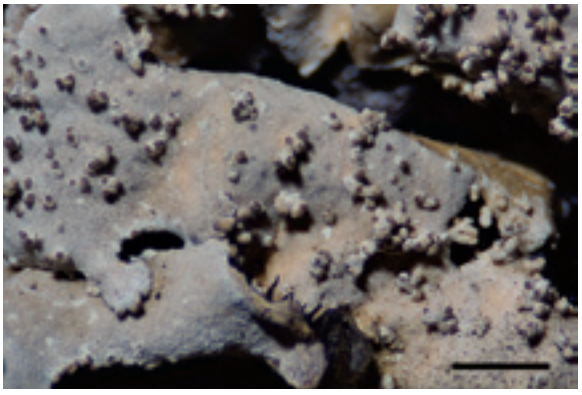


Abb. 279. *Parmelia ernstiae* aus der *P. saxatilis*-Verwandschaft; die Lappen und Isidien sind stark bereift (H).

Parmelia saxatilis (L.) Ach.
Corticol; auf Laub- und Nadelbäumen; 940-1820 m, montan-subalpin; sehr häufig. Sporadisch mit Apothezien. – CH: In allen Kantonen, ausser SH. – **LC**

Parmelia serrana A. Crespo et al.
Corticol; auf *Fagus* und *Picea*; 1300 und 1820 m, hochmontan-subalpin; zwei Funde (Abb. 280). Auf *Picea* gemeinsam mit *P. saxatilis* s.str. Früher als Morphotyp von *P. saxatilis* angesehen, mit Isidien auf Rippen und entlang von Rissen (Thell et al. 2011). Die Beschreibung von *P. serrana* in Molina et al. (2004) enthält keine Angaben zur Anordnung der Isidien. Bisher nicht separat erfasst.

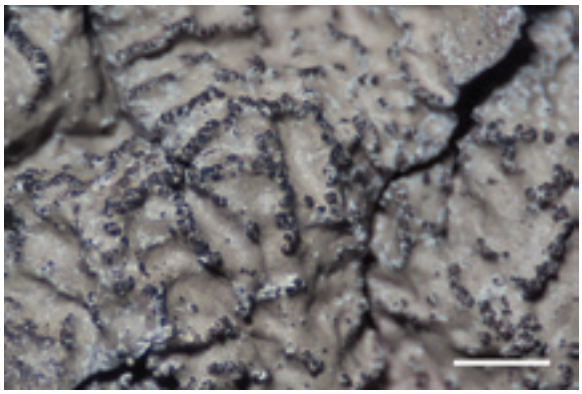


Abb. 280. Die Isidien von *Parmelia serrana* sind linear auf Rippen und Rissen angeordnet (H).

Parmelia submontana Nádv. ex Hale
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; 1210-1455 m, hochmontan; vereinzelt. – CH: In 17 Kantonen. – **LC**

Parmelia sulcata Taylor
Corticol; auf Laub- und Nadelbäumen; 940-1820 m, montan-subalpin; sehr häufig. Selten fertil. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Parmeliella triptophylla (Ach.) Müll. Arg.
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*; einmal saxicol, auf Sandstein; 1240-1530 m, hochmontan-subalpin; häufig. – CH: In 20 Kantonen. – **NT**

Parmelina carporrhizans (Taylor) Poelt & Vězda
Syn.: *Parmelia carporrhizans* Taylor
Corticol; auf *Acer*, selten auf *Fagus*, *Juglans*; 980-1450 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In 12 Kantonen. – In der Roten Liste nicht von *P. quercina* unterschieden.

Parmelina pastillifera (Harm.) Hale
Syn.: *Parmelia pastillifera* (Harm.) Schubert & Klem.
Corticol; auf *Fagus*, *Acer*, selten *Juglans*; 980-1400 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In 22 Kantonen. – **NT**

Parmelina quercina (Willd.) Hale
Syn.: *Parmelia quercina* (Willd.) Vain.
Corticol; auf *Acer*, *Fagus*, besonders auf Ästen; 1250-1300 m, hochmontan, selten. – CH: In 16 Kantonen. – **NT** (inkl. *P. carporrhizans*).

Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale
Syn.: *Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Ach.
Corticol; auf *Acer*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Sorbus aria*; 980-1240 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl.
Corticol, auf Laub- und Nadelbäumen, Sträuchern; lignicol, auf *Picea*, *Pinus*; 970-1810 m, montan-subalpin; sehr häufig. – CH: In allen Kantonen, ausser GE. – **LC**

Parmeliopsis hyperopta (Ach.) Arnold
Corticol, auf Nadelbäumen und *Acer*; lignicol, auf *Picea*; 1300-1670 m, hochmontan-subalpin; häufig. – CH: In 18 Kantonen. – **LC**

Parmotrema arnoldii (Du Rietz) Hale
Corticol; auf *Fagus*, seltener auf *Abies*, einmal auf *Acer*; 1235-1445 m, hochmontan; vereinzelt. Die Zahl der Trägerbäume ist kleiner als vor 20 Jahren, die Flechte ist heute selten (s. Bem. unter *Hypotrachyna taylorensis*). – CH: In 14 Kantonen. – **VU**

Parmotrema crinitum (Ach.) M. Choisy
Corticol; auf *Fagus* und *Abies*; 1120-1260 m, montan-hochmontan; selten. – CH: In 10 Kantonen. – **VU**

Parmotrema perlatum (Huds.) M. Choisy
Syn.: *P. chinense* (Osbeck) Hale & Ahti, *Parmelia coniocarpa* Laurer
Corticol; auf *Acer*; 1130 m, montan; Einzelfund. – CH: In allen Kantonen, ausgenommen AI-AR, SH. – **VU**

Peltigera aphthosa (L.) Willd.
Muscicol; auf Felsblöcken, einmal am Stamm von *Acer*; 1360-1675 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 12 Kantonen. – **LC**

Peltigera canina (L.) Willd.
Muscicol; am Boden, meist über Gestein, selten an der Stammbasis von *Fagus*; 1260-1540 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig (Abb. 281). – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

Abb. 282. Aussergewöhnlich grosses Aggregat von *Peltigera extenuata* an einer ziemlich frisch angerissenen Böschung (feucht; ca. 60 cm).

Abb. 283. *Peltigera leucophlebia* fällt im feuchten Zustand durch ihre grüne Farbe auf; im Gebiet ist sie am Boden und über Gestein häufig (ca. 26 cm).

Abb. 281. *Peltigera canina* auf dem Moospolster eines Kalkfelsens (23 cm).

Peltigera collina (Ach.) Schrad.
Corticol, meist über Moosen auf *Acer*; 1260-1605 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 20 Kantonen. – **NT**

Peltigera degenii Gyeln.
Saxicol, auf Glaukonitsandstein; corticol, auf *Fagus*, *Fraxinus*, *Acer*, meist über Moosen; 1085-1435 m, montan-hochmontan; vereinzelt, stellenweise ziemlich häufig. – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

Peltigera didactyla (With.) J.R. Laundon
Saxicol, bzw. auf Moos; 1400 m, hochmontan; bisher einziger Fund, von M. Dietrich. An derselben Lokalität kommt die fast identische *P. extenuata* vor. – CH: In 16 Kantonen (inkl. *P. extenuata*).

Peltigera elisabethae Gyeln.
Muscicol; auf *Acer*, auf Gestein und am Boden; 1260-2150 m, hochmontan-alpin; (ziemlich) häufig. – CH: In 17 Kantonen. – **LC**

Peltigera extenuata (Nyl. ex Vain.) Lojka
Terricol, auf Verwitterungsgrus und Erde; saxicol, auf Glaukonitsandstein; corticol, an der bemoosten Stammbasis von *Acer*, *Sorbus auc.*; 1260-1610 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig (Abb. 282). Offenbar eine eigene Art (Vitikainen 2012); Sorale und Mark reagieren C-positiv, im Gegensatz zu *P. didactyla*.

Peltigera horizontalis (Huds.) Baumg.
Corticol, saxicol, terricol; dabei oft auf Moosen, an *Acer*, *Fagus*, auf Glaukonitsandstein, am Boden; 1030-1605 m, montan-subalpin; relativ häufig (Abb. 284). – CH: In allen Kantonen, ausser TG, ZG. – **NT**

Peltigera kristinssonii Vitik.
Muscicol, auf Kalk- und Glaukonitsandstein; 1530-1730 m, subalpin; sehr selten. – CH: UR, VS. Neu für SZ. – **VU**

Abb. 284. Charakteristisches Merkmal von *Peltigera horizontalis* sind die mehr oder weniger waagrecht ausgerichteten Apothezien (feucht; 12 cm).

Peltigera lepidophora (Vain.) Bitter
Terricol, auf Pflanzenresten, auch muscicol über kalkigem Gestein; 1440-1775 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 285). – CH: In 7 Kantonen. – **NT**

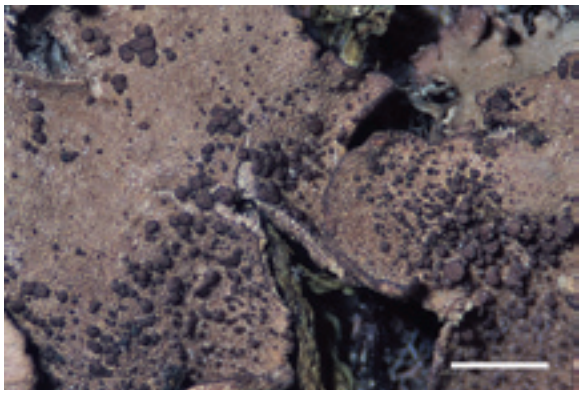


Abb. 285. *Peltigera lepidophora* zählt zu den kleinen *Peltigera*-Arten; sie hat typische schildförmige Isidien.

Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyeln.
Muscicol; auf Kalk, Sandstein und am Boden, selten am Stammfuss von *Acer*, *Fagus*; 1020-1850 m, montan-subalpin; häufig (Abb. 283). – CH: In 17 Kantonen. – **LC**

Peltigera membranacea (Ach.) Nyl.
Saxicol; auf bewachsenem Glaukonitsandstein; 1400-1440 m, hochmontan; selten. – CH: In 11 Kantonen. – **NT**

Peltigera monticola Vitik.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moos an feuchter Böschung; 1400 m, hochmontan; Einzelfund. CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Peltigera neckeri Hepp ex Müll. Arg.
Muscicol; auf Bülten und über Gestein, einmal an der Stammbasis von *Acer*; 1440-1970 m, hochmontan-alpin; häufig. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Peltigera neopolydactyla (Gyeln.) Gyeln.
Lignicol; auf morschem *Picea*-Strunk; 1560 m, subalpin; Einzelfund. – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Peltigera polydactylon (Necker) Hoffm.
Terricol, saxicol; auf bewachsenem Kieselkalk und Glaukonitsandstein; einmal auf bemoostem Strunk; 1400-1650 m, hochmontan-subalpin; nicht häufig. – CH: In 18 Kantonen. – **LC**

Peltigera ponojensis Gyeln.
Terricol, auf Felsbülte; 1760 m, subalpin; bisher einziger Fund. – CH: In 7 Kantonen. – **LC**

Peltigera praetextata (Flörke ex Sommerf.) Zopf
Muscicol oder auf Pflanzenresten; auf Glaukonitsandstein und an *Acer*; 1220-1610 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 286). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

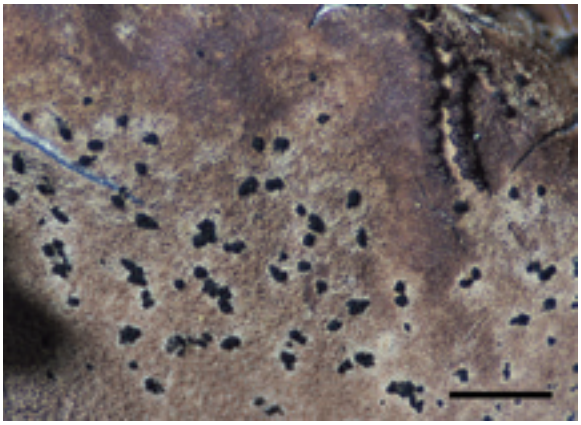


Abb. 286. Unerwartete Cephalodien mit *Nostoc* auf *Peltigera praetextata* (H).

Peltigera rufescens (Weiss) Humb.
Saxicol; auf Kalk und Glaukonitsandstein; 1400-1840 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR, TG. – **LC**

Peltigera venosa (L.) Hoffm.
Terricol, bzw. muscicol, an feuchten Böschungen und Bülten, teilweise über Glaukonitsandstein; 1400-2190 m, hochmontan-alpin; wenige verstreute Funde (Abb. 287, 288). – CH: In 19 Kantonen. – **LC**

Abb. 287. *Peltigera venosa* ist im Lauf der Jahre an einzelnen Standorten verschwunden, aber auch an neuen Stellen entdeckt worden (feucht; ca. 18 cm).

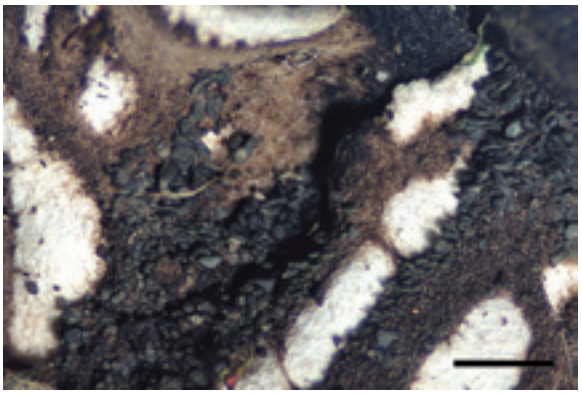


Abb. 288. Die Cephalodien von *Peltigera venosa* sitzen als kleine Schüppchen auf den Adern der Thallus-Unterseite.

Pertusaria albescens (Huds.) M. Choisy & Werner
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; 1240-1480 m, hochmontan (-subalpin); vereinzelt, teilweise häufig. Sorediös, steril. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Pertusaria amara (Ach.) Nyl.
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 1240-1520 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. Sorediös, steril. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Pertusaria coccodes (Ach.) Nyl.
Corticol; auf *Fagus*; 1270 m, hochmontan; Einzelfund. – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR, ZG. – **VU**

Pertusaria constricta Erichsen
Corticol; auf *Fagus*, *Acer*, *Fraxinus*; 1220-1370 m, hochmontan; vereinzelt, stellenweise häufig (Abb. 289). – CH: In 9 Kantonen. – **VU**

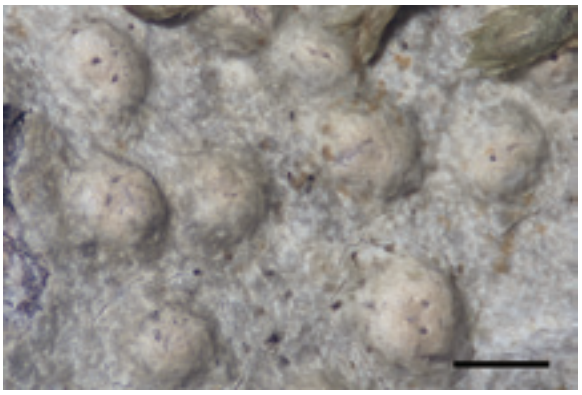


Abb. 289. Junge Fruchtwarzen von *Pertusaria constricta*; mit zunehmendem Alter werden die Flanken steiler und sind zuletzt eingeschnürt.

Pertusaria coronata (Ach.) Th. Fr.
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 1225-1380 m, hochmontan; nicht häufig (Abb. 290). – CH: In allen Kantonen, ausser GE, ZG. – **VU**

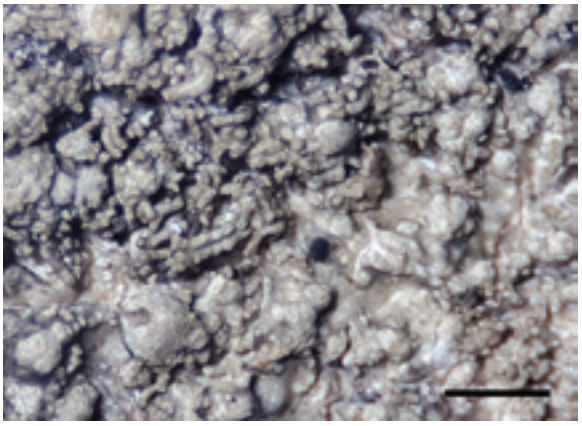


Abb. 290. Pertusaria coronata kann von anderen isidiösen *Pertusaria*-Arten anhand der K- und UV-Reaktion unterschieden werden (H).

Pertusaria flavicans var. ***schistosa*** Erichsen
Saxicol; auf kieseligem Kalk; 1110 m, montan; Einzelfund. Sorediös, steril (Abb. 291). – CH: Varietät nicht unterschieden.

Pertusaria glomerata (Ach.) Schaer.
Terricol; auf Erde und Pflanzenresten über Kieselkalk, in Gesteinsspalten; 2130-2170 m, alpin; selten (Abb. 292). – CH: In 10 Kantonen; keine Funde in Vust (2011).

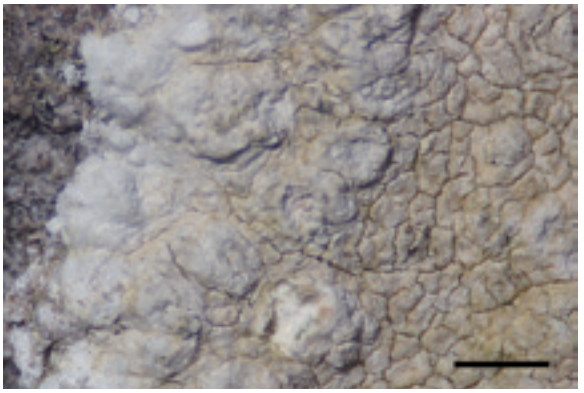


Abb. 291. *Pertusaria flavicans* var. *schistosa* ist die weniger robuste, dünnere Varietät von *P. flavicans* Lamy auf Kalkschiefer und Kieselkalk.

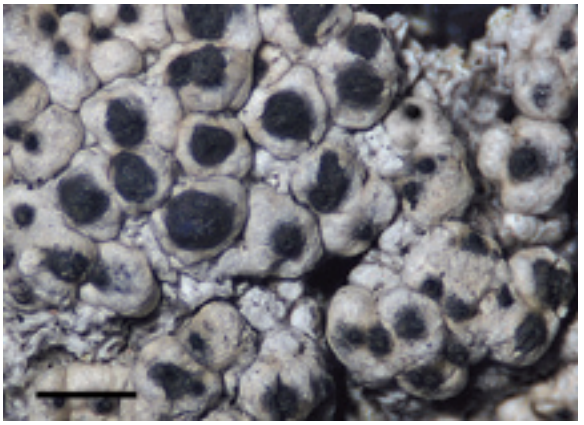


Abb. 292. Die grobwarzige *Pertusaria glomerata* kann durchaus mit der ähnlichen *Megaspora verrucosa* verwechselt werden.

Pertusaria hemisphaerica (Flörke) Erichsen
Syn.: *Varicellaria hemisphaerica* (Flörke) I. Schmitt & Lumbsch
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; 1240-1250 m, hochmontan; sehr selten. Sorediös, steril. – CH: In 11 Kantonen. – **EN**

Pertusaria ophthalmiza (Nyl.) Nyl.
Corticol; an *Picea*-Ästen, einmal auf *Acer*; 1245-1320 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 293). – CH: In 9 Kantonen. – **VU**

Pertusaria cf. ***pupillaris*** (Nyl.) Th. Fr.
Lignicol; an *Picea*-Strunk; 1480 m, hochmontan-subalpin; Einzelfund. Steriler sorediöser Beleg mit Fumarprotocetrar- und Protocetrarsäure; die ähnliche *P. borealis* Erichsen mit dickerem Thallus hat zusätzlich Succinprotocetrarsäure in Spuren (Tønsberg 1992). – CH: Bisher in 14 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

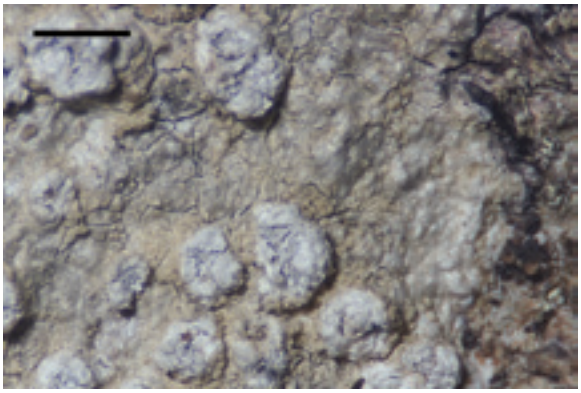


Abb. 293. Die Apothezien von *Pertusaria ophthalmiza* sitzen in soralartigen Aufbrüchen.

Petractis clausa (Hoffm.) Kremp.
Saxicol; auf Kalk; 1480-2120 m, (hochmontan-) subalpin-alpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 14 Kantonen. Neu für SZ.

Phaeophyscia endococcina (Körb.) Moberg
Saxicol; auf Kieselkalk und Sandstein, manchmal über Moos; 1560-1820 m, subalpin; vereinzelte Funde. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Phaeophyscia endophoenicea (Harm.) Moberg
Corticol; auf *Acer*; 1215-1690 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt, stellenweise relativ häufig. – CH: In 21 Kantonen. – **LC**

Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg
Corticol, auf *Acer*; saxicol auf Glaukonitsandstein, selten auf Kalk; 970-2145 m, montan-alpin; häufig (Abb. 294). – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR. – **LC**

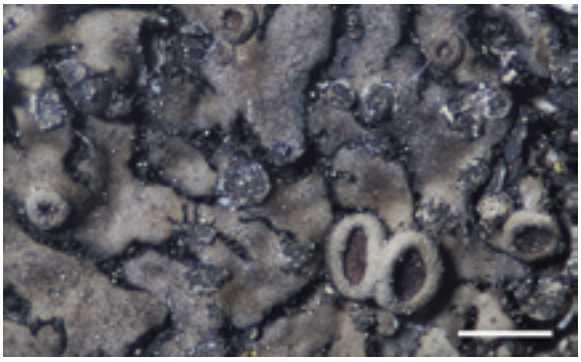


Abb. 294. *Phaeophyscia orbicularis* besitzt meistens kraterförmige dunkle Sorale.

Phaeophyscia sciastra (Ach.) Moberg
Saxicol; auf Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1090-1420 m, montan-hochmontan; selten (Abb. 295). – CH: Bisher in 10 Kantonen. Neu für SZ.

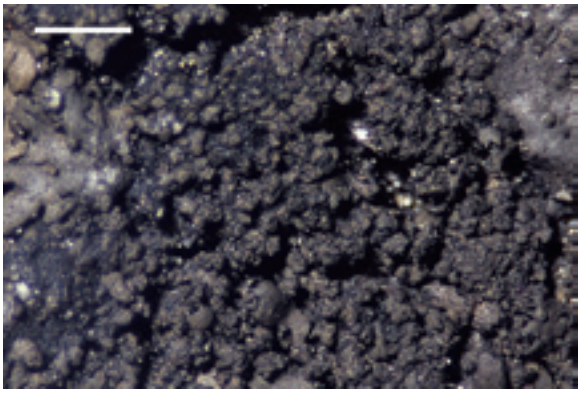


Abb. 295. Unregelmässige knollige Isidien sind kennzeichnend für *Phaeophyscia sciastra*.

Phaeorrhiza nimbosa (Fr.) H. Mayrhofer & Poelt
Terricol; auf Pflanzenresten und Moosen, in Gesteinsspalten oder über Kieselkalk; 2130-2190 m, alpin; selten (Abb. 296). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

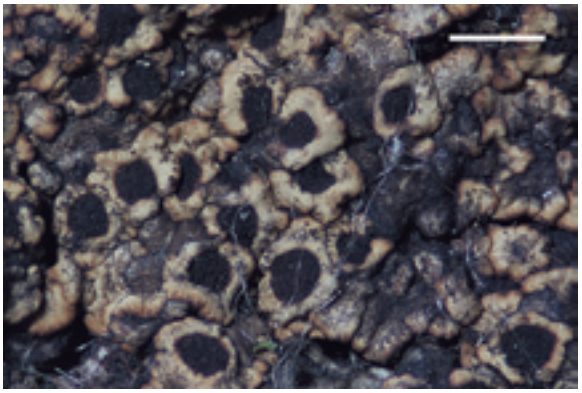


Abb. 296. *Phaeorrhiza nimbosa* ist eine relativ auffällige Bodenflechte in der alpinen Stufe.

Phlyctis argena (Spreng.) Flot.
Corticol; am Stamm von Laubbäumen; 960-1430 m, montan-hochmontan; häufig. Sorediös, steril. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier
Corticol; auf Laubbäumen und Zweigen von *Picea*; seltener saxicol an meist nährstoffreichem Gestein; 980-1540 m, montan-subalpin; vereinzelt, in tieferen Lagen häufig. Sehr selten mit Apothezien (Abb. 297). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Physcia aipolia (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.
Corticol; auf *Acer* und *Juglans*; 980-1430 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

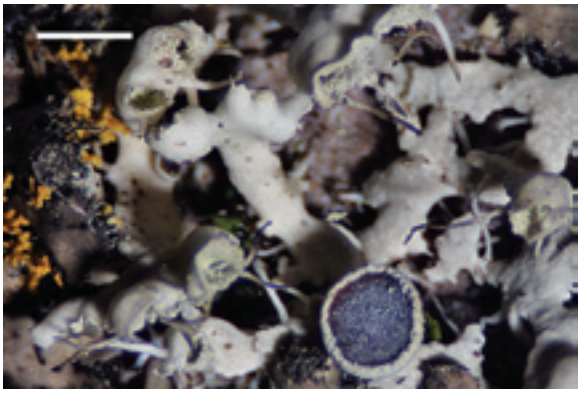


Abb. 297. An aufgeblasenen Lappenenden brechen die Sorale von *Physcia adscendens* röhren- bis haubenförmig auf.

Physcia caesia (Hoffm.) Fürnr.
Saxicol; auf Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1090-2130 m, montan-alpin; vereinzelt. – CH: In 20 Kantonen.

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau
Saxicol, auf Sandstein und sandigem Kalk; lignicol, an Zaunbrettern; 1245-2085 m, hochmontan-alpin; relativ häufig (Abb. 298). – CH: In 17 Kantonen.

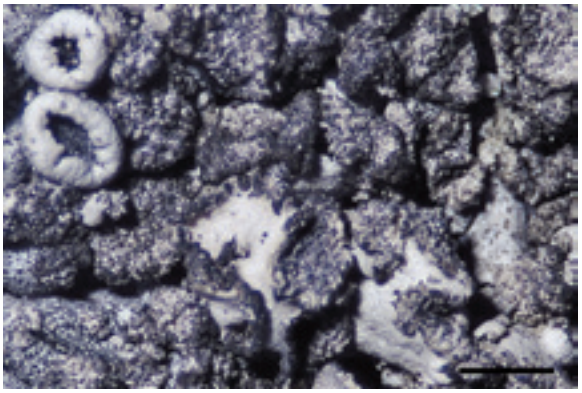


Abb. 298. Bei *Physcia dubia* entwickeln sich Sorale am Ende der Loben, gelegentlich sind sie über die ganze Oberfläche verteilt (H).

Physcia stellaris (L.) Nyl.
Corticol; auf *Acer*, *Fraxinus*, *Juglans*; 980-1350 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen, ausser UR. – **LC**

Physcia tenella (Scop.) DC.
Corticol; auf *Acer*; 970-1460 m, montan-hochmontan; vereinzelt, in tieferen Lagen häufig. Wenige Funde mit Apothezien. – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR. – **LC**

Physcia tribacia (Ach.) Nyl.
Saxicol; auf kalkigem Sandstein; 1730 m, subalpin; Einzelfund, vielleicht auch mit *P. dubia* verwechselt. Untere Rinde pseudoparenchymatisch, im Gegensatz zu *P. dubia*. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Physconia distorta (With.) J.R. Laundon
Corticol; auf Acer; 980-1690 m, montan-subalpin; häufig (Abb. 299). – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Abb. 299. Die häufige *Physconia distorta* kommt fast immer mit Apothezien vor (ca. 3,5 cm; H).

Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt
Corticol; auf *Acer*; um 1350 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In 14 Kantonen. – **NT**

Physconia muscigena (Ach.) Poelt
Muscicol, über Sandstein und Kieselkalk; 2130-2150 m, alpin; selten (Abb. 300). – CH: In 13 Kantonen. – **LC**

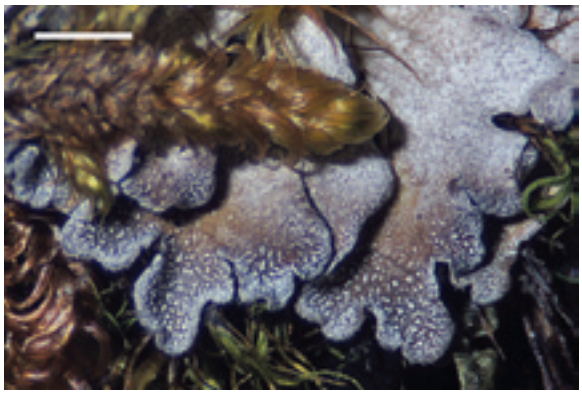


Abb. 300. Alle *Physconia*-Arten im Gebiet sind wie *P. muscigena* mehr oder weniger stark bereift.

Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg
Corticol; auf *Acer*; 1340-1400 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In allen Kantonen, ausser TI, UR. – **NT**

Piccolia ochrophora (Nyl.) Hafellner
Syn.: *Strangospora ochrophora* (Nyl.) R.A. Anderson
Corticol; auf *Acer*; 1460 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 301). – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ. – **VU**

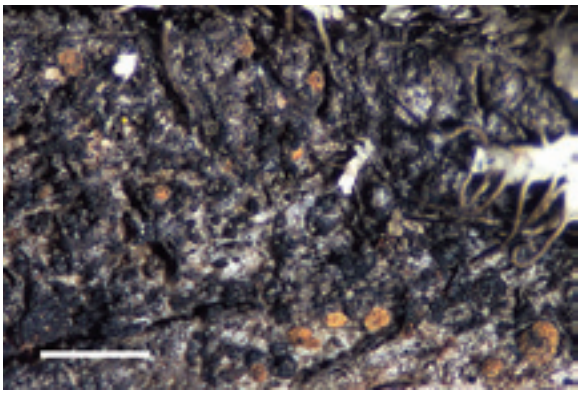


Abb. 301. *Piccolia ochrophora* (orange) zwischen Flechten (*Physcia tenella*), Pilzen und Rindenstrukturen an der Flanke eines Borkenrisses.

Placidium lachneum (Ach.) de Lesd.
Syn.: *Catapyrenium lachneum* (Ach.) R. Sant.
Terricol; auf Feinerde; 2315 m, alpin; Einzelfund (Abb. 302). – CH: Bisher in 4 Kantonen; keine Funde in Vust (2011). Neu für SZ.

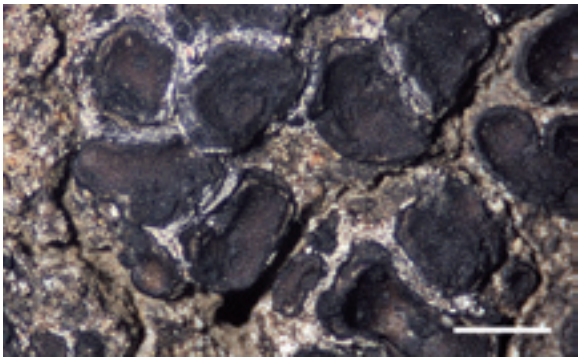


Abb. 302. Am exponierten Standort von *Placidium lachneum* wurden die Schuppenränder stark erodiert.

Placidium rufescens (Ach.) A. Massal.
Syn.: *Catapyrenium rufescens* (Ach.) Breuss
Terricol; in erdgefüllten Spalten von Kalkfelsen; 1580-1640 m, subalpin; selten. – CH: In 12 Kantonen; keine Funde in Vust (2011).

Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James
Corticol, auf *Acer* und *Salix*-Sträuchern; lignicol, auf morschen Strünken und Zaunpfosten; terricol, auf Weidebülten; 1280-2190 m, hochmontan-alpin; häufig (Abb. 303). – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

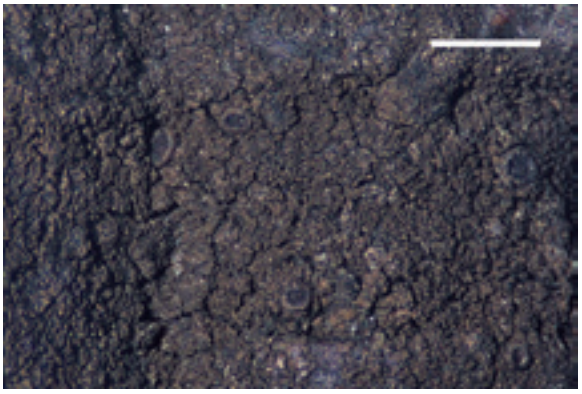


Abb. 303. *Placynthiella icmalea* wächst fast immer vermischt mit anderen Krustenflechten, homogene Thalli sind im Untersuchungsgebiet selten.

Placynthiella oligotropha (J.R. Laundon) Coppins & P. James
Lignicol und terricol; auf morschen *Picea*-Strünken, auf Erdanrissen im Gebirgs-Magerrasen; 1660-2150 m, subalpin-alpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 10 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

Placynthiella uliginosa (Schrad.) Coppins & P. James
Terricol; an *Picea*-Strünken auf Rohhumus, Pflanzenresten; 1540-1670 m, subalpin; selten (an anderen Stellen vielleicht übersehen). – CH: Bisher in 14 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Placynthium asperellum (Ach.) Trevis.
Saxicol; an Kalkfelswand; 1625-1650 m, subalpin; sehr selten (Abb. 304). – CH: GR, VS. Neu für SZ.

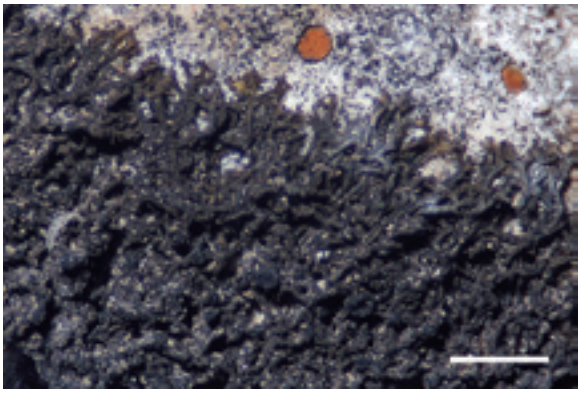


Abb. 304. Die randlichen und die zentralen Läppchen unterscheiden sich bei dieser *Placynthium asperellum* nicht. Mit *Protoblastenia incrustans*.

Placynthium dolichoterum (Nyl.) Trevis.
Saxicol; auf Kalk; 1240-1660 m, hochmontan-subalpin; selten. Einer der Belege mit fast glatten (abgefressenen?)

Areolen (Abb. 305). – CH: BL (Frei & Groner, unpubl.), VS. Neu für SZ.

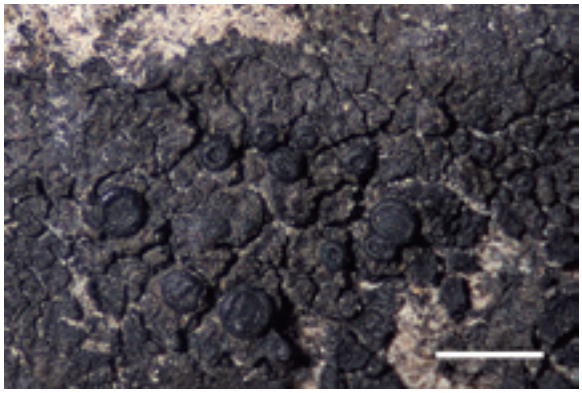


Abb. 305. *Placynthium dolichoterum* hat gewöhnlich körnige bis lappige, selten fast glatte Lagerareolen.

Placynthium filiforme (Garov.) M. Choisy
Saxicol; auf Kalk, selten auf Kieselkalk oder Glaukonitsandstein; 1520-1640 m, subalpin; vereinzelt (Abb. 307). – CH: BE, NW-OW. Neu für SZ.

Placynthium cf. ***garovaglioi*** (A. Massal.) Malme
Saxicol; auf Kalk; 1630-1650 m, subalpin; sehr selten. Eine schwierige Art (Abb. 306); ohne Vergleichsmaterial sind sterile Proben kaum zu bestimmen, eine Verwechslung mit *Collolechia caesia* (Fr.) A. Massal. ist denkbar. – CH: In 15 Kantonen; vermutlich diverse Falschmeldungen.

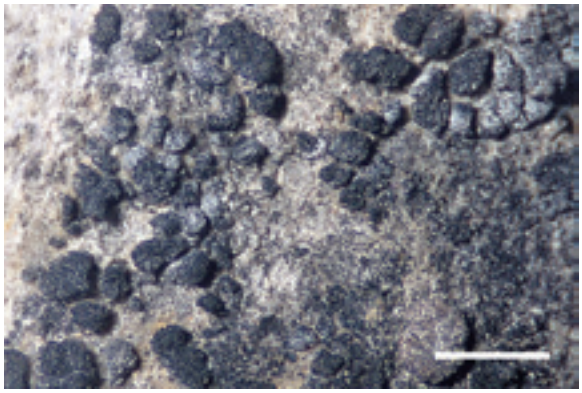


Abb. 306. Die gewölbten Areolen von *Placynthium* cf. *garovaglioi* machen im Schnitt den Eindruck dicht verklebter vertikaler Ästchen; Randloben sind hier nicht entwickelt (H).

Placynthium hungaricum Gyeln.
Saxicol; an Kalkfelswand; 1580-1635 m, subalpin; sehr selten. Meistens bereift; dickere Lager als *P. nigrum*. – CH: BL-BS, GR. Neu für SZ.

Placynthium lismorense (Crombie) Vain.
Saxicol; auf Kalk; 1630 m, subalpin; bisher einziger Fund (Abb. 307; Groner 2007b). Jørgensen (2012b) hält Fundmeldungen aus Zentraleuropa für falsch oder zweifelhaft. – CH: SZ.

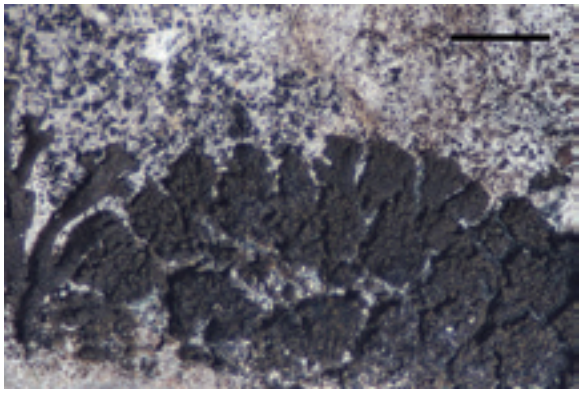


Abb. 307. *Placynthium lismorense* ist an den oliv-braunen, flachen, fingerartigen, in Segmente unterteilten Loben erkennbar. Mit *P. filiforme* (links).

Placynthium nigrum (Huds.) Gray
Saxicol; auf Kalk, selten auf Kieselkalk; 1240-1925 m, hochmontan-alpin; häufig (Abb. 308). – CH: In 15 Kantonen.

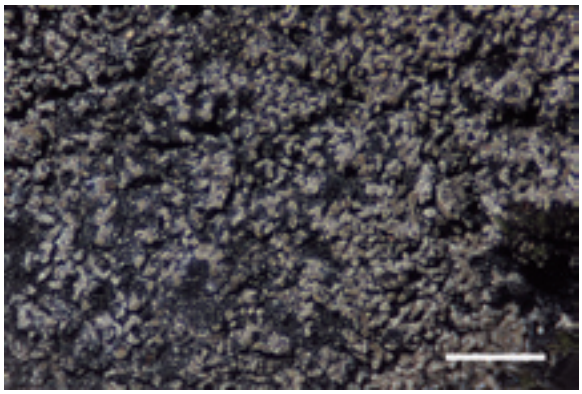


Abb. 308. *Placynthium nigrum* ist vielgestaltig; diese Form mit bereiften, lockeren, fingerförmigen Elementen gehört vermutlich dazu.

Placynthium posterulum (Nyl.) Henssen
Saxicol; an Kalkfelsen; um 1630 m, subalpin; sehr selten. Basal nicht blau gefärbt; die Randloben eher zylindrisch, in Längsrichtung dicht verlaufende Hyphen, im Gegensatz zur ähnlichen *P. subradiatum* (Czeika & Czeika 2007). – Neu für die Schweiz.

Placynthium subradiatum (Nyl.) Arnold
Saxicol; auf Kalk; 1610-1650 m, subalpin; selten. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Platismatia glauca (L.) W. Culb. & C. Culb.
Corticol; auf Laub- und Nadelbäumen; 970-1780 m, montan-subalpin; sehr häufig. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Polyblastia albida Arnold
Saxicol; auf Kalk; 1850 m, subalpin; Einzelfund; auf zwei weiteren Belegen wegen degenerierter oder fehlender Sporen nicht sicher bestimmbar. – CH: In 9 Kantonen.

Polyblastia bryophila Lönnr.
Terricol; auf Pflanzenresten, Moos; 2100 m, alpin; Einzelfund (Abb. 309; s. Diskussion, 7.2). – Neu für die Schweiz.

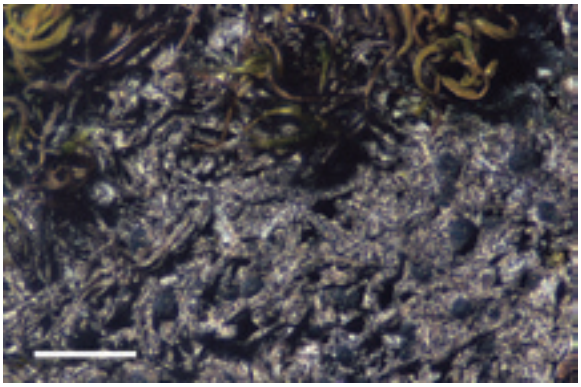


Abb. 309. Die kleine *Polyblastia bryophila* überkrustet Moose und Pflanzenreste in der alpinen Stufe.

Polyblastia cupularis A. Massal.
Saxicol; auf Kalk, Mergel und Kieselkalk; 1470-2150 m, hochmontan-alpin; relativ häufig (Abb. 310). – CH: Bisher in 14 Kantonen. Neu für SZ.

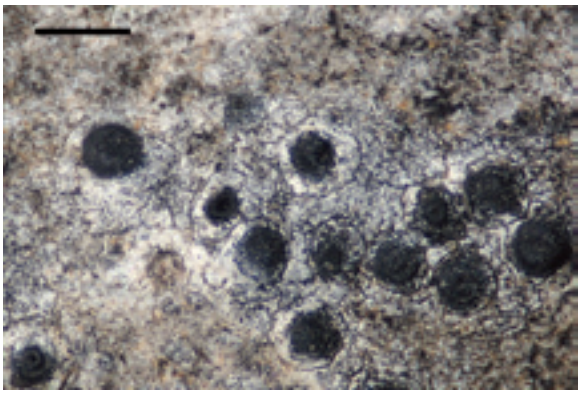


Abb. 310. *Polyblastia cupularis* lebt auf kalkigen Gesteinen; die Perithezien sind relativ gross, das Lager ist meistens dünn.

Polyblastia gothica Th. Fr.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moos; 2130-2170 m, alpin; sehr selten (Abb. 311; s. Diskussion, 7.2). – Neu für die Schweiz.

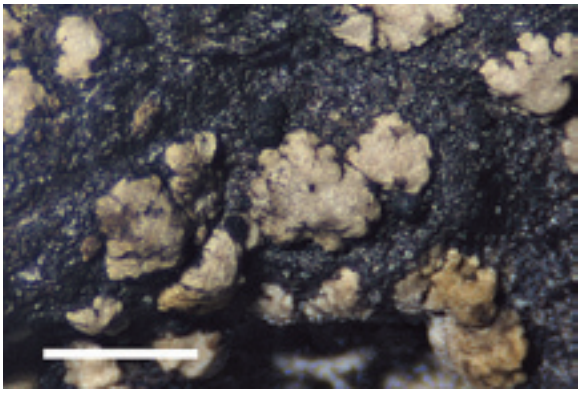


Abb. 311. Zwischen den effigurierten Schuppen von *Lecidea berengeriana* wächst, leicht zu übersehen, *Polyblastia gothica* (H).

Polyblastia plicata (A. Massal.) Lönnr.
Saxicol; an Kalkfelsen; um 1490 m, (hochmontan-) subalpin; selten (Abb. 312). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

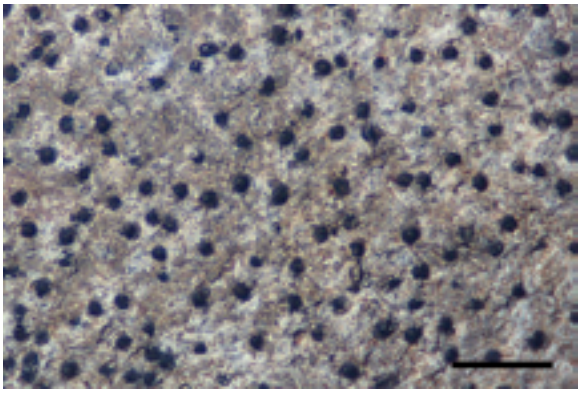


Abb. 312. Die Perithezien von *Polyblastia plicata* sind weitgehend eingesenkt. Die Art besitzt kleine Sporen mit wenigen Zellen.

Polyblastia sendtneri Kremp.
Terricol; auf Pflanzenresten, Moosen am Boden oder in Gesteinsspalten; 2090-2315 m, alpin; vereinzelt (Abb. 429 *Endococcus*). – CH: In 12 Kantonen.

Polyblastia sepulta A. Massal.
Saxicol; auf Kalk; 1650 m, subalpin; Einzelfund**.** – *P. sepulta* unterscheidet sich kaum von *P. dermatodes* A. Massal. (Anzahl Sporensepten, Sporengrösse); vielleicht sind die Arten identisch. – CH: In 12 Kantonen.

Polyblastia cf. ***verrucosa*** (Ach.) Lönnr.
Saxicol; auf Kalk; um 1620 m, subalpin; 2 Funde (Abb. 313). – Die Belege entsprechen weitgehend der Beschreibung von *P. verrucosa* in Orange et al. (2009), abgesehen von der Unterlage (Glimmerschiefer); das Mark am Excipulum reagiert aber K+ purpur-rot. – CH: In 10 Kantonen.

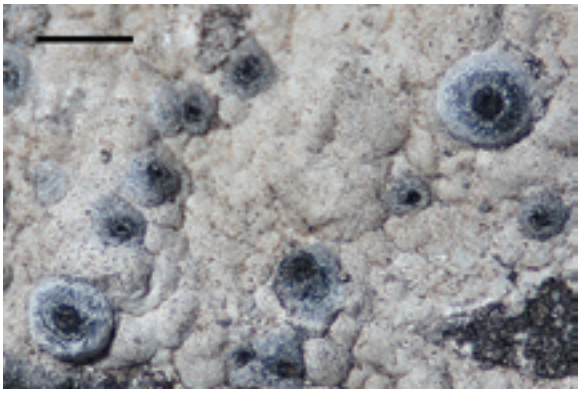


Abb. 313. *Polyblastia* cf. *verrucosa* ist mit dickem weissem Lager und grossen, bereiften Perithezien ein auffälliger Kalkbewohner.

Polychidium muscicola (Sw.) Gray
Muscicol; über Kalk und Glaukonitsandstein; 1410-1840 m, hochmontan-subalpin; sehr selten. Bisher nur sterile Funde (Abb. 314). – CH: In 5 Kantonen. – **VU**

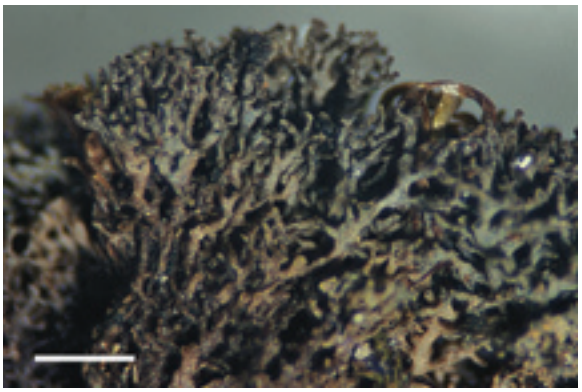


Abb. 314. Die intensiv verzweigten Sträuchlein von *Polychidium muscicola* haben auch im trockenen Zustand einen auffälligen Glanz (H).

Polysporina cyclocarpa (Anzi) Vězda
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1625-2070 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 315). – CH: BE, GR, VS. Neu für SZ.

Polysporina simplex (Davies) Vězda
Saxicol; auf Kieselkalk; 1520-2170 m, subalpin-alpin; selten. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Polysporina urceolata (Anzi) Brodo
Saxicol; auf Kalk; 2090 m, alpin; Einzelfund (Abb. 316). – CH: In 4 Kantonen.

Porina aenea (Wallr.) Zahlbr.
Syn.: *Pseudosagedia aenea* (Wallr.) Hafellner & Kalb
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 970-1325 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

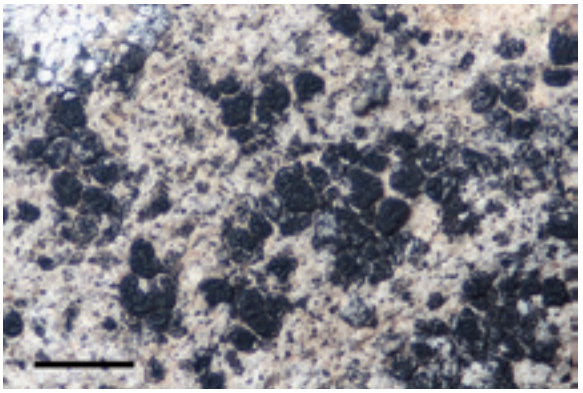


Abb. 315. *Polysporina*-Arten sind charakterisiert durch vielsporige Schläuche. Bei *P. cyclocarpa* sind die Apothezien sessil und gerillt bis gyrös.

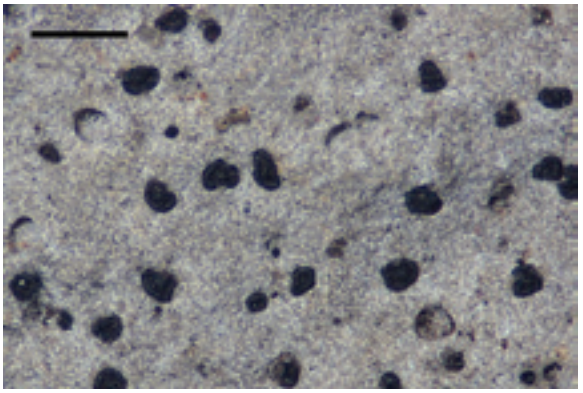


Abb. 316. Die Apothezien von *Polysporina urceolata* sind eingesenkt und hinterlassen nach dem Ausfallen kleine Gruben.

Porina byssophila (Hepp) Zahlbr.
Syn.: *Pseudosagedia byssophila* (Hepp) Hafellner & Kalb
Saxicol; an Kalkfelswand; 1500 m, subalpin; Einzelfund. – CH: GR, LU, ZH. Neu für SZ.

Porocyphus cf. ***rehmicus*** (A. Massal.) Zahlbr.
Saxicol; auf Kieselkalk; 1090-1700 m, montan-subalpin; sehr selten (Abb. 317). Die Belege sind unterentwickelt bzw. juvenil; sie entsprechen habituell der *P. byssoides* Hepp vom Zürichsee (M. Schultz, schriftl. Mitt.). – CH: GR, VS, ZH. Neu für SZ.

Porpidia crustulata (Ach.) Hertel & Knoph
Saxicol; auf Glaukonitsandstein, Kieselkalk, selten auf Mergel; 1400-1780 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt, stellenweise häufiger (Abb. 318). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Porpidia macrocarpa (DC.) Hertel & A.J. Schwab
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und Kieselkalk; 1350-2150 m, hochmontan-alpin; vereinzelt. Mehrere Belege

hauptsächlich aus der alpinen Stufe gehören vermutlich in die Nähe von *P. macrocarpa*; sie sind mit der aktuellen Literatur (Fryday 2005, Fryday et al. 2009, Gowan & Ahti 1993, Wirth et al. 2013) nicht bestimmbar. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ.

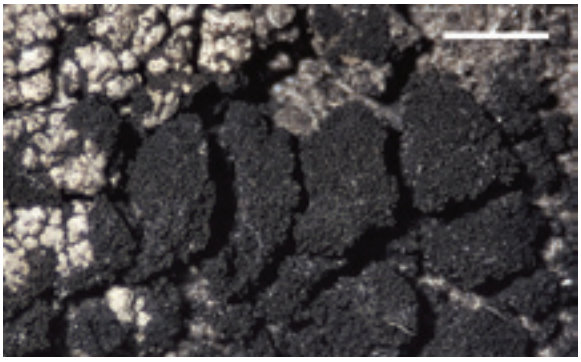


Abb. 317. *Porocyphus* cf. *rehmicus*, eine kleine Schwarze, kann steril nicht definitiv bestimmt werden. Mit Lager von *Lecidella carpathica* (H).

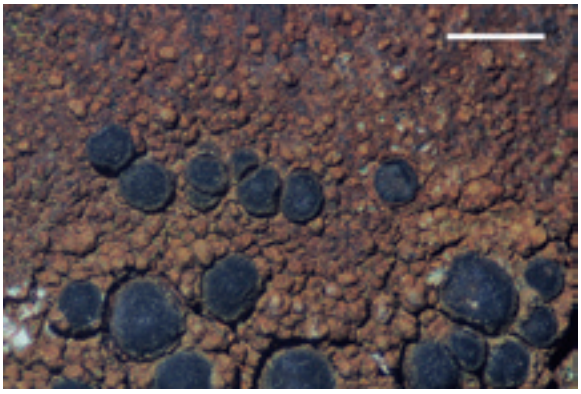


Abb. 318. Diese *Porpidia* mit rostigem Thallus wurde aufgrund anatomischer und chemischer Merkmale als (aussergewöhnliche) *P. crustulata* identifiziert.

Porpidia ochrolemma (Vain.) Brodo & R. Sant.
Saxicol; auf schiefrigem Kalk; 2150 m, alpin; keine weiteren Beobachtungen seit der Fundmeldung in Groner (2007b). Sorediös, steril. – CH: SZ, TI.

Porpidia soredizodes (Lamy ex Nyl.) J.R. Laundon
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1400 m, hochmontan; Einzelfund. Sorediös, steril. – CH: ZH, LU. Neu für SZ.

Porpidia speirea (Ach.) Kremp.
Syn.: *Lecidea speirea* (Ach.) Ach.
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1540-2110 m, subalpin-alpin; vereinzelt. Apothezien meistens eingesenkt; selten kommen Formen mit deutlich aufsitzenden Ascomata vor (Abb. 319). – CH: In 12 Kantonen.

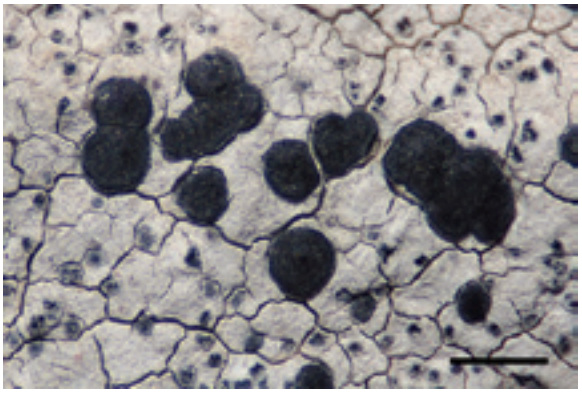


Abb. 319. Seltene Form von *Porpidia speirea* mit fast sitzenden, kaum eingesenkten Apothezien.

Porpidia superba (Körb.) Hertel & Knoph f. ***superba***
Saxicol; auf Glaukonitsandstein, Kieselkalk und Mergel; 1400-1775 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: VS. Neu für SZ.

Porpidia superba f. ***sorediata*** Fryday
Saxicol; auf Mergel, Glaukonitsandstein und Kieselkalk; 1100-1680 m, montan-subalpin; vereinzelt bis häufig (Abb. 320). – CH: Die sorediöse Form wurde bisher nicht unterschieden.

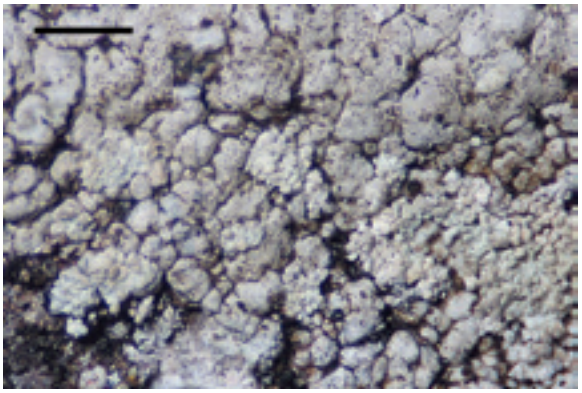


Abb. 320. Die sterile *Porpidia superba* f. *sorediata* wurde im Gebiet öfter gefunden als die fertile Form.

Porpidia zeoroides (Anzi) Knoph & Hertel
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1400 m, hochmontan; Einzelfund. Ein Beleg aus der Alpinstufe (2170 m) nicht sicher bestimmt (*P.* cf. *zeoroides*). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Protoblastenia incrustans (DC.) J. Steiner
Saxicol; auf Kalk; 1560-2120 m, subalpin-alpin; vereinzelt, stellenweise häufig (Abb. 182 *Hymenelia*). – CH: In 9 Kantonen.

Protoblastenia rupestris (Scop.) J. Steiner var. ***rupestris***
Saxicol; auf Kalk, selten auf Kieselkalk; 1540-2150 m, subalpin-alpin; häufig. – CH: In 13 Kantonen.

Protoblastenia rupestris var. ***sanguinea*** (Arnold) Zahlbr.
Saxicol; auf mergeligem Kalk und Kieselkalk; 1680-2180 m, subalpin-alpin; bisher 2 Funde (Abb. 321; Groner 2009). – CH: Varietät nicht berücksichtigt.

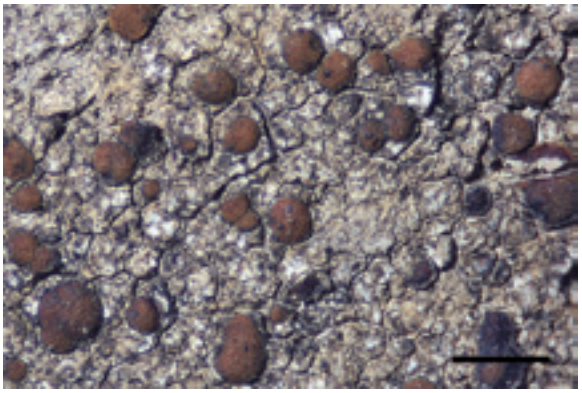


Abb. 321. *Protoblastenia rupestris* var. *sanguinea* unterscheidet sich von *P. rupestris* durch das konstant rot-purpur gefärbte Hypothezium.

Protoblastenia siebenhaariana (Körb.) J. Steiner
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk und kieseligem Kalk; 1630-1920 m, subalpin-alpin; sehr selten. – CH: In 5 Kantonen.

Protoblastenia szaferi J. Nowak
Saxicol; an Kalkfelswand; 1640 m, subalpin; Einzelfund. Mit deutlichem, weissem Thallus, die Apothezien berandet, flach und etwas eingesenkt. – Neu für die Schweiz.

Protomicarea limosa (Ach.) Hafellner
Syn.: *Lecidea limosa* Ach.
Terricol; am Boden auf Erde und Pflanzenresten; 2110 m, alpin; Einzelfund (Abb. 322). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ. – **LC** (Beauchamp et al. 2007).

Protopannaria pezizoides (Weber) P.M. Jørg. & S. Ekman
Syn.: *Pannaria pezizoides* (Weber) Trevisan
Terricol, auf Pflanzenresten und corticol, an der Basis von *Fagus*; 1250-1730 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

Protoparmelia badia (Hoffm.) Hafellner
Saxicol; auf Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1920-2250 m, alpin; vereinzelt (Abb. 323). – CH: In 10 Kantonen.

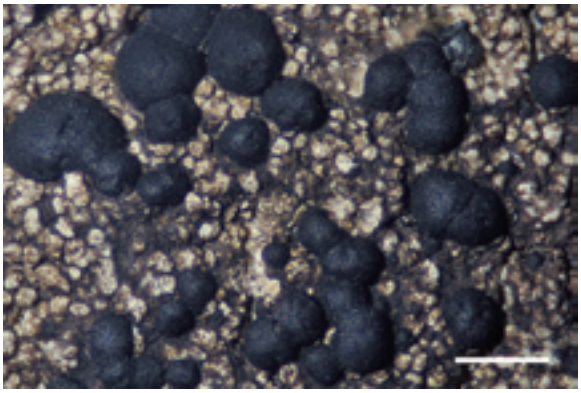


Abb. 322. *Protomicarea limosa* ist im Gebiet nur einmal gefunden worden. Cyanobakterien färben das weiss-graue Lager bräunlich.

Abb. 323. Nur auf intermediären oder silikatischen Gesteinen vertreten ist die meistens auffällig glänzende *Protoparmelia badia* (ca. 4 cm).

Protoparmelia hypotremella van Herk et al.
Corticol; auf *Picea*; um 1560 m, subalpin; sehr selten. – CH: In 22 Kantonen. – **LC**

Protothelenella sphinctrinoidella (Nyl.) H. Mayrhofer & Poelt
Terricol; auf Erde und Pflanzenresten in Gesteinsspalte; 2130 m, alpin; Einzelfund (Abb. 324). – CH: BE, GR, VS. Keine Funde in Vust (2011). Neu für SZ.

Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf var. ***furfuracea***
Corticol, auf Laub- und Nadelbäumen; 950-1820 m, montan-subalpin; sehr häufig. Selten terricol, in alpinen Magerrasen, 2050-2145 m. Selten mit Apothezien. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Pseudevernia furfuracea var. ***ceratea*** (Ach.) D. Hawksw.
Corticol, auf *Picea*; 1425 m, hochmontan; terricol, im Gebirgsmagerrasen, 2150 m. Diese chemische Varietät (Mark C+ rot) ist vermutlich häufiger, als die zwei Funde vermuten lassen. Der taxonomische Rang ist umstritten.

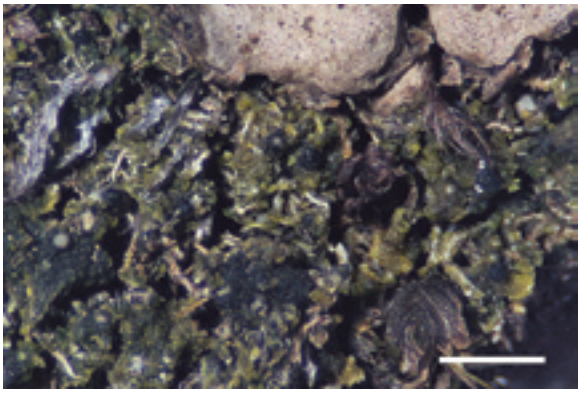


Abb. 324. Die Perithezien von *Protothelenella sphinctrinoidella* sitzen auf grünem gelatinösem Lager. Mit alten Loben von *Solorina bispora*.

Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.
Terricol; auf Pflanzenresten, Moosen; 2100-2130 m, alpin; sehr selten. – CH: Bisher in 19 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Psora globifera (Ach.) A. Massal.
Saxicol; auf Kieselkalkblöcken; 1090-1920 m, montan-alpin; selten (Abb. 325). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ. – **NT**

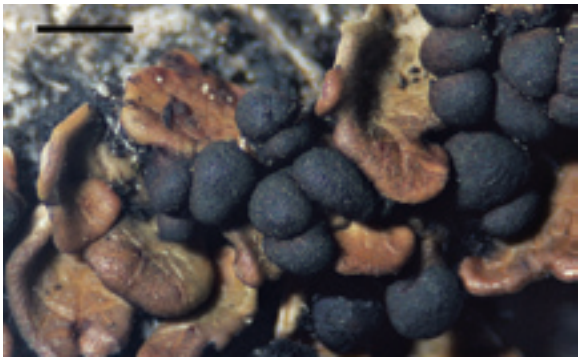


Abb. 325. Lederartige Schuppen und fast kugelige Apothezien sind die wesentlichen Merkmale von *Psora globifera*.

Psorotichia cf. ***caesia*** (Nyl.) Forssell
Saxicol, teilweise über Moos und Pflanzenresten an Kalkfelswänden; 1500 und 1760 m, subalpin; zwei Funde (Abb. 326). – Die sterilen Belege sind nicht sicher bestimmbar (P. Jørgensen, schriftl. Mitt.). *P. caesia* ist kein Synonym von *P. schaereri*.

Psorotichia murorum A. Massal.
Saxicol; auf sandigem Kalk; 1700 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 327). Bei *P. murorum* fehlt meistens ein Excipulum, der Thallusrand ist ausgeprägt; die Art hat kleinere Apothezien und Sporen als *P. schaereri*. – CH: GR, TI, VS. Neu für SZ.

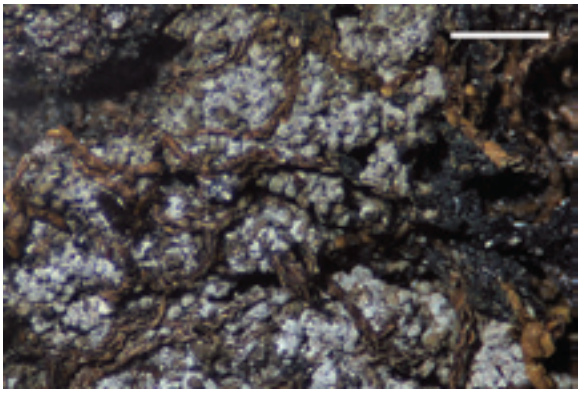


Abb. 326. Die bereiften Schüppchen von *Psorotichia* cf. *caesia* können mit *Placynthium nigrum*-Formen verwechselt werden.

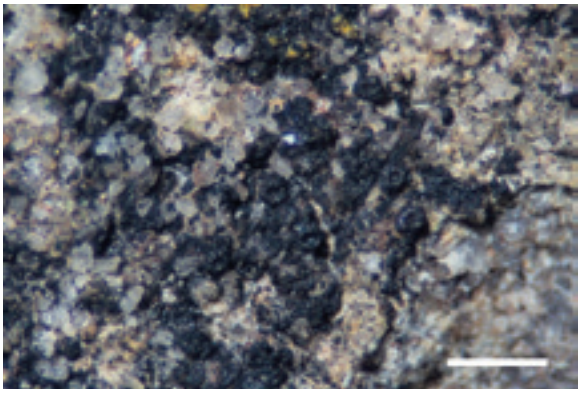


Abb. 327. *Psorotichia murorum* ist ein weiteres Beispiel aus der schwierigen Gruppe der kleinen Schwarzen. Massstab 0,5 mm.

Psorotichia schaereri (A. Massal.) Arnold s.l.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein-Block; 1565 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 328). Die Färbung entspricht nicht typischer *P. schaereri*; die Art ist offenbar sehr weit gefasst und evt. zu unterteilen (M. Schultz, schriftl. Mitt.). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

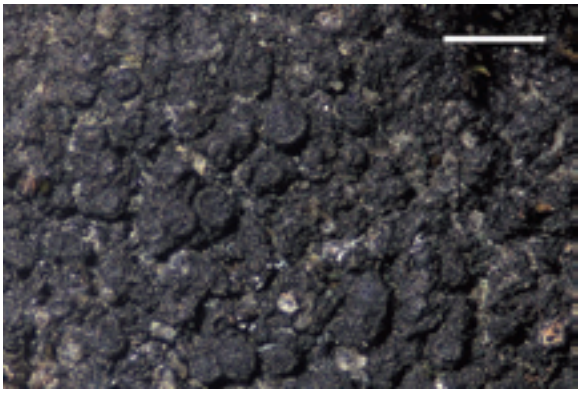


Abb. 328. Ungewöhnliche, völlig dunkel gefärbte *Psorotichia schaereri*.

Punctelia borreri (Sm.) Krog
Syn.: *Parmelia borreri* (Sm.) Turner
Corticol; auf *Fagus*; 1250 m, hochmontan; Einzelfund. Lager-Unterseite dunkelbraun, Sorale hauptsächlich an den Lappenrändern; mit Gyrophorsäure und Atranorin. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Punctelia jeckeri (Roum.) Kalb
Syn.: *Parmelia ulophylla* (Ach.) F. Wilson, *Punctelia u.* (Ach.) van Herk & Aptroot
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 1140-1310 m, montan-hochmontan; sehr selten. – CH: Verbreitung nicht bekannt, da bisher unter *P. subrudecta* (Nyl.) Krog zusammengefasst.

Pycnora leucococca (R. Sant.) R. Sant.
Syn.: *Hypocenomyce leucococca* R. Sant.
Corticol; auf *Abies*, 1375 m, hochmontan; Einzelfund. Sorediös, steril. – CH: NW-OW, TG. Neu für SZ.

Pycnora praestabilis (Nyl.) Hafellner
Syn.: *Hypocenomyce praestabilis* (Nyl.) Timdal
Lignicol; auf Wandbrettern einer Hütte; 1370 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 329). – CH: GR, SO, VS. Neu für SZ. – **VU**

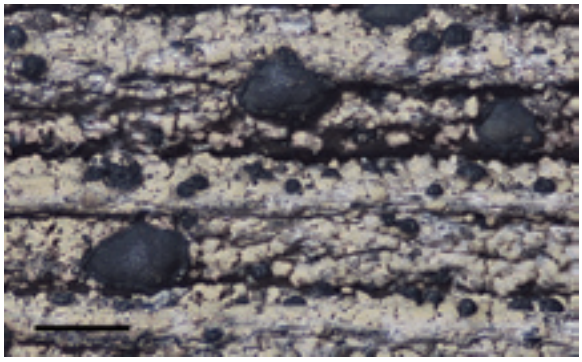


Abb. 329. *Pycnora praestabilis* auf bearbeitetem Holz, mit Apothezien und Pyknidien (H).

Pycnora sorophora (Vain.) Hafellner
Syn.: *Hypocenomyce sorophora* (Vain.) P. James & Poelt
Corticol; auf *Picea*; lignicol, auf toten *Picea*-Stämmen und an verbautem Holz; 1370-1770 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (bis häufig). Sorediös, selten fertil. – CH: In 14 Kantonen. – **LC**

Pyrenocarpon thelostomum (Ach. ex J. Harriman) Coppins & Aptroot
Syn.: *P. flotowianum* (Hepp) Trevis.
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk; 1700 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 330; s. Diskussion, 7.2). – CH: GE, ZH. Neu für SZ.

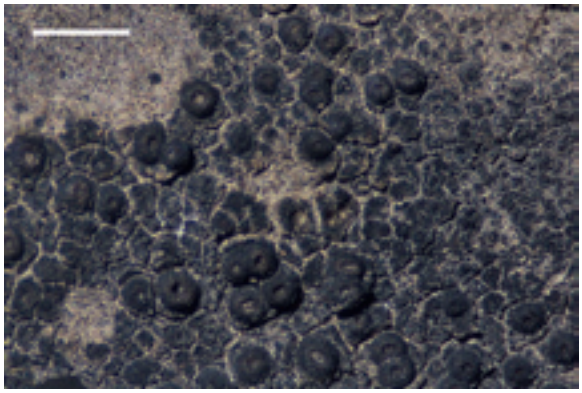


Abb. 330. Im Untersuchungsgebiet wurde *Pyrenocarpon thelostomum* an einer einzigen, stark exponierten Stelle gefunden.

Pyrenopsis grumulifera Nyl. s.l.
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk, auf und zwischen anderen Krustenflechten; 1645-1680 m, subalpin; sehr selten (Abb. 331; Groner 2007b). Sporen zu mehr als 32 in den Asci, etwas kleiner als in Jørgensen (2012a) und Gilbert & Coppins (2009) angegeben. Eine schwierige Artengruppe, die genauer untersucht werden muss (Jørgensen 2012a). – CH: SZ.

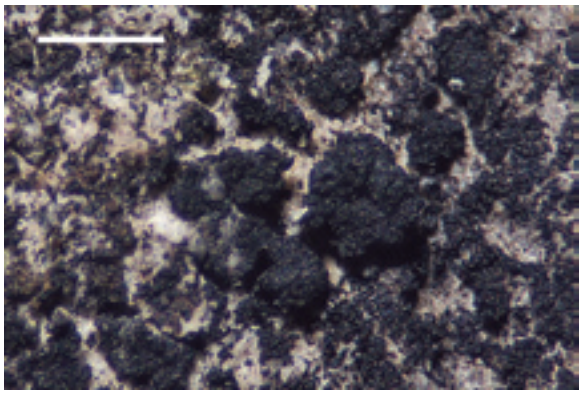


Abb. 331. Zu den wenig beachteten, kleinen Cyanoflechten gehört auch *Pyrenopsis grumulifera* s.l. Massstab 0,5 mm (H).

Pyrenula laevigata (Pers.) Arnold
Corticol; auf *Fagus*; 1225-1400 m, hochmontan; vereinzelt bis häufig (Abb. 332). – CH: In 14 Kantonen. – **NT**

Pyrenula nitida (Weigel) Ach.
Corticol; auf *Fagus*; 1150-1280 m, montan-hochmontan; vereinzelt bis häufig. – CH: In 20 Kantonen. – **LC**

Ramalina farinacea (L.) Ach.
Corticol; auf *Acer*, einmal auf *Picea*; 1225-1585 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt, subalpin sehr selten. – CH: In allen Kantonen, ausser TI. – **LC**

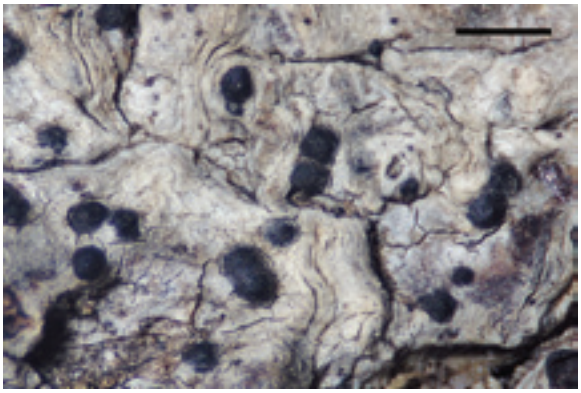


Abb. 332. *Pyrenula laevigata* kommt im ozeanisch-subozeanischen Bereich auf Buche relativ häufig vor.

Ramalina fraxinea (L.) Ach.
Corticol; auf *Acer*; 1250-1605 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde, subalpin sehr selten. Der als var. *calicariformis* Nyl. bezeichnete Morphotyp mit schmalen, rinnigen Ästen an praktisch denselben Standorten auf *Acer* wie *R. fraxinea*, aber sehr selten. – CH: In 19 Kantonen. – **NT**

Ramalina obtusata (Arnold) Bitter
Corticol; auf *Picea*, einmal auf *Fagus*; 1350-1510 m, hochmontan-subalpin; selten. *R. baltica* Lettau ist kaum von *R. obtusata* zu unterscheiden. – CH: In 17 Kantonen. – **VU**

Ramalina panizzei De Not.
Corticol; auf *Acer*; 1260-1350 m, hochmontan; vereinzelt. Formenreiche, mit *R. fastigiata* (Pers.) Ach. verwechselbare Art (Groner & LaGreca 1997). Zwei Belege von *R. elegans* (Bagl. & Carestia) Jatta aus Spanien, die ich freundlicherweise von R. Arroyo (Madrid) erhalten habe, sind identisch mit *R. panizzei*. – CH: In 4 Kantonen. – **EN**

Ramalina pollinaria (Westr.) Ach.
Corticol, auf *Acer*; saxicol, an Glaukonitsandstein-Felswand; 1225-1440 m, hochmontan; vereinzelt (Abb. 333, 353). – CH: In allen Kantonen. – **NT**

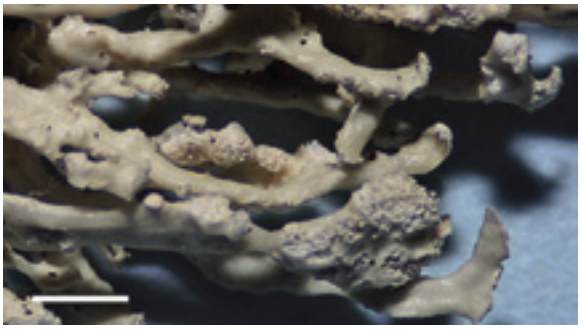


Abb. 333. Die Sorale von *Ramalina pollinaria* entstehen praktisch überall auf der Astoberfläche (H).

Ramalina roesleri (Hochst. ex Schaer.) Hue
Corticol; auf *Picea*; um 1470 m, hochmontan-subalpin; sehr selten. – CH: In 7 Kantonen. – **EN**, **NHV**

Ramalina thrausta (Ach.) Nyl.
Corticol; auf *Picea*; 1445-1480 m, (hochmontan-) subalpin; sehr selten (Abb. 334). – CH: In 15 Kantonen. – **EN**

Abb. 334. *Ramalina thrausta* hat wie *R. roesleri* sehr kleine, kugelige Sorale an den Enden von hakenförmigen Ästchen (H).

Ramboldia cinnabarina (Sommerf.) Kalb et al.
Syn.: *Pyrrhospora cinnabarina* (Sommerf.) M. Choisy
Corticol; an der Stammbasis von *Picea*; 1440 m, hochmontan; Einzelfund. Sorediös, mit Apothezien (Abb. 335). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

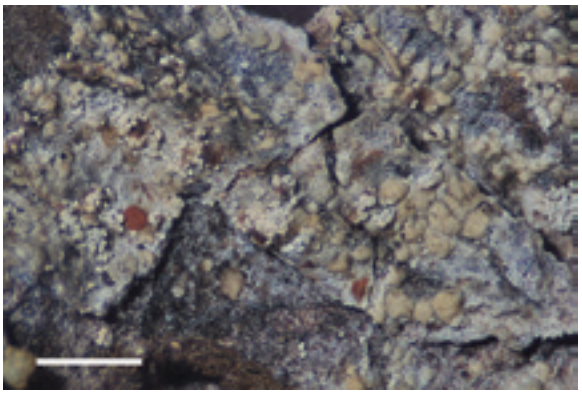


Abb. 335. Eine landesweite Rarität auf Rinde und Holz von Nadelbäumen ist *Ramboldia cinnabarina* (H).

Rhizocarpon badioatrum (Flörke ex Spreng.) Th. Fr.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1400 m, hochmontan; Einzelfund. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Rhizocarpon caeruleoalbum (Kremp.) Zahlbr.
Saxicol; auf Kalk; 1840-2315 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 336). – CH: GR. Neu für SZ.

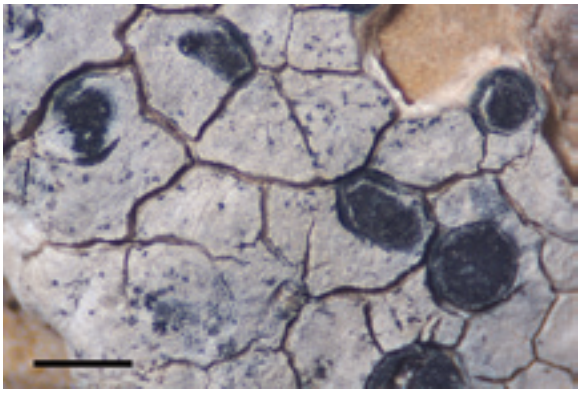


Abb. 336. *Rhizocarpon caeruleoalbum* ähnelt der häufigeren *R. petraeum*, hat aber nur zweizellige Sporen (H).

Rhizocarpon distinctum Th. Fr.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 970-1410 m, montan-hochmontan; selten. – CH: Unter *Rh. obscuratum* s.l. zusammengefasst.

Rhizocarpon geographicum (L.) DC.
Saxicol; auf Kieselkalk, seltener auf Glaukonitsandstein; 1400-2230 m, hochmontan-alpin; vereinzelt. – CH: In 13 Kantonen.

Rhizocarpon infernulum (Nyl.) Lynge f. ***infernulum***
Saxicol; auf Kieselkalk; 1960 m, alpin; Einzelfund (Abb. 337). *R. infernulum* mit 1-septaten, farblosen, kleinen Sporen ist in Fryday (2002) detailliert beschrieben. – Neu für die Schweiz.

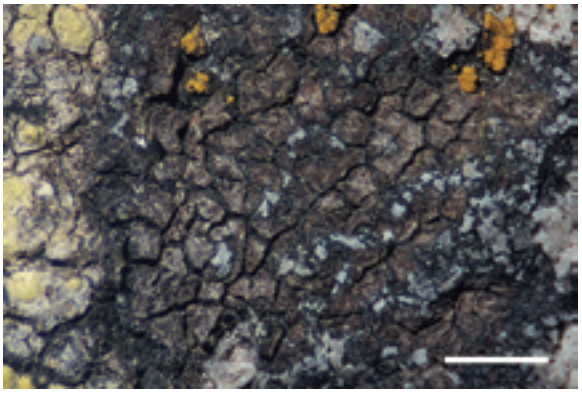


Abb. 337. Die Farbe von *Rhizocarpon infernulum* f. *infernulum* kann von braun bis blass grau variieren; die Art bildet nur kleine Lager unter 2 cm Durchmesser.

Rhizocarpon lavatum (Fr.) Hazsl.
Saxicol; auf Kieselkalk, selten auf sandigem Kalk; 1090-1920 m, montan-alpin; vereinzelt. Auch im Bödmerenwald-Silberengebiet ziemlich variabel, vgl. Ihlen (2004). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Rhizocarpon macrosporum Räsänen
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1840-2250 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 338). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

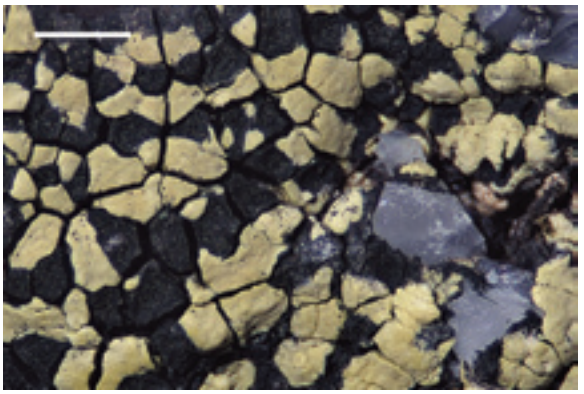


Abb. 338. *Rhizocarpon macrosporum* wird anhand der grösseren, vielzelligen Sporen von *R. geographicum* unterschieden.

Rhizocarpon petraeum (Wulfen) A. Massal.
Saxicol; auf Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1400-2150 m, hochmontan-alpin; vereinzelt (Abb. 339). – CH: In 8 Kantonen.

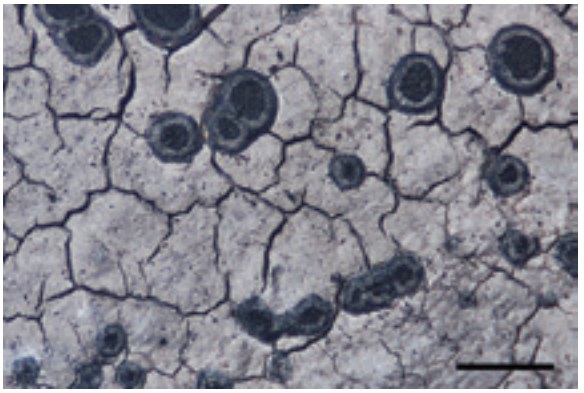


Abb. 339. Die Apothezien von *Rhizocarpon petraeum* sind oft in konzentrischen Reihen angeordnet.

Rhizocarpon polycarpum (Hepp) Th. Fr.
Saxicol; auf Kieselkalk und Sandstein; 1565-2055 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 340). Im Gebiet eine Art mit variablem Habitus; die Sporen zudem nicht immer 2-zellig, sondern bis zu 4-zellig (Quer- und Längssepten), reife Sporen sind farblos oder gelegentlich grün-grau. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Rhizocarpon reductum Th. Fr.
Saxicol; auf Kieselkalkblock; 1090 m, montan; Einzelfund. Das Taxon ist ähnlich *R. lavatum*, jedoch mit kleineren Apothezien und Sporen. – CH: VD, ZH. Neu für SZ.

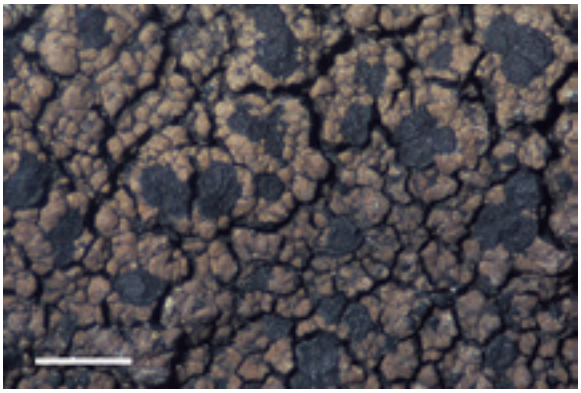


Abb. 340. Die bisherigen Funde von *Rhizocarpon polycarpum* sind bezüglich äusseren und inneren Merkmalen ziemlich variabel.

Rhizocarpon cf. ***trapeliicola*** M. Brand
Lichenicol auf *Trapelia coarctata*, über Glaukonitsandstein, einmal auf *T. glebulosa*, über sandigem Kieselkalk; 1400-1690 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 341, 342; s. Diskussion, 7.2). – Neu für die Schweiz.

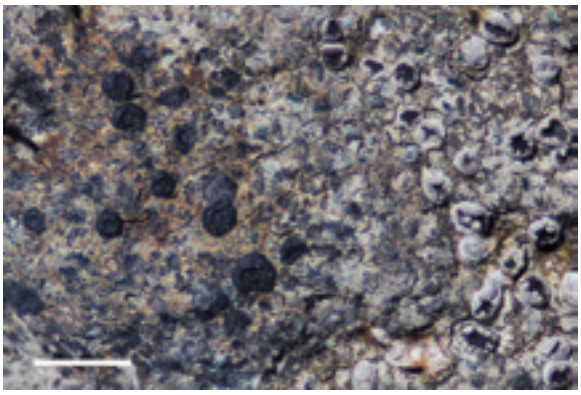


Abb. 341. *Rhizocarpon* cf. *trapeliicola* mit eigenem, hier angerostetem Lager wächst auf *Trapelia coarctata*.

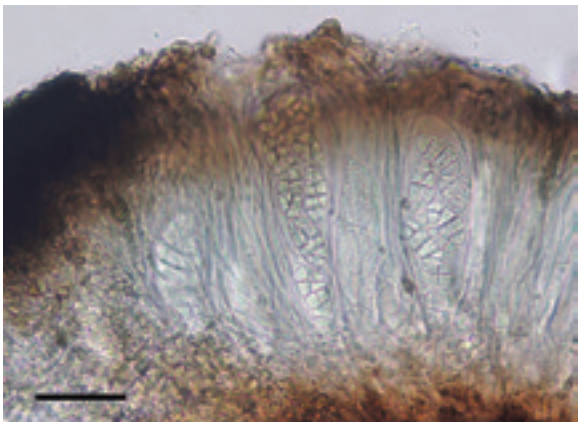


Abb. 342. Die Sporen von *Rhizocarpon* cf. *trapeliicola* sind klein, hyalin und submuriform. Apothezienschnitt, Massstab 30 µm.

Rhizocarpon umbilicatum (Ram.) Flagey
Saxicol; auf Kalk und mergeligem Kalk; 1630-2315 m, subalpin-alpin; vereinzelt, stellenweise ziemlich häufig. – CH: In 15 Kantonen.

Rinodina albana (A. Massal.) A. Massal.
Corticol; auf *Acer* und *Fraxinus*; 1245-1435 m, hochmontan; selten (Abb. 343). Im Gegensatz zu den Angaben in Giralt (1994), Giralt & Mayrhofer (1995), Ropin & Mayrhofer (1993) sind die Sporen der Belege nicht warzig skulptiert, der Torus ist deutlich. Das Lager ist durchwegs dick und unregelmässig areoliert. H. Mayrhofer hat zwei meiner Belege als *R. albana* identifiziert (schriftl. Mitt.). Entspricht *Rinodina* sp. 1 der Roten Liste.– CH: In 11 Kantonen. – **NT**

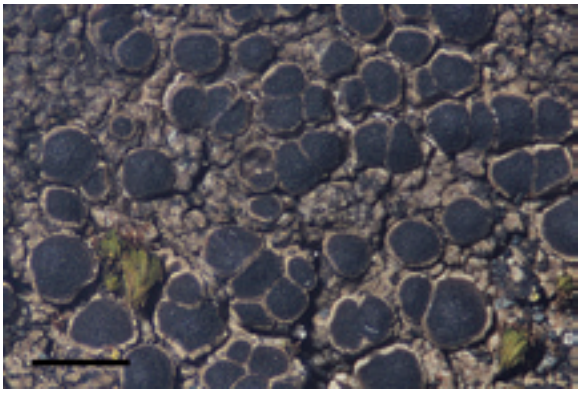


Abb. 343. Ein wichtiges mikroskopisches Merkmal von *Rinodina albana* ist die paraplektenchymatische Rinde der Apothezien.

Rinodina archaea (Ach.) Arnold
Corticol; auf *Acer*; 1440 m, hochmontan; Einzelfund. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Rinodina bischoffii (Hepp) A. Massal.
Saxicol; auf Kieselkalk; 2150 m, alpin; Einzelfund. – CH: In 14 Kantonen.

Rinodina capensis Hampe
Corticol; auf *Fagus*; 1230-1240 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In 13 Kantonen. – **NT**

Rinodina castanomelodes H. Mayrhofer & Poelt
Saxicol; auf Kieselkalk; 2070 m, alpin; Einzelfund. Wird von Giralt & Llimona (1997) als Varietät von *R. bischoffii* behandelt. – CH: BE, GR, TI. Neu für SZ.

Rinodina conradii Körb.
Muscicol über Kieselkalk; corticol auf *Salix*-Zwergstrauch; 1920-2150 m, alpin; sehr selten (Abb. 344). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ. – **VU**

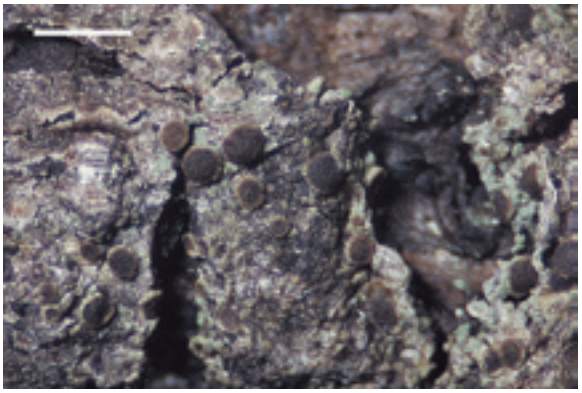


Abb. 344. *Rinodina conradii* auf abgestorbenem Zwergstrauchast; sie ist durch vierzellige Sporen charakterisiert.

Rinodina gennarii Bagl.
Saxicol; auf glaukonitischem Kalk; 970 m, montan; Einzelfund (Abb. 345). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

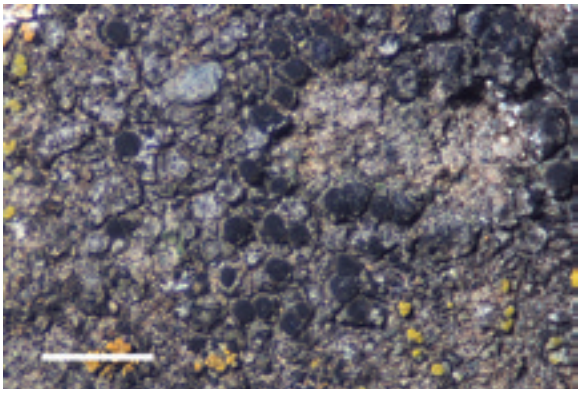


Abb. 345. *Rinodina gennarii* ist eher unscheinbar; zur Bestimmung müssen wie bei andern *Rinodina*-Arten die (zweizelligen) Sporen untersucht werden.

Rinodina griseosoralifera Coppins
Corticol; auf *Acer*; 1220 m, hochmontan; Einzelfund. Sorediös, steril (Abb. 346). – CH: In 11 Kantonen. – **NT**

Rinodina immersa (Körb.) Zahlbr.
Saxicol; an Kalkfelswänden; um 1580 m, subalpin; sehr selten (Abb. 347). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Rinodina lecanorina (A. Massal.) A. Massal.
Saxicol; auf glaukonitisch-sandigem Kalk; 2120 m, alpin; Einzelfund. – CH: GR, VD, VS. Neu für SZ.

Rinodina malangica (Norman) Arnold
Corticol; auf Sträuchern und Zwergsträuchern; 1560-1760 m, subalpin; vereinzelt. – CH: In 7 Kantonen. – **LC**

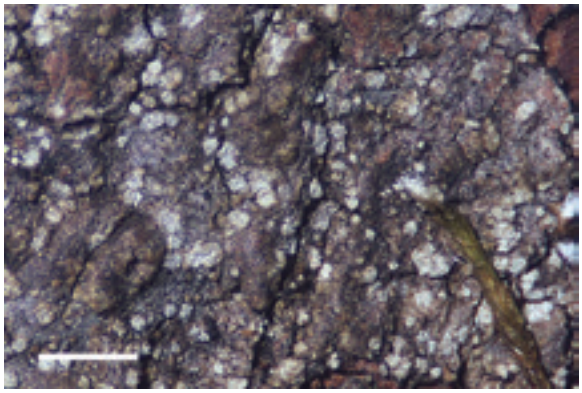


Abb. 346. Im Habitus ähnelt *Rinodina griseosoralifera* etwas der häufigeren *Buellia griseovirens*, deren Sorale reagieren aber mit K rot.

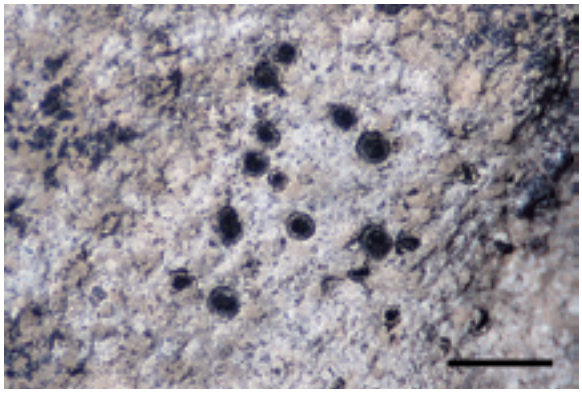


Abb. 347. *Rinodina immersa* ist hier die einzige saxicole *Rinodina* mit eingesenkten Apothezien.

Rinodina milvina (Wahlenb.) Th. Fr.
Saxicol; auf Kieselkalk; 1710-2130 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 348). Ein oranges, K+ purpur-rotes Pigment in der unteren Markschicht wird für *R. milvina* in Poelt & Vězda (1981), Giralt & Llimona (1997), Giavarini et al. (2009) nicht erwähnt, jedoch in Wirth et al. (2013). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

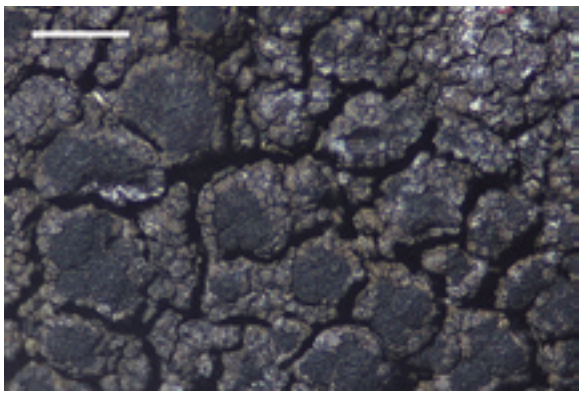


Abb. 348. *Rinodina milvina* wurde bisher nur auf Kieselkalk im alpinen Bereich beobachtet.

Rinodina mniaraea var. ***cinnamomea*** Th. Fr.
Terricol-saxicol; auf Pflanzenresten und Moosen am Boden und über sandigem und kieseligem Kalk; 1940-2230 m, alpin; selten. – CH: Die Varietäten in Katalog, Roter Liste und Vust (2011) nicht differenziert.

Rinodina mniaraea var. ***mniaraeiza*** (Nyl.) H. Magn.
Terricol-saxicol; auf Pflanzenresten und Moosen am Boden und über Kieselkalk; 1820-2030 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 349).

Abb. 349. Das Lager von *Rinodina mniaraea* var. *mniaraeiza* reagiert K+ gelb; im Gegensatz zu var. *cinnamomea*.

Rinodina orculata Poelt & M. Steiner
Corticol; auf *Acer*, seltener auf *Fagus*, *Salix*; einmal lignicol auf *Picea*; 1240-1670 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Rinodina polysporoides Giralt & H. Mayrhofer
Corticol; auf *Acer*; 1120-1435 m, montan-hochmontan; selten. – CH: In 9 Kantonen. – **VU**

Rinodina roscida (Sommerf.) Arnold
Terricol; auf Pflanzenresten und Moos; 2315 m, alpin; Einzelfund (Abb. 350). – CH: In 10 Kantonen. – **NT**

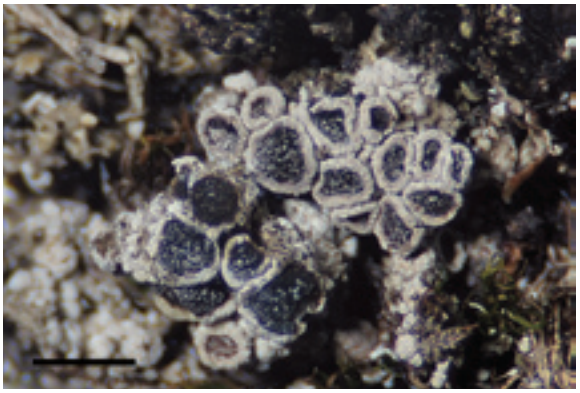


Abb. 350. *Rinodina roscida* ist eine terricole alpine Art mit auffällig weisser Bereifung.

Rinodina septentrionalis Malme
Corticol; auf *Fraxinus* und *Acer*; 1245-1460 m, hochmontan; sehr selten. – CH: In 8 Kantonen. – **LC**

Rinodina sheardii Tønsberg
Corticol; auf *Acer* und *Fagus*; 1240-1380 m, hochmontan; selten. Sorediös, selten fertil (Abb. 351). *R. sheardii* enthält Zeorin und das relativ seltene Secalon A. – CH: SZ. – **CR**

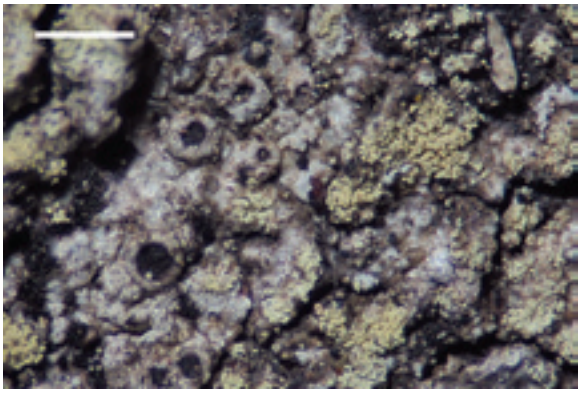


Abb. 351. Die rindenbewohnende *Rinodina sheardii* ist in der Schweiz derzeit nur aus dem Bödmerenwaldgebiet bekannt (H).

Rinodina sophodes (Ach.) A. Massal.
Corticol; auf Ästen und Zweigen von *Acer*, seltener von *Sorbus auc.*; 1140-1670 m, montan-subalpin; vereinzelt, stellenweise ziemlich häufig. – CH: In 14 Kantonen. – **NT**

Romjularia lurida (Ach.) Timdal
Syn.: *Lecidea lurida* Ach.
Saxicol, auf Kalk, Kieselkalk, Glaukonitsandstein; teils auf Moosen und in erdgefüllten Spalten; 1245-2150 m, hochmontan-alpin; relativ häufig. – CH: In 14 Kantonen. – **NT**

Ropalospora viridis Tønsberg
Corticol; auf *Fagus*; 1250 m, hochmontan; Einzelfund, an anderen Stellen vielleicht übersehen? Sorediös, steril. – CH: In 20 Kantonen. – **NT**

Sagiolechia protuberans (Ach.) A. Massal.
Saxicol; auf Kalk; 1490-1920 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 354). – CH: In 15 Kantonen.

Sarcogyne cretacea Poelt
Saxicol; auf kieseligem Kalk; 1920 m, alpin; Einzelfund (Abb. 355). – Neu für die Schweiz.

Abb. 352. Flechtenmosaik auf Grünsandsteinblock mit *Caloplaca arenaria*, *C. isidiigera*, *Lecanora dispersa*, *L. polytropa*, etc. (17 cm).
Abb. 353. Kleinstrauchige *Ramalina pollinaria* neben *Caloplaca obliterans* und *Lepraria* sp. an einer Sandstein-Felswand (ca. 16 cm).

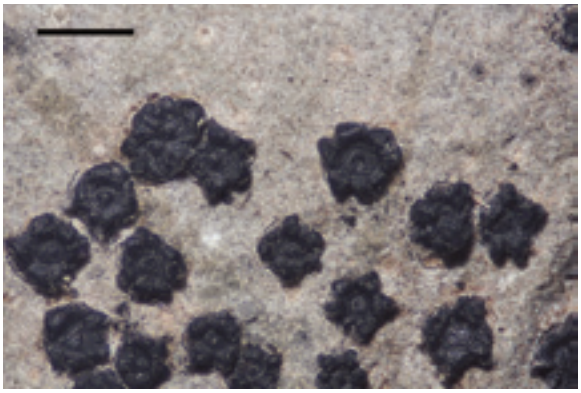


Abb. 354. Mit den sternförmig geteilten Apothezien ist *Sagiolechia protuberans* nicht mit anderen Arten zu verwechseln.

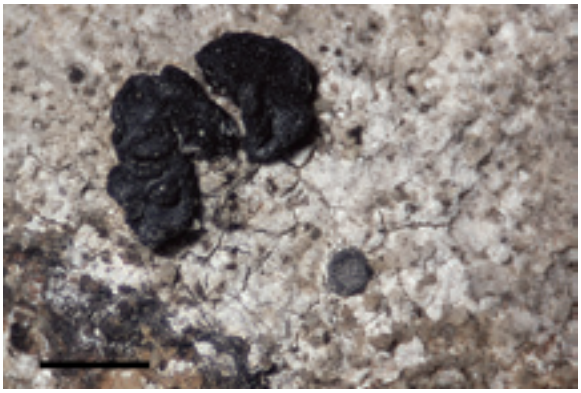


Abb. 355. Der kreidige Thallus verhalf *Sarcogyne cretacea* zum Namen; die Apothezien stehen in Gruppen, ältere haben verbogene Ränder.

Sarcogyne distinguenda Th. Fr.
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk; um 1660 m, subalpin; sehr selten (Abb. 356). – CH: BE. Neu für SZ.

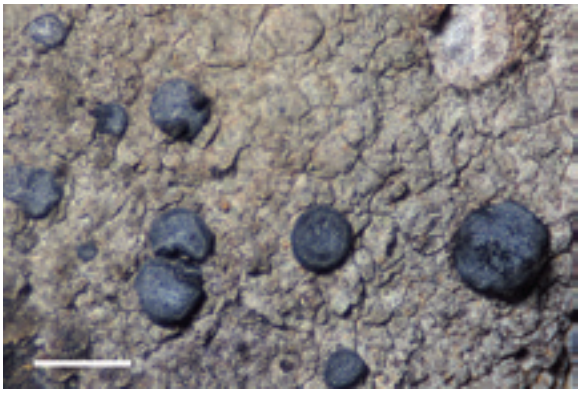


Abb. 356. *Sarcogyne distinguenda* kann aufgrund des stets vorhandenen hellgrauen, meist feinrissigen Lagers von *S. fallax* getrennt werden.

Sarcogyne fallax H. Magn.
Saxicol; auf Kalk; 1255 m, hochmontan; Einzelfund (Groner 2005). Wird neuerdings (Wirth et al. 2013) als Form von *S. distinguenda* mit eingesenktem Thallus betrachtet; möglicherweise haben die Arten unterschiedliche ökologische Ansprüche. – CH: SZ.

Sarcogyne privigna (Ach.) A. Massal.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein, schiefrigem Kieselkalk; 1400-1690 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 5 Kantonen.

Sarcogyne regularis Körb.
Saxicol; auf Kieselkalk und sandigem Kalk; 1405-1660 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. Varietäten wurden nicht getrennt erfasst. – CH: Bisher in 10 Kantonen. Neu für SZ.

Schismatomma pericleum (Ach.) Branth & Rostr.
Corticol; auf *Picea* und *Abies*; 1160-1680 m, montan-subalpin; vereinzelt, stellenweise häufig. – CH: In 21 Kantonen. – **NT**

Schismatomma umbrinum (Coppins & P. James) P. M. Jørg. & Tønsberg
Syn.: *Lecanactis umbrina* Coppins & P. James
Saxicol; an Glaukonitsandstein-Felswand; 1430 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 357; Groner 2005). Körnig-leprös, steril. – CH: SZ.

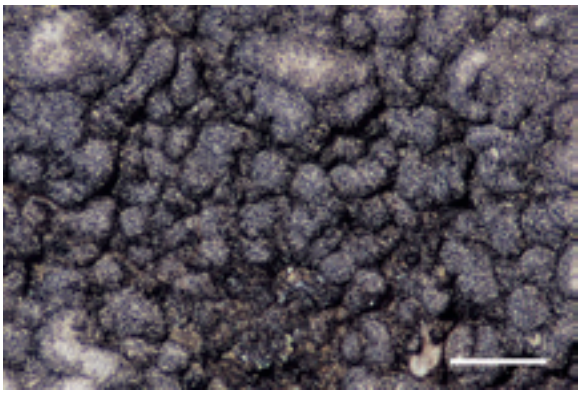


Abb. 357. Im trockenen Zustand braun mit violettem Ton zeigt *Schismatomma umbrinum* an abgeschabten Stellen weissliches Mark (H).

Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold
Corticol, auf *Fagus*, *Acer*; 1180-1250 m, montan-hochmontan; saxicol, auf Kieselkalk, 1920-2060 m, alpin. In der Montanstufe vereinzelt, alpin selten. – CH: In 20 Kantonen. – **LC**

Solorina bispora Nyl. subsp. ***bispora***
Terricol-saxicol; auf Erde und Moosen am Boden und über kalkigem Gestein; 1560-2315 m, subalpin-alpin; vereinzelt. – CH: In 9 Kantonen. Varietäten in der Roten Liste nicht unterschieden.

Solorina bispora subsp. ***macrospora*** (Harm.) Burgaz & Martinez
Terricol; auf Erde und Pflanzenresten in Kalkgesteinsspalten; 1730-2130 m, subalpin-alpin; selten. – CH: BE, LU, UR. Neu für SZ.

Solorina monospora Gyeln.
Terricol; auf Pflanzenresten und Moos; 2170 m, alpin; Einzelfund (Groner 2007b). – CH: GR, SZ.

Solorina saccata (L.) Ach.
Terricol-saxicol; in erdgefüllten Felsspalten oder muscicol über Kalk, auch direkt auf mergeligem Gestein; 1400-2150 m, hochmontan-alpin; relativ häufig. – CH: In 17 Kantonen. – **LC**

Sphaerophorus globosus (Huds.) Vain.
Corticol; auf *Picea*; um 1450 m, Übergangsbereich hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 358). – CH: In 11 Kantonen (aktuell in 6 Kantonen; Stofer et al. 2008). – **VU**, **NHV**

Abb. 358. *Sphaerophorus globosus* ist eine spektakuläre Flechte; im Gebiet wächst sie auf nur zwei Bäumen (15 cm).

Squamarina gypsacea (Sm.) Poelt
Saxicol; auf Rissen und Spalten von Kieselkalk und mergeligem Kalk; 1630-2090 m, subalpin-alpin; selten. – CH: In 12 Kantonen.

Squamarina lentigera (Weber) Poelt
Saxicol; auf Rissen und Spalten von mergeligem Kalk; 1630 m, subalpin; Einzelfund. – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ. – **VU**, **NHV**

Staurothele areolata (Ach.) Lettau
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und sandigem Kalk; 1760-2150 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 359). – CH: In 11 Kantonen.

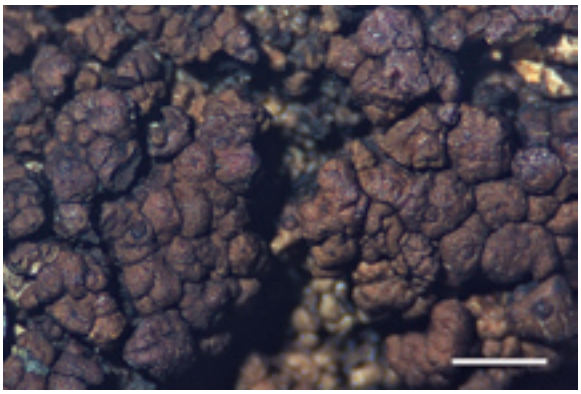


Abb. 359. *Staurothele areolata* wurde, im Gegensatz zu den anderen Arten der Gattung, nur in höheren Lagen des Gebiets gefunden.

Staurothele bacilligera (Arnold) Arnold
Saxicol; auf Kalk; 1560-1630 m, subalpin; selten (Abb. 360). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

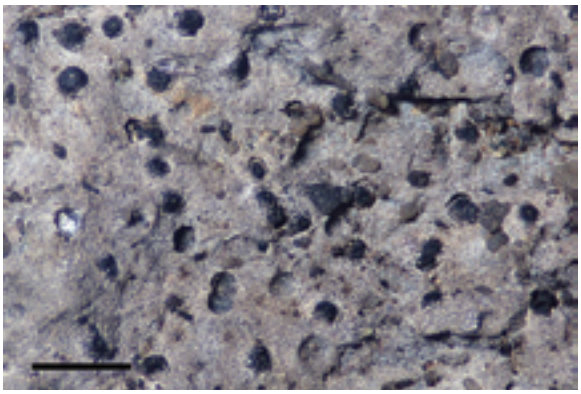


Abb. 360. Lager und Perithezien von *Staurothele bacilligera* sind im Gestein eingesenkt. Mit ausgewitterten Quarzkörnern.

Staurothele frustulenta Vain.
Saxicol; auf Sandstein und mergeligem Kalk; 1420-1605 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 361). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Staurothele hymenogonia (Nyl.) Th. Fr.
Saxicol; auf kieseligem Kalk; 1140 m, montan; Einzelfund (Abb. 362). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Staurothele solvens (Anzi) Zschacke
Saxicol; auf Kalk und glaukonitischem Kalk; 1270-1620 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 363). – CH: BE, GR, VD. Neu für SZ.

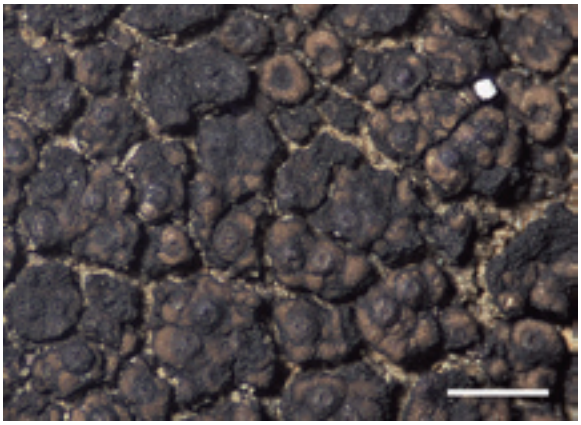


Abb. 361. Cyanobakterien überwachsen die Areolen von *Staurothele frustulenta*.

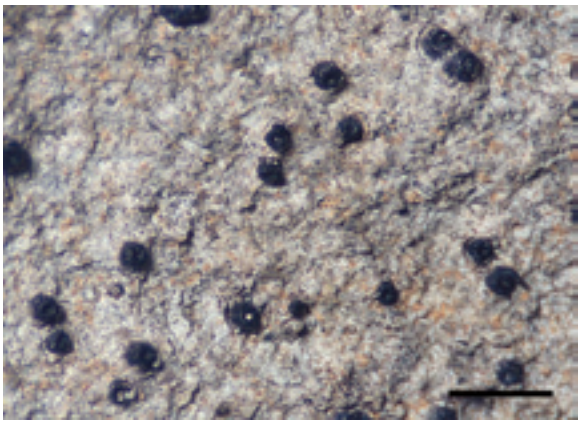


Abb. 362. Bei *Staurothele hymenogonia* ist das Lager dünn und unscheinbar, die Perithezien sind nur wenig eingesenkt.

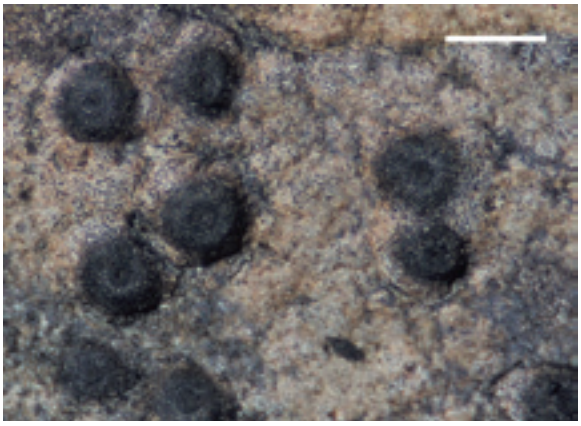


Abb. 363. *Staurothele solvens* hat sehr grosse Perithezien deren Basis mehr oder weniger vom Thallus bedeckt ist.

Steinia geophana (Nyl.) Stein
Lignicol, auf totem *Picea*, und saxicol, auf Steinen am Boden; 1350 und 1475 m, hochmontan; zwei Funde (Abb. 364). – CH: LU, VS, ZH. Neu für SZ.

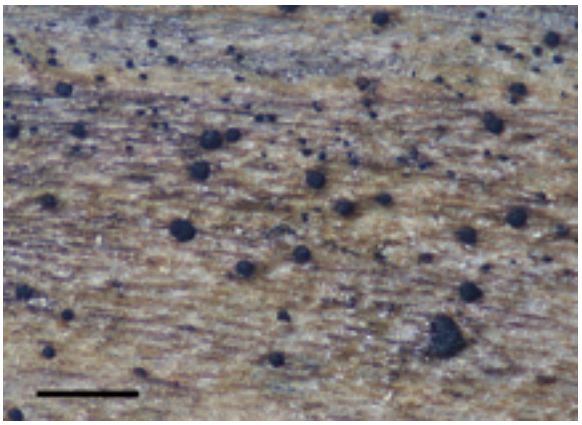


Abb. 364. Das Lager von *Steinia geophana* ist filmartig; die Asci enthalten jeweils 16 Sporen.

Stenhammarella turgida (Ach.) Hertel
Syn.: *Porpidia turgida* (Ach.) Cl. Roux & P. Clerc
Saxicol; auf Mergel und Kieselkalk; 1690-2130 m, subalpin-alpin; sehr selten (Abb. 365). – CH: Bisher in 9 Kantonen. Neu für SZ.

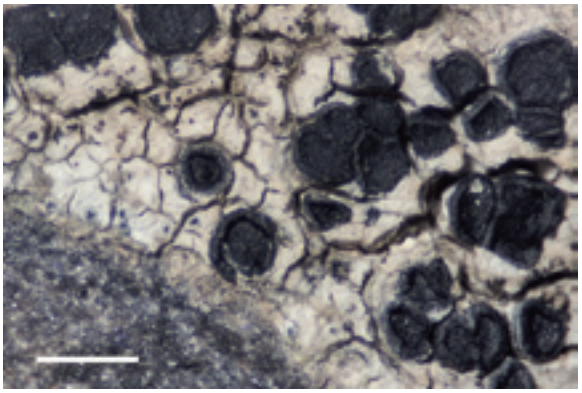


Abb. 365. *Stenhammarella turgida*, hier mit auffallend rissigem Thallus, kommt auf kalkhaltigen Gesteinen vor, jedoch nicht auf reinen Kalken.

Stereocaulon alpinum Laurer
Terricol; Rohboden über Glaukonitsandstein; 2250 m, alpin; Einzelfund. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**, **NHV**

Sticta sylvatica (Huds.) Ach.
Corticol; auf *Acer*; 1360-1605 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 20 Kantonen (heute in 9 Kantonen; Stofer et al. 2008). – **VU**, **NHV**

Strigula affinis (A. Massal.) R.C. Harris
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 1180-1375 m, montan-hochmontan; vereinzelt (Abb. 366). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

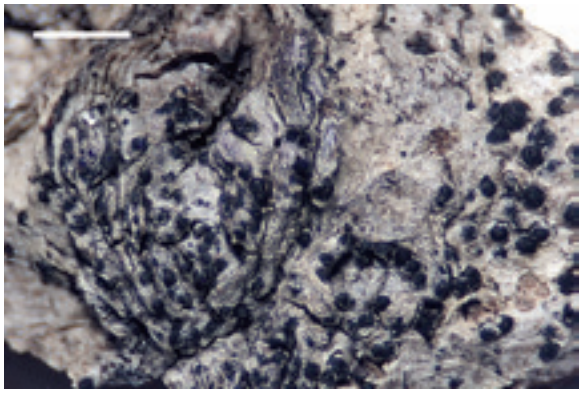


Abb. 366. *Strigula affinis* ist wie *S. jamesii* offenbar klimatisch empfindlicher als *S. stigmatella* (H).

Strigula jamesii (Swinscow) R.C. Harris
Corticol; auf *Juglans*; 980 m, montan; Einzelfund. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ. – **VU**

Strigula stigmatella (Ach.) R.C. Harris
Corticol; auf *Acer*, weniger oft auf *Fagus*, teilweise auf Moos; 1270-1595 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig (Abb. 367, 368). – CH: In 21 Kantonen. – **LC**

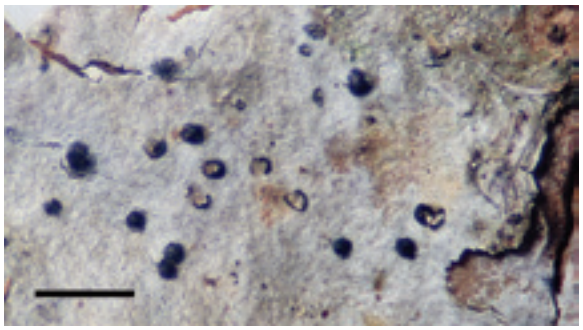


Abb. 367. *Strigula stigmatella* ist die häufigste und am weitesten verbreitete *Strigula* im Gebiet.

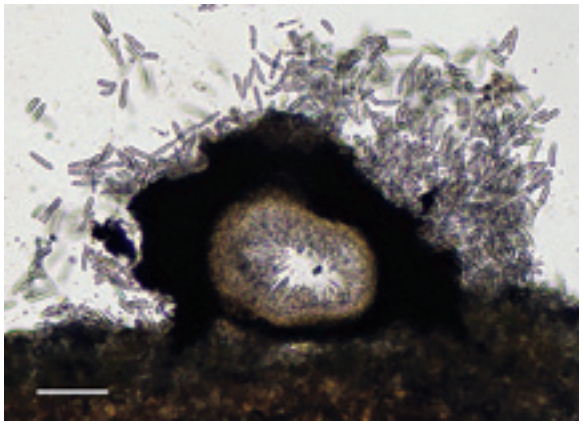


Abb. 368. Pyknidium von *Strigula stigmatella*, mit zahlreichen septierten Makrokonidien. Quetschpräp., Massstab 50 µm.

Synalissa ramulosa (Bernh.) Fr.
Syn.: *S. symphorea* (Ach.) Nyl.
Saxicol; auf Kalk; um 1430 m, hochmontan; sehr selten. Cyanobiont *Gloeocapsa*; Conidien bacilliform. – CH: Bisher in 10 Kantonen. Neu für SZ.

Tephromela atra (Huds.) Hafellner
Corticol; auf *Fagus*; 1250-1430 m, hochmontan; vereinzelt. – CH: In 17 Kantonen. – **NT**

Thamnolia vermicularis (Sw.) Schaer.
Terricol; in Magerrasen; 2140-2310 m, alpin; vereinzelt, stellenweise häufiger (Abb. 369). – CH: In 12 Kantonen. – **LC**

Abb. 369. Die mehr oder weniger wurmförmige *Thamnolia vermicularis* ist eine auffällige, mässig häufige Art der alpinen Stufe (ca. 25 cm).

Thelidium decipiens (Nyl.) Kremp.
Saxicol; an Kalkfelsen; 1380-1560 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 11 Kantonen.

Thelidium impressum (Müll. Arg.) Zschacke
Saxicol; auf Kalk; 1675 m, subalpin; Einzelfund. – CH: AG, VD, ZH. Neu für SZ.

Thelidium methorium (Nyl.) Hellb.
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk; 1680-1700 m, subalpin; sehr selten (Abb. 370). – Neu für die Schweiz.

Thelidium minimum (A. Massal. ex Körb.) Arnold
Saxicol; auf schiefrigem Kalk; 1410 m, hochmontan; Einzelfund. Mit kleinen, in Gruppen gedrängten Perithezien und (sehr) kleinen Sporen. – CH: GR, LU, VD. Neu für SZ.

Thelidium minutulum Körb.
Saxicol; auf glaukonitisch-sandigem Kalk; 2190 m, alpin; Einzelfund (Abb. 371). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

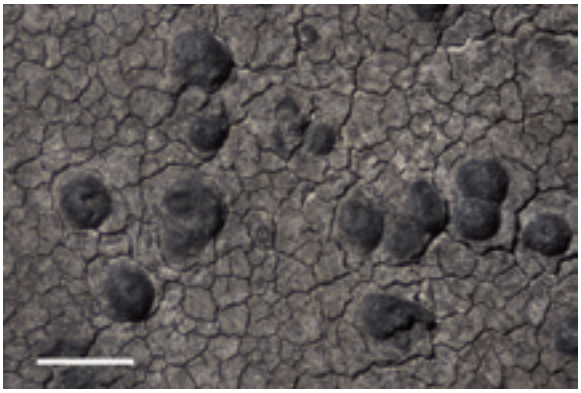


Abb. 370. Ein düster grauer oder brauner Thallus kennzeichnet *Thelidium methorium*; die Art hat zudem relativ grosse Sporen.

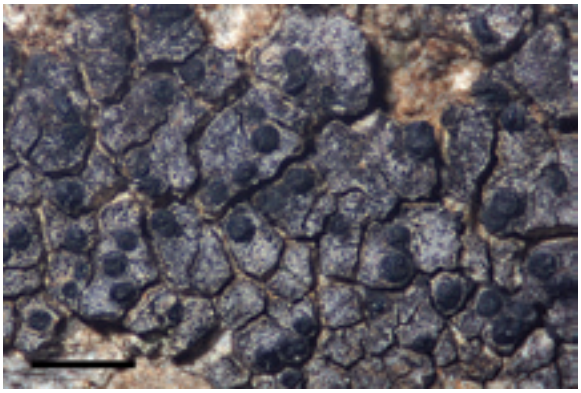


Abb. 371. *Thelidium minutulum* zeigt deutlich aufsitzende Perithezien ohne Involucrellum. Das Lager ist offenbar nur selten so ausgeprägt rissig (H).

Thelidium olivaceum (Fr.) Körb.
Saxicol; auf Kalk; 1470-1760 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 372). – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

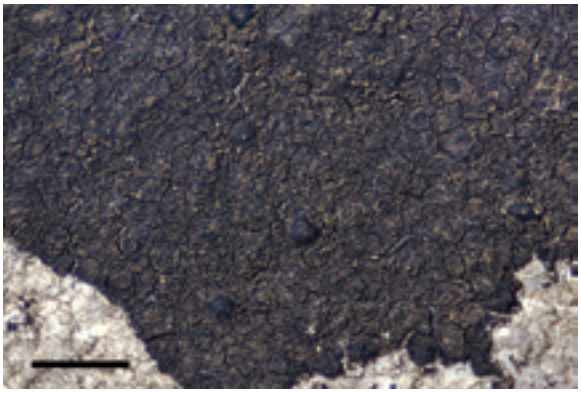


Abb. 372. Das wichtigste Merkmal von *Thelidium olivaceum* ist das stets oliv getönte Lager.

Thelidium papulare (Fr.) Arnold
Saxicol; auf Kalk und Mergel; 1270-2315 m, hochmontan-alpin; häufig. – CH: In 15 Kantonen.

Thelidium pyrenophorum (Ach.) Mudd
Saxicol; auf Kalk, Mergel, Kieselkalk; 1380-2150 m, hochmontan-alpin; vereinzelt, stellenweise ziemlich häufig (Abb. 373). – CH: In 11 Kantonen.

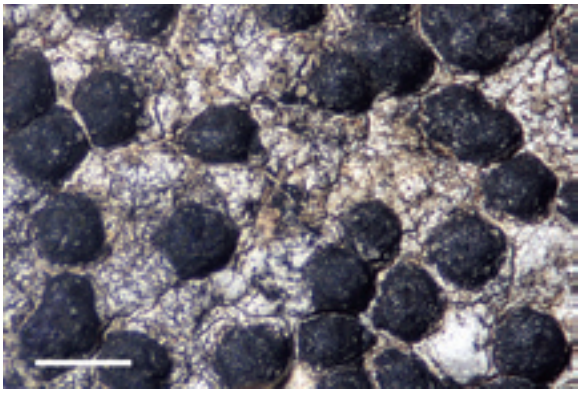


Abb. 373. *Thelidium pyrenophorum* besitzt grosse Perithezien, der Thallus ist variabel. Im Unterschied zu *T. papulare* sind die Sporen 2-zellig.

Thelidium rehmii Zschacke
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1400 m, hochmontan; Einzelfund (Groner 2007a). – CH: SZ.

Thelidium zwackhii (Hepp.) A. Massal.
Saxicol; auf kieseligem Kalk; 1110 m, montan; Einzelfund. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Thelocarpon epibolum var. ***epithallinum*** (Leight.) G. Salisb.
Muscicol, über Kalkfels; 1610 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 374). Brackel (2013) zählt die Art als flechtenbewohnenden Pilz. – CH: BE, SZ.

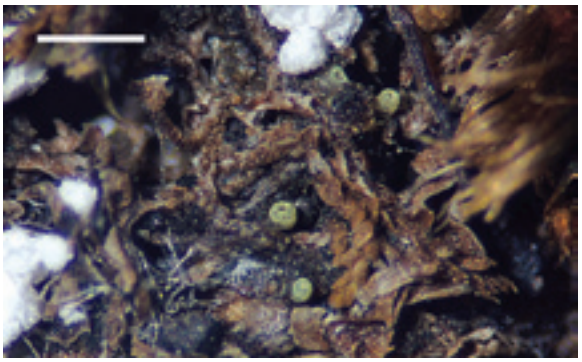


Abb. 374. *Thelocarpon epibolum* var. *epithallinum* ist vielleicht nicht lichenisiert. Massstab 0,5 mm.

Thelocarpon superellum Nyl.
Lignicol; auf feucht-morschem *Picea*-Strunk; 1475 m, (hochmontan-) subalpin; Einzelfund. – CH: NW-OW. Neu für SZ.

Thelomma ocellatum (Körb.) Tibell
Lignicol; auf einem Zaunpfosten; 1465 m, (hochmontan-) subalpin; bisher einziger Fund. – CH: GR, SZ, VS.

Thelopsis flaveola Arnold
Corticol; auf *Acer* und *Sorbus cham.*; 1595-1685 m, subalpin; sehr selten. – CH: BE, SZ. – **EN**

Thelopsis melathelia Nyl.
Muscicol, über Kieselkalk; um 2150 m, alpin; sehr selten (Abb. 375). – CH: BE, GR, SG. Neu für SZ.

Abb. 375. *Thelopsis melathelia* im trockenen Zustand; feucht dominiert die orange Farbe des *Trentepohlia*-Symbionten.

Thelotrema lepadinum (Ach.) Ach.
Corticol; auf *Fagus*, *Abies*, einmal auf totem Ast von *Picea*; 1160-1440m, montan-hochmontan; vereinzelt, stellenweise häufiger. – CH: In 19 Kantonen. – **VU**

Thermutis velutina (Ach.) Flot.
Saxicol; auf Kalk, Kalkmergel und Kieselkalk; 1095-1650 m, montan-subalpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

Toninia alutacea (Anzi) Jatta
Saxicol; auf Kalk; 1625-1840 m, subalpin; sehr selten. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Toninia aromatica (Sm.) A. Massal.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und Kalk; 1400-1560 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 376). – CH: In 14 Kantonen.

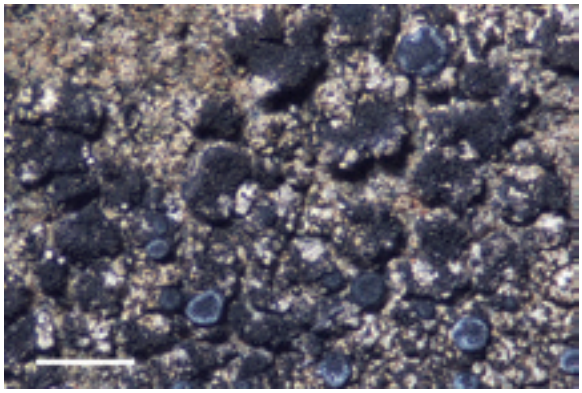


Abb. 376. Viele *Toninia*-Arten entwickeln sich auf Cyanoflechten oder leben mit Cyanobakterien, wie hier *Toninia aromatica* mit *Scytonema*.

Toninia athallina (Hepp) Timdal
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und glaukonitischem Kalk; 1365-1400, hochmontan; sehr selten. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Toninia candida (Weber) Th. Fr.
Saxicol; auf Kalk und Glaukonitsandstein, z.T. über Moosen; 1245-1840 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt, in der hochmontanen Stufe selten. – CH: In 13 Kantonen.

Toninia diffracta (A. Massal.) Zahlbr.
Saxicol; an Kalkfelsen, teilweise auf *Collema*, *Lempholemma* sp.; um 1625 m, subalpin; sehr selten. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Toninia nordlandica Th. Fr.
Saxicol-lichenicol, auf *Lempholemma* sp. an Kalkfelswand; 1630 m, subalpin; Einzelfund. – CH: GR, SG, VD. Neu für SZ.

Toninia philippea (Mont.) Timdal
Saxicol; auf Kalk und Kieselkalk; 1650-2085 m, subalpin-alpin; sehr selten. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Toninia rosulata (Anzi) H. Olivier
Saxicol-terricol; auf Rissen im Fels und muscicol auf Kalk; 1350-1760 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 377). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ. – **LC**

Toninia sedifolia (Scop.) Timdal
Muscicol; über Kalk, Kieselkalk, glaukonitischem Kalk, auf Spaltenfüllungen; 1365-2150 m, hochmontan-alpin; vereinzelt, bis relativ häufig (Abb. 378). – CH: In 19 Kantonen. – **LC**

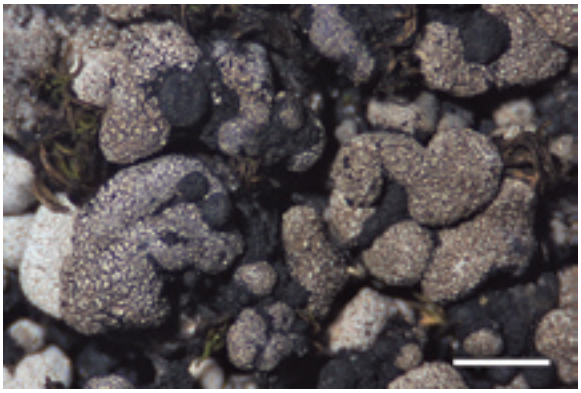


Abb. 377. Grob strukturierte, aufgeblasene Thallusschuppen sind charakteristisch für *Toninia rosulata*.

Abb. 378. *Toninia sedifolia* wächst oft auf gefüllten Spalten des kalkhaltigen Gesteins, mit *Lecidella wulfenii* (ca. 9 cm).

Toninia subnitida (Hellb.) Hafellner & Türk
Syn.: *Catillaria tristis* (Müll. Arg.) Arnold
Saxicol; auf Kalk, Mergel und kieseligem Kalk; 1460-1920 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 379). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

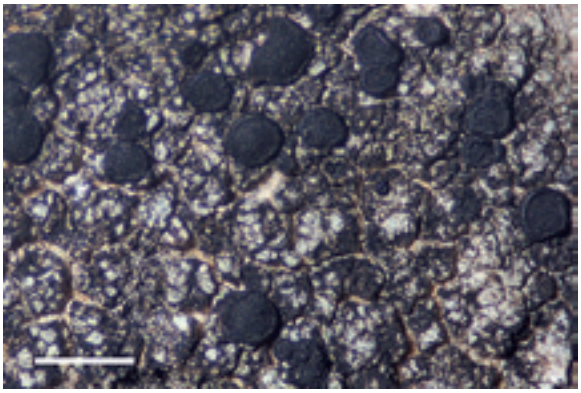


Abb. 379. Bisher wurde *Toninia subnitida* nur auf kalkhaltigem Fels in der subalpinen und alpinen Stufe gefunden.

Toninia verrucarioides (Nyl.) Timdal
Saxicol; an Kalkfelswand; 1640 m, subalpin; Einzelfund. – CH: LU, TI. Neu für SZ.

Trapelia coarctata (Sm.) M. Choisy
Saxicol; auf Glaukonitsandstein, sandigem Kalk und Kieselkalk; 1090-1560 m, montan-subalpin; vereinzelt, stellenweise ziemlich häufig. – CH: Bisher in 13 Kantonen. Neu für SZ.

Trapelia corticola Coppins & P. James
Corticol; basal am Stamm von *Picea*; um 1250 m, hochmontan; sehr selten. Sorediös, steril (Abb. 380). – CH: In 8 Kantonen. – **VU**

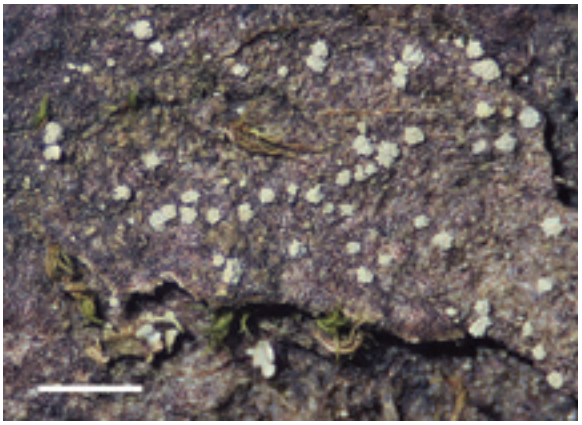


Abb. 380. *Trapelia corticola* ist im Bödmerenwaldgebiet sehr selten. Sie ist leicht mit anderen sorediösen Arten zu verwechseln.

Trapelia glebulosa (Sm.) J.R. Laundon
Syn.: *T. involuta* (Taylor) Hertel
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und sandigem Kieselkalk; 1430-1690 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Trapelia placodioides Coppins & P. James
Saxicol; auf Mergel und mergeligem Kalk; 1090-1595 m, montan-subalpin; selten. Sorediös, steril (Abb. 465 *Dactylospora*). – CH: GR, LU, VS. Neu für SZ.

Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins & P. James
Lignicol; auf *Picea*-Strünken, Zaunpfosten; terricol, auf Rohhumus einer Strunkbülte; einmal auf *Schizophyllum* sp. an *Picea*-Stamm; 1370-1700 m, hochmontan-subalpin; häufig. Sorediös, steril. – CH: In 18 Kantonen. – **LC**

Trapeliopsis gelatinosa (Flörke) Coppins & P. James
Lignicol; auf feucht-morschem Strunk; 1530 m, subalpin; Einzelfund. Sorediös, steril. – CH: In 8 Kantonen. – **LC**

Trapeliopsis granulosa (Hoffm.) Lumbsch
Terricol; auf Erde und Pflanzenresten, auch auf Moos über Kieselkalk; 1330-2150 m, hochmontan-alpin; relativ häufig. Sorediös, steril und fertil. – CH: Bisher in 10 Kantonen. Neu für SZ.

Trapeliopsis pseudogranulosa Coppins & P. James
Corticol; an feuchter Stammbasis von *Fagus*; 1085 m, montan; Einzelfund. Sorediös, steril. – CH: In 9 Kantonen. – **LC**

Tuckermannopsis chlorophylla (Willd.) Hale
Syn.: *Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vain.
Corticol; auf *Picea*, einmal auf *Sorbus auc.*; 1520-1780 m, subalpin; vereinzelt. – CH: In 17 Kantonen. – **LC**

Umbilicaria deusta (L.) Baumg.
Saxicol; auf Kieselkalk; 1925-2055 m, alpin; sehr selten (Abb. 381). – CH: In 9 Kantonen.

Abb. 381. *Umbilicaria deusta* ist die einzige Nabelflechte im Untersuchungsgebiet (20 cm).

Usnea barbata (L.) F.H. Wigg.
Syn.: *U. scabrata* Nyl., *U. prostrata* Räsänen, *U. plicata* (L.) F.H. Wigg., *U. scrobiculata* Motyka
Corticol; vor allem auf *Picea*, ausserdem auf *Acer*, *Fagus*, *Sorbus auc.*, selten auf *Pinus*; 1220-1700 m, hochmontan-subalpin; sehr häufig (Abb. 382). Vermutlich ist *U. barbata* in Clerc (2011) nach wie vor eine Sammelart. – CH: In allen Kantonen, ausser SH, SO. – **LC**

Usnea cavernosa Tuck.
Corticol; auf *Picea*-Ästen; 1400-1680 m, hochmontan-subalpin; häufig. – CH: In 9 Kantonen. – **NT**

Usnea diplotypus Vain.
Syn.: *U. dasypoga* (Ach.) Nyl.
Corticol; auf *Acer* und *Sorbus auc.*, je einmal auf *Fagus* und *Picea*; 1390-1680 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. Clerc (2011) stellt diese Art, zusammen mit *U. filipendula*, als Synonym zu *U. dasypoga*. Eine auf genetische Untersuchungen abgestützte, definitive Zuordnung steht offenbar noch aus; ich ziehe es momentan vor, die bisherigen Namen beizubehalten. – **LC**

Usnea filipendula Stirt.
Syn.: *U. dasypoga* (Ach.) Nyl.
Corticol; auf *Picea*, *Acer*, *Sorbus auc.*; 1220-1670 m, hochmontan-subalpin; häufig. (S. Bem. unter *U. diplotypus*). – **NT**

Usnea florida (L.) F.H. Wigg.
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*; 1245-1390 m, hochmontan; vereinzelt. – CH: In 16 Kantonen. – **EN**

Usnea glabrescens (Nyl. ex Vain.) Vain. ex Räsänen
Corticol; auf *Acer*; 1260 m, hochmontan; Einzelfund. – CH: In 14 Kantonen. – **VU**

Usnea hirta (L.) F.H. Wigg.
Corticol, auf *Pinus*, seltener auf *Picea*; lignicol, zweimal an Hüttenwänden; 1200-1570 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 16 Kantonen. – **LC**

Usnea intermedia (A. Massal.) Jatta
Syn.: *U. rigida* (Ach.) Motyka
Corticol; auf *Acer*, selten auf *Fagus* und *Picea*; 1225-1655 m, hochmontan-subalpin; häufig. Die gewöhnlich üppig fertile Art im Gebiet sehr selten auch ohne Apothezien. – CH: In 21 Kantonen. – **VU**

Usnea lapponica Vain.
Corticol; auf *Acer*, weniger oft auf *Picea*; 1260-1700 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. Einmal mit Apothezien. – CH: In 18 Kantonen. – **LC**

Usnea longissima Ach.
Corticol; auf *Picea*, sehr selten auf benachbarten *Sorbus auc.* und *Acer*; 1340-1570 m, hochmontan-subalpin; in den Verbreitungsarealen ziemlich häufig, sonst fehlend (Abb. 13, 383; s. Diskussion, 7.2). – CH: In 11 Kantonen registriert; in der Mehrzahl aus dem 19. oder frühen 20. Jahrhundert. Der 1997 noch intakte, altbekannte Standort im Schartenboden, Iseltwald BE, ist vor dem Jahr 2000 erloschen. Dagegen existiert der ebenfalls von früher bekannte kleine Bestand im Rostwald, Gemeinde Gurtnellen UR, immer noch (M. Dietrich, mdl. Mitt.). Die Population im Itramenwald, Grindelwald BE, besteht aus etwa einem Dutzend Bäumen mit *Usnea longissima*. – **CR**, **NHV**

Abb. 382. Abgerissene Lager, welche auf tiefer hängenden Ästen weiterwachsen, sind bei langfädigen Usneen wie *Usnea barbata* nicht selten (ca. 16 cm).

Abb. 383. Charakteristisch für *Usnea longissima* sind lange Thallusfäden, aber auch die rechtwinklig abstehenden kurzen Zweige (21 cm).

Usnea subfloridana Stirt.
Corticol; vor allem auf *Acer*, dazu auf *Picea* und *Fagus*; 1260-1600 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig, subalpin selten. – CH: In 19 Kantonen. – **LC**

Usnea substerilis Motyka
Corticol; auf Laubbäumen: *Acer*, *Fagus*, *Sorbus auc.*; 1260-1680 m, hochmontan-subalpin; ziemlich häufig. – CH: In 15 Kantonen. – **LC**

Usnea wasmuthii Räsänen
Corticol; auf *Acer*; 1260 m, hochmontan; bisher auf nur einem Baum. – CH: In 5 Kantonen. – **EN**, **NHV**

Vahliella leucophaea (Vahl) P.M. Jørg.
Syn.: *Pannaria leucophaea* (Vahl) P.M. Jørg.
Saxicol; auf (Glaukonit-)Sandstein, seltener über Moosen auf Kieselkalk; 1300-2150 m, hochmontan-alpin; vereinzelt (Abb. 384). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

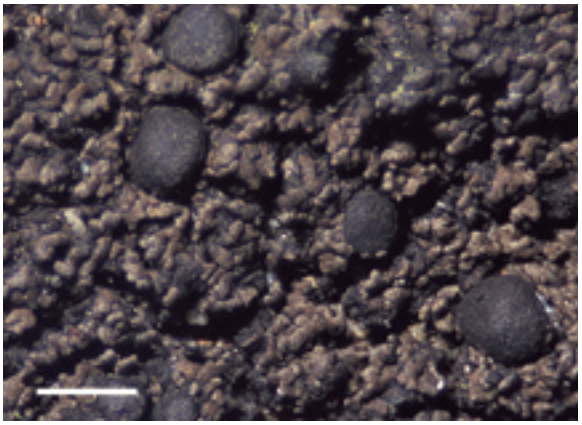


Abb. 384. Üppig fruchtende *Vahliella leucophaea* mit eher mässig entwickeltem Lager.

Verrucaria aethiobola Wahlenb.
Saxicol; auf sporadisch überspültem, schiefrigem Kieselkalk; 1090 m, montan; Einzelfund. – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

Verrucaria andesiatica Servít
Saxicol; auf häufig überspültem Kieselkalk; 1135 m, montan; Einzelfund (Abb. 385). Eine in Bergbächen Mitteleuropas offenbar seltene Art (Krzewicka 2012). – Neu für die Schweiz.

Verrucaria baldensis A. Massal.
Syn.: *Bagliettoa baldensis* (A. Massal.) Vězda
Saxicol; auf Kalk; 1360-1540 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt, stellenweise relativ häufig. – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ.

Verrucaria caerulea DC.
Saxicol; auf Kalk, sehr selten auf Glaukonitsandstein; 1110-2120 m, montan-alpin; vereinzelt (Abb. 386). – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

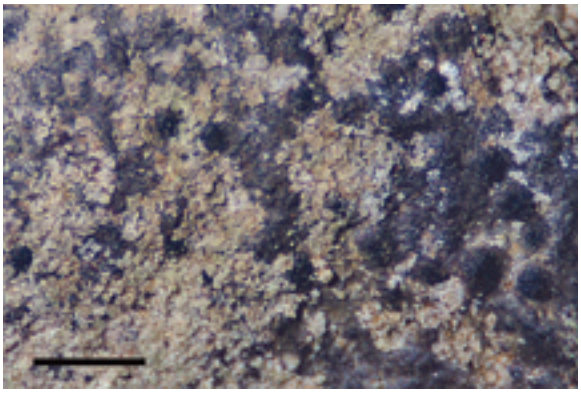


Abb. 385. Schuppige Algenkolonien bedecken hier den dunklen, fast glatten Thallus von *Verrucaria andesiatica*.

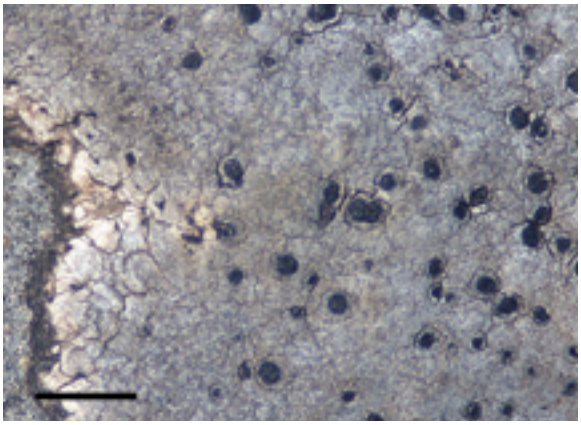


Abb. 386. Das Lager von *Verrucaria caerulea* ist im Gebiet typischerweise dick und blaugrau, die Perithezien sind eingesenkt.

Verrucaria calciseda DC.
Syn.: *Bagliettoa calciseda* (DC.) Gueidan & Cl. Roux
Saxicol; auf Kalk; um 1480 m, hochmontan-subalpin; wenige Funde; möglicherweise an anderen Stellen übersehen. – CH: In 13 Kantonen.

Verrucaria compacta (A. Massal.) Jatta
Syn.: *Heteroplacidium compactum* (A. Massal.) Gueidan & Cl. Roux
Saxicol; auf Kalk; 1700 m, subalpin; Einzelfund. – CH: GE, GR. Neu für SZ.

Verrucaria cf. ***cretacea*** Zschacke
Saxicol; auf Kalk; 1580 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 387). Thallus weiss, dünn; Perithezien 0,1-0,3 mm; Involucrellum als Wandverdickung im Porenbereich angedeutet oder kragenförmig; Sporen 11-17 x 5-7 µm. *V. cretacea* hat nach Clauzade & Roux (1985) etwas grössere Perithezien und Sporen. Eine kaum bekannte Art. – CH: GR. Neu für SZ.

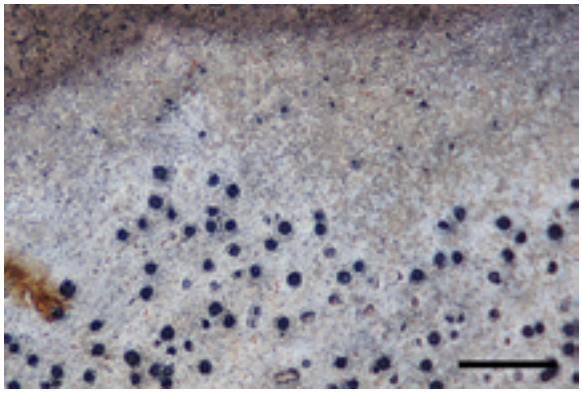


Abb. 387. *Verrucaria* cf. *cretacea* hat einen dünnen weissen Thallus und eingesenkte Perithezien.

Verrucaria cf. ***cyanea*** A. Massal.
Syn.: *Parabagliettoa cyanea* (A. Massal.) Gueidan & Cl. Roux
Saxicol; auf Kalk; 1760 und 2090 m, subalpin-alpin; sehr selten. Die Belege nicht typisch entwickelt und teilweise von einem unbestimmten (parasymbiontischen?) Pilz überwachsen. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Verrucaria disjuncta Arnold
Syn.: *Parabagliettoa disjuncta* (Arnold) Krzewicka
Saxicol; auf Kalk; 1485-1635 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 388). Perithezien etwas kleiner als in Breuss & Berger (2010) und Krzewicka (2012) vermerkt. – CH: Bisher in 4 Kantonen. Neu für SZ.

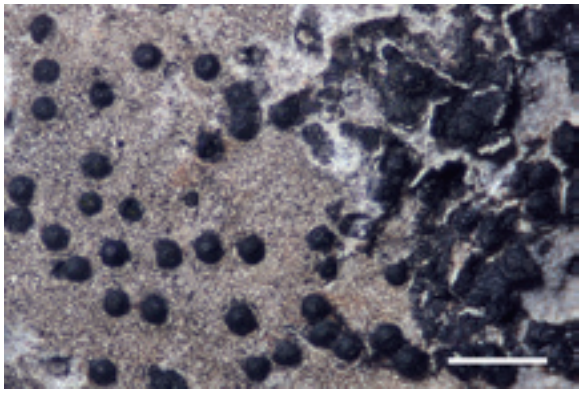


Abb. 388. *Verrucaria disjuncta*, teilweise von Cyanobakterien überwachsen und schuppig abblätternd.

Verrucaria dolosa Hepp
Saxicol; auf Kalk und mergeligem Kalk; 1620-2180 m, subalpin-alpin; selten (bis vereinzelt). – CH: Bisher in 11 Kantonen. Neu für SZ.

Verrucaria dufourii DC.
Syn.: *Parabagliettoa dufourii* (DC.) Gueidan & Cl. Roux
Saxicol; auf Kalk; 1430-2135 m, hochmontan-alpin; ver-

einzelt, an einigen Stellen häufiger (Abb. 389). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

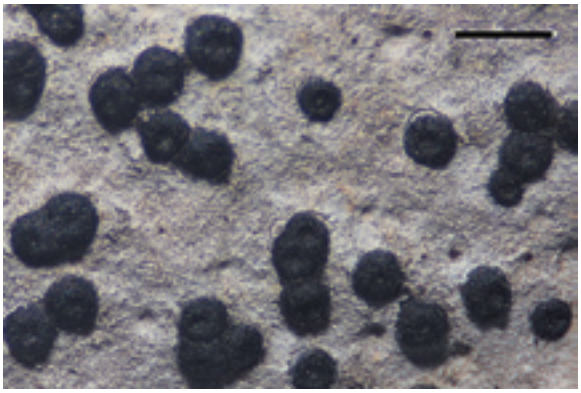


Abb. 389. *Verrucaria dufourii* ist auf Kalk weit verbreitet; das Lager kann eingesenkt oder dünn, weiss bis grau oder bräunlich, ausgebildet sein.

Verrucaria elaeina Borrer
Saxicol; auf Betonmauer; um 1080 m, montan; sehr selten. – CH: BE, LU. Neu für SZ.

Verrucaria finitima Breuss & F. Berger
Saxicol; auf Kalk; 2090 m, alpin; Einzelfund (Abb. 390). Thallusfarbe graubraun bis oliv-bräunlich, heller als in Breuss & Berger (2012) beschrieben. – Neu für die Schweiz.

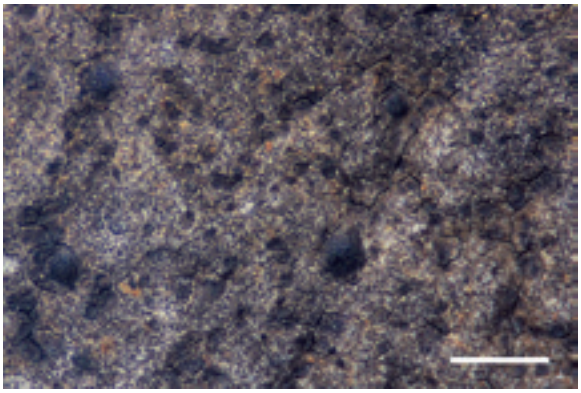


Abb. 390. *Verrucaria finitima* mit braunfleckigem Lager und kleinen Sporen ist von ähnlichen Arten anhand der Pyknidien zu unterscheiden.

Verrucaria fusca Pers.
Saxicol; auf Kieselkalk und Glaukonitsandstein; 1400-1690 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 391). – CH: In Clerc & Truong (2012) nur Synonym von *V. nigrescens*. Evt. neu für die Schweiz.

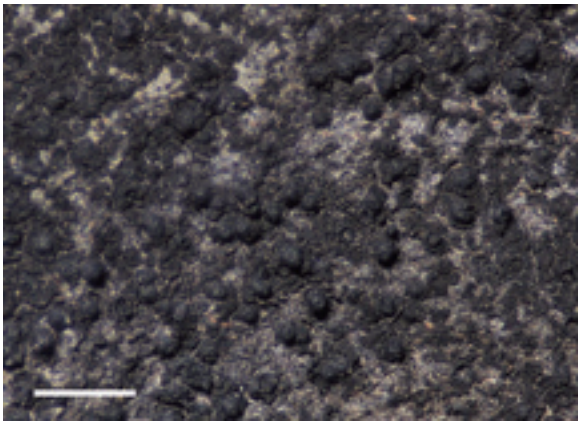


Abb. 391. Der Thallus von *Verrucaria fusca* ist sehr variabel; nur flach gefelderte Formen können mit *V. nigrescens* verwechselt werden.

Verrucaria fuscoatroides Servít
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1410 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 392). – Neu für die Schweiz.

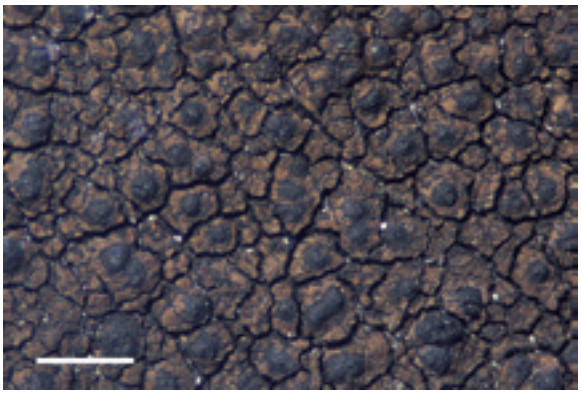


Abb. 392. *Verrucaria fuscoatroides* ist eine wenig gesammelte und deshalb nur schlecht bekannte Art auf kalkhaltigen Gesteinen.

Verrucaria hochstetteri Fr.
Saxicol; auf Kalk, mergeligem Kalk und Kieselkalk; 1630-2180 m, subalpin-alpin; vereinzelt, stellenweise häufiger. – CH: In 17 Kantonen.

Verrucaria macrostoma Dufour ex DC.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 970 m, montan; Einzelfund. – CH: Bisher in 8 Kantonen. Neu für SZ.

Verrucaria memnonia (Flot. in Körb.) Arnold
Saxicol; auf Glaukonitsandsteinblöcken; 1400-1430 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 393). Entspricht der Beschreibung in Breuss & Berger (2010). – Neu für die Schweiz.

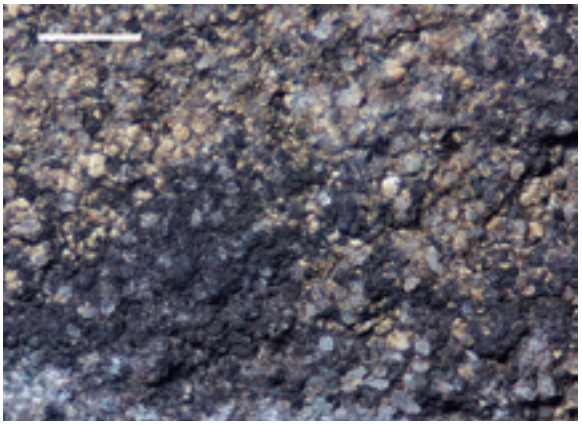


Abb. 393. Die dunkelbraunen, etwas körnigen Lager von *Verrucaria memnonia* wurden nur als wenige Millimeter grosse Flecken gefunden.

Verrucaria muralis Ach.
Saxicol; auf mergeligem Kalk und Kieselkalk; 1510-1590 m, subalpin; sehr selten. – CH: In 10 Kantonen.

Verrucaria murorum (A. Massal.) Lindau
Saxicol; auf schiefrig-mergeligem Kalk; 1505 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 394). Die Art gehört zur Sippe um *V. macrostoma*, von der sie sich u.a. durch grössere Perithezien und grössere Sporen unterscheidet (Breuss & Berger 2010). – CH: VS, ZH. Neu für SZ.

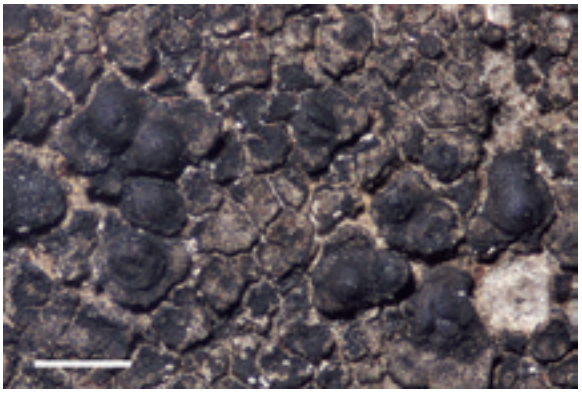


Abb. 394. *Verrucaria murorum* besitzt grosse Perithezien und einen nahezu schuppigen Thallus.

Verrucaria nigrescens Pers.
Saxicol; auf Kalk, Kieselkalk, Sandstein; 1095-1560 m, montan-subalpin; vereinzelt. – CH: In 14 Kantonen.

Verrucaria onegensis Vain.
Saxicol; auf Kieselkalk; 1520 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 395, 396; s. Diskussion, 7.2). – Neu für die Schweiz.

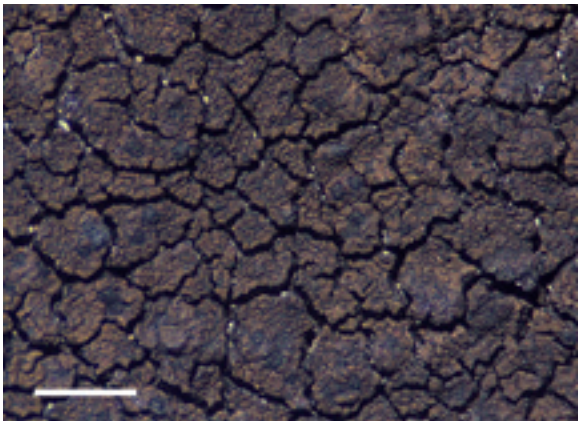


Abb. 395. *Verrucaria onegensis* hat aus kleinen Thalluseinheiten zusammengesetzte Areolen.

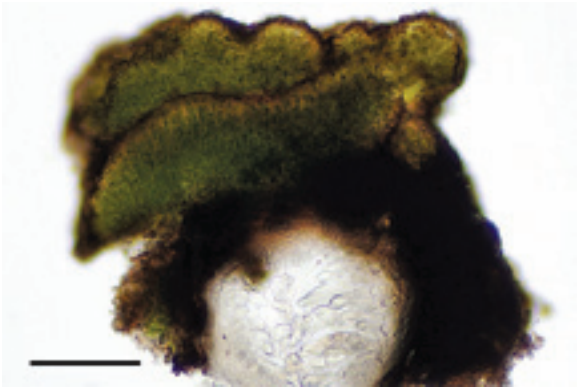


Abb. 396. Zufällig geschnittenes Perithezium von *Verrucaria onegensis*. Die Struktur des Lagers ist eher kompliziert. Massstab 0,1 mm.

Verrucaria pinguicula A. Massal.
Saxicol; auf Kalk und Sandstein; 1420-1460 m, hochmontan; vereinzelt. – CH: In 11 Kantonen.

Verrucaria poeltii (Servít) Breuss
Saxicol; auf Kalk; 1550-2090 m, subalpin-alpin; sehr selten. *V. poeltii* unterscheidet sich von der ebenfalls kleinsporigen, braunen *V. finitima* in Ausbildung und Färbung der Pyknidien. – Neu für die Schweiz.

Verrucaria polysticta Borrer
Saxicol; auf Glaukonitsandstein; 1430 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 397). – CH: GR, VS, ZH? Neu für SZ.

Verrucaria praerupta Anzi
Saxicol; auf schiefrigem Kieselkalk; um 1700 m, subalpin; sehr selten (Abb. 398). Von *V. nigrescens* im Gelände kaum zu unterscheiden, *V. praerupta* hat jedoch deutlich kleinere Sporen. – CH: Von *V. nigrescens* nicht getrennt; evt. ein Erstnachweis.

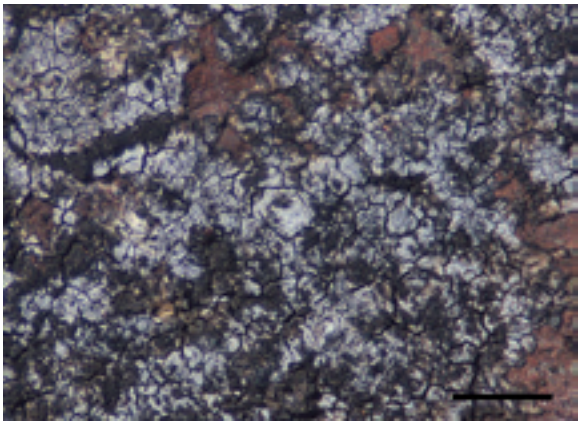


Abb. 397. Intensiv bereifte Form von *Verrucaria polysticta*; mit dunkelbraunen Cyanobakterien-Kolonien.

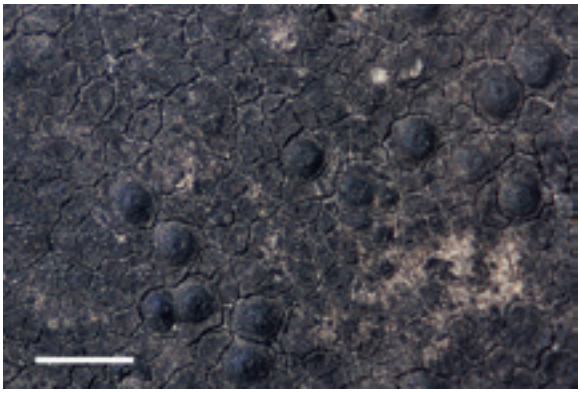


Abb. 398. *Verrucaria praerupta* wird gelegentlich als Form von *V. nigrescens* angesehen.

Verrucaria praetermissa (Trevis.) Anzi
Saxicol; auf sporadisch überspültem, schiefrigem Kieselkalk; um 1090 m, montan; sehr selten. – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Verrucaria viridula (Schrad.) Ach.
Saxicol; auf Kalk, selten Sandstein; 1140-1630 m, montan-subalpin; vereinzelt, stellenweise häufiger (Abb. 399). – CH: In 10 Kantonen.

Verruculopsis lecideoides (A. Massal.) Gueidan & Cl. Roux
Syn.: *Verrucaria lecideoides* (A. Massal.) Trevis.
Saxicol; auf Glaukonitsandstein und Kieselkalk; 2145-2150, alpin; zwei Funde (Abb. 400). – CH: Bisher in 7 Kantonen. Neu für SZ.

Vezdaea aestivalis (Ohl.) Tscherm.-Woess & Poelt
Muscicol; auf *Acer*; 1230-1290 m, hochmontan; selten (Abb. 401). – CH: In 10 Kantonen. – **LC**

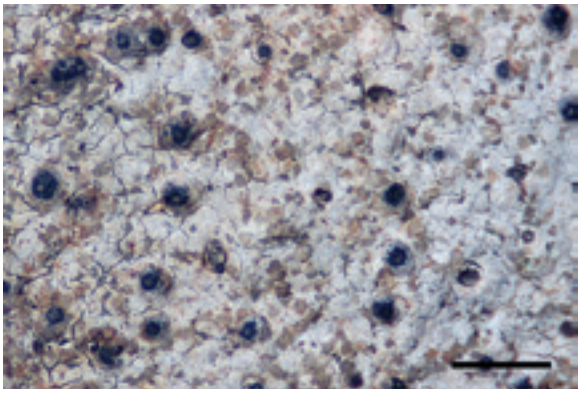


Abb. 399. Verrucaria viridula ist sehr variabel in der Ausbildung des Lagers, das aber nur selten weiss ist.

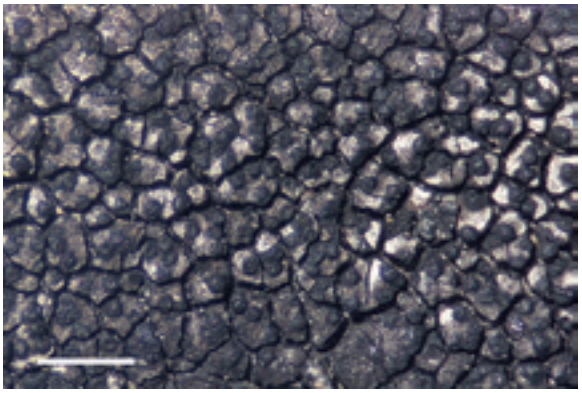


Abb. 400. Die Perithezien von *Verruculopsis lecideoides* sitzen an den Rändern der Thallusareolen.

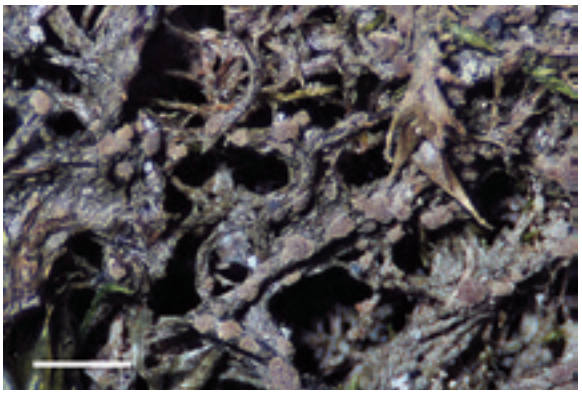


Abb. 401. Die unberandeten, unregelmässig geformten Apothezien von *Vezdaea aestivalis* sind im Herbar etwas dunkler geworden.

Violella fucata (Stirt.) T. Sprib.
Syn.: *Mycoblastus fucatus* (Stirt.) Zahlbr.
Corticol, auf *Fagus*; lignicol, auf *Picea*; 1150-1600 m, montan-subalpin; selten. Sorediös, steril. – CH: In allen Kantonen, ausser GE. – **LC**

Vulpicida pinastri (Scop.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai
Corticol; auf *Picea*, *Pinus*, *Sorbus auc.*; selten lignicol; 1420-1670 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt, stellenweise häufiger. – CH: In 19 Kantonen. – **LC**

Vulpicida tubulosus (Schaer.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai
Syn.: *Cetraria tubulosa* (Schaer.) Zopf
Terricol; in Magerrasen; 2100-2310 m, alpin; selten. – CH: In 13 Kantonen. – **NT**

Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr.
Syn.: *Polycauliona candelaria* (L.) Frödén et al.
Corticol, auf *Picea*, selten auf *Acer*; lignicol, an *Picea* und Hüttenwänden; 1370-1680 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 402). – CH: In allen Kantonen, ausser AI-AR, SH. – **LC**

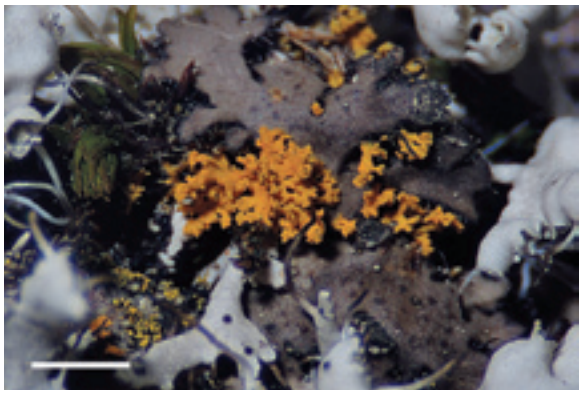


Abb. 402. *Xanthoria candelaria* zwischen *Phaeophyscia orbicularis* und *Physcia adscendens*.

Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.
Syn.: *Rusavskia elegans* (Link) S.Y. Kondr. et al.
Saxicol; auf Kieselkalk, selten auf Kalk oder sandigem Kalk; 960-2150 m, montan-alpin; vereinzelt. – CH: In 18 Kantonen.

Xanthoria fulva (Hoffm.) Poelt & Petutschnig
Syn.: *Xanthomendoza fulva* (Hoffm.) Søchting et al.
Corticol; auf *Acer*; 1600 m, subalpin; Einzelfund. – CH: In 15 Kantonen. – **NT**

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.
Corticol; auf *Acer*, *Juglans*, an Sträuchern; 980-1460 m, montan-hochmontan; vereinzelt. – CH: In allen Kantonen. – **LC**

Xanthoria sorediata (Vain.) Poelt
Syn.: *Rusavskia sorediata* (Vain.) S.Y. Kondr. et al.
Saxicol; auf sandigem Kalk; 1725 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 403). – CH: Bisher in 6 Kantonen. Neu für SZ.

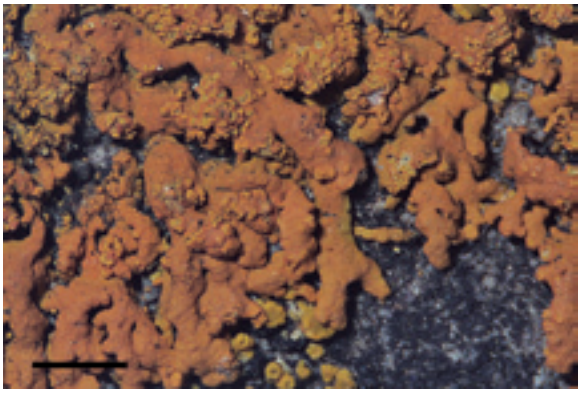


Abb. 403. Als Unterlage für *Xanthoria sorediata* dient der gemauerte Unterbau einer Alphütte.

Xylographa parallela (Ach.) Fr.
Lignicol; an *Picea*-Stämmen und -Strünken; 1400-1640 m, hochmontan-subalpin; häufig. – CH: In 10 Kantonen.

Xylographa trunciseda (Th. Fr.) Minks
Lignicol; an toten *Picea*-Ästen; 1680 m, subalpin; bisher einziger Fund (Abb. 404; Groner 2005). – CH: SZ, VD.

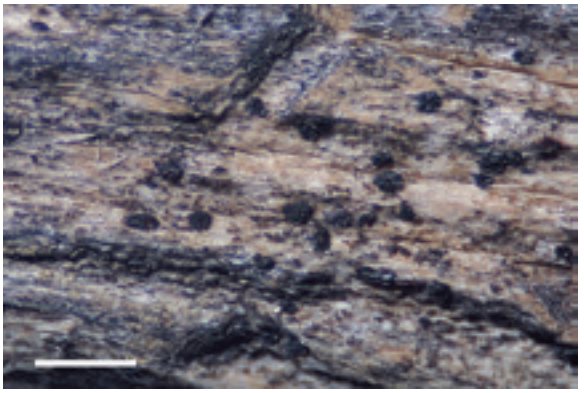


Abb. 404. *Xylographa trunciseda* weist kleinere Apothezien und Sporen auf als *X. parallela*; sie ist extrem selten.

Xylographa vitiligo (Ach.) J.R. Laundon
Lignicol; an *Picea*-Stämmen und -Strünken; 1420-1610 m, hochmontan-subalpin; relativ häufig. Sorediös, manchmal fertil (Abb. 405). – CH: Bisher in 5 Kantonen. Neu für SZ.

Zahlbrucknerella calcarea (Herre) Zahlbr.
Saxicol; auf Kalk; 1440-1640 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 406). – CH: BE, GR, VD. Neu für SZ.

Zamenhofia hibernica (P. James & Swinscow) Clauzade & Cl. Roux
Syn.: *Porina hibernica* P. James & Swinscow
Corticol; auf *Fagus* und *Acer*, teilweise über Moos;

1280-1450 m, hochmontan; selten (Abb. 407). Bisher nur steril; entspricht aufgrund der dünnen Isidien wohl *Porina pseudohibernica* Tretiach (Tretiach 2014). – CH: In 6 Kantonen. – **EN**

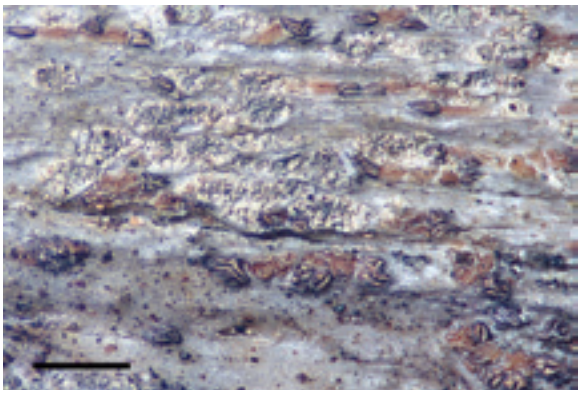


Abb. 405. *Xylographa vitiligo* wurde mehrmals mit Apothezien und Soralen angetroffen.

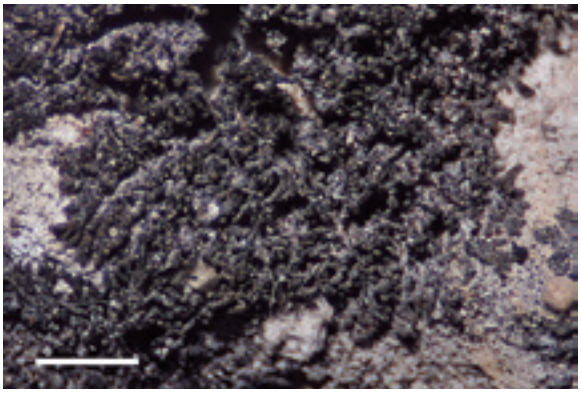


Abb. 406. *Zahlbrucknerella calcarea* unterscheidet sich von ähnlichen kleinen schwarzen Arten durch einen basal in den Ästen verlaufenden Hyphenstrang.

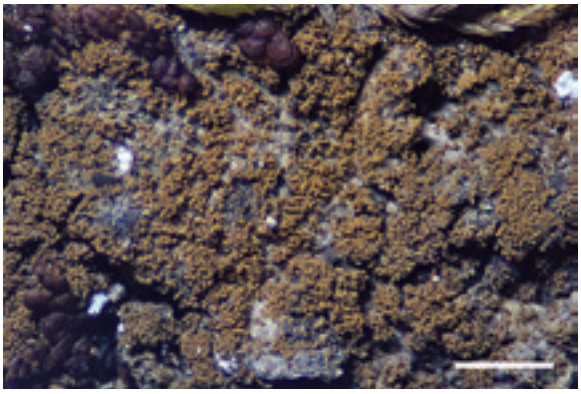


Abb. 407. Die kleine, nur im hochmontanen Bereich beobachtete *Zamenhofia hibernica* ist bisher noch nicht mit Fruchtkörpern gefunden worden.

6.2 Nicht lichenisierte lichenicole und assoziierte Pilze

Abrothallus bertianus De Not.
Syn.: ?*Abrothallus parmeliarum* (Sommerf.) Arnold (s. Ihlen & Wedin 2008)
Lichenicol auf *Melanelixia glabratula*, an *Acer*; 1140-1400 m, montan-hochmontane Stufe, selten (Abb. 408). Als Anamorph (s. *Vouauxiomyces*, Kap. 6.3) ebenfalls auf *M. glabratula*, an *Acer* und *Fraxinus*. – CH: Bekannt in 7 Kantonen.

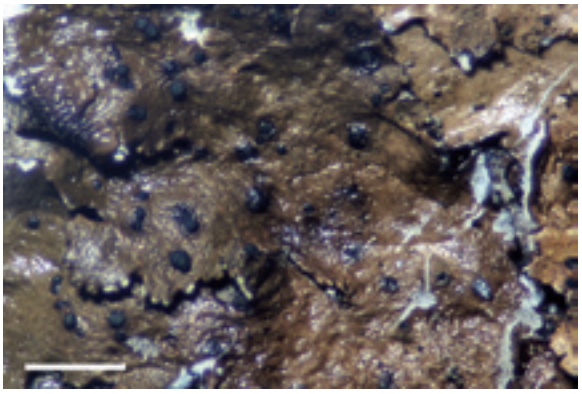


Abb. 408. Die Apothezien von *Abrothallus bertianus* (linke Bildhälfte) auf *Melanelixia* schimmern grün (H).

Abrothallus usneae Rabenh.
Lichenicol auf *Usnea barbata*, an *Sorbus auc.*, 1600 m, subalpin; Einzelfund (Groner 2007a). Offenbar sehr selten; auf den zahlreichen *Usnea*-Belegen und im Gebiet bisher nicht mehr gefunden (s. *Vouauxiomyces*, Kap. 6.3).

Agyrium rufum (Pers.) Fr.
Lignicol; auf trockenen Ästen und Zweigen von *Picea*, *Pinus*, *Salix*-Gebüsch; 1430-1600 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 409). Die Art ist gemäss Dobson et al. (2009) nicht lichenisiert; im Gebiet ist sie allerdings immer mit chlorococcoiden Algen assoziiert.

Anisomeridium macrocarpum (Körb.) V. Wirth
Corticol; auf altem *Acer*; 1270 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 410). Der Trägerbaum wurde 2004 gefällt. – CH: In 13 Kantonen.

Arthopyrenia analepta (Ach.) A. Massal.
Syn.: *A. lapponina* Anzi
Corticol; auf *Sorbus auc.*; 1355-1550 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 15 Kantonen.

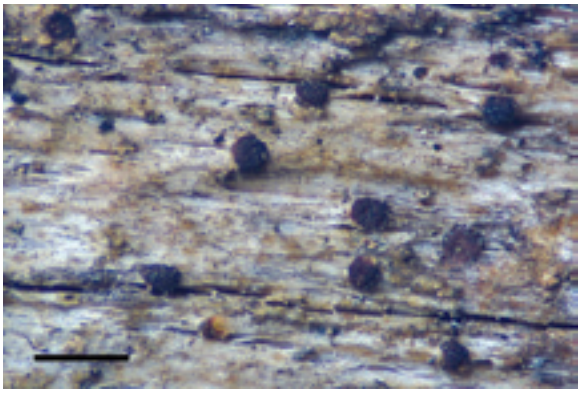


Abb. 409. *Agyrium rufum* an totem Föhrenstamm. Feuchte Apothezien sind deutlich rot (H).

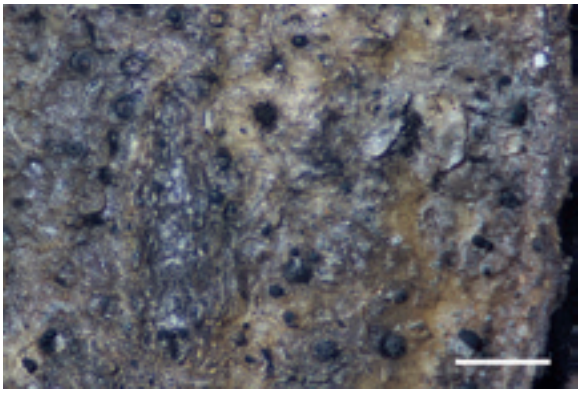


Abb. 411. *Arthopyrenia cinereopruinosa* lebt ohne Algen in den äusseren Schichten der Rinde.

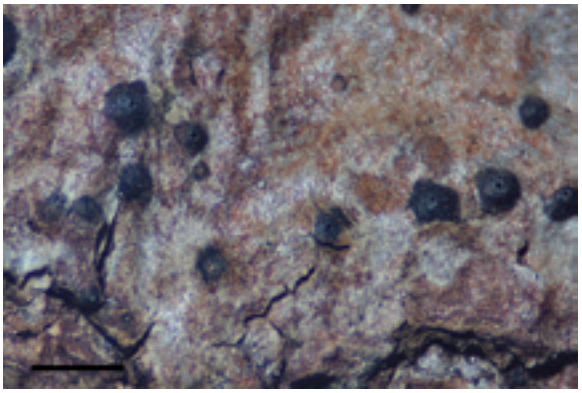


Abb. 410. *Anisomeridium macrocarpum* hat, wie der Name andeutet, ziemlich grosse Perithezien.

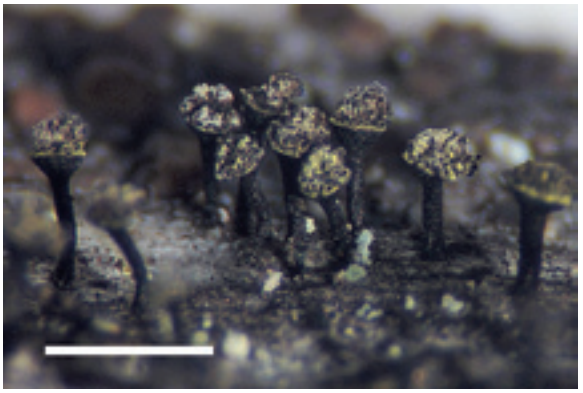


Abb. 412. Schwarze Pyknidien von *Asterophoma mazaediicola* auf den Köpfchen von *Calicium trabinellum*.

Arthopyrenia cinereopruinosa (Schaer.) A. Massal.
Corticol; an Ästen von *Sorbus auc.* und auf *Salix*-Zwergsträuchern; 1650-1670 m, subalpin; sehr selten (Abb. 411). – CH: In 9 Kantonen.

Arthopyrenia persoonii auct.
Syn.: ?*A. punctformis* (Pers.) A. Massal.
Corticol; auf *Alnus*; 1560 m, subalpin; selten? In anderen Grünerlenbeständen vielleicht übersehen. – CH: In 4 Kantonen.

Asterophoma mazaediicola D. Hawksw.
Lichenicol auf *Calicium trabinellum*, an *Picea*-Strunk; um 1410 m, hochmontan; bisher sehr selten (Abb. 412). Die Art ist wohl auch anderswo auf der häufigen *C. trabinellum* zu finden. – Von Hawksworth (2003) als Anamorph von *Chaenothecopsis* sp. behandelt, nicht als eigene Art. Tibell's Feststellung dazu ist aber keine definitive Zuordnung: „The coelomycetous anamorph [of *Chaenothecopsis savonica*] is similar to *Asterophoma mazaediicola*" (Tibell 1997, p. 308). Wie Ihlen & Wedin (2008) bleibe ich vorläufig bei der bisherigen Bezeichnung.

Bachmanniomyces uncialicola (Zopf) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Cladonia mitis*, auf Zwergstrauchbülte; 2040 m, alpin; Einzelfund, an anderen Stellen vielleicht übersehen (Abb. 413).

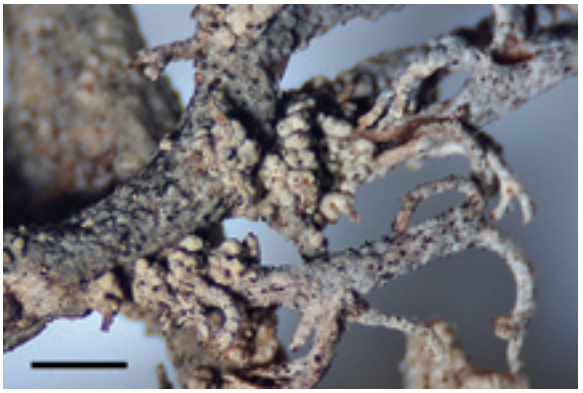


Abb. 413. Durch Gallen von *Bachmanniomyces uncialicola* deformierte *Cladonia mitis* (H).

Biatoropsis usnearum Räsänen
Lichenicol auf verschiedenen *Usnea*-Arten, mehrheitlich

an *Picea*; 1245-1620 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt. Auffällige, rosa bis bräunlich gefärbte Gallen.

Buelliella cf. ***lecanorae*** Suija & Alstrup
Lichenicol auf *Rinodina sheardii*, an *Acer*; 1380 m, hochmontan; Einzelfund. Der Beleg im Unterschied zu den Angaben in Suija & Alstrup (2004) mit etwas grösseren Sporen, auch wurde mit N keine Farbreaktion des Epihymeniums beobachtet. Ob die auf Arten der *Lecanora subfusca*-Gruppe beschriebene *B. lecanorae* auch auf *Rinodina*-Taxa vorkommen kann, ist nicht geklärt.

Buelliella poetschii Hafellner
Lichenicol auf *Endocarpon pusillum*, auf Spaltenfüllung im Kieselkalk; 1550 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 414). – CH: TI (Hafellner et al. 2008), SZ.

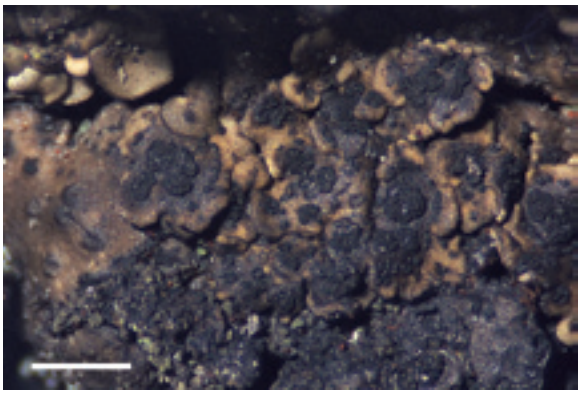


Abb. 414. Die von *Buelliella poetschii* befallenen Schuppen von *Endocarpon pusillum* sind hier dunkel verfärbt.

Cercidospora caudata Kernst.
Lichenicol auf *Caloplaca* cf. *arenaria*, über Kieselkalk; 1520 m, subalpin. Einzelfund (Abb. 415; Groner 2009).

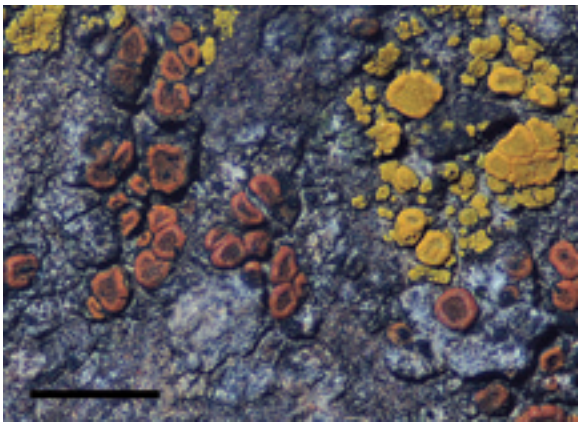


Abb. 415. Lager und Apothezien von *Caloplaca* cf. *arenaria* mit einzelnen Perithezien von *Cercidospora caudata*. Mit *Candelariella vitellina*.

Cercidospora epipolytropa (Mudd) Arnold
Lichenicol auf *Lecanora polytropa*, über Kieselkalk und auf *Megaspora verrucosa* am Boden; 1095-2310 m, montan-alpin; vereinzelt (Groner 2005). – CH: Bekannt aus 6 Kantonen.

Chaenothecopsis consociata (Nádv.) A.F.W. Schmidt
Lichenicol auf *Chaenotheca chrysocephala*, an *Picea*, selten *Pinus*-Holz; 1270-1545 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde. – CH: In 7 Kantonen.

Chaenothecopsis debilis (Sm.) Tibell
Lignicol; auf *Picea*, *Fagus*, an Wandbrettern von Alphütten; 1340-1430 m, hochmontan; selten. – CH: BL, BS, SZ.

Chaenothecopsis epithallina Tibell
Lichenicol auf *Chaenotheca trichialis*; an *Picea*; 1440-1520 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 416). – CH: OW, SZ, VS.

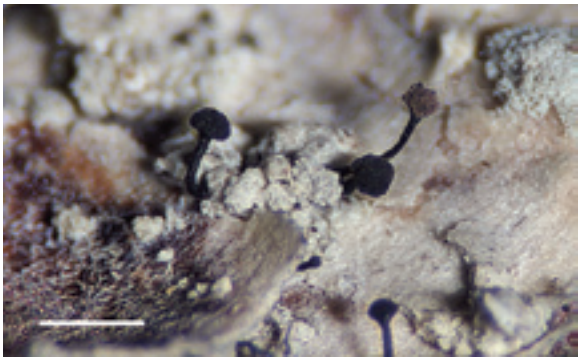


Abb. 416. *Chaenothecopsis epithallina* wächst parasitisch oder parasymbiontisch nur auf *Chaenotheca trichialis* (Köpfchen braun; H). Massstab 0,5 mm.

Chaenothecopsis hospitans (Th. Fr.) Tibell
Lichenicol auf *Lecanora albella*, *L.* cf. *carpinea*; an *Acer*; 1250-1390 m, hochmontan; selten. – CH: GR, LU, SZ.

Chaenothecopsis montana Rikkinen
Resinicol – auf Harz von *Abies*, mit *C. oregana*; 1360 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 417). – CH: JU (E. Zimmermann, schriftl. Mitt.), SZ.

Chaenothecopsis nana Tibell
Saprophytisch; auf Rinde von *Picea* und auf Holz von *Picea* und *Pinus*; 1340-1650 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 6 Kantonen.

Chaenothecopsis oregana Rikkinen
Resinicol, auf *Abies*; 1360 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 116, 418). Irrtümlich als *C. zebrina* Rikkinen &

Tuovila neu beschrieben (Tuovila et al. 2012), aber inzwischen durch Tuovila et al. (2013) berichtigt. – CH: SZ.

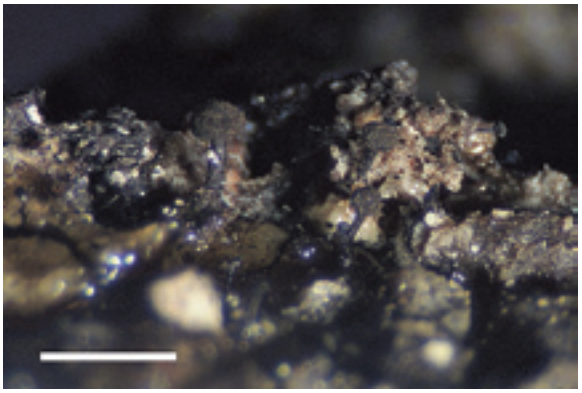


Abb. 417. Drei Ascomata von *Chaenothecopsis montana* auf relativ frischem Harz.

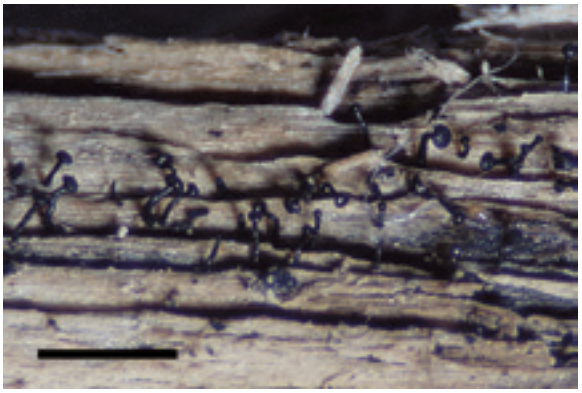


Abb. 418. Harz oder harzgetränktes Holz einer Stammverletzung bildet das Substrat für *Chaenothecopsis oregana*.

Chaenothecopsis parasitaster (Bagl. & Carestia) D. Hawksw.
Lichenicol auf Schuppen von *Cladonia digitata*, an *Picea*-Strünken; 1370-1520 m, hochmontan-subalpin; sehr selten. Früher (auch in Groner 2006b) noch als Synonym von *C. pusilla* behandelt. – CH: GL, SZ.

Chaenothecopsis pusilla (Ach.) A.F.W. Schmidt
Saprophytisch auf Holz – selten auf Rinde – von *Picea*, und selten lichenicol auf *Chaenotheca*-Thallus; 1390-1680 m, hochmontan-subalpin; vereinzelt (Abb. 419). – CH: In 10 Kantonen.

Chaenothecopsis pusiola (Ach.) Vain.
Lichenicol auf *Chaenotheca xyloxena*, einmal auf *C. trichialis*; an Holz von *Picea*, einmal von *Fagus*; 1380-1580 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: LU, SZ.

Chaenothecopsis savonica (Räsänen) Tibell
Lichenicol auf *Chaenotheca*-Arten und parasitisch auf Algen; an Holz von *Picea*, selten an Rinde von *Picea* und *Acer*; 1390-1645 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde (Abb. 420). – CH: In 4 Kantonen.

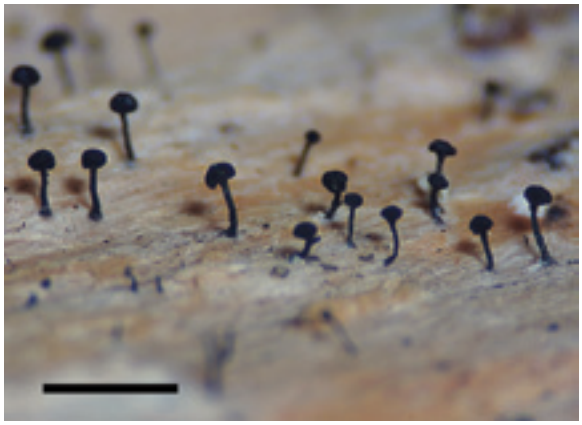


Abb. 419. *Chaenothecopsis pusilla* ist habituell und ökologisch variabel; möglicherweise sind mehrere Arten involviert.

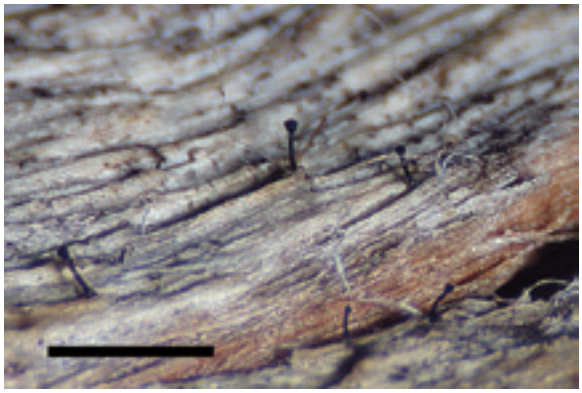


Abb. 420. Auf trockenem Holz sind die Ascomata von *Chaenothecopsis savonica* meistens klein, schlank und zudem nur locker verteilt.

Chaenothecopsis tasmanica Tibell
Lichenicol auf *Chaenotheca chrysocephala* und *C. stemonea*; an *Picea*; 1445-1490 m, hochmontan (-subalpin); sehr selten. – CH: SZ.

Chaenothecopsis vainioana (Nádv.) Tibell
Lichenicol auf *Lecanactis abietina*; an *Abies*; 1275 m, hochmontan; bisher einziger Fund. – CH: SZ.

Chaenothecopsis viridialba (Kremp.) A.F.W. Schmidt
Saprophytisch auf *Picea*- Rinde; oft assoziiert mit *Chaenotheca chrysocephala*, auf *Picea*; 1350-1650 m, hochmontan-subalpin; ziemlich häufig (Abb. 421). – CH: In 8 Kantonen.

Abb. 421. *Chaenothecopsis viridialba* neben oder auf(?) *Chaenotheca chrysocephala* (H).

Chaenothecopsis viridireagens (Nádv.) A.F.W. Schmidt
Lichenicol auf Krustenflechten, parasitisch auf Algen; an *Picea*, *Abies* und Holz von *Picea* und *Pinus*; 1310-1490 m, hochmontan; selten (Abb. 422). – CH: In 5 Kantonen.

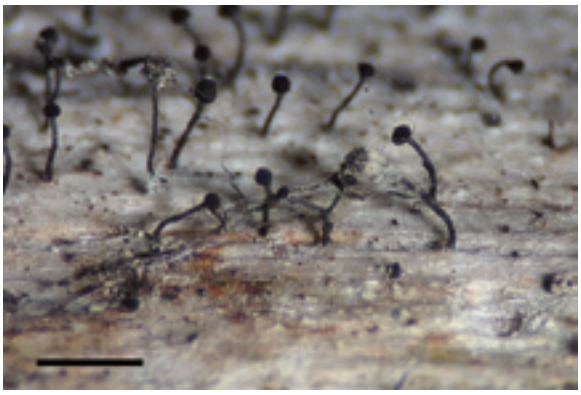


Abb. 422. *Chaenothecopsis viridireagens* parasitiert auf dem im Holz verlaufenden Lager von *Chaenotheca xyloxena* (weiss bereifte Köpfchen).

Corticifraga fuckelii (Rehm) D. Hawksw. & R. Sant.
Lichenicol auf *Peltigera extenuata* (als *P. didactyla* in Groner 2005) über Sandstein; 1400-1420 m, hochmontan; selten.

Corticifraga peltigerae (Fuckel) D. Hawksw. & R. Sant.
Lichenicol auf *Peltigera praetextata*, an *Acer* und Glaukonitsandstein; 1400-1510 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 423; Groner 2007a).

Dacampia engeliana (Saut.) A. Massal.
Lichenicol auf *Solorina saccata*, über Moos am Boden oder über Kalk; 1240-2170 m, hochmontan-alpin; selten. – CH: In 4 Kantonen.

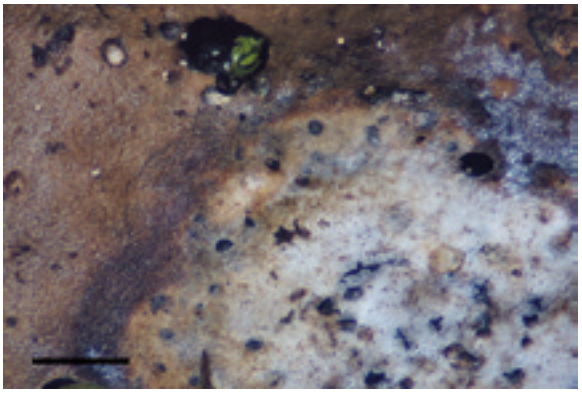


Abb. 423. Die Fruchtkörper von *Corticifraga peltigerae* durchbrechen die Cortex (wie der Name besagt) von *Peltigera praetextata*.

Dacampia rufescentis (Vouaux) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Peltigera* cf. *praetextata* am Boden; 1645 m, subalpin; Einzelfund (Groner 2009).

Dactylospora amygdalariae Triebel
Lichenicol auf *Porpidia speirea* und auf einer unbekannten weiteren Art (?*Amygdalaria*), über glaukonitischem Kalk und Sandstein; 1450-2110 m, hochmontan-alpin; sehr selten (Abb. 424; Groner 2007b). Die Sporen von *D. amygdalariae* sind länger als jene von *D. australis* (Triebel 1989), die beiden Arten haben zudem möglicherweise nicht dasselbe Wirtsspektrum.

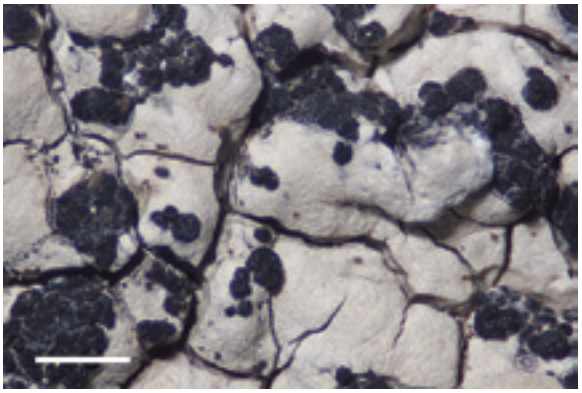


Abb. 424. Apotheziengruppen von *Dactylospora amygdalariae* auf *Porpidia speirea*.

Dactylospora cf. ***athallina*** (Müll. Arg.) Hafellner
Lichenicol auf cf. *Porpidia soredizodes*, über Glaukonitsandstein; 1400 m, hochmontan; Einzelfund. Das Epithezium reagiert K+ purpur, das Hypothezium ist praktisch farblos. Im Gegensatz dazu hat *D. athallina* ein blass bräunlich oder ocker gefärbtes Hypothezium und *Baeomyces rufus* als Wirt. *D. purpurascens* Triebel, die zweite bekannte Art mit dieser K-Reaktion, wächst auch auf *Porpidia*-Arten, hat aber grössere Sporen und ein

braun gefärbtes Hypothezium (Triebel 1989). Vielleicht eine noch unbeschriebene *Dactylospora*-Art?

Dactylospora attendenda (Nyl.) Arnold
Lichenicol auf *Icmadophila ericetorum*, an Faulholz und *Picea*-Strünken; 1450-1510 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Abb. 425).

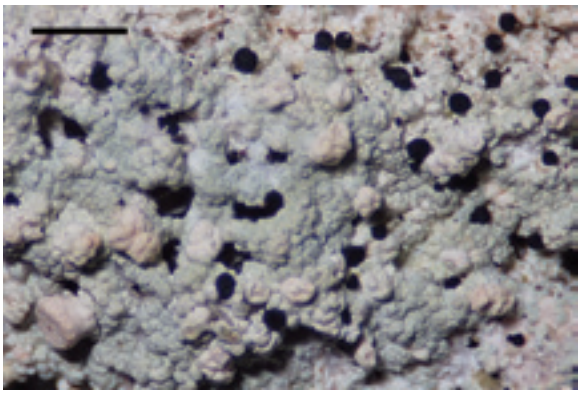


Abb. 425. Schwarze *Dactylospora attendenda* auf löchrigem Thallus von *Icmadophila ericetorum*.

Dactylospora australis Triebel & Hertel
Lichenicol auf *Porpidia superba* f. *sorediata*, über Kieselkalk; 1090-1920 m, montan-alpin; selten.

Dactylospora rimulicola (Müll. Arg.) Hafellner
Lichenicol auf *Lecanora muralis*, an Glaukonitsandstein; 1560 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 426).

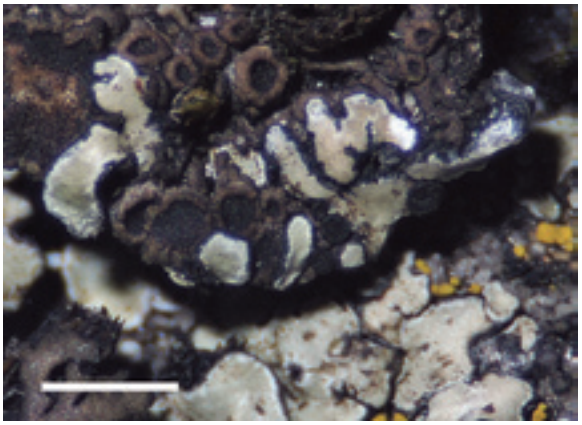


Abb. 426. Die Apothezien von *Dactylospora rimulicola* sitzen am Rand der Lagerlappen von *Lecanora muralis*. Mit *Phaeophyscia endococcina*.

Dactylospora saxatilis (Schaer.) Hafellner
Lichenicol auf *Pertusaria amara*, *Ochrolechia szatalaensis*, ausserdem auf *Lecanora barkmaniana*, an *Acer*; 1250-1410 m, hochmontan; sehr selten. Sporen 18-22 x 8-10 µm; entspricht der var. *laureri* Hafellner (Clauzade et al. 1989). – CH: VS (van den Boom et al. 1993), SZ.

Dactylospora suburceolata Coppins & Fryday
Lichenicol auf *Mycobilimbia tetramera*, über saxicolem Moos; 1515 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 427). – Das Taxon ist aktuell nur von Schottland und von diesem Fundort im Bödmerenwaldgebiet bekannt (Fryday & Coppins 2012).

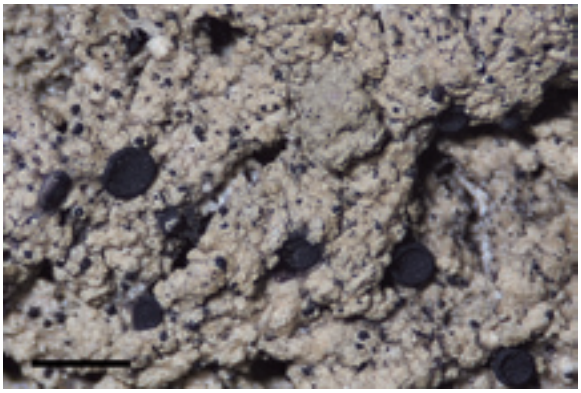


Abb. 427. *Dactylospora suburceolata* auf *Mycobilimbia tetramera*; mit (kleinen) Perithezien von *Zwackhiomyces* cf. *berengerianus* (H).

Dactylospora urceolata (Th. Fr.) Arnold
Lichenicol auf *Protothelenella sphinctrinoidella*, dazu auf benachbarten Algen, in Gesteinsspalte; 2130 m, alpin; bisher einziger Fund (Abb. 428). – CH: VS (Zimmermann 2009), SZ.

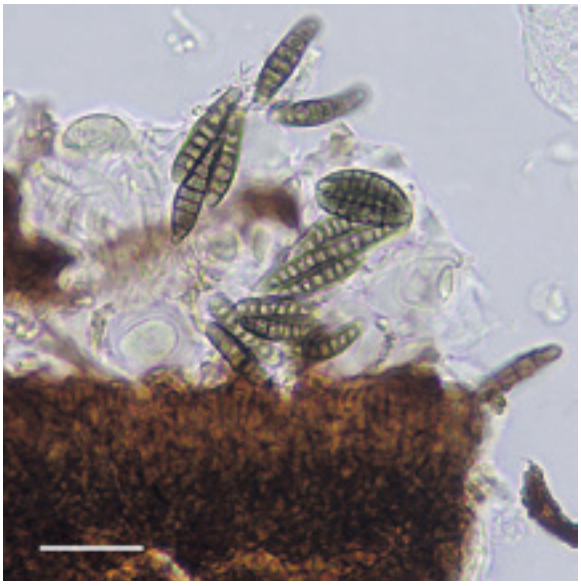


Abb. 428. *Dactylospora urceolata* besitzt kleine, krugförmige Apothezien und vorwiegend achtzellige Sporen. Quetschpräp.; Massstab 20 µm.

Endococcus propinquus (Körb.) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Porpidia superba* und *P.* cf. *macrocarpa*, über Kieselkalk bzw. Glaukonitsandstein; 1400-1680 m, hochmontan-subalpin; selten. – Im Gebiet kommt auf *Porpidia* sp. eine weitere Art vor, ähnlich *E. propinquus*, aber mit kleineren Perithezien und schmäleren Sporen (bis 5,6 µm). Evt. handelt es sich um die in Sérusiaux et al. (1999, p. 25) erwähnte, unbeschriebene Art. – CH: VS (van den Boom & Clerc 2000), SZ.

Endococcus pseudocarpus Nyl.
Lichenicol auf *Collema fuscovirens*, über Glaukonitsandstein; 1410 m, hochmontan; Einzelfund. Perithezien oben schwarzbraun, unten braun-dunkelbraun; Sporen blass grünbräunlich. In den Schlüsseln von Ihlen & Wedin (2008) und Halici (2008) sind dagegen die Sporen braun, die Perithezienfarbe wird nicht erwähnt. – CH: BE (Brackel 2013), SZ.

Endococcus rugulosus Nyl. s.l.
Lichenicol auf *Polyblastia sendtneri*; 2150-2315 m, alpin; wenige Funde, selten (Abb. 429; Groner 2009). *Endococcus sendtneri* (Arnold) Hafellner auf *Polyblastia sendtneri* wird in Hafellner et al. (2008) aufgrund von Sporenmerkmalen (relativ späte Pigmentierung, dickere Sporenwände, etwas länger: 14-18 x 5-8 µm) von *E. rugulosus* abgegrenzt (Typusmaterial: 12-15 x 6-9 µm gemäss Hawksworth, zit. in Halici et al. 2007). Im Unterschied zur erwähnten *E. sendtneri* sind auf meinen Belegen die Sporen bis 21 µm lang und ich konnte keine späte Pigmentierung feststellen. – Die Gattung ist offenbar revisionsbedürftig (vgl. Ihlen & Wedin 2008).

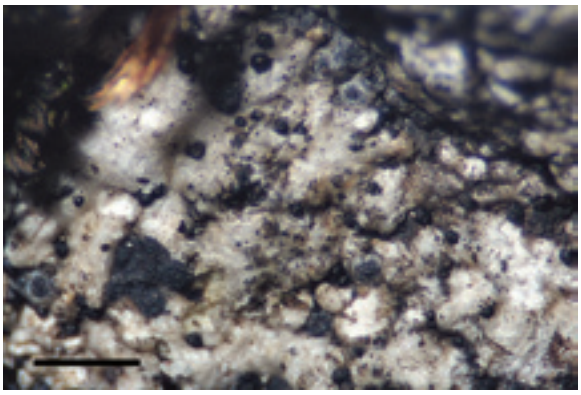


Abb. 429. Die schwarzen Perithezien von *Endococcus rugulosus* s.l. sind von den eingesenkten, grau erscheinenden Ascomata der Wirtsflechte *Polyblastia sendtneri* gut zu unterscheiden.

Epibryon conductrix (Norman) Nik. Hoffm. & Hafellner
Lichenicol auf *Catapyrenium cinereum* am Boden; 2045 m, alpin; Einzelfund (Abb. 430).

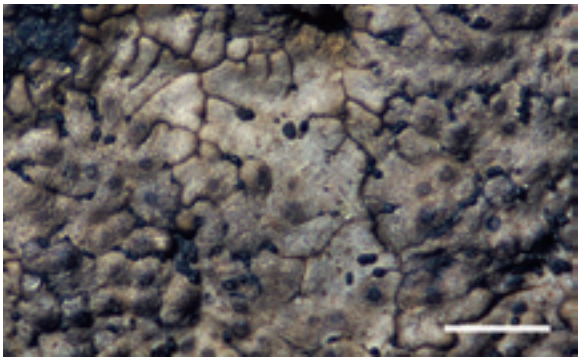


Abb. 430. *Epibryon conductrix*-Fruchtkörper sitzen an Rändern und in Falten der Schuppen von *Catapyrenium cinereum*.

Epicladonia sandstedei (Zopf) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Cladonia fimbriata*, an *Sorbus auc.*-Strunk; 1270 m, hochmontan; bisher einziger Fund (Abb. 431). Die Wirtsflechte ist nicht *C. chlorophaea* wie in Groner (2007b) angegeben.

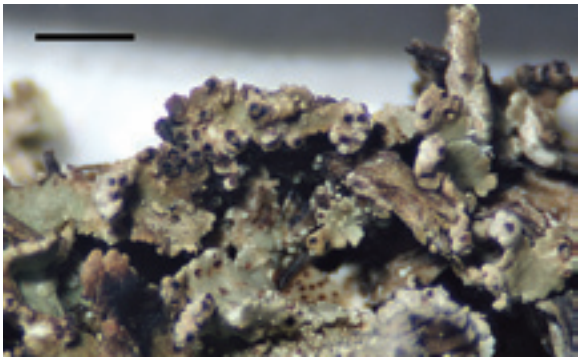


Abb. 431. *Epicladonia sandstedei* verursacht Gallen bzw. Wucherungen mit dunklen Pyknidien auf Schuppen und Podetien von *Cladonia fimbriata* (H).

Intralichen christiansenii (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole
Lichenicol auf *Candelariella aurella* über Kieselkalk und *Micarea misella* auf Holz (Groner 2007b), sowie *Protoblastenia rupestris* über Kalk; 1430-2145 m, hochmontan-alpin; vereinzelt.

Intralichen lichenum (Diederich) D. Hawksw. & M.S. Cole
Lichenicol auf *Lecanora subrugosa* an *Acer*, und auf *Catillaria lenticularis* auf Kalk; 1360-1440 m, hochmontan; selten. – CH: BE (Brackel 2013), SZ.

Lasiosphaeriopsis cf. ***lecanorae*** Pérez-Ortega & Halici
Lichenicol auf *Lecanora polytropa*, auf schiefrigem Kieselkalk-Block; 1610 m, subalpin; Einzelfund; mit *Cercidospora epipolytropa* auf demselben Wirt. Asci mit 4 Sporen,

sonst entsprechend der Beschreibung in Pérez-Ortega & Halici (2008). Sehr ähnlich ist offenbar *L. supersparsa* (Zopf) Triebel auf *Porpidia zeoroides*.

Licea parasitica (Zukal) Martin
Lichenicol auf *Parmeliella triptophylla*, *Candelariella xanthostigma*, *Rinodina sheardii*, dazu auf Moos, Rinde; auf *Acer*; 1380-1600 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 432; Groner 2007b).

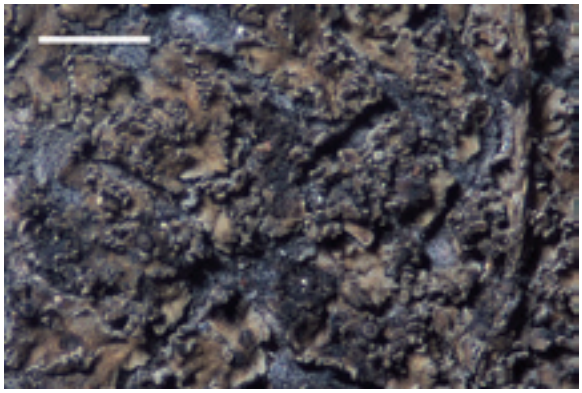


Abb. 432. *Licea parasitica*, hier auf *Parmeliella triptophylla* und Moos, hat kleine tonnenförmige, dunkelbraune Sporenbehälter mit deutlichem Deckel.

Lichenochora coarctatae (B. de Lesd.) Hafellner & F. Berger
Lichenicol auf *Trapelia coarctata*, über Kieselkalk; 1090 m, montan; Einzelfund (Abb. 433).

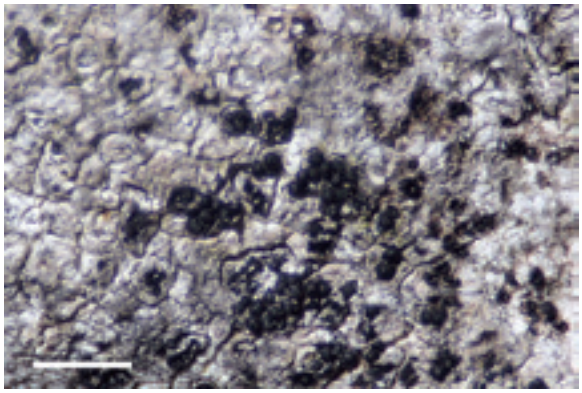


Abb. 433. Ein Perithezien-Schwarm von *Lichenochora coarctatae* auf *Trapelia coarctata*.

Lichenochora cf. ***pyrenodesmiae*** Nav.-Ros. & Cl. Roux
Lichenicol auf grauem Thallus von *Caloplaca* sp., über Glaukonitsandstein; 2230 m, alpin; Einzelfund. Die Sporen sind mit 17-22 µm länger als in Navarro-Rosinés et al. (1998) für diese Art angegeben wird.

Lichenoconium erodens M.S. Christ. & D. Hawksw.
Lichenicol auf epiphytischen *Hypogymnia*-, *Parmelia*- und *Lecanora*-Arten; 1270-1680 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 434, 435). – CH: In 5 Kantonen

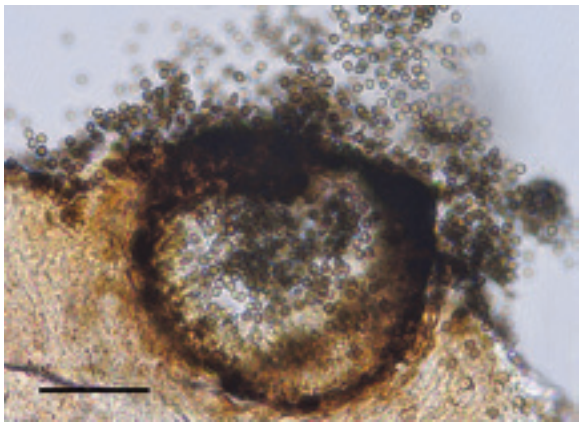


Abb. 434. *Lichenoconium erodens* im Hymenium von *Lecanora cadubriae*. Quetschpräp.; Massstab 30 µm.

Lichenoconium lecanorae (Jaap) D. Hawksw.
Lichenicol auf lignicolen und saxicolen *Lecanora*-Arten, auf corticoler *Melanelixia subaurifera*; 1430-2130 m, hochmontan-alpin; relativ häufig. – CH: BE, LU (Brackel 2013), SZ.

Lichenoconium pyxidatae (Oudem.) Petr. & Syd.
Lichenicol auf *Cladonia pyxidata*-Bechern; 1270 m, hochmontan; Einzelfund (Groner 2007a). Conidienlänge 3-5,3 µm; in Cole & Hawksworth (2004) maximal 4 µm.

Lichenoconium xanthoriae M.S. Christ.
Lichenicol auf *Hypogymnia bitteri*, an *Picea*; 1680 m, subalpin; Einzelfund; auf diesem Beleg auch *L. erodens* (Abb. 435).

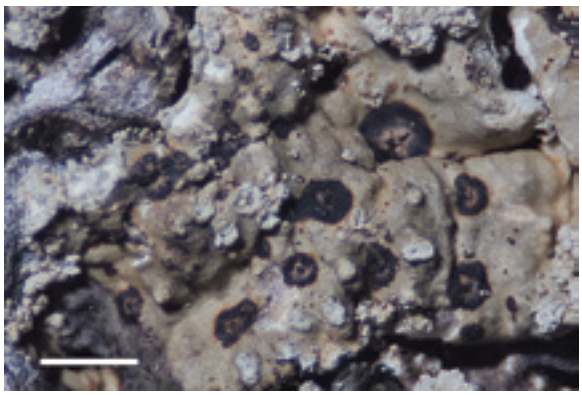


Abb. 435. *Lichenoconium xanthoriae* und *L. erodens*, in dunklen Nekrosen auf *Hypogymnia bitteri*, können nur unter dem Mikroskop sicher unterschieden werden.

Lichenodiplis lecanorae (Vouaux) Dyko & D. Hawksw.
Lichenicol auf *Lecanora albella*, *L. allophana*, und *Mycoblastus affinis*, an *Acer*, *Fagus*, *Picea*, und auf *Caloplaca cerina* an Zwergsträuchern; 1360-1795 m, hochmontan-subalpin; vereinzelte Funde (Groner 2007a). Gemäss Ihlen et al. (2004) ist *L. lecanorae* Anamorph von *Dactylospora borealis* Holien & Ihlen. – CH: In 4 Kantonen.

Lichenosticta alcicornaria (Linds.) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Cladonia*-Arten; 1475-2190 m, subalpin-alpin; selten (Groner 2007a).

Lichenostigma elongatum Nav.-Ros. & Hafellner
Lichenicol auf *Aspicilia radiosa*, über Kieselkalk; 2150, alpin; Einzelfund (Abb. 436). Die Art ist offenbar weit verbreitet; Navarro-Rosinés & Hafellner (1996) erwähnten aber noch keine Funde aus der Schweiz. – CH: BE (Brackel 2013), SZ.

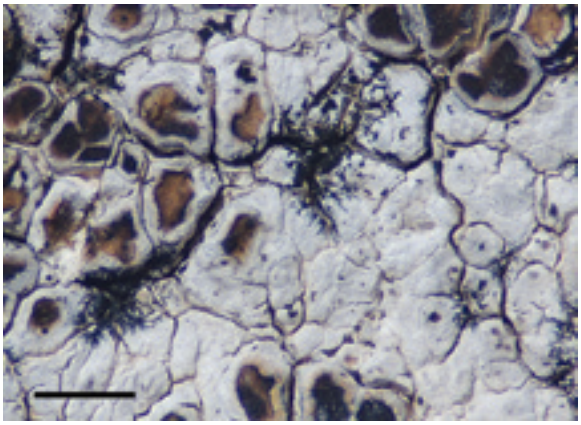


Abb. 436. Dendritisch verzweigte *Lichenostigma elongatum* auf kreidigem Lager von *Aspicilia radiosa*.

Lichenostigma rugosa G. Thor
Lichenicol auf *Diploschistes muscorum*, über Pflanzenresten; 2085 m, alpin; Einzelfund.

Lichenothelia renobalesiana D. Hawksw. & V. Atienza
Lichenicol auf sterilem Thallus (*Verrucaria* sp.?), über Kalk und kieseligem Kalk; 1110-1630 m, montan-subalpin; sehr selten (Abb. 437). Für diese oft mit *Polycoccum opulentum* verwechselte Art erwähnen Atienza & Hawksworth (2008) Verrucariaceen als Wirtsflechten.

Merismatium decolorans (Rehm ex Arnold) Triebel
Lichenicol auf *Buellia insignis*, über Pflanzenresten; 2100 m, alpin; Einzelfund.

Abb. 437. Ascus von *Lichenothelia renobalesiana* mit beinahe reifen, glatten Sporen. Massstab 30 µm.

Merismatium deminutum (Arnold) Cl. Roux & Nav.-Ros.
Syn.: *Polyblastia deminuta* Arnold, *Halospora deminuta* (Arnold) Tomas. & Cif.
Lichenicol auf *Thelidium decipiens* und unbestimmter *Verrucariaceae*, auf Kalk; 1430-1565 m, hochmontan-subalpin; selten (Groner 2007a). *M. deminutum* ist nach Roux et al. (2002) nicht lichenisiert und lichenicol, was offenbar für die Belege aus Grossbritannien nicht zutrifft (Orange 2009).

Merismatium heterophractum (Nyl.) Vouaux
Lichenicol auf *Biatora helvola* und *B. subduplex*, an Zwergsträuchern bzw. über Moosen; 1675-1760 m, subalpin; sehr selten (Abb. 438; Groner 2009).

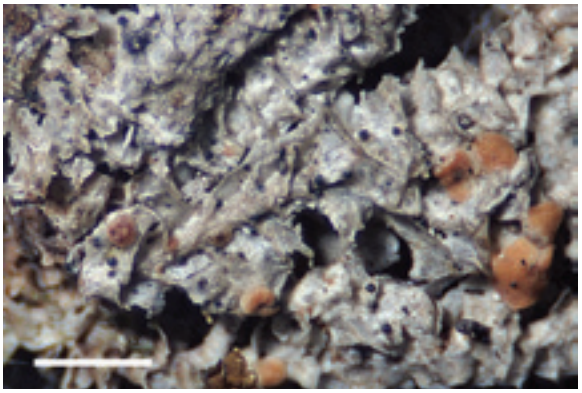


Abb. 438. Winzige Perithezien von *Merismatium heterophractum* wachsen auf dem filmartigen Thallus dieser moosbewohnenden *Biatora subduplex*.

Merismatium nigritellum (Nyl.) Vouaux
Lichenicol auf *Cladonia pocillum*, über bemoostem Kalkfels; 1575 m, subalpin; Einzelfund. *Cladonia*-Arten wurden als Wirtsflechten für *M. nigritellum* bisher nicht erwähnt (Clauzade et al 1989; Roux et al. 2002, Ihlen

& Wedin 2008). – Bei dem in Groner (2005) genannten Beleg handelt es sich um *M. heterophractum*; dieser Hinweis wurde später (Groner 2009) leider vergessen.

Microcalicium disseminatum (Ach.) Vain.
Lichenicol auf *Chaenotheca*-Arten, an *Picea*, selten *Abies*; saprophytisch(?) auf Borke; 1270-1650 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 439). Gelegentlich kommen Apothezien und Pyknidien nebeneinander vor. – CH: In 12 Kantonen.

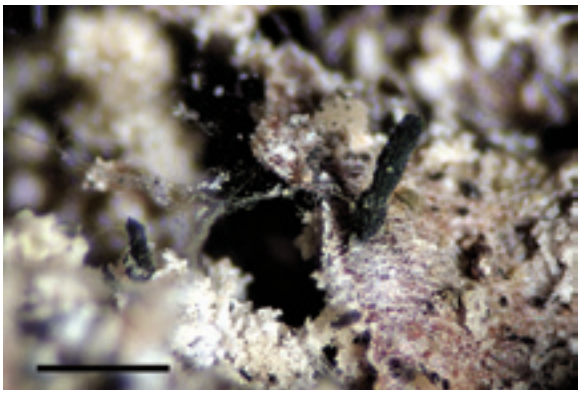


Abb. 439. Die dunkelgrüne Sporenmasse steht wie eine Säule auf den Ascomata von *Microcalicium disseminatum*. Massstab 0,5 mm.

Muellerella lichenicola (Sommerf.) D. Hawksw.
Lichenicol, besonders auf *Aspicilia*-, *Caloplaca*-, und *Lecanora*-Arten; 1300-2150 m, hochmontan-alpin; relativ häufig (Groner 2005). – CH: In 5 Kantonen.

Muellerella pygmaea (Körb.) D. Hawksw.
Lichenicol, vor allem auf *Porpidia*- Arten und *Lecidea* s.l.; 1645-2250 m, subalpin-alpin; relativ häufig (Abb. 440). Varietäten dieser Art habe ich nicht unterschieden. – CH: In 4 Kantonen.

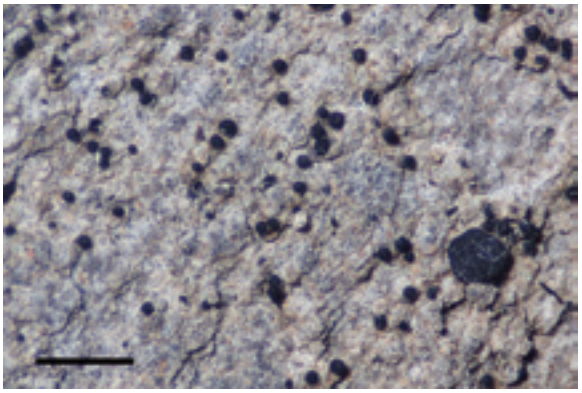


Abb. 440. *Muellerella pygmaea* ist vermutlich für die geringe Apotheziendichte von *Lecidella stigmatea* verantwortlich.

Muellerella vesicularia (Linds.) D. Hawksw.
Lichenicol, auf *Toninia*-Arten; 1700-1930 m, subalpin-alpin; vereinzelt (Abb. 441; Groner 2005).

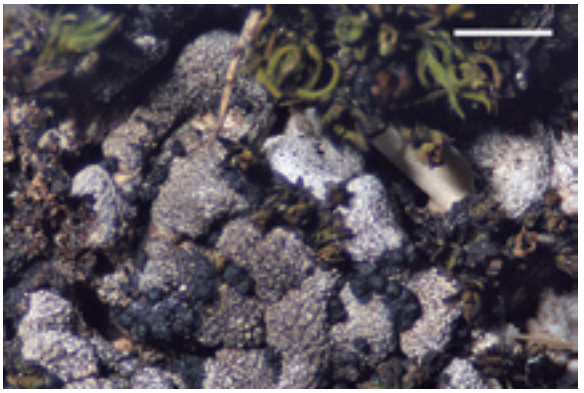


Abb. 441. Im Gegensatz zu den zwei anderen Arten sind bei *Muellerella vesicularia* die Sporen vierzellig, zudem ist sie offenbar auf *Toninia*-Wirtsflechten beschränkt. Im Bild *T. rosulata*.

Mycocalicium subtile (Pers.) Szatala
Lignicol, saprophytisch auf Holz von *Picea*, seltener von *Pinus*, *Abies*, *Fagus*; auch auf *Picea*-Rinde; 1200-1620 m, hochmontan-subalpin; häufig bis sehr häufig (Abb. 117). – CH: In 8 Kantonen.

Myxophora leptogiophila (G. Winter) Nik. Hoffm. & Hafellner
Lichenicol auf corticoler *Leptogium saturninum*, muscicoler *L. gelatinosum* sowie auf *L. subtile*; 1500-1600 m, subalpin; selten (Abb. 442).

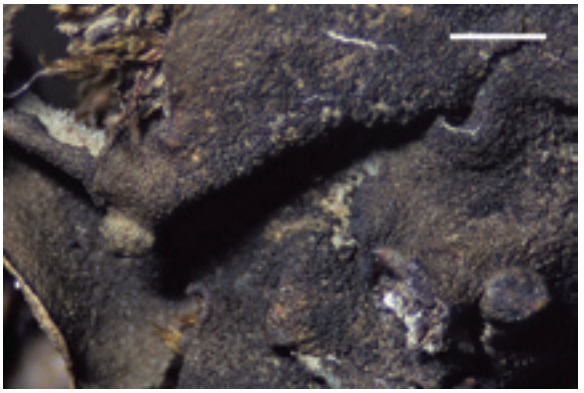


Abb. 442. *Myxophora leptogiophila* bildet auf *Leptogium saturninum* rundliche Gallen mit darin eingesenkten Fruchtkörpern.

Naetrocymbe punctiformis (A. Massal.) R.C. Harris
Syn.: *Arthopyrenia punctiformis* (Pers.) A. Massal.
Corticol; an Sträuchern und Zwergsträuchern; ca. 1400-1760 m, hochmontan-subalpin; wenige Funde. Im Gegensatz zur lichenisierten *N. saxicola* ist *N. punctifor-*

mis nicht oder nur gelegentlich mit *Trentepohlia*-Algen assoziiert (Roux 2009).

Nanostictis peltigerae M.S. Christ.
Lichenicol auf *Peltigera polydactylon*, an *Acer*; 1360 m, hochmontan; Einzelfund. In Groner (2005) irrtümlich als *N. peltigericola* bezeichnet.

Opegrapha pulvinata Rehm
Lichenicol auf *Dermatocarpon miniatum*, über Kieselkalk oder Glaukonitsandstein; 1710-2145 m, subalpin-alpin; selten (Abb. 443; Groner 2009).

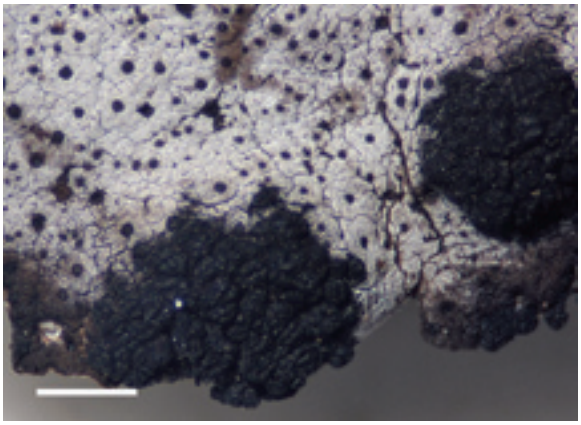


Abb. 443. *Opegrapha pulvinata* in schwarzen Aggregaten auf *Dermatocarpon miniatum* (H).

Opegrapha rinodinae Vězda
Lichenicol auf (terricoler) *Phaeorrhiza nimbosa*; um 2150 m, alpin; sehr selten (Abb. 444).

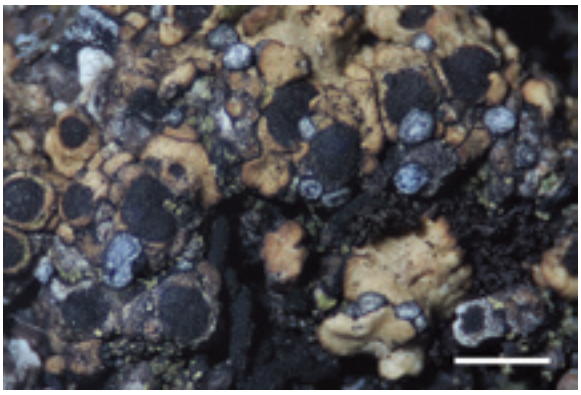


Abb. 444. Runde bereifte Apothezien von *Opegrapha rinodinae* auf *Phaeorrhiza nimbosa*.

Opegrapha rupestris Pers.
Lichenicol auf *Verrucaria* sp., auf Kalkfels; 1635 m, subalpin; Einzelfund.

Peridiothelia fuliguncta (Norman) D. Hawksw.
Corticol-saprophytisch; auf Ästen von *Acer*; 1250 m, hochmontan; Einzelfund, evt. an anderen Stellen übersehen. – CH: In 4 Kantonen.

Phaeocalicium compressulum (Szatala) A.F.W. Schmidt
Saprophytisch oder parasitisch auf *Alnus*; 1560-1660 m, subalpin; sehr selten. – CH: In 5 Kantonen.

Phaeopyxis punctum (A. Massal.) Rambold et al.
Lichenicol auf *Cladonia*-Thallusschuppen, an *Picea*-Stammbasen und -Strünken; 1340-1535 m, hochmontan-subalpin; selten (Groner 2007a).

Phaeospora parasitica (Lönnr.) Zopf
Lichenicol auf holzbewohnender *Catinaria atropurpurea* und auf saxicoler *Rhizocarpon* cf. *petraeum*; 1095-1250 m, montan-hochmontan; sehr selten. – CH: Rigi (LU/SZ? Ruoss et al. 1989), VS? (van den Boom et al. 1993), SZ.

Phaeospora rimosicola (Mudd) Stein
Lichenicol auf *Lecanora*- und *Rhizocarpon*-Arten über Kieselkalk; 1700-2070 m, subalpin-alpin; sehr selten (Abb. 445; Groner 2009).

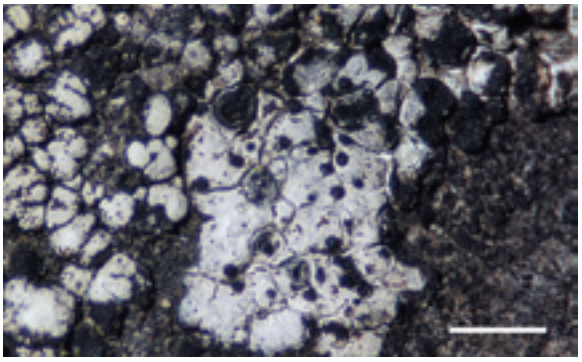


Abb. 445. Die von *Phaeospora rimosicola* befallene Flechte (*Rhizocarpon umbilicatum*? Bildmitte) ist nicht sicher bestimmbar.

Phaeosporobolus alpinus R. Sant. et al.
Lichenicol auf *Lecanora carpinea* auf *Fagus*, auf *Cladonia digitata* an bemoosten *Picea*-Wurzeln; 1560 m, subalpin; nur wenige Funde, an anderen Stellen evt. übersehen.

Phaeosporobolus chlaroterae F. Berger & Brackel
Lichenicol auf *Lecanora chlarotera* an *Fagus*-Ast; 1300 m, hochmontan; Einzelfund. Klein und unauffällig, wie die vorige Art leicht zu übersehen. Während *P. alpinus* und *P. usneae* auf unterschiedlichen Flechtengattungen und -arten vorkommen, wurde *P. chlaroterae* bisher nur auf *Lecanora chlarotera* und *L. symmicta* nachgewiesen (Berger & Brackel 2011).

Phaeosporobolus usneae D. Hawksw. & Hafellner
Lichenicol auf epiphytischen *Usnea*-, *Bryoria*- und *Parmelia*-Arten; 1250-1640 m, hochmontan-subalpin; häufig (Abb. 446; Groner 2007a). Der Teleomorph, *Lichenostigma maureri* Hafellner, ist nach Brackel (2013) in der Schweiz schon mehrfach nachgewiesen worden.

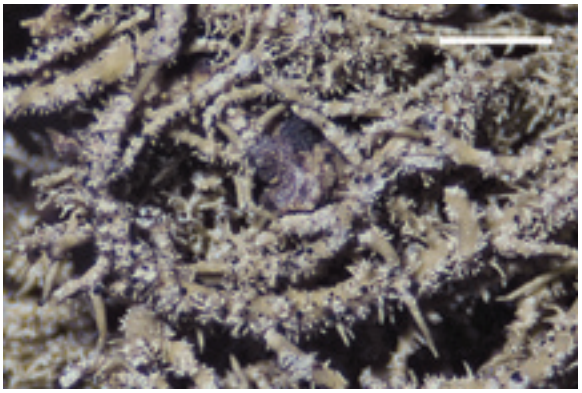


Abb. 446. *Phaeosporobolus usneae* bildet Konidien in kleinen schwarzen Stromata; auf *Usnea hirta* (H).

Plectocarpon lichenum (Sommerf.) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Lobaria pulmonaria*, an *Acer*; um 1350 m, hochmontan; bisher sehr selten (Abb. 252).

Polycoccum marmoratum (Kremp.) D. Hawksw.
Lichenicol auf Thallus von cf. *Verrucaria*, über Kieselkalk und mergeligem Kalk; 1630-2085 m, subalpin-alpin; bisher zwei Funde (Groner 2005).

Polycoccum cf. ***opulentum*** (Th. Fr. & Almq.) Arnold
Lichenicol auf *Polyblastia albida* und auf unbestimmter *Verrucariaceae*, über Kalk; 1760-2135 m, subalpin-alpin; sehr selten. – Im Unterschied zu *P. opulentum* s.str. sind die Sporen nur (rippig-) reticulat ornamentiert (Abb. 447), reif nicht warzig, wie in Atienza & Hawksworth (2008) beschrieben.

Abb. 447. Schlauch mit reifen reticulaten Sporen von *Polycoccum* cf. *opulentum*. Die Schleimhüllen sind hier nicht sichtbar. Massstab 20 µm.

Refractohilum peltigerae (Keissl.) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Peltigera didactyla/extenuata*, über Glaukonitsandstein; 1400 m, hochmontan; Einzelfund.

Rosellinula haplospora (Th. Fr.) R. Sant.
Lichenicol auf *Aspicilia caesiocinerea*; auf Glaukonitsandstein; 1560 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 448).

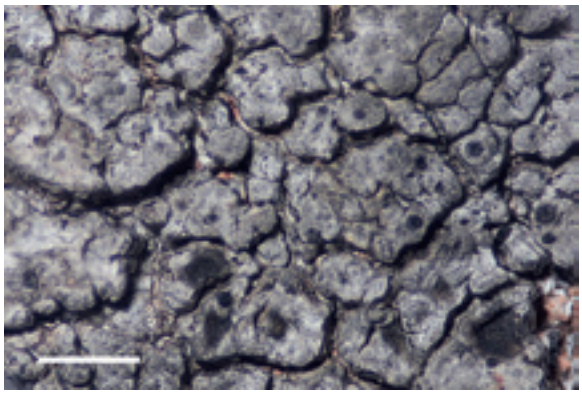


Abb. 448. Eingesenkte Perithezien von *Rosellinula haplospora* auf *Aspicilia caesiocinerea* (H).

Sarea difformis (Fr.) Fr.
Resinicol, an *Picea*-Stämmen; um 1445 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 449). – CH: In 4 Kantonen.

Sarea resinae (Fr.) Kuntze
Resinicol, an *Picea*-Stämmen; 1375-1445 m, hochmontan; sehr selten (Abb. 449). – CH: In 8 Kantonen.

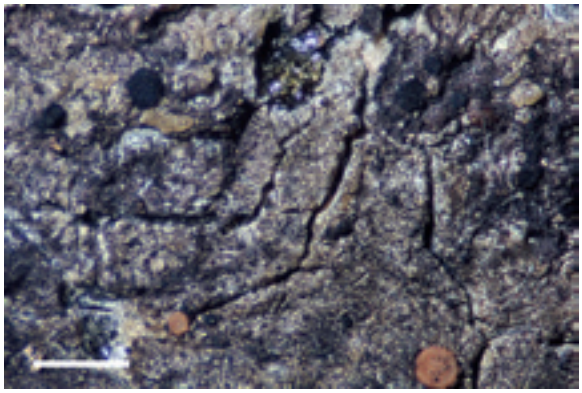


Abb. 449. *Sarea difformis* (schwarze Apothezien) und *S. resinae* (orange) auf oberflächlich verfestigtem Harz.

Sclerococcum simplex D. Hawksw.
Lichenicol auf *Porpidia superba* f. *sorediata*, über Kalkmergel und Glaukonitsandstein; 1165-1420 m, montan-hochmontan; sehr selten (Abb. 450).

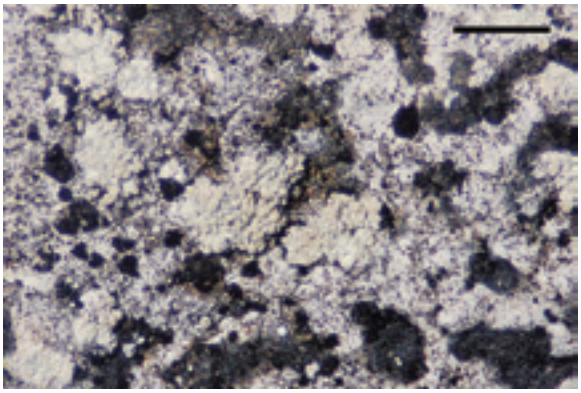


Abb. 450. Die dunklen Häufchen auf *Porpidia superba* f. *sorediata* sind Sporodochien von *Sclerococcum simplex*.

Sclerococcum sphaerale (Ach.) Fr.
Lichenicol auf *Ochrolechia androgyna*, an *Fagus*; um 1250 m, hochmontan; zwei Funde. Die *Sclerococcum*-Arten halten sich im Bödmerenwaldgebiet offensichtlich nicht an die bisher bekannten Wirtsflechten (vgl. Etayo & Calatayud 1998). *Sclerococcum* und die habituell ähnliche Gattung *Monodictys* sind revisionsbedürftig.

Scutula tuberculosa (Th. Fr.) Rehm
Lichenicol auf *Solorina saccata*, über Moos am Boden; 2150 m, alpin; Einzelfund (Abb. 451).

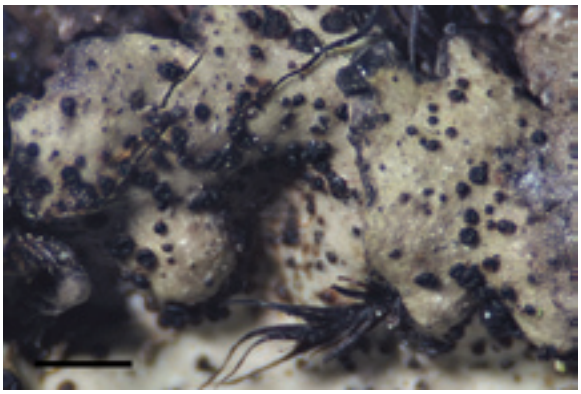


Abb. 451. *Scutula tuberculosa* auf *Solorina saccata* (H).

Sphinctrina anglica Nyl.
Lichenicol auf *Protoparmelia hypotremella*, an *Picea*; 1500-1580 m, subalpin; selten. – CH: In 5 Kantonen.

Spirographa fusisporella (Nyl.) Zahlbr. s.l.
Lichenicol auf *Lecanora chlarotera*, an *Acer*; 1400 m, hochmontan; Einzelfund. *S. fusisporella* kommt offenbar unspezifisch auf verschiedenen Arten und Gattungen auf unterschiedlichen Substraten vor (Holien & Triebel 1996); möglicherweise sind mehrere Taxa involviert.

Stenocybe major Nyl. ex Körb.
Saprophytisch, auf *Picea* und *Abies*; 1375-1600 m, hochmontan-subalpin; selten. – CH: In 5 Kantonen.

Stigmidium gyrophorarum (Arnold) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Endocarpon pusillum*, über Glaukonitsandstein; 2150 m, alpin; Einzelfund (Groner 2009).

Stigmidium mycobilimbiae Cl. Roux et al.
Lichenicol auf epiphytischer und terricoler *Bilimbia sabuletorum*, ausserdem auf muscicoler *Lecidea hypnorum*; 970-2130 m, montan-alpin; vereinzelt. *Lecidea hypnorum* wird in Roux & Triebel (1994) als Wirt nicht erwähnt.

Stigmidium peltideae (Vain.) R. Sant.
Lichenicol auf terricoler *Peltigera* cf. *elisabethae*; 2090 m, alpin; Einzelfund (Groner 2007b). – CH: BE (Brackel 2013), SZ.

Stigmidium pumilum (Nyl.) Matzer & Hafellner
Lichenicol auf *Physcia caesia*, *P. tribacia*, über Kalk und kalkigem Sandstein; 1200-1730 m, hochmontan-subalpin; sehr selten. – CH: In 4 Kantonen.

Stigmidium punctillum (Arnold) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Lecania cyrtella*, an *Acer*; 1370 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 452; Groner 2007a).

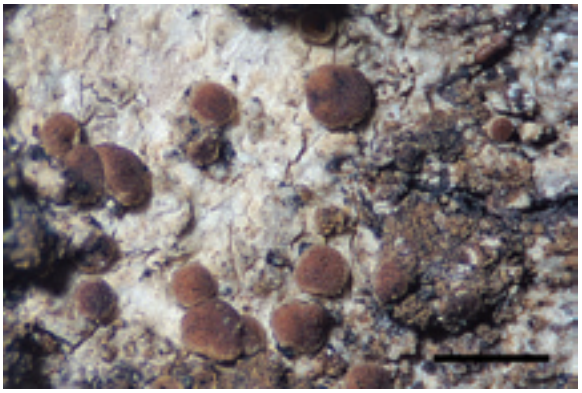


Abb. 452. In einzelnen Apothezien von *Lecania cyrtella* sind die kleinen Perithezien von *Stigmidium punctillum* zu finden (Mitte links und rechts).

Stigmidium schaereri (A. Massal.) Trevis.
Lichenicol auf *Dacampia hookeri*, über Moos und Pflanzenresten; 1760-2135 m, subalpin-alpin; selten. *S. schaereri* wird in vielen Publikationen als lichenicol auf *Solorina* angegeben; in den meisten (wenn nicht allen) Fällen handelt es sich dabei um *Dacampia hookeri* (Abb. 453).

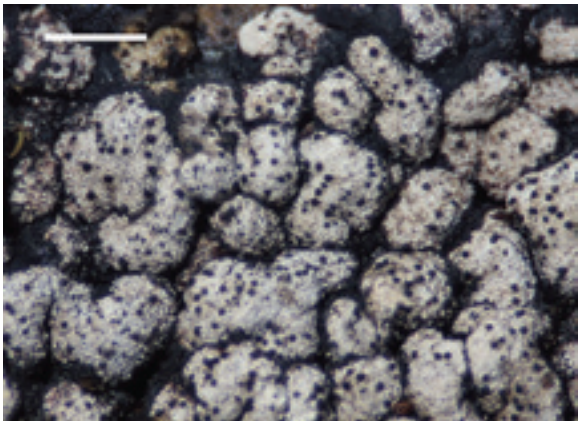


Abb. 453. Dicht gestreute Perithezien von *Stigmidium schaereri* ohne sichtbare Schädigung der Wirtsflechte *Dacampia hookeri*.

Stigmidium squamariae (B. de Lesd.) Cl. Roux & Triebel
Lichenicol auf *Lecanora polytropa*, über Glaukonitsandstein; 1430 m, hochmontan; Einzelfund. – CH: BE (Brackel 2013), SZ.

Stigmidium stygnospila (Minks) R. Sant.
Lichenicol auf *Dermatocarpon miniatum*, über Kiesel?-Kalk; 1720 m, subalpin; bisher einziger Fund (Abb. 454; Groner 2007b).

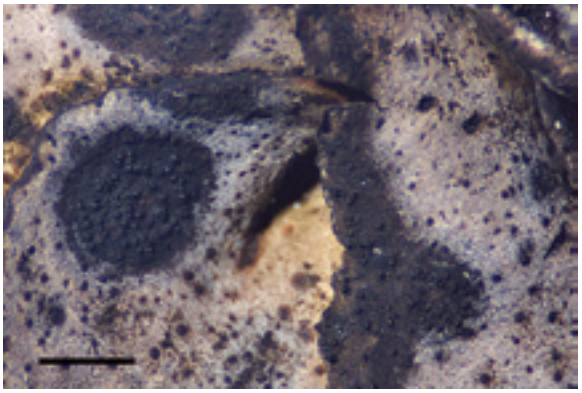


Abb. 454. *Stigmidium stygnospila* bildet auf *Dermatocarpon miniatum* mehr oder weniger schwarze Nekrosen.

Syzygospora physciacearum Diederich
Lichenicol auf *Physcia adscendens*, an *Acer*; 1120 m, montan; Einzelfund, vielleicht an anderen Stellen übersehen.

Toninia episema (Nyl.) Timdal
Lichenicol auf *Acarospora cervina*, über Kalk; 1650 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 455; Groner 2007a). Nicht lichenisiert; gemäss Timdal (1991) und Hitch et al. (2009) wächst *T. episema* auf *Aspicilia calcarea*; Timdal bezeichnet sie auch als Tiefland-Art. Vielleicht gehört der Fund zu einem anderen, unbeschriebenen Taxon. – CH: SZ.

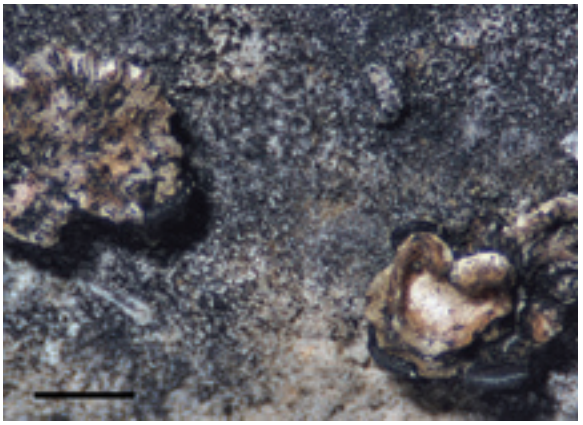


Abb. 455. *Toninia episema* an den Rändern bzw. auf der Unterseite von degenerierten *Acarospora cervina*-Schuppen.

Verrucaria phaeosperma Arnold
Syn.: *Phaeosporis phaeosperma* (Arnold) Clauzade et al.
Lichenicol auf *Hymenelia*-Arten, auf Kalk; 1660-2120 m, subalpin-alpin; sehr selten. Im Gegensatz zu anderen Verrucarien hat *V. phaeosperma* braune Sporen und Paraphysoide. Die Art gehört vermutlich zu *Adelococcus*.

Vouauxiella lichenicola (Linds.) Petr. & Syd.
Lichenicol auf *Lecanora chlarotera*, an *Acer* und *L. allophana* auf *Fagus*; 1250-1435 m, hochmontan; selten (Abb. 456). – CH: In 4 Kantonen.

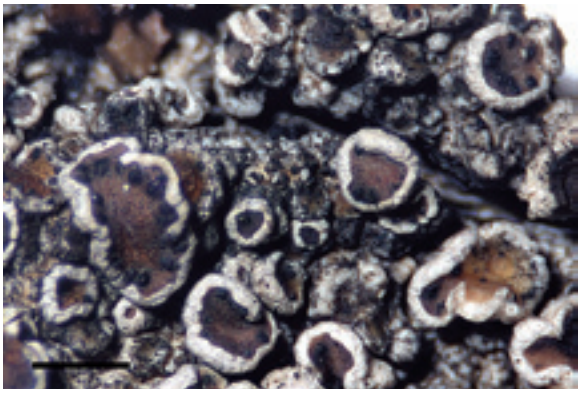


Abb. 456. Die Pyknidien von *Vouauxiella lichenicola* sitzen oft am Rand der Apothezienscheiben von *Lecanora chlarotera* (H).

Vouauxiomyces santessonii D. Hawksw.
Lichenicol auf *Platismatia glauca*, an *Picea*; 1370-1560 m, hochmontan-subalpin; selten (Groner 2005). Anamorph von *Abrothallus parmeliarum* (Sommerf.) Arnold oder *A. cetrariae* Kotte (Lawrey & Diederich 2011). Bisher keine Funde mit Apothezien.

Zwackhiomyces cf. ***berengerianus*** (Arnold) Grube & Triebel
Lichenicol auf *Mycobilimbia tetramera*, über saxicolem Moos; 1515 m, subalpin; Einzelfund. Stimmt weitgehend mit der Beschreibung überein; als Wirtsflechte wird jedoch *Lecidea (Mycobilimbia) berengeriana* erwähnt (Grube & Hafellner 1990; Calatayud et al. 2007).

Zwackhiomyces coepulonus (Norman) Grube & R. Sant.
Lichenicol auf *Xanthoria elegans*, über Glaukonitsandstein; 2145 m, alpin; Einzelfund (Abb. 457). Es handelt sich um den in Groner (2009) irrtümlich unter *Z. sphinctrinoides* (Zwackh) Grube & Hafellner aufgeführten Beleg.

Abb. 457. Der Befall durch *Zwackhiomyces coepulonus* verursacht offensichtlich Deformationen des Lagers von *Xanthoria elegans*.

Zwackhiomyces lithoiceae (B. de Lesd.) Hafellner & John
Lichenicol auf *Verrucaria* sp. und unbestimmter Krustenflechte; 1650-2120 m, subalpin-alpin; sehr selten.

Zwackhiomyces physciicola Alstrup
Lichenicol auf *Phaeophyscia orbicularis*, über Glaukonitsandstein; 2145 m, alpin; Einzelfund.

6.3 Provisorisch bestimmte Taxa

Arthonia aff. *apotheciorum* (A. Massal.) Almq.
Lichenicol auf *Lecanora polytropa*, über Kieselkalk; 1960 m, alpin; Einzelfund (Abb. 458). Lichenisiert? – Entspricht nicht *A. apotheciorum* s.str.; nach B. Coppins (schriftl. Mitt.) wahrscheinlich identisch mit einer unbeschriebenen *Arthonia* auf *Lecanora leptacina* Sommerf. in Schottland (Coppins & Aptroot 2009).

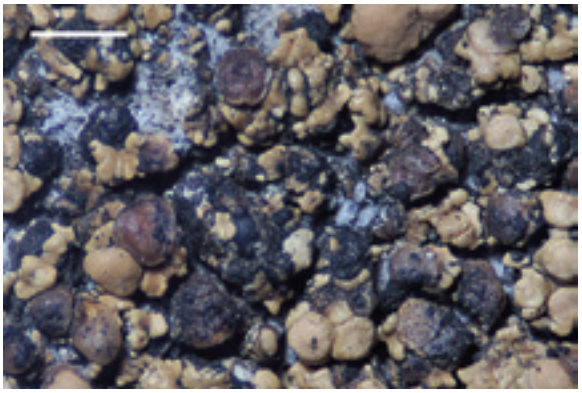


Abb. 458. Die mehrheitlich gewölbten Apothezien von *Arthonia* aff. *apotheciorum* sind auf *Lecanora polytropa* gut zu erkennen (H).

Caloplaca aff. *lactea* (A. Massal.) Zahlbr.
Saxicol; auf Sandstein und Kalk; 1340-1610 m, hochmontan-subalpin; selten (Abb. 459). – Mit dünnem bis eingesenktem, weisslich-beigem Lager; Apothezien 0,3-0,8 mm gross, orange; Sporen 9-14 x 5-7,5 µm, Septum 1,5-3 µm. *C. lactea* mit kleineren Apothezien kommt wohl in der Schweiz nicht vor (Navarro-Rosinés & Hladun 1996, Clerc 2004); *C. approximata* hat (falls sichtbar) ein gelbes Lager sowie kürzere Sporen (Fletcher & Laundon 2009); bei *C. crenulatella* sind die Lagerareolen wenn vorhanden ebenfalls gelblich, aber die Sporen deutlich länger (Navarro-Rosinés & Hladun 1996). Die Arbeit von Vondrák et al. (2011) zum *C. crenulatella*-Komplex erwähnt keine den Belegen entsprechende Art.

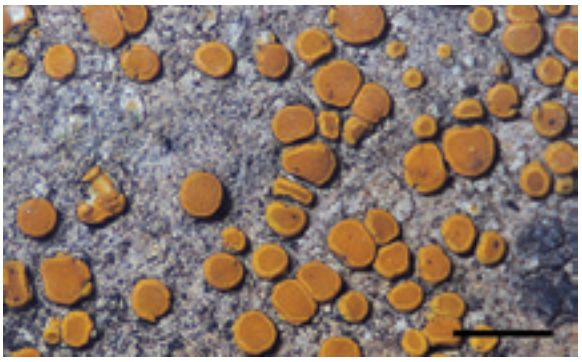


Abb. 459. Derzeit nicht bestimmbar: Die Belege von *Caloplaca* aff. *lactea*.

Candelariella sp.
Muscicol und lichenicol über Glaukonitsandstein; 2145 m, alpin; Einzelfund. Im Habitus ähnlich *C. aurella* (Abb. 460); Asci 8-sporig, die Sporen 18-26 x 5,5-8 µm. Wahrscheinlich handelt es sich um die in Westberg & Clerc (2012) bei *C. aggregata* M. Westb. erwähnte, neu zu beschreibende Art mit langen Sporen.

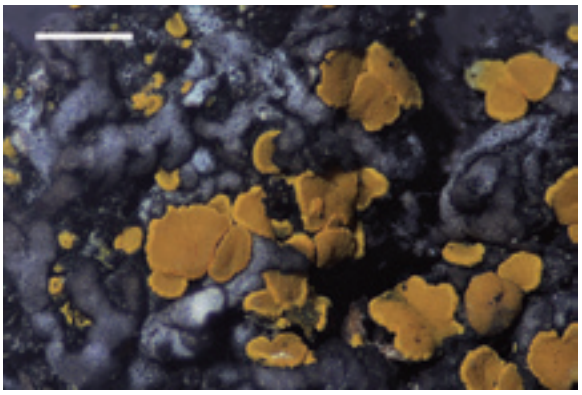


Abb. 460. *Candelariella* sp. hat vergleichsweise grosse Sporen; mit *Phaeophyscia orbicularis*.

Lecanora cf. *campestris* subsp. *dolomitica* O.L. Gilbert
Saxicol; auf glaukonitisch-sandigem Kalk; 1350 m, hochmontan; Einzelfund (Abb. 461). – Die sorediöse Unterart ist morphologisch und chemisch sehr ähnlich *L. umbrosa* (Brodo et al. 1994), wächst hauptsächlich auf Dolomit (Gilbert 1984) und ist bisher nur in England nachgewiesen worden (Edwards et al. 2009).

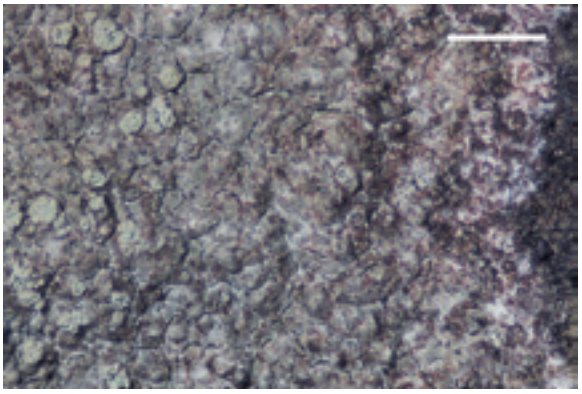


Abb. 461. Thallus und Sorale von *Lecanora* cf. *campestris* subsp. *dolomitica* sind frisch (aber trocken) grünlich.

Thelocarpon sp.
Saxicol; auf Kieselkalk; 2130 m, alpin; Einzelfund (Abb. 462). Ascomata perithezienartig mit Porus; farblos; mit unverzweigten Paraphysen. Evt. nicht lichenisiert. Die meisten bekannten Arten haben gelbe und/oder gelb bereifte Apothezien. Vergleichbare farblose Taxa besitzen keine Paraphysen.

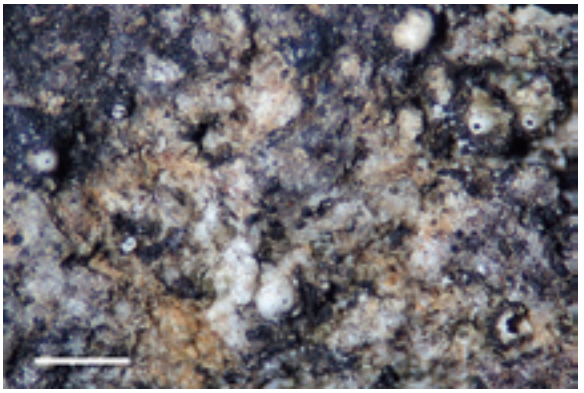


Abb. 462. Unbekannte *Thelocarpon*-Art mit reifen (links und unten), unreifen (oben) sowie alten Fruchtkörpern (mit offenen Poren). Massstab 0,5 mm.

Usnea sp.
Corticol; auf *Fagus*; 1245 m, hochmontan; Einzelfund. Der Beleg hat den Habitus einer *Usnea intermedia*; allerdings sind zahlreiche punctiforme, tuberculate Sorale vorhanden, oft mit Isidiomorphen (Abb. 463); *U. intermedia* ist nicht sorediös (z. B. in Wirth et al. 2013). Vielleicht eine fertile, extreme Form von *U. barbata*?

Abb. 463. Die auffälligen Sorale von *Usnea* sp. passen nicht zu *U. intermedia* (H).

Verruculopsis sp.
Lichenicol auf *Candelariella aurella* oder *Caloplaca saxicola* s.l., auf Kieselkalk; 1700 m, subalpin; Einzelfund. – Es ist nicht erkennbar, ob *Verruculopsis* auf *Caloplaca* oder *Candelariella* parasitiert (Abb. 464). Die lichenicolen *Verruculopsis*-Arten wachsen soweit bekannt auf *Caloplaca*-Arten (Navarro-Rosinés et al. 2007).

Adelococcus aff. *alpestris* (Zopf) Theiss. & Syd.
Lichenicol auf *Trapelia glebulosa*, über Glaukonitsandstein; 1430 m, hochmontan; Einzelfund. Erwähnt als *A. alpestris* in Groner (2007a); der Beleg aber mit kleineren Perithezien als in Clauzade et al. (1989) und nicht auf *Acarospora glaucocarpa*.

Abb. 464. Gehört die entfärbte dunkle Areole mit *Verruculopsis* sp. zu *Caloplaca* oder zu *Candelariella*?

Dactylospora aff. *rimulicola* (Müll. Arg.) Hafellner
Lichenicol auf *Trapelia placodioides*, über schiefrigem Kieselkalk; 1595 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 465). Apothezien mit bis 65 µm langem „Stiel" im Wirtsthallus; das Hypothezium braun bis dunkelbraun, nicht russig-schwärzlich (Hafellner 1979); die Sporen etwas grösser als in Clauzade et al. (1989). *Trapelia placodioides* wird als Wirtsflechte nicht erwähnt (Hafellner 1979, Clauzade et al. 1989, Sarrión et al. 2002, Ihlen & Wedin 2008).

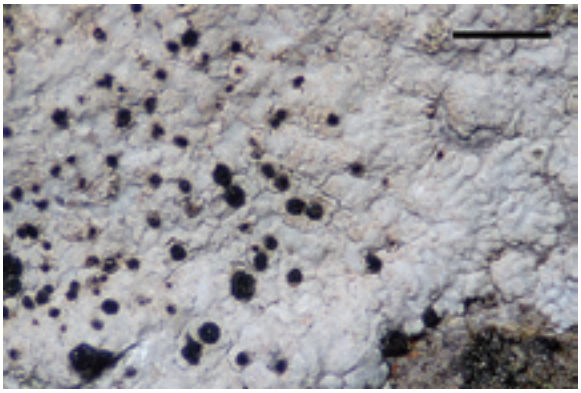


Abb. 465. *Dactylospora* aff. *rimulicola* mit zahlreichen Fruchtkörpern auf *Trapelia placodioides*.

Lichenostigma aff. *epipolina* Nav.-Ros. et al.
Lichenicol auf *Protoparmelia badia*, über Kieselkalk; 2120 m, alpin; Einzelfund (Abb. 466). – Möglicherweise eine noch unbeschriebene Art (P. Diederich, schriftl. Mitt.); *L. epipolina* hat etwas grössere Sporen und einen anderen Wirt.

Polycoccum aff. *arnoldii* (Hepp) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Aspicilia calcarea*, über Kieselkalk; 2150 m, alpin; Einzelfund. Die Sporengrösse stimmt mit den Angaben für *P. arnoldii* in Clauzade et al. (1989) überein; nach Ihlen & Wedin (2008) sind die Sporen grösser. Als Wirtsflechten werden allerdings *Diploschistes*- und *Rhizocarpon*-Arten erwähnt.

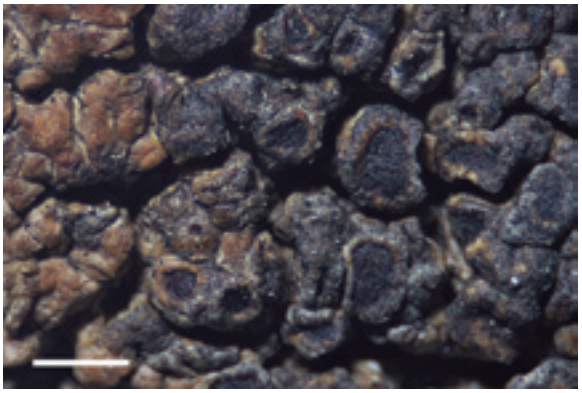


Abb. 466. Als dunkles dichtes Netz überzieht *Lichenostigma* aff. *epipolina* Thallus und Apothezien von *Protoparmelia badia*.

Stigmidium aff. *rivulorum* (Kernst.) Cl. Roux & Nav.-Ros.
Lichenicol auf *Staurothele frustulenta*, über mergeligem Kalk; 1605 m, subalpin; Einzelfund (Abb. 467). Die *Stigmidium*-Perithezienwand ist braun, die Sporen sind bis 14 x 6 µm gross, jung mit gelatinöser Hülle. *S. rivulorum* mit denselben Merkmalen (Clauzade et al. 1989, Roux & Navarro-Rosinés 1994) ist jedoch nur auf Flechten silikatischer Gesteine an nassen oder überfluteten Standorten nachgewiesen worden.

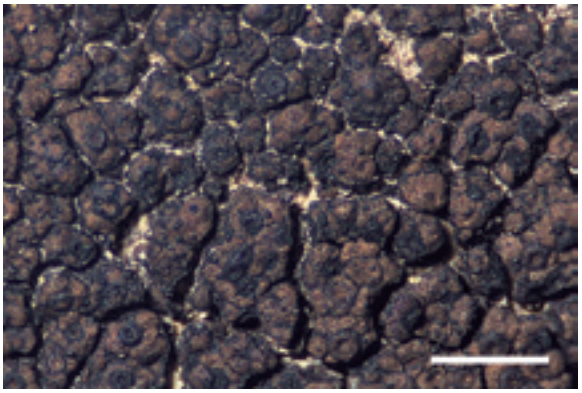


Abb. 467. Kleine Perithezien von *Stigmidium* aff. *rivulorum* auf *Staurothele frustulenta*.

Stigmidium aff. *superpositum* (Nyl.) D. Hawksw.
Lichenicol auf *Polyblastia* cf. *albida* über kieseligem Kalk; 1110 m, montan; Einzelfund. Die Ascomata hier kleiner als Zhurbenko (2009) für *S. superpositum* vermerkt; ausserdem wird *Polyblastia terrestris* Th. Fr. als Wirt angegeben (Ihlen & Wedin 2008, Zhurbenko 2009).

Vouauxiomyces sp.
Lichenicol auf *Usnea barbata*, *Platismatia glauca*, an

Picea; 1340-1600 m, hochmontan-subalpin; sehr selten (Groner 2007a). *Vouauxiomyces* ist definitiv das conidiale Stadium (Anamorph) von *Abrothallus* (Pérez-Ortega et al. 2011). Beim Pilz auf *U. barbata* könnte es sich um den Anamorph von *Abrothallus usneae* handeln; im Fall von *P. glauca* evt. um *Abrothallus microspermus* Tul. Nur wenigen *Abrothallus*-Arten wurde bisher ein Anamorph zugeordnet, andererseits sind nur wenige *Vouauxiomyces*-Taxa beschrieben worden (Hawksworth 2003).

Zwackhiomyces sp.
Lichenicol auf *Lecidea hypnorum*, über Pflanzenresten; 1730 m, subalpin; Einzelfund. – Der Beleg ist ähnlich *Z. berengerianus*, gehört aber nicht dazu: Asci 4-6(-8)-sporig, die Sporen 17-25 x 5-7 µm gross, glatt bis undeutlich feinwarzig; der Wirt entspricht ebenfalls nicht der Beschreibung. Schon Grube & Hafellner (1990) stellten fest, dass neben *Z. berengerianus* noch weitere *Zwackhiomyces* auf *Mycobilimbia* vorkommen. Daher wohl auch auf ähnlichen und/oder verwandten *Lecidea*. Entsprechende Artbeschreibungen habe ich allerdings nicht gefunden.

6.4 Ausgeschlossene, im Gebiet nicht nachgewiesene Arten

„***Caloplaca cacuminum*** Poelt“ – in Groner 2007a
Saxicol; auf Kalkfels; 1700 m, subalpin; Einzelfund. – Poelt (1953) hatte damals zwei Belege zur Untersuchung und es fragt sich, ob *C. cacuminum* eine gut abgegrenzte Art ist. Generell sind *Caloplaca*-Arten mit kleinen Sporen, schmalem Septum und oft undeutlichem Thallus wenig bekannt und daher mit den verfügbaren Schlüsseln nicht zu identifizieren. Der Beleg passt nicht zu *C. cacuminum* und bleibt unbestimmt.

„***Caloplaca cerina*** var. ***muscorum*** (A. Massal.) Jatta“ – Groner 2007b
Muscicol, über Glaukonitsandstein; 1300 m, hochmontan. Bisher einziger Fund (Abb. 468). – Die erwähnte Probe ist falsch bezeichnet worden, die Art gehört nicht zur Sippe von *C. cerina*. Ich habe dafür noch keinen passenden Namen gefunden.

„***Ramalina fastigiata*** (Pers.) Ach.“ – Groner 1990
Die Art wurde mit *R. panizzei* verwechselt; *R. fastigiata* kommt im Gebiet nicht vor.

„***Zwackhiomyces sphinctrinoides*** (Zwackh) Grube & Hafellner“ – Groner 2009
Beide Proben wurden falsch bestimmt; *Z. sphinctrinoides* ist bisher nicht nachgewiesen.

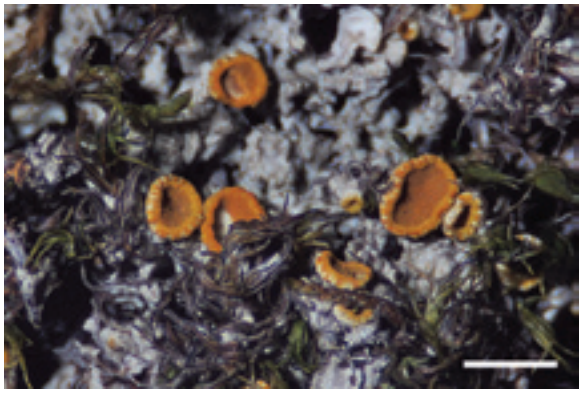


Abb. 468. Bisher unbestimmte *Caloplaca*-Art auf Bodenmoos.

7. Diskussion

7.1 Flechtenreichtum – Biodiversität

In den letzten vier Jahrzehnten wurde kein anderes Gebiet in den Voralpen mit ähnlichen Verhältnissen (Lage, Klima, Grösse, usw.) wie das Bödmerenwald-Silberengebiet lichenologisch erforscht. Die publizierten Arbeiten (Auswahl in Kap. 1) sind entweder thematisch, geographisch oder auch bezüglich des Aufwands begrenzt und deshalb nicht mit der vorliegenden Untersuchung vergleichbar. Um trotzdem eine ungefähre Grössenordnung der festgestellten Biodiversität zu vermitteln, wird hier zum Vergleich ein weit abgelegenes, aber gut erforschtes Beispiel aus den Ostalpen in Österreich zitiert. Im Gebiet der Ennstaler Alpen (Steiermark-Oberösterreich) wurden 645 Flechten und 127 lichenicole und assoziierte Pilzarten registriert (Total 772 Arten; Hafellner et al. 2008). In der Arbeit sind alle Höhenstufen von ca. 500 bis 2370 m ü.M. sowie alle Substrate bearbeitet worden. Die Region liegt in den nördlichen Randalpen, die jährlichen Niederschlagsmengen sind fast gleich gross wie im hinteren Muotatal und es dominieren ebenfalls kalkige Gesteine. Nicht vergleichbar ist allerdings die Fläche: Das Untersuchungsgebiet Ennstaler Alpen misst, Topografie nicht berücksichtigt, rund 570 km^2 – es ist demnach mehr als 20 Mal grösser.

Gemessen an diesem Beispiel und an der für die Schweiz publizierten (inzwischen sicher überholten) Artenzahl in Clerc & Truong (2012) ist die für das Bödmerenwald-Silberengebiet nachgewiesene Zahl von 789 Flechtentaxa beachtlich (Tab. 2), überdies ist die Menge von nur hier beobachteten Arten relativ gross (Kap. 5.1). Die Flechtenflora des Gebiets ist zweifellos

charakteristisch für die Schweizer Voralpen, denn hier sind sehr viele Arten vertreten, welche auch von anderen voralpinen Standorten bekannt sind (Stofer et al. 2008). Mit einem Anteil von rund 43% der landesweit bekannten Arten auf so kleiner Fläche muss das Gebiet heute als ein Zentrum der Flechtendiversität in der Schweiz eingestuft werden (hot spot) und ist deshalb von grossem Wert. Die kürzlich vorgestellte Gruppe der calicioiden Spezies (Groner 2010) illustriert den vorhandenen Artenreichtum, mit einer weiteren Art (*Chaenothecopsis montana*) sind aktuell 52 Taxa nachgewiesen. Für diese mehrheitlich stecknadelförmigen Flechten und Pilze ist keine andere, ebenso reichhaltige Gegend bekannt. Die vorhandene Vielfalt ist besonders beeindruckend, wenn berücksichtigt wird, dass verschiedene baumbewohnende, in den Voralpen eigentlich verbreitete Arten hier fehlen – wahrscheinlich aufgrund des nur schmalen montan-hochmontanen Bereichs und der niedrigen Zahl von Tannen. Darüber hinaus sind bedingt durch die geologischen Verhältnisse nur wenige Silikatflechten zu finden und die Mehrheit der für gemörtelte Mauern und Beton typischen Flechten fehlt im Gebiet.

Die assoziierten nicht lichenisierten Pilze werden in einem regionalen Inventar hier zum ersten Mal in der Schweiz gemeinsam mit den Flechten möglichst vollständig dokumentiert. Dabei ist wegen fehlender Vergleichsmöglichkeiten nicht abschätzbar, ob die 114 belegten Arten für die Voralpen einen durchschnittlichen, grossen oder eher niedrigen Anteil der Biodiversität darstellen. Die während der Arbeit aufgetauchten Fragen und Probleme zu den nicht lichenisierten Arten, wie beispielsweise neue oder ungewöhnliche Wirtsflechten, andere als die in der Literatur angegebenen Substrate, bisher unbestimmbare Belege usw., werden später an anderer Stelle diskutiert. Es ist zu hoffen, dass die oft vernachlässigten assoziierten Pilze in Zukunft als Teil der Artenvielfalt vermehrt in Flechtenstudien einbezogen und in den Inventaren aufgeführt werden.

Die Häufigkeiten der Flechtenarten auf den verschiedenen Unterlagen von der montanen bis in die alpine Stufe (Abb. 11) sind unter anderem davon abhängig, wie die Vegetationsstufen definiert werden. Deren Grenzen können im Untersuchungsgebiet nur sehr ungenau beschrieben werden. Ebenso ist es für mehrere Arten nicht möglich, den Substrattyp eindeutig festzulegen. Aus diesen Gründen sind unterschiedliche Summen für eine bestimmte Stufe und dadurch veränderte Kurven im Diagramm möglich. Die Häufigkeiten liegen dennoch im erwarteten Rahmen: Die höchsten Artenzahlen von corticolen Flechten finden sich im hochmontanen, klimatisch günstigen Bereich, wo noch mehrere Baumarten vertreten sind. Am meisten Flechtenarten kommen im anschliessenden Übergangsbereich hochmontan-subalpin vor, mit relativ grossen Anteilen von saxicolen und lignicolen Arten. Holzbewohnende Taxa sind auf die bewaldeten Areale beschränkt; dieses Substrat fehlt weitgehend in der montanen und fast vollständig in der alpinen Stufe. Aus naheliegenden Gründen (Substratangebot, Lichtverhältnisse, etc.) weist die alpine Stufe am meisten terricole Arten auf (vgl. Vust 2011). Die Anteile der saxicolen Flechten nehmen dagegen nicht mit steigender Höhe zu und zeigen auch kein ausgeprägtes Maximum, sie sind montan-hochmontan und auch subalpin-alpin eher niedrig. Im untersuchten Gebiet sind nicht in jeder Höhenlage alle Gesteinstypen repräsentiert und auch zugänglich (Abb. 5), deshalb sind wohl nicht deutlich mehr saxicole Arten nachzuweisen. Relevant für den unregelmässigen Verlauf der Häufigkeitskurve ‚saxicol' sind schliesslich auch die im Diagramm nicht dargestellten, mehr als 50 saxicolen Flechtenarten, die über mehrere Höhenstufen verbreitet sind.

Die Flechtenflora eines Gebiets ist umso vielfältiger, je abwechslungsreicher die geologischen und ökologischen Bedingungen sind und je mehr Höhenstufen untersucht werden können (Wirth et al. 2013). Die eindrucksvolle Diversität von lichenisierten und nicht lichenisierten Pilzarten im Bödmerenwald-Silberengebiet kann auf das Zusammentreffen mehrerer günstiger Umstände zurückgeführt werden (Groner 1990, 1997, 2010). Das Klima ist niederschlagsreich und daher für die meisten Flechten vorteilhaft. Es sind auch, wie hier gezeigt wurde, verschiedenartige Substrate in zahlreichen, unterschiedlichen Lebensräumen und Höhenlagen vorhanden. Ein beträchtlicher Teil des bewaldeten Gebiets wird überdies als Urwald oder als Urwald-Randbereich eingestuft (Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren 2005). Das bedeutet, dass diese Flächen während Jahrzehnten nicht oder nur wenig anthropogen beeinflusst worden sind; es handelt sich um Areale mit langer ökologischer Kontinuität. Die Holzgewinnung erfolgte im Bödmerenwald über sehr lange Zeiträume in begrenzten Bereichen, meistens als Einzelstammnutzungen und ohne grosse Kahlschläge (Kälin 1982, Liechti & Roth 2005, Imhof & Bitterli 2009). Das Nebeneinander von relativ unberührtem und von bewirtschaftetem Wald ist günstig für eine grosse Artenvielfalt: Der Bödmerenwald bietet damit nicht nur den gegenüber Eingriffen empfindlichen Flechten einen Lebensraum, sondern auch den störungstoleranten und den eher anspruchslosen Arten.

7.2 Eine Auswahl bemerkenswerter Flechtenarten

Acrocordia macrospora A. Massal.
Diese im Bödmerenwaldgebiet bisher einmal gesammelte saxicole Krustenflechte ist in Grossbritannien in Küstengegenden zu finden (Purvis & Orange 2009), in Italien wird sie als mediterran-atlantische Art charakterisiert (Nimis & Martellos 2008), sie kommt ausserdem in Frankreich (Roux 2012), in Griechenland und in der Türkei vor (GBIF 2013). Die Flechte wurde vor wenigen Jahren in Österreich, auf Sandstein im Bregenzerwald (ca. 1820 m ü.M.) erstmals für das zentrale Mitteleuropa nachgewiesen (Türk & Pfefferkorn-Dellali 2004). Die somit ausgesprochen disjunkte Verbreitung ist ungewöhnlich, kommt aber auch bei anderen Arten vor. Offensichtlich ist *A. macrospora* nicht an Küstengebiete gebunden.

Caloplaca fuscorufa H. Magn.
Ein während Jahren unbestimmter *Caloplaca*-Beleg konnte schliesslich als *C. fuscorufa* identifiziert werden: Auf der Suche nach anderen *Caloplaca*-Arten bin ich bei den tschechischen (südböhmischen) Lichenologen auf Abbildungen dieser Art gestossen (http://botanika.prf.jcu.cz/lichenology/). Die lange Zeit kaum bekannte und nur in Norwegen und Schweden nachgewiesene Flechte wurde von Arup et al. (2007) molekular untersucht und ausführlich beschrieben. Gemäss den Bildlegenden auf der oben erwähnten Web-Seite kommt *C. fuscorufa* auch in Albanien, in den österreichischen Alpen und in den östlichen Karpathen vor.

Lecanora luteovernalis Brodo
L. luteovernalis ist eine terricole, arktisch-alpin verbreitete Art (Brodo 1981), in Europa wurde sie erstmals auf den Svalbard-Inseln (Spitzbergen) von Elvebakk & Tønsberg (1992) nachgewiesen. Das Taxon mit biatorinen, scheinbar unberandeten Apothezien und den Hauptinhaltsstoffen Usninsäure und Zeorin gehört zum *Lecanora symmicta*-Artenkomplex. Der Beleg gleicht gewissen Formen der corticolen *L. symmicta* oder von *L. aitema* im Gebiet. Bei einzelnen anatomischen Details weicht die vorliegende Probe etwas von der Originalbeschreibung ab. Allerdings habe ich nur ein einziges Apothezium geschnitten, meine Beobachtungen umfassen sicher nicht die ganze Variabilität der Merkmale. Brodo (1981) erwähnt für die Vorkommen von *L. luteovernalis* sowohl arktische als auch alpine Lokalitäten; es erstaunt daher nicht, dass diese Flechte hier in der alpinen Stufe gefunden wurde.

Polyblastia bryophila Lönnr. – *Polyblastia gothica* Th. Fr.
Beide *Polyblastia*-Arten sind sehr klein und unauffällig, sie kommen nur in der alpinen Stufe vor. Ihre Ansprüche sind offenbar ähnlich, denn sie wachsen an vergleichbaren Standorten auf Pflanzenresten sowie auf und zwischen Moosen und neben anderen terricolen Flechtenarten. *P. bryophila* und *P. gothica* unterscheiden sich im Perithezienbau sowie in der Färbung und Grösse der Sporen. Beide Taxa sind arktisch-alpin verbreitet und sehr selten, in Mitteleuropa wurden sie bisher nur in Österreich registriert (Hafellner & Türk 2001).

Pyrenocarpon thelostomum (Ach. ex J. Harriman) Coppins & Aptroot
Die Art ist ebenfalls eine kleine Schwarze und wahrscheinlich sehr selten. Aktuelle Beobachtungen oder Sammlungen sind rar; ihre Ökologie ist deswegen weitgehend unbekannt (M. Schultz, schriftl. Mitt.). Als Verbreitungsgebiet nennt Jørgensen (2012a) Skandinavien, die Britischen Inseln und die Gebirge Zentraleuropas. Eine kurze Suche nach *Verrucaria flotowiana* Hepp (= Synonym) in Zürich an der Sihl war erfolglos (Typuslokalität zitiert in Jørgensen 2012a). Es ist nach verschiedenen Sihl-Korrekturen und anderen Bauarbeiten am Fluss wahrscheinlich, dass Hepp's Fundort schon vor langer Zeit zerstört wurde und die Flechte an der Sihl nicht mehr vorkommt.

Rhizocarpon cf. *trapeliicola* M. Brand
Die Belege aus dem Untersuchungsgebiet stimmen nicht in jeder Hinsicht mit der Artbeschreibung überein. So wird in Sérusiaux et al. (1999) der Thallus von *R. trapeliicola* als zerstreut areoliert bezeichnet und ältere Areolen haften offenbar locker am Substrat. Im Gegensatz dazu sind die Lager aus dem Bödmerenwaldgebiet dünn, flach, zusammenhängend bis rissig. M. Brand (in Sérusiaux et al. 1999) beschreibt die Apothezien als konvex bis fast kugelig mit dunkelbraunem, dünnem, bald verschwindendem Rand. Die vorliegenden Proben haben dagegen durchwegs flache Apothezien mit unregelmässig breitem, bleibendem, schwarzem Rand. Allerdings stimmt die Anatomie nach Untersuchungen von A. Fryday (schriftl. Mitt.) weitgehend mit der Artbeschreibung überein. Die habituellen Unterschiede des Typusmaterials und der vorliegenden Belege sind vielleicht auf eine zu enge Artauffassung zurückzuführen, zudem sind bisher keine weiteren Funde bekannt geworden (Diederich et al. 2013). Möglicherweise ist das Taxon variabler als ursprünglich dargestellt oder die aktuellen Funde gehören nicht zu *R. trapeliicola*, sondern zu einer ähnlichen, verwandten Art.

Usnea longissima Ach.
Aufgrund ihrer langen Thallusfäden ist *Usnea longissima* eine der spektakulärsten Flechten überhaupt. Sie kommt weltweit von der tropischen bis in die boreale Zone vor, mit Verbeitungsschwerpunkten in Skandinavien und im pazifischen Nordamerika (GBIF 2013). In Mitteleuropa ist die Art seit einiger Zeit in mehreren Ländern ausgestorben oder vom Aussterben bedroht (Sérusiaux 1989). Einen ersten Hinweis auf *Usnea longissima*-ähnliche Flechten im Bödmerenwald erhielt ich im Frühling 1986 von J.F. Matter (damals Institut für Wald- und Holzforschung/ Waldbau, ETH). Die ersten Exemplare fand ich nur wenige Wochen später in der weiteren Umgebung der angegebenen Stelle. Wie sich zeigte, hatte der bekannte Schweizer Flechtenforscher Eduard Frey bereits 1956 *Usnea longissima* im Gebiet gesammelt, jedoch ohne darüber zu publizieren (Groner 1990). Die Trägerbäume befinden sich interessanterweise ausserhalb oder am Rand des als Urwald oder urwaldnah bezeichneten Teils des Bödmerenwaldes (Liechti & Burger 2005), jedoch grösstenteils innerhalb des Naturwald- und Sonderwaldperimeters (Kap. 7.4). Seit 1986 ist die Art an mehreren Standorten zurück gegangen oder verschwunden, durch Holzschlag an mindestens 4 Fundorten, Absterben der Trägerbäume an 2 Stellen und aus noch unbekannten Gründen bei 3 weiteren Lokalitäten. Im Jahr 2006 konnten im Auftrag des Kantons Schwyz rund 145 Trägerbäume mit GPS lokalisiert und markiert werden (Groner 2006a); die Kartierung ist eine wichtige Voraussetzung für den Schutz der wertvollen Flechtenpopulation. Die Vorkommen sind unterschiedlich vital: An einigen Stellen ist *U. longissima* üppig, langfädig, relativ zahlreich vorhanden, andernorts aber nur mit wenigen, teilweise kurzen, eher schlecht entwickelten Exemplaren. Die Ursachen dafür sind nicht offenkundig und müssen untersucht werden.

Verrucaria onegensis Vain.
Die *Verrucaria* mit braunem, areoliertem Lager zeigt ihr wichtigstes Merkmal erst im Präparat unter dem Mikroskop: Die Perithezien entwickeln sich in tieferen Thallusschichten und sind deshalb an der Oberfläche einige Zeit nicht sichtbar. Sie werden beim Präparieren manchmal zufällig geschnitten (Breuss & Berger 2010). Die charakteristische Art wurde im Botanischen Garten Salzburg in Österreich zum ersten Mal für Mitteleuropa nachgewiesen. Neben der Typuslokalität in Russisch-Karelien und dem erwähnten österreichischen Vorkommen sind weltweit nur noch Fundorte in Finnland und im Westen der USA bekannt (Breuss & Berger 2010).

7.3 Besondere Flechtenhabitate

Im Untersuchungsgebiet ist die grosse Zahl von geeigneten Lebensräumen beeindruckend, aber auch das manchmal enge Nebeneinander verschiedenartiger Habitate. Das breite Angebot beruht auf den oft über kurze Distanz variierenden Bedingungen wie Lage, Geologie, Lokalklima, usw. Wie bereits dargelegt wurde, ist für epiphytische Flechten der montan-hochmontane Fichtenmischwald mit Buchen und wenigen Tannen von grosser Bedeutung, ebenso der Übergangsbereich zum subalpinen Fichtenwald (Kap. 5.2). Hier ist die Artenvielfalt gross (Abb. 11) und die meisten stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Flechten (CR und EN in der Liste) sind in diesen Lebensräumen nachgewiesen worden. Dazu kommen 8 der insgesamt 12 geschützten Taxa in diesen Bereichen vor, darunter die zweifellos wertvollsten hochmontanen und subalpinen Waldareale mit *Usnea longissima*. Das Bödmerenwaldgebiet zählt deshalb zu den landesweit wichtigsten Habitaten epiphytischer Flechten (vgl. Dietrich et al. 2008). Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen terricolen Arten gehören mit wenigen Ausnahmen zu den in Vust (2011) kommentierten Flechten. Neben den neu entdeckten Terricolen (Tab. 3) kommen zusätzlich zehn von Vust nicht erfasste Taxa im Gebiet vor (in Kap. 6.1 gekennzeichnet). Offensichtlich handelt es sich dabei um seltene Arten, da sie mit dem Aufnahmekonzept von Vust (loc. cit.) nicht nachgewiesen wurden. Dafür spricht auch, dass davon eine Art mit CR in der Roten Liste eingestuft ist (*Anaptychia bryorum*, Scheidegger et al. 2002) und 7 der 10 Arten wegen fehlender Datengrundlage gar nicht bewertet werden konnten. Die ‚gewöhnlichen' und die seltenen Arten bestätigen so die Existenz valabler bis überdurchschnittlicher Habitate terricoler Flechten, hauptsächlich in der subalpinen und in der alpinen Stufe. Im Gegensatz dazu ist der Wert der Lebensräume für die saxicolen und lignicolen Arten im Bödmerenwald-Silberengebiet derzeit nicht abschätzbar, denn weder zur Verbreitung noch zur Häufigkeit und Gefährdung in der Schweiz liegen aktuelle Daten vor.

7.4 Gefährdung, Artenrückgang, Flechtenschutz

Bekanntlich sind in erster Linie menschliche Aktivitäten für Gefährdung und Rückgang vieler Arten verantwortlich, entweder direkt durch Zerstörung der Organismen und ihrer Lebensräume oder indirekt mit der Beeinträchtigung der Lebensgrundlagen durch Luftverschmutzung und Klimaerwärmung. In der

Schweiz ist der Artenrückgang bei einigen bekannten, früher mehrfach gesammelten Flechten auffällig und teilweise mit Herbaruntersuchungen dokumentiert (Scheidegger et al. 2002). Bei kleinen, wenig beachteten oder schon immer seltenen Arten ist aber ein Rückgang oft nicht konkret nachzuweisen. Im Bödmerenwald-Silberengebiet sind auf den ersten Blick erstaunlich wenige der vorhandenen Flechten gemäss Roter Liste gefährdet (Tab. 2). Allerdings täuschen die Zahlen, weil bisher weder die lignicolen noch die zahlreichen saxicolen Flechten in einer Roten Liste beurteilt wurden und mehrere corticole Arten noch nicht eingestuft worden sind. Wie bereits erwähnt wurde, ist über die behandelten nicht lichenisierten Pilze, ihre Verbreitung und mögliche Gefährdung in der Schweiz kaum etwas bekannt.

Art	**Substrattyp**			**Höhenstufe**			
Acrocordia macrospora		s				sa	al
Arthonia ligniariella	c					sa	
Caloplaca approximata		s			hm	sa	
Caloplaca conciliascens		s					al
Caloplaca fuscorufa		s					al
Caloplaca isidiigera		s			hm	sa	al
Caloplaca monacensis	c					sa	
Caloplaca pyracea	c				hm		
Caloplaca turkuensis	c			mo	hm		
Hymenelia rhodopis		s			hm	sa	
Lecania hutchinsiae		s			hm		
Lecanora antiqua		s				sa	
Lecanora caesiosora		s			hm		
Lecanora cf. hybocarpa	c				hm		
Lecanora luteovernalis			t				al
Lecidea confluescens		s					al
Lempholemma cladodes		s				sa	
Lempholemma condensatum		s			hm	sa	
Placynthium posterulum		s				sa	
Polyblastia bryophila			t				al
Polyblastia gothica			t				al
Protoblastenia szaferi		s				sa	
Rhizocarpon infernulum f. *infernulum*		s					al
Rhizocarpon cf. *trapeliicola*		s			hm	sa	
Sarcogyne cretacea		s					al
Thelidium methorium		s				sa	
Verrucaria andesiatica		s		mo			
Verrucaria finitima		s					al
Verrucaria fusca		s			hm	sa	
Verrucaria fuscoatroides		s			hm		
Verrucaria memnonia		s			hm		
Verrucaria onegensis		s				sa	
Verrucaria poeltii		s				sa	al

Tab. 3. Für die Schweiz neu nachgewiesene Arten. – Substrattyp c: corticol, s: saxicol, t: terricol. Höhenstufe mo: montan, hm: hochmontan, sa: subalpin, al: alpin.

Im untersuchten Gebiet sind besonders die baumbewohnenden Flechten bedroht, bisher hauptsächlich durch Waldbewirtschaftung, aber auch durch Strassen- und andere Bauprojekte. Nach der Roten Liste gehören 29% der hier erfassten und in der Liste eingestuften Epiphyten zu den gefährdeten Arten; weniger, als für die ganze Schweiz ermittelt wurde (40% ohne RE; Scheidegger et al. 2002). Seit Beginn der Flechtenstudien vor bald 30 Jahren sind jedoch die Bestände einzelner Taxa deutlich kleiner geworden, beispielsweise von *Chaenotheca hispidula* und *C. laevigata* (Groner 2010). *Anaptychia ciliaris* und wahrscheinlich auch *Cheiromycina flabelliformis* sind verschwunden. Die Ursachen sind in diesen Fällen leicht zu identifizieren: Ein Bergahorn mit den *Chaenotheca*-Arten wurde beim Holzschlag entfernt, ebenso wurde die einzige, mir bekannte Buche mit *Cheiromycina flabelliformis* im Jahr 2010 gefällt. Bäume mit *Anaptychia ciliaris* und den stark gefährdeten *Calicium adaequatum*, *Leptogium teretiusculum* und *Ramalina panizzei* mussten einem Bauprojekt weichen. Sturmschäden und forstliche Massnahmen (Aufräumarbeiten; Nutzung) sind gemeinsam verantwortlich für die bereits angesprochenen Bestandesreduktionen bei *Heterodermia speciosa*, *Hypotrachyna revoluta*, *H. sinuosa*, *H. taylorensis*, *Pannaria conoplea* und *Usnea longissima*.

Der grösste Teil des Bödmerenwaldes und einige benachbarte Waldareale sind seit 2009 als Naturwald- oder Sonderwaldreservate ausgeschieden (Karte: http://www.muotathal.ch/tourismus/angebote-sommer/boedmerenwald.html). Die jetzt als Naturwaldreservat geschützte Fläche ist ungefähr sieben Mal grösser als das bisherige Urwaldreservat. Damit ist endlich ein Teil der etwas verstreuten Standorte mit gefährdeten Flechtenarten geschützt. Für die ausserhalb der Reservatsflächen liegenden Vorkommen sind Schutz- und Fördermassnahmen aber ebenfalls wichtig (Arten- und Biotopschutz; Scheidegger et al. 2002, Scheidegger & Stofer 2009). So sollten die Trägerbäume mit prioritären Arten (BAFU 2011) im Freiland und im bewirtschafteten Wald als Einzelbäume und/oder als Habitate geschützt werden. Für Boden- und Gesteinsflechten ist die Erhaltung des heutigen Zustandes wünschenswert; ohne Rücksicht auf die Flechtenstandorte dürfen keine neuen Wege, Strassen und Gebäude erstellt werden. In der subalpinen und alpinen Stufe ist die Bewirtschaftung von Wald und Alpen im bisherigen Rahmen aus lichenologischer Sicht nach wie vor sinnvoll.

Freizeitaktivitäten und Tourismus sind heute aus dem Bödmerenwald-Silberengebiet nicht mehr wegzudenken, sie spielen im Muotatal eine nicht vernachlässigbare wirtschaftliche Rolle. Der dadurch verursachte Druck auf Landschaft, Flora und Fauna wird ohne Gegenmassnahmen weiter zunehmen. An gewissen Tagen fliesst bereits heute der Verkehr auf der schmalen Pragelstrasse praktisch ohne Unterbruch und mit entsprechend negativen Auswirkungen (Lärm, Abgase). Ebenso sind immer mehr Personen im Gebiet unterwegs, nicht nur im Sommerhalbjahr, sondern auch im Winter. Sie bewegen sich leider nicht nur auf Wegen, Wald- und Alpstrassen, sondern auch vermehrt abseits der Wege, mit entsprechenden Auswirkungen (Abfälle, Trittschäden, Lärm, usw.). Die Zukunft liegt deshalb sicher nicht im Ausbau der Infrastruktur (etwa der Passstrasse) oder in der Ausweitung der Freizeitangebote, sondern nur in einer ökologisch verantwortbaren, qualitativen Entwicklung.

8. Schlussfolgerungen und Ausblick

Zum ersten Mal liegt eine aktuelle Flechten-Monographie eines mehrere Quadratkilometer grossen, aber noch überschaubaren Gebiets vor, bei der alle Höhenstufen, alle Substrate und auch die assoziierten Pilze berücksichtigt worden sind. Das Inventar ist für die Voralpen zweifellos von grosser Bedeutung, weil in nächster Zeit die Flechtendiversität anderer Regionen damit verglichen werden kann. Die Flechtenvegetation im Bödmerenwald-Silberengebiet ist sehr vielfältig, derzeit einzigartig und deshalb besonders wertvoll. Darüber hinaus sind die Flechten im Bödmerenwald auffällige und dekorative Elemente eines faszinierenden Ökosystems. Der vorhandene Artenreichtum sollte nicht nur erhalten, sondern auch mit geeigneten Massnahmen gefördert werden. Dazu muss für künftige ökonomische wie auch ökologische Projekte (Bauten, Nutzungen, Rodungen, Auflichtung, Entbuschung, etc.) in jedem Fall eine Flechten-Fachperson beigezogen werden. Ausserdem sind die Fundorte der prioritären und der anderen bedrohten Arten auch ausserhalb der Naturwald- und Sonderwaldperimeter wirksam zu schützen. Es wird interessant sein, die rund 900 lichenisierten und nicht lichenisierten Arten in einem grösseren Rahmen mit den Artenzahlen weiterer Organismengruppen zu vergleichen; leider sind für das Untersuchungsgebiet noch keine entsprechenden Zahlen verfügbar. Auch die lichenologische Forschung ist keineswegs abgeschlossen: Schwerpunkte sind zurzeit Flechtengesellschaften auf Kalk und (nach wie vor) Verbreitung und Häufigkeit der seltenen Arten. Die Diversität bleibt ein wichtiges Thema, denn bestimmt sind noch weitere Flechten und Pilze zu entdecken – aber mit grösserem Aufwand als bisher.

9. Literatur

Ahti, T. & S. Stenroos (2013). *Cladonia*. *Nordic Lichen Flora* 5: 8-87.

Arcadia, L. & K. Knudsen (2012). The name *Myriospora* is available for the *Acarospora smaragdula* group. *Opuscula Philolichenum* 11: 19-25. – URL: http://sweetgum.nybg.org/philolichenum/

Aptroot, A. & C. M. van Herk (2007). *Lecidea grisella* sympatric with *Lecidea fuscoatra*, differing in its rimose instead of areolate thallus. *Lichenologist* 39: 293-296.

Arup, U. (2009). The *Caloplaca holocarpa* group in the Nordic countries, except Iceland. *Lichenologist* 41: 111-130.

Arup, U. (2011). Contributions to the knowledge of *Caloplaca* in the Nordic countries. *Graphis Scripta* 23: 10-20.

Arup, U., E. Arneng & U. Søchting (2007). *Caloplaca fuscorufa* – a misunderstood species in northern Europe. *Lichenologist* 39: 409-414.

Atienza, V. & D. L. Hawksworth (2008). *Lichenothelia renobalesiana* sp. nov. (*Lichenotheliaceae*), for a lichenicolous ascomycete confused with *Polycoccum opulentum* (*Dacampiaceae*). *Lichenologist* 40: 87-96.

BAFU (2011). *Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010*. Umwelt-Vollzug Nr. 1103. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Beauchamp, H., M. Vust & P. Clerc (2007). Notes on selected terricolous crustaceous lichens of Switzerland: Distributional, ecological and Red List data. *Herzogia* 20: 115-144.

Behrens, H., A. Bögli, H. Hötzl, W. Käss, W. Kraus, C. Leibundgut, V. Maurin, H. Moser, V. Rajner, D. Rank, W. Stichler, H. Zojer & J. G. Zötl (1981). Hydrogeologische Untersuchungen im Karst des hinteren Muotatales (Schweiz). *Steirische Beiträge zur Hydrogeologie* 33: 125-264.

Berger, F. & W. von Brackel (2011). Eine weitere Art von *Phaeosporobolus* auf *Lecanora chlarotera*. *Herzogia* 24: 351-356.

Bertram, J. (1994). Moosvegetation und Moosflora des Urwald-Reservates Bödmeren. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 10: 3-94.

Bettschart, A. (Ed.) (1982). Die Karstlandschaft des Muotatales. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 8: 1-100.

Bettschart, A. (Ed.) (1990). (Ohne Titel). *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 9: 1-100.

Bettschart, A. (Ed.) (1994a). Urwald-Reservat Bödmeren. Moose - Pilze - Gefässpflanzen - Mollusken. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 10: 1-149.

Bettschart, A. (1994b). Zur Flora und Vegetation des Urwald-Reservates Bödmeren. Übersicht über die Pflanzengesellschaften des Reservates. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 10: 115-132.

Bettschart, A. & R. Sutter (1990). Zur Vegetation des Bödmerenwaldgebietes, Muotatal SZ. (Ein Nachtrag). *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 9: 95-100.

Bögli, A. (1970). *Das Hölloch und sein Karst*. Editions de la Baconnière, Neuchâtel.

Boluda, C. G., V. J. Rico, P. K. Divakar, A. Crespo & D. L. Hawksworth (2013). Species concepts in *Bryoria* sect. *Implexae* (*Parmeliaceae*): is chemistry a sound diagnostic character? Abstracts of Symposium Papers, Annual General Meeting 2014. *British Lichen Society Bulletin* 113: 106-107.

Brackel, W. von (2013). Einige flechtenbewohnende Pilze aus den Schweizer Alpen. *Meylania* 51: 7-13.

Brackel, W. von (2014). Vorläufige Checkliste der flechtenbewohnenden Pilze der Schweiz. Version 01-2013. – URL: http://www.ivl-web.de/docs/CL_Lifus_Schweiz.pdf

Breuss, O. & F. Berger (2010). Die *Verrucaria*-Arten mit braunem Lager in den österreichischen Kalkalpen. Eine vorläufige Übersicht mit Bestimmungsschlüssel. *Bibliotheca Lichenologica* 104: 77-110.

Breuss, O. & F. Berger (2012). Die Validierung von *Verrucaria finitima* und Bemerkungen über den Formenkreis von *Verrucaria tristis* (lichenisierte Ascomyceten, *Verrucariaceae*). *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* 21: 117-126.

Brodo, I. M. (1981). *Lecanora luteovernalis*, a new species of the *L. symmicta* complex from the Canadian Arctic. *Bryologist* 84: 521-526.

Brodo, I. M. (1984). The North American species of the *Lecanora subfusca* group. *Nova Hedwigia, Beiheft* 79: 63-185.

Brodo, I. M., S. Duran Sharnoff & S. Sharnoff (2001). *Lichens of North America*. Yale University Press, New Haven and London.

Brodo, I. M., B. Owe-Larsson & H. T. Lumbsch (1994). The sorediate, saxicolous species of the *Lecanora subfusca* group in Europe. *Nordic Journal of Botany* 14: 451-461.

Bürgi-Meyer, K. & M. Dietrich (2011). Schweizer Fundort von *Calicium denigratum* (Vain.) Tibell. *Meylania* 45 (2010): 16-21.

Calatayud, V., D. Triebel & S. Pérez-Ortega (2007). *Zwackhiomyces cervinae*, a new lichenicolous fungus (*Xanthopyreniaceae*) on *Acarospora*, with a key to the known species of the genus. *Lichenologist* 39: 129-134.

Camenzind, R. & E. Wildi (1991). Die epiphytische Flechtenflora des Gurnigel-Gantrischgebietes (BE). *Botanica Helvetica* 101:183-197.

Clauzade, G. & C. Roux (1985). Likenoj de okcidenta Europo. Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Nouv. Sér., Num. Spéc.* 7: 1-893.

Clauzade, G., P. Diederich & C. Roux (1989). Nelikeniĝintaj fungoj likenloĝaj. Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence, Num. Spéc.* 1:1-142.

Clerc, P. (2004). Les champignons lichénisés de Suisse. Catalogue bibliographique complété par des données sur la distribution et l'écologie des espèces. *Cryptogamica Helvetica* 19: 1-314.

Clerc, P. (2006). *Parmelia afrorevoluta* et *P. britannica*: deux nouvelles espèces de macrolichens pour la Suisse: une redéfinition de *Parmelia revoluta*! *Meylania* 35: 7-15.

Clerc, P. (2009). Deuxième complément au Catalogue des lichens de Suisse. *Meylania* 42: 7-14.

Clerc, P. (2011). *Usnea*. *Nordic Lichen Flora* 4: 107-127.

Clerc, P. & C. Truong (2012). Catalogue des lichens de Suisse. – URL: http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/catalogueliche n [Version 2.0, 11.06.2012]

Clerc, P., R. Camenzind, M. Dietrich, U. Groner, S. Grundlehner, F. Oberli, C. Scheidegger & E. Wildi (1992). *Lobaria amplissima* (Scop.) Forss. dans les Préalpes Vaudoises. *Meylania* 1: 16-20.

Cole, M. S. & D. L. Hawksworth (2004). *Lichenoconium christiansenii* sp. nov. from *Nodobryoria abbreviata* (*Parmeliaceae*) in the Pacific Northwest, with a key to the known lichenicolous species. *Lichenologist* 36: 1-6.

Coppins, B. J. (1983). A taxonomic study of the lichen genus *Micarea* in Europe. *Bulletin of the British Museum (Natural History). Botany* 11: 17-214.

Coppins, B. J. (2009). *Micarea* Fr. (1825). *In* Smith, C. W. et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 583-606. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Coppins, B. J. & A. Aptroot (2009). *Arthonia* Ach. (1806). *In* Smith, C. W. et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 153-171. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Culberson, W. L., R. S. Egan, T. L. Esslinger & B. P. Hodkinson (2011). Recent literature on lichens. – URL: http://nhm2.uio.no/lichens/rll.html [Presented by E. Timdal. First post 1997.04.14]

Czarnota, P. (2007). The lichen genus *Micarea* (Lecanorales, Ascomycota) in Poland. *Polish Botanical Studies* 23: 1-199.

Czeika, H. & G. Czeika (2007). *Placynthium* in den Alpen und Karpaten sowie in benachbarten Gebieten. *Herzogia* 20: 29-51.

Delarze, R., Y. Gonseth & P. Galland (2008). *Lebensräume der Schweiz. Ökologie - Gefährdung - Kennarten*. Ott Verlag/hep verlag ag, Bern.

Diederich, P. & B. J. Coppins (2009). *Reichlingia* Diederich & Scheid. (1996). *In* Smith, C. W. et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 790-791. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Diederich, P., D. Ertz, N. Stapper, E. Sérusiaux, D. Van den Broeck, P. van den Boom & C. Ries (2013). The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France. – URL: http://www.lichenology.info

Dietrich, M. (1991). Die Flechtenflora des Merliwaldes, Giswil/OW (Zentralschweiz). *Botanica Helvetica* 101: 167-182.

Dietrich, M. & K. Bürgi-Meyer (2011). Die Chestenenweid am Vierwaldstättersee (Kanton Luzern, Zentralschweiz) – ein bedeutender Lebensraum für Flechten trockenwarmer Standorte auf der Alpennordseite. *Herzogia* 24: 33-52.

Dietrich, M. & K. Bürgi-Meyer (2013). Spuren des Urner Naturforschers Anton Gisler (1820-1888) im Flechtenherbar von Fintan Greter (1899-1984) am Natur-Museum Luzern (NMLU) – *Lithographa tesserata* (DC.) Nyl. im 19. Jh. in der Schweiz nachgewiesen. *Meylania* 49 (2012): 19-26.

Dietrich, M. & C. Scheidegger (1997). Frequency, diversity and ecological strategies of epiphytic lichens in the Swiss Central Plateau and the Pre-Alps. *Lichenologist* 29: 237-258.

Dietrich, M., K. Bürgi-Meyer, A. Bergamini, C. Scheidegger & S. Stofer (2008). Der Krienser Hochwald (Kanton Luzern): Ein wertvoller Lebensraum für zahlreiche, in der Schweiz gefährdete Flechtenarten. *Botanica Helvetica* 118: 149-164.

Dobson, F. S., O. W. Purvis & P. W. James (2009). *Agyrium* Fr. (1822). *In* Smith et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, p. 139. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Edwards, B., A. Aptroot, D. L. Hawksworth & P. W. James (2009). *Lecanora* Ach. in Luyken (1809). *In* Smith, C. W. et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 465-502. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Eidg. Dept. des Inneren (1977). *Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern.

Elix, J. A. & K. Kalb (eds.) (2012). LIAS metabolites – A Database for the Rapid Identification of Secondary Metabolites of Lichens. – URL: http://liaslight.lias.net/Identification/Navikey/Metabolites/

Elvebakk, A. & T. Tønsberg (1992). Additions to the Lichen Flora of Svalbard. *Graphis Scripta* 3: 140-147.

Ertz, D., J. Miadlikowska, F. Lutzoni, S. Dessein, O. Raspe, N. Vigneron, V. Hofstetter & P. Diederich (2009). Towards a new classification of the Arthoniales (Ascomycota) based on a three-gene phylogeny focussing on the genus *Opegrapha*. *Mycological Research* 113: 141-152.

Etayo, J. & V. Calatayud (1998). *Sclerococcum* (Deuteromycotina) with black sporodochia in Spain. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 100 B: 677-681.

Fletcher, A. & J. R. Laundon (2009). *Caloplaca* Th. Fr. (1860). *In* Smith, C. W. et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 245-273. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Fletcher, A., O. W. Purvis & B. J. Coppins (2009). *Aspicilia* A. Massal. (1852). *In* Smith, C. W. et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 181-188. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Foucard, T. (1990). *Svensk skorpslav flora*. Stenström Interpublishing AB, Stockholm.

Frey, H.-U. & M. Bichsel (2001). Vegetationstypen und deren Verbreitung im Urwaldreservat Bödmeren. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 13: 9-49.

Fryday, A. M. (2002). A revision of the species of the *Rhizocarpon hochstetteri* group occurring in the British Isles. *Lichenologist* 34: 451-477.

Fryday, A. M. (2005). The genus *Porpidia* in northern and western Europe, with special emphasis on collections from the British Isles. *Lichenologist* 37: 1-35.

Fryday, A. M. & B. J. Coppins (2012). New taxa, reports, and names of lichenized and lichenicolous fungi, mainly from the Scottish Highlands. *Lichenologist* 44: 723-737.

Fryday, A. M., O. L. Gilbert, D. J. Galloway & B. J. Coppins (2009). *Porpidia* Körb. (1855). *In* Smith et al. (eds.). The

lichens of Great Britain and Ireland, pp. 739-749. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Gaya, E. (2009). Taxonomical revision on the *Caloplaca saxicola* group (*Teloschistaceae*, lichen-forming Ascomycota). *Bibliotheca Lichenologica* 101: 1-191.

GBIF (2013). The Global Biodiversity Information Facility: GBIF Backbone Taxonomy, 2013-07-01. – URL: http://www.gbif.org

Giavarini, V., P. W. James & O. W. Purvis (2009). *Rinodina* (Ach.) Gray (1821). *In* Smith et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 812-825. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Gilbert, O. L. (1984). Lichens of the Magnesian Limestone. *Lichenologist* 16: 31-43.

Gilbert, O. L. & B. J. Coppins (2009). *Pyrenopsis* (Nyl.) Nyl. (1858). *In* Smith et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 774-775. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Giralt, M. (1994). Key to the corticolous and lignicolous species of the genus *Rinodina* present in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 45: 317-326.

Giralt, M. & X. Llimona (1997). The saxicolous species of the genera *Rinodina* and *Rinodinella* lacking spot test reactions in the Iberian Peninsula. *Mycotaxon* 62: 175-224.

Giralt, M. & H. Mayrhofer (1995). Some corticolous and lignicolous species of the genus *Rinodina* (lichenized Ascomycetes, *Physciaceae*) lacking secondary lichen compounds and vegetative propagules in Southern Europe and adjacent regions. *Bibliotheca Lichenologica* 57: 127-160.

Gowan, S. P. & T. Ahti (1993). Status of the genus *Porpidia* in eastern Fennoscandia. *Annales Botanici Fennici* 30: 53-75

Groner, U. (1985). *Palynologie der Karsthöhlensedimente im Hölloch, Zentralschweiz*. Dissertation, Universität Zürich.

Groner, U. (1990). Die epiphytischen Makroflechten im Bödmerenwaldgebiet, Muotatal SZ. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 9: 77-93.

Groner, U. (1994). *Calicium adaequatum* - Besonders seltene oder in der Schweiz übersehene Art? *Meylania* 5: 22-24.

Groner, U. (1997). Die Flechten: Eine besondere Gemeinschaft. *In* Kälin, W. (Ed.). Urwald in den Schwyzer Bergen - schöne wilde Bödmeren, pp. 64-69. Werd Verlag, Zürich.

Groner, U. (2005). Neue, seltene und interessante Flechten 1. *Meylania* 34: 8-10.

Groner, U. (2006a). *Bericht über das Erfassen und Markieren von Bäumen mit der seltenen Flechte Usnea longissima im Bödmerenwaldgebiet, Muotathal*. Projektauftrag Amt für Wald, Jagd und Fischerei, Kanton Schwyz. *Unpubl.*

Groner, U. (2006b). The genus *Chaenothecopsis* (*Mycocaliciaceae*) in Switzerland, and a key to European species. *Lichenologist* 38: 395-406.

Groner, U. (2007a). Neue, seltene und interessante Flechten 2. *Meylania* 37 (2006): 8-11.

Groner, U. (2007b). Neue, seltene und interessante Flechten 3. *Meylania* 39: 21-24.

Groner, U. (2009). Neue, seltene und interessante Flechten und lichenicole Pilze 4. *Meylania* 43: 22-23.

Groner, U. (2010). Calicioid lichens and fungi in the Muota Valley, central Switzerland: high species diversity in a small area. *Candollea* 65: 377-391.

Groner, U. & P. Clerc (1988). Ausgewählte Beispiele zur Flechtenflora des Bödmerenwaldes, Schwyz (Zentralschweiz). *Botanica Helvetica* 98: 15-26.

Groner, U. & M. Dietrich (1996). *Hypotrachyna taylorensis* (*Parmeliaceae*) a European species in the New World. *Bryologist* 99: 457-459.

Groner, U. & M. Dietrich (2005). *Parmelia (Hypotrachyna) rockii* in Central Europe or not – that is the question. *Meylania* 30 (2004): 7-9.

Groner, U. & M. Frei (2005). Epiphytische und lignicole Flechten. *In* Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren (Ed.). Urwaldcharakteristiken des Bödmerenwaldes, pp. 94-107. Burger+Stocker, Lenzburg.

Groner, U. & M. Frei (2007). Beitrag zur Flechtenflora des Murgtales, Quarten SG. *Meylania* 39: 18-21.

Groner, U. & S. LaGreca (1997). The ‚Mediterranean' *Ramalina panizzei* north of the Alps: morphological, chemical and rDNA sequence data. *Lichenologist* 29: 441-454.

Grube, M. & J. Hafellner (1990). Studien an flechtenbewohnenden Pilzen der Sammelgattung *Didymella* (Ascomycetes, Dothideales). *Nova Hedwigia* 51: 283-360.

Hafellner, J. (1979). *Karschia*. Revision einer Sammelgattung an der Grenze von lichenisierten und nichtlichenisierten Ascomyceten. *Nova Hedwigia, Beiheft* 62: 3-248.

Hafellner, J. & R. Türk (2001). Die lichenisierten Pilze Österreichs – eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten mit Verbreitungsangaben. *Stapfia* 76: 3-167.

Hafellner, J., G. Herzog & H. Mayrhofer (2008). Zur Diversität von lichenisierten und lichenicolen Pilzen in den Ennstaler Alpen (Österreich: Steiermark, Oberösterreich). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark* 137: 131-204.

Halici, M. G. (2008). A key to the lichenicolous Ascomycota (including mitosporic fungi) of Turkey. *Mycotaxon* 104: 235-286.

Halici, M. G. & D. L. Hawksworth (2008). Two new species of *Dacampia* (Ascomycota, *Dacampiaceae*), with a key to and synopsis of the known species of the genus. *Fungal Diversity* 28: 49-54.

Halici, M. G., J. Kocourkova, P. Diederich & A. Aksoy (2007). *Endococcus variabilis*, a new species on *Staurothele areolata*. *Mycotaxon* 100: 337-342.

Hantke, R. (1982). Zur Talgeschichte des Gebietes zwischen Pragel- und Klausenpass. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 8: 3-12.

Hantke, R. (1995). Erdgeschichte des Bödmerenwaldes (Gemeinde Muotathal, Kt. Schwyz). Erläuterungen zur Geologischen Karte 1:2000 (Beilage). *Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft* 337: 1-32.

Hantke, R. & E. Kuriger (2003). Überblick über die Geologie des Kantons Schwyz und seiner Nachbargebiete. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 14: 9-34.

Harris, R. C. & J. C. Lendemer (2010). A review of *Lecania croatica* (syn. *Catillaria croatica*) in North America. *Opuscula Philolichenum* 8: 41-49. – URL: http://sweetgum.nybg.org/philolichenum/

Hawksworth, D. L. (2003). The lichenicolous fungi of Great Britain and Ireland: an overview and annotated checklist. *Lichenologist* 35: 191-232.

Henssen, A. (1995). Studies on the biology and structure of *Dacampia* (Dothideales), a genus with lichenized and lichenicolous species. *Cryptogamic Botany* 5: 149-158.

Hertel, H. (1995). Schlüssel für die Arten der Flechtenfamilie *Lecideaceae* in Europa. *Bibliotheca Lichenologica* 58: 137-180.

Hertel H. & F. Schuhwerk (2010). On saxicolous lecideoid lichens growing in the European Alps at high altitudes. *Bibliotheca Lichenologica* 104: 161-239.

Hitch C. J., P. W. James & D. H. Dalby (2009). *Baeomyces* Pers. (1794). *In* Smith et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 208-210. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Holien, H. & D. Triebel (1996). *Spirographa vinosa*, a new odontotremoid fungus on *Ochrolechia* and *Pertusaria*. *Lichenologist* 28: 307-313.

Ihlen, P. G. (2004). Taxonomy of the non-yellow species of *Rhizocarpon* (*Rhizocarpaceae*, lichenized Ascomycota) in the Nordic countries, with hyaline and muriform ascospores. *Mycological Research* 108: 533-570.

Ihlen, P. G. & M. Wedin (2008). An annotated key to the lichenicolous Ascomycota (including mitosporic morphs) of Sweden. *Nova Hedwigia* 86: 275-365.

Ihlen, P. G., H. Holien & T. Tønsberg (2004). Two new species of *Dactylospora* (*Dactylosporaceae*, Lecanorales), with a key to the known species in Scandinavia. *Bryologist* 107: 357-362.

Imhof, W. & D. Bitterli (2009). Bödmeren – üsä Wald. Geschichtliches zu Wald und Alpen. *Mitteilungen des historischen Vereins Kanton Schwyz* 101: 69-125.

Jørgensen, P. M. (2012a). *Lichinaceae*. *Nordic Lichen Flora* 3 (2nd edition): 8-87.

Jørgensen, P. M. (2012b). *Placynthiaceae*. *Nordic Lichen Flora* 3 (2nd edition): 134-142.

Kälin, W. (1982). Der Bödmerenwald. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 8: 81-86.

Kälin, W. (Ed.) (1997). *Urwald in den Schwyzer Bergen - schöne wilde* Bödmeren. Werd Verlag, Zürich.

Krzewicka, B. (2012). A revision of *Verrucaria* s.l. (*Verrucariaceae*) in Poland. *Polish Botanical Studies* 27: 3-143.

Laundon, J. R. (2010). *Lecanora antiqua*, a new saxicolous species from Great Britain, and the nomenclature and authorship of *L. albescens*, *L. conferta* and *L. muralis*. *Lichenologist* 42: 631-636.

Lawrey, J. D. & P. Diederich (2003). Lichenicolous fungi: interactions, evolution, and biodiversity. *Bryologist* 106: 80-120.

Lawrey, J. D. & P. Diederich (2011). Lichenicolous fungi – worldwide checklist, including isolated cultures and sequences available. – URL: http://www.lichenicolous.net

Liechti, T. & T. Burger (2005). Synthese. *In* Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren (Ed.). Urwaldcharakteristiken des Bödmerenwaldes, pp. 122-131. Burger+Stocker, Lenzburg.

Liechti, T. & B. Roth (2005). Forstliche und andere Nutzungen. *In* Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren (Ed.). Urwaldcharakteristiken des Bödmerenwaldes, pp. 28-36. Burger+Stocker, Lenzburg.

Lienert, S. (Ed.) (2001). Urwaldreservat Bödmeren. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 13: 1-83.

Lumbsch H. T. & S. H. Huhndorf (2010). Part Two. Notes on Ascomycete Systematics. Nos. 4751-5113. *Myconet Volume* 14. – URL: http://fieldmuseum.org/sites/default/files/Fieldiana_2010_Myconet.pdf

Lutzoni, F. M. & I. M. Brodo (1995). A generic delimitation of the *Ionaspis-Hymenelia* complex (lichenized Ascomycotina*). Systematic Botany* 20: 224-258.

MeteoSchweiz (2013a). Klima Schweiz. Klimakarten. – URL: http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/klima/klima_schweiz/Klimakarten_schweiz_1961-90.html

MeteoSchweiz (2013b). Klima Schweiz. Tabellen. – URL: http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/klima/klima_schweiz/tabellen.html

Molina, M. C., A. Crespo, O. Blanco, H. T. Lumbsch & D. L. Hawksworth (2004). Phylogenetic relationships and species concepts in *Parmelia* s. str. (*Parmeliaceae*) inferred from nuclear ITS rDNA and β-tubulin sequences. *Lichenologist* 36: 37-54.

Muggia, L., M. Grube & M. Tretiach (2008). A combined molecular and morphological approach to species delimitation in black fruited, endolithic *Caloplaca*: high genetic and low morphological diversity. *Mycological Research* 112: 36-49.

Navarro-Rosinés, P., M. Boqueras & C. Roux (1998). Nuevos datos para el género *Lichenochora* (Phyllachorales, Ascomicetes liquenícolas). *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 49: 107-124.

Navarro-Rosinés, P. & J. Hafellner (1996). *Lichenostigma elongata* spec. nov. (Dothideales), a lichenicolous ascomycete on *Lobothallia* and *Aspicilia* species. *Mycotaxon* 57: 211-225.

Navarro-Rosinés, P. & N. L. Hladun (1996). Las especies saxícolo-calcícolas del grupo de *Caloplaca lactea* (*Teloschistaceae*, líquenes), en las regiones mediterránea y medioeuropea. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 47: 139-166.

Neuwirth, G. & A. Aptroot (2011). Recognition of four morphologically distinct species in the *Graphis scripta* complex in Europe. *Herzogia* 24: 207-230.

Nimis, P. L. & S. Martellos (2008). ITALIC - The information system on Italian lichens. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 – URL: http://dbiodbs.univ.trieste.it/

Nordic Lichen Society (2012). *Nordic Lichen Flora. Vol. 3. Cyanolichens*. Göteborg (2nd edition).

Obermayer, W. & H. Mayrhofer (2007). Hunting for *Cetrelia chicitae* (lichenized Ascomycetes) in the eastern European Alps (including an attempt for a morphological characterization of all taxa of the genus *Cetrelia* in central Europe). *Phyton* 47: 231-290.

Orange, A. (2009). *Merismatium* Zopf (1898). *In* Smith et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 581-582. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Orange A. (2010). *Microchemical methods for the identification of lichens*. 2nd edition. British Lichen Society, London.

Orange, A., O. W. Purvis & P. W. James (2009). *Polyblastia* A. Massal. (1852). *In* Smith et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 722-727. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Otálora, M. A. G., I. Martínez, M. C. Molina, G. Aragón & F. Lutzoni (2008). Phylogenetic relationships and taxonomy of the *Leptogium lichenoides* group (*Collemataceae*, Ascomycota) in Europe. *Taxon* 57: 907-922.

Pérez-Ortega, S. & M. G. Halici (2008). *Lasiosphaeriopsis lecanorae* sp. nov. (Ascomycota, *Nitschkiaceae*) on *Lecanora polytropa* from Spain with a key to the known species of the genus. *Mycotaxon* 104: 247-251.

Pérez-Ortega, S., A. Suija & A. de los Ríos (2011). The connection between *Abrothallus* and its anamorph state *Vouauxiomyces* established by Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE). *Lichenologist* 43: 277-279.

Poelt, J. (1953). Mitteleuropäische Flechten I. *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München* 1: 230-238.

Poelt, J. (1969). *Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten*. Verlag J. Cramer, Lehre.

Poelt, J. & C. Leuckert (1995). Die Arten der *Lecanora dispersa*-Gruppe (Lichenes, *Lecanoraceae*) auf kalkreichen Gesteinen im Bereich der Ostalpen – Eine Vorstudie. *Bibliotheca Lichenologica* 58: 289-333.

Poelt, J. & A. Vězda (1977). *Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft I*. J. Cramer, Vaduz.

Poelt, J. & A. Vězda (1981). *Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II*. J. Cramer, Vaduz.

Purvis, O. W. & A. Orange (2009). *Acrocordia* A. Massal. (1854). *In* Smith et al. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland, pp. 133-135. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Purvis, O. W., B. J. Coppins, D. L. Hawksworth, P. W. James & D. M. Moore (eds.) (1992). *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland*. Natural History Museum Publications, London.

Ropin, K. & H. Mayrhofer (1993). Zur Kenntnis corticoler Arten der Gattung *Rinodina* (lichenisierte Ascomyceten) in den Ostalpen und angrenzenden Gebieten. *Herzogia* 9: 779-835.

Roux, C. (2009). *Naetrocymbe saxicola*, likeno kun *Trentepohlia*. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 60: 127-142.

Roux, C. (2012). Liste des lichens et champignons lichénicoles de France. Listo de la likenoj kaj nelikeniĝintaj fungoj de Francio. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence, Num. Spéc.* 16: 3-220.

Roux, C. & P. Navarro-Rosinés (1994). *Stigmidium clauzadei* sp. nov., nelikeniĝinta fungo likenloĝa (Ascomycetes). *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 45: 443-450.

Roux, C. & D. Triebel (1994). Révision des espèces de *Stigmidium* et de *Sphaerellothecium* (champignons lichénicoles non lichénisés, Ascomycetes) correspondant à *Pharcidia epicymatia* sensu Keissler ou à *Stigmidium schaereri* auct. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 45: 451-542.

Roux, C., C. Gueidan & P. Navarro-Rosinés (2002). La position systématique de *Polyblastia deminuta*. *Mycotaxon* 84: 1-20.

Roux, C., A. Nordin, L. Tibell & M. Sohrabi (2011). Quelques espèces d'*Aspicilia* peu connues ou nouvelles des Pyrénées-Orientales (France). *Bulletin de la Société linnéenne de Provence, Num. Spéc.* 14: 177-227.

Ruoss, E., C. Keller & C. Scheidegger (1989). Flechten der Rigi. *Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft Luzern* 30 (1988): 197-224.

Sarrión, F. J., J. Hafellner & A. R. Burgaz (2002). Three new species of the genus *Dactylospora* in Spain. *Lichenologist* 34: 361-368.

Schauer, T. (1965). Ozeanische Flechten im Nordalpenraum. *Portugaliae Acta Biologica (B)* 8: 17-229.

Scheidegger, C. & S. Stofer (2009). Flechten im Wald: Vielfalt, Monitoring und Erhaltung. *Forum für Wissen*: 39-50.

Scheidegger, C., B. Frey & S. Zoller (1995). Transplantation of symbiotic propagules and thallus fragments: methods for the conservation of threatened epiphytic lichen populations. *Mitteilungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft* 70: 41-62.

Scheidegger, C., P. Clerc, M. Dietrich, M. Frei, U. Groner, C. Keller, I. Roth, S. Stofer & M. Vust (2002). *Rote Liste der gefährdeten baum- und erdbewohnenden Flechten der Schweiz*. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern; Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève CJBG.

Schweiz. Eidgenossenschaft (2000). *Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV). SR 451.1 Anhang 2, Liste der geschützten Pflanzen.* Bern.

Senn-Irlet, B. (1994). Die Höheren Pilze des Bödmerenwaldes. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 10: 95-113.

Sérusiaux, E. (1989). *Liste rouge des macrolichens dans la Communauté Européenne*. Dépt. de Botanique, Université de Liège, Liège.

Sérusiaux, E., P. Diederich, A. M. Brand & P. van den Boom (1999). New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium and Luxembourg VIII. *Lejeunia Revue de Botanique, Nouv. Sér.* 162: 1-95.

Sidler, C. (2001). Spätglaziale und holozäne Vegetationsgeschichte des Bödmerenwaldes, Gemeinde Muotathal, SZ (Pollenanalyse). *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 13: 51-64.

Śliwa, L. (2007a). A revision of the *Lecanora dispersa* complex in North America. *Polish Botanical Journal* 52: 1-70.

Śliwa, L. (2007b). *Lecanora semipallida*, the correct name for *L. xanthostoma*, and a reappraisal of *L. flotoviana* (*Lecanoraceae*, Ascomycotina). *Polish Botanical Journal* 52: 71-79.

Smith, C. W., A. Aptroot, B. J. Coppins, A. Fletcher, O. L. Gilbert, P. W. James & P. A. Wolseley (eds.) (2009). *The lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society, Natural History Museum, London.

Šoun, J., J. Vondrák, U. Søchting, P. Hrouzek, A. Khodosovtsev & U. Arup (2011). Taxonomy and phylogeny of the *Caloplaca cerina* group in Europe. *Lichenologist* 43: 113-135.

Steiger, P. (1994). *Wälder der Schweiz. Von Lindengrün zu Lärchengold. Vielfalt der Waldbilder und Waldgesellschaften in der Schweiz*. Ott Verlag, Thun.

Stenroos, S., S. Huhtinen, A. Lesonen, Z. Palice & C. Printzen (2009). *Puttea*, gen. nov., erected for the enigmatic lichen *Lecidea margaritella*. *Bryologist* 112: 544-557.

Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren (Ed.) (2005). *Urwaldcharakteristiken des Bödmerenwaldes. Ein interdisziplinäres Forschungsprojekt*. Burger+Stocker, Lenzburg.

Stofer, S. (2002). Lichenologische Erinnerungen an Quinten. *Meylania* 24: 8-10.

Stofer, S., C. Scheidegger, P. Clerc, M. Dietrich, M. Frei, U. Groner, P. Jakob, C. Keller, I. Roth, M. Vust & E. Zimmermann (2008). SwissLichens - Webatlas der Flechten der Schweiz / Modul Verbreitung [Version 2]. – URL: http://www.swisslichens.ch

Suija, A. & V. Alstrup (2004). *Buelliella lecanorae*, a new lichenicolous fungus. *Lichenologist* 36: 203-206.

Sutter, R. & A. Bettschart (1982). Zur Flora und Vegetation der Karstlandschaft des Muotatales. *Berichte der Schwyzerischen naturforschenden Gesellschaft* 8: 13-80.

Thell, A., G. Thor & T. Ahti (2011). *Parmelia*. *Nordic Lichen Flora* 4: 83-90.

Tibell, L. (1992). Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests. *Nordic Journal of Botany* 12: 427-450.

Tibell, L. (1997). Anamorphs in mazaediate lichenized fungi and the *Mycocaliciaceae* („Caliciales s.lat."). *Acta Universitatis Upsaliensis, Symbolae Botanicae Upsalienses* 32: 291-322.

Timdal, E. (1991). A monograph of the genus *Toninia* (*Lecideaceae*, Ascomycetes). *Opera Botanica* 110: 1-137.

Tønsberg, T. (1992). The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway. *Sommerfeltia* 14: 1-331.

Tretiach, M. (2014). *Porina pseudohibernica* sp. nov., an isidiate, epiphytic lichen from central and south-eastern Europe. *Lichenologist* 46: 617-625.

Triebel, D. (1989). Lecideicole Ascomyceten. Eine Revision der obligat lichenicolen Ascomyceten auf lecideoiden Flechten. *Bibliotheca Lichenologica* 35: 1-278.

Tuovila, H., P. Larsson & J. Rikkinen (2012). Three resinicolous North American species of Mycocaliciales in Europe with a re-evaluation of *Chaenothecopsis oregana* Rikkinen. *Karstenia* 51 (2011): 37-49.

Tuovila, H., J. Rikkinen & S. Huhtinen (2013). Nomenclatural corrections in calicioid fungi. Karstenia 52 (2012): 73-74.

Türk, R. & V. Pfefferkorn-Dellali (2004). Über die Flechten im Naturschutzgebiet Rheindelta sowie neue und seltene Flechten in Vorarlberg (Austria). *Linzer biologische Beiträge* 36: 485-491.

van den Boom, P. P. G. (2002). Two *Lecidea* species, *L. meiocarpa* and *L. symmictella* (lichenized ascomycetes) confirmed for Switzerland. *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* 11: 159-162.

van den Boom, P. P. G. & A. M. Brand (2008). Some new *Lecanora* species from western and central Europe, belonging to the *L. saligna* group, with notes on related species. *Lichenologist* 40: 465-497.

van den Boom, P. P. G. & P. Clerc (2000). Some new and interesting lichens, allied fungi and lichenicolous fungi from southern and central Switzerland. *Candollea* 55: 87-103.

van den Boom, P. P. G., A. M. Brand & H. J. M. Sipman (1993). Lichens from Evolène and surroundings (Switzerland). *Meylania* 3:12-26.

van der Knaap, W. O., J. F. N. van Leeuwen & C. Sperisen (2005). Vegetationsgeschichte des Bödmerenwaldes. *In* Stiftung Urwald-Reservat Bödmeren (Ed.). Urwaldcharakteristiken des Bödmerenwaldes, pp. 69-80. Burger+Stocker, Lenzburg.

Vitikainen, O. (2012). *Peltigeraceae*. *Nordic Lichen Flora* 3 (2nd edition): 113-131.

Vonarburg, C. (1995). Seltene Makroflechten im Wägital, Innerthal (Kanton Schwyz). *Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft Luzern* 34: 115-127.

Vonarburg, C., C. Keller, J. C. Mermilliod & S. Stofer (2011). Lichenologische Beobachtungen an der Exkursion der Bryolich ins Wengital, Kt. St. Gallen. *Meylania* 46: 4-7.

Vondrák, J., A. Khodosovtsev, J. Šoun & O. Vondráková (2012). Two new European species from the heterogeneous *Caloplaca holocarpa* group (*Teloschistaceae*). *Lichenologist* 44: 73-89.

Vondrák, J., P. Ríha, O. Redchenko, O. Vondráková, P. Hrouzek & A. Khodosovtsev (2011). The *Caloplaca crenulatella* species complex; its intricate taxonomy and description of a new species. *Lichenologist* 43: 467-481.

Vust, M. (2011). Les lichens terricoles de Suisse. *Mémoire de la Société vaudoise des Sciences naturelles* 24: 1-352.

Westberg, M. & P. Clerc (2012). Five species of *Candelaria* and *Candelariella* (Ascomycota, Candelariales) new to Switzerland. *MycoKeys* 3: 1-12. – URL: http://www.pensoft.net/journals/mycokeys

Wilk, K. & A. Flakus (2006). Four species of *Caloplaca* (*Teloschistaceae*, lichenized Ascomycota) new to Poland. *Mycotaxon* 96: 61-71.

Wirth, V. (1995). *Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete*. UTB 1062. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Wirth, V., M. Hauck & M. Schultz (2013). *Die Flechten Deutschlands*. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

Zhurbenko, M. P. (2009). Lichenicolous fungi and some lichens from the Holarctic. *Opuscula Philolichenum* 6: 87-120. – URL: http://sweetgum.nybg.org/philolichenum/

Zimmermann, E. (2009). Lichenicole Pilze – Neufunde für die Schweiz. *Meylania* 42: 22-24.

Zoller, S., F. Lutzoni & C. Scheidegger (1999). Genetic variation within and among populations of the threatened lichen *Lobaria pulmonaria* in Switzerland and implications for its conservation. *Molecular Ecology* 8: 2049-2059.

Manuskript eingereicht am 13. Juni 2014.

Cryptogamica Helvetica

Formerly :
Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz
Matériaux pour la flore cryptogamique suisse
Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Available volumes :
See list of available volumes (and fascicles)

Editorial policy
First published more than hundred years ago as "Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz", Cryptogamica Helvetica today continues the tradition of presenting monographs on various cryptogams in Central Europe. It is edited by a committee of the Swiss Academy of Natural Sciences (SANW).

Ordering/Bestellungen
All Volumes included in the list are at stock and can be ordered.

Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz

V,1; 1915 Büren G. von: Die schweizerischen Protomycetaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte und Biologie (deutsch, 95 pp). CHF 18.-

V,2; 1915 Rayss T.: Le Coelastrum proboscideum. Bohl. Etude de planctologie expérimentale (französisch, 66 pp). CHF 14.-

V,3; 1922 Büren G.von: Weitere Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Biologie der Protomycetaceen (deutsch, 96 pp). CHF 18.-

VI,2; 1928 Amann J.: Bryogéographie de la Suisse (franz., 453 pp). CHF 43.-

VII,2; 1933 Amann J.: Flore des mousses de la Suisse, Vol. III: Révision et additions (franz., 186 pp). CHF 27.-

VIII,1; 1933 Jaag O.: Coccomyxa Schmidle. Monographie einer Algengattung (deutsch, 132 pp). CHF 21.-

VIII,3; 1935 Défago G.: De quelques Valsées von Höhnel parasites des arbres à noyau dépérissants (franz. 109 pp). CHF 20.-

VIII,4; 1935 Anliker J.: Beiträge zur Kenntnis der Fusariose des Roggens (deutsch, 117 pp). CHF 21.-

IX,1; 1939 Thomas E.A.: Über die Biologie von Flechtenbildnern (deutsch, 208 pp). CHF 24.-

IX,2; 1942 Terrier Ch.-A.: Essai sur la systématique des Phacidiaceae (Fr.) sensu Nannfeldt (französisch, 99 pp). CHF 20.-

IX,3; 1945 Jaag O.: Untersuchungen über die Vegetation und Biologie der Algen des nackten Gesteins in den Alpen, im Jura und im schweizerischen Mittelland (deutsch, 560 pp). CHF 55.-

X,1; 1945 Ettlinger L.: Über die Gattung Crumenula sensu Rehm mit besonderer Berücksichtigung des Crumenula-Triebsterbens der Pinus-Arten (deutsch, 75 pp). CHF 18.-

X,2; 1947 Müller K.: Morphologische Untersuchungen zur Aufklärung einiger europäischer Lebermoose (deutsch, 55 pp). CHF 17.-

X,4; 1950 Jäggli M.: Le briofite ticinesi - Muschi ed epatiche (italienisch 265 pp). CHF 29.-

XI,1; 1954 Arx J.A. von / Müller E.: Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyceten (deutsch, 434 pp). CHF 48.-

XI,2; 1962 Müller E. / Arx J. A. von : Die Gattungen der didymosporen Pyrenomyceten (deutsch, 922 pp). CHF 91.-

XI,3; 1962 Zogg H.: Die Hysteriaceae s. str. und Lophiaceae unter besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Formen (deutsch, 190 pp). CHF 28.-

XII; 1959 Gäumann E.: Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz (deutsch, 1409 pp). CHF 123.-

XIII; 1968 Horak E.: Synopsis generum Agaricalium. Die Gattungstypen der Agaricales (deutsch, 744 pp). CHF 91.-

14,1; 1976 Messikommer E.: Katalog der schweizerischen Desmidiaceen nebst Angaben über deren Ökologie und geographische Verbreitung (deutsch, 103 pp). CHF 24.-

14,2; 1976 Geissler P.: Zur Vegetation alpiner Fliessgewässer. Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen hygrophiler Moosgesellschaften in den östlichen Schweizer Alpen (deutsch, 52 pp + 25 Tabellen). CHF 32.-

15,1; 1977 Müller E.: Zur Pilzflora des Aletschreservats (Kt. Wallis, Schweiz). Liste der im Reservat vorkommenden niederen Pilze, Ascomyceten und parasitischen Basidiomyceten (deutsch, 126 pp). CHF 28.-

16; 1985 Zogg H.: Die Brandpilze Mitteleuropas (deutsch, 275 pp). CHF 105.-

17; 1990 Hintz G.: Diatomeen aus der Umgebung von Zermatt (deutsch, 163 pp). CHF 42.-

18; 1995 Bisang I. / Urmi E. (eds.): Conservation of Bryophytes in Europe. Means and measures (Symposium, Zürich 1994) (englisch, 193 pp.). CHF 49.-

19; 2004 Clerc P. : Les champignons lichénisés de Suisse, catalogue bibliographique complété par des données sur la distribution et l'écologie des espèces (französisch, 320 pp.). CHF 96.-

20; 2005 Bolay, A. Les oïdiums de Suisse (Erysiphacées) (französisch, 176 pp.). CHF 60.

21; 2007 Bagutti, B. & H. Hofmann. Die Moose des Kantons Bern (Schweiz). (deutsch, 320 pp.). CHF 60.

Orders

Rossolis
Montolieu 5
CH-1030 Bussigny
T + F : +41 21 701 42 35
rossolis@rossolis.ch
www.rossolis.ch

Postage and handling are charged separately