Zeitschrift: NAGON / Naturforschende Gesellschaft Ob- und Nidwalden

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Ob- und Nidwalden

Band: 5 (2014)

Artikel: Flechten : faszinierende Vielfalt in der Bergwelt um Engelberg : auf den Spuren von Pater Fintan Greter (1899-1984)

Autor: Dietrich, Michael / Danner, Elisabeth

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1006720

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

NAGON

Band 5

Michael Dietrich, Elisabeth Danner

Flechten

Faszinierende Vielfalt in der Bergwelt um Engelberg

Auf den Spuren von Pater Fintan Greter (1899 – 1984)

Naturforschende Gesellschaft Obwalden und Nidwalden NAGON
Grafenort 2014

Michael Dietrich, Elisabeth Danner

Flechten

Faszinierende Vielfalt in der Bergwelt um Engelberg

Auf den Spuren von Pater Fintan Greter (1899 – 1984)

Naturforschende Gesellschaft Obwalden und Nidwalden NAGON

Die Herausgabe des Buches wurde freundlicherweise unterstützt von:
Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT, Bern
Albert Koechlin Stiftung AKS, Luzern
Dr. Annemarie S. Reynolds, Emmetten
Benediktinerkloster Engelberg
Bildhauer Hans von Matt-Stiftung, Stans
Dr. Josef Schmid-Stiftung, Luzern
Einwohnergemeinde Engelberg
Gemeinnützige Stiftung Leonard von Matt, Stans
Kanton Nidwalden, Bildungsdirektion
Kanton Obwalden, Bildungs- und Kulturdepartement
Kommission für die Stiftung Dr. Joachim De Giacomi der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz
Luftseilbahn Engelberg-Fürenalp
Naturforschende Gesellschaft Luzern NGL
Natur-Museum Luzern
Nidwaldner Sachversicherung NSV, Stans
Dr. Richard Dähler, Zürich
Schindler-Kulturstiftung, Hergiswil
Schweizerische Vereinigung für Moos- und Flechtenkunde, Bryolich
Verein «Freunde des Natur-Museums Luzern»
von Ah Druck AG, Sarnen

Koordination und Herausgabe: Dr. Marco Dusi, Sarnen
Gestaltung und Bildbearbeitung: d.u.b.s, Barbara Dubs, Luzern
Lektorat: Harte Worte, Dr. Christine Stöckli-Harte, Zug
Satz und Druck: von Ah Druck AG, Sarnen
Buchbinderei: Schumacher AG, Schmitten FR
Fotos: S. 15 links, S. 18 links, S. 17, S. 20 – Dr. Klaus Ammann, Neuchâtel; S. 16 links – Stiftsarchiv Kloster Engelberg; S. 18 rechts – Bryolich; alle übrigen – Michael Dietrich

Alle Rechte vorbehalten
Copyright © 2014 Naturforschende Gesellschaft Obwalden und Nidwalden NAGON, Herrenhaus, 6388 Grafenort. Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung der Herausgeberin und der Autoren ist unzulässig.

Band 5 (2014)
ISBN 3-9521401-5-5

NAGON
Naturforschende Gesellschaft Obwalden und Nidwalden
Regionalgesellschaft der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz

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

Vorwort

Wir alle, die wir dieses Buch zur Hand nehmen, lieben die Natur. Wir sind beeindruckt von gewaltigen Bergmassiven, berührt von lieblichen Flusslandschaften und erfreuen uns an den Blumen, denen wir auf unseren Spaziergängen begegnen. Woher kommt diese Faszination? Wenn wir darüber sprechen, meinen wir meist das Grosse und Auffällige. Das Unscheinbare wird dabei oft übersehen, auch wenn wir es fast überall finden könnten. Oder wer hat schon einmal erwähnt, die Flechten an der Steinmauer oder jene an den Bäumen im Garten seien eine Bereicherung? Natürlich sind sie es! Flechten, diese Lebensgemeinschaften von Pilzen und Grünalgen oder Cyanobakterien mögen vielleicht unauffällig sein, doch wer sich mit ihnen näher auseinandersetzt, dem tut sich ein ganzer Kosmos von betörender Schönheit und fast unendlicher Vielfalt an Formen und Farben auf.

Die Naturforschende Gesellschaft Obwalden und Nidwalden möchte mit ihrem fünften Band den Leserinnen und Lesern eine Tür zur wenig bekannten Welt der Flechten öffnen. Eine Welt, die auch Pater Fintan Greter vom Kloster Engelberg für sich entdeckte und im Oberen Engelbergertal erforschte. Die Gesellschaft zählt es zu ihren Aufgaben, unveröffentlichte Forschungsarbeiten einem grösseren Publikum zugänglich zu machen. Tatsächlich schlummerte Greters Flechtensammlung mehrere Jahrzehnte im Archiv des Natur-Museums Luzern, bevor sich ein paar engagierte Personen, allen voran die Autoren Michael Dietrich und Elisabeth Danner, daran machten, diesen Schatz aufzuarbeiten.

Ihnen gilt mein Dank für ihre wertvolle Arbeit. Sie wäre jedoch nicht möglich gewesen ohne die grosszügige finanzielle Unterstützung einer Vielzahl von Sponsoren und der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT. Auch ihnen gebührt ein grosser Dank.

Naturforschende Gesellschaft Obwalden und Nidwalden NAGON

Dr. Marco Dusi

Geleitwort

Pater Fintan Greter war Mönch und Wissenschafter in Engelberg. Nach der Regel der Benediktiner war er der *stabilitas loci* verpflichtet, also der Beständigkeit (Bindung an den Lebensraum Engelberg), dem klösterlichen Leben (Sozialstruktur) und dem Gehorsam (Standortbedingungen).
Als Wissenschafter beschäftigte er sich insbesondere mit Moosen und Flechten. Sein anschaulicher Biologieunterricht an der Stiftsschule war vom Erlebnis geprägt und führte uns immer wieder ins Feld, dorthin wo das Leben ist, wo die persönlichen Erkenntnisse unmittelbar sein können. Diese Lebendigkeit war Teil seiner Persönlichkeit.

Unter dem Einfluss der damaligen botanischen Forschungslandschaft und der Regel der *stabilitas loci* war seine wissenschaftliche Arbeit nicht auf die Systematik (Namensgebung), sondern auf die Pflanzensoziologie (Beziehung untereinander) und die Geobotanik (Beziehung zum Standort) ausgerichtet. Als Belege seiner Forschungstätigkeit und zur Anschauung erarbeitete und pflegte er seine einmaligen Herbarien.
Es ist ein grosses Glück, dass diese Sammlungen in die erfahrensten Hände der Zentralschweiz gelangten, an das Natur-Museum Luzern. Denn eine Sammlung ist ein Wissensort, aber auch ein Problem der Ordnung und der Konservierung. Der Eigensinn der Objekte verlangt mit Blick auf die Dauerhaftigkeit nach immer neuen und raffinierteren Strategien des Umgangs mit ihnen.

Das Buch der NAGON nun ist ein möglicher Weg, die Flechtensammlung (Wissenschaft) einer interessierten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Die Naturforschenden Gesellschaften erachten heute die Verbindung von Naturwissenschaft und Region als eine ihrer wichtigsten kommunikativen Aufgaben.
Michael Dietrich und Elisabeth Danner gewähren im Buch einen wunderbaren Einblick in die Vielfalt der Lebensformen und in biologische Zusammenhänge. Die Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse und geografischer Bezüge mittels gelungener Texte und prächtiger Bilder sollen dazu verleiten, draussen selber zu beobachten, hinzuschauen, der Natur zu begegnen. Möge das Buch zum Staunen anregen, einer Eigenschaft, die bei Pater Fintan Greter in seinem ganzen Leben als Mönch, Lehrer und Wissenschafter stets zu spüren war.

Erwin Leupi
Biologe und ehemaliger Schüler von Pater Fintan
Naturforschende Gesellschaft Luzern

Inhalt

1	**Die Erforschung der Natur – eine Klosterkultur**	**9**
1.1	Ordensangehörige als Naturaliensammler	9
1.2	Botanisierende Ordensangehörige	10
1.3	Wertvolle Kulturgüter und wissenschaftliche Grundlagen	13
2	**Der Naturforscher Pater Fintan Greter 1899 – 1984**	**15**
2.1	Sein Leben in Bescheidenheit	15
2.2	Der Flechten- und Moosforscher Fintan Greter	18
2.3	Wissenschaftliche Bearbeitung des Flechtenherbars	23
3	**Das Obere Engelbergertal**	**29**
3.1	Vielseitiges Einzugsgebiet der Engelberger Aa	29
3.2	Die Prägung der Landschaft	34
3.3	Die Vegetation gliedert die Landschaft	39
3.4	Abwechslungsreiche Pfade und Spuren von Pater Fintan	43
4	**Faszination Flechten – Symbiose aus Pilz und Alge**	**47**
4.1	Flechten auf Schritt und Tritt	47
4.2	Formenvielfalt – Drei Wuchsformen	54
4.3	Die Organisation zu einem Ganzen	59
4.4	Vermehrung	63
4.5	Bizarre Strukturen	67
4.6	Einzigartige Inhaltsstoffe	70
4.7	Gefährdung	73
5	**Die Vielfalt der Flechten im Oberen Engelbergertal**	**75**
5.1	Flechtenfunde vom 19. bis ins 21. Jahrhundert	75
5.2	Die von Fintan Greter dokumentierte Flechtenvielfalt	77
5.3	Bedeutende Dokumentation der Flechten	81
6	**Die Flechten-Lebensräume im Oberen Engelbergertal**	**85**
6.1	Geordnet mit System	85
6.2	Felsen, Blöcke, Geröll	86
6.3	Schneetälchen, Rasen, Heiden	95
6.4	Wälder	100
6.5	Bäume im Offenland	109
6.6	Anthropogene Lebensräume	113

7 Flechtenporträts 121
7.1 Flechtenbestimmung 121
7.2 Die 96 porträtierten Flechtenarten 122

Glossar 220

Anhang: Liste der Flechten im Oberen Engelbergertal 223

Register der abgebildeten Flechten 235

Dank

Für die finanzielle Unterstützung der Sponsoren des Buchprojektes danken wir herzlich, ebenso für die diversen Beiträge zur Inventarisierung des Flechtenherbars von Pater Fintan Greter. Zudem haben verschiedene Personen mit ihrer Unterstützung zum Gelingen dieses Buches beigetragen. Ihnen allen gebührt ein herzliches Dankeschön!

Als ehrenamtlicher Kustos der Flechtensammlung des Natur-Museums Luzern regte Karl Bürgi-Meyer im Herbst 2008 die Inventarisierung des Herbars von Pater Fintan an. Er begleitete die Arbeiten, schuf wertvolle Kontakte und half bei der Verfassung der Buchtexte tatkräftig mit. Mit seiner Fähigkeit zu begeistern, weckte er auch das Interesse von Richard Dähler, Zürich. Mit dessen namhafter finanzieller Unterstützung konnte sowohl die Inventarisierung als auch das Buchprojekt zu einem erfolgreichen Abschluss gebracht werden. Karl und Richard danken wir herzlichst für die ergiebige und erfreuliche Zusammenarbeit.

Über all die Jahre konnten wir auch auf die Unterstützung der Mitarbeitenden des Natur-Museums Luzern zählen, wofür wir besonders danken. Mit Fredi Zemp, ehrenamtlicher Kustos des Moosherbars und Bearbeiter der Moossammlung von Pater Fintan, fand ein andauernder, fruchtbarer Austausch statt. Benedict Hotz beriet uns in geologischen Fragen und sorgte beim entsprechenden Kapitel für die richtige Formulierung. Die Bibliothekarin Simona Wolf führte für uns diverse Recherchen durch. Das Interesse und die Unterstützung der Direktorin des Museums, Britta Allgöwer, waren uns stets gewiss.

Unser aufrechter Dank geht zudem an diverse Patres und Mitarbeiter der Klöster Engelberg und Einsiedeln. Bei verschiedenen Gelegenheiten genossen wir die Gastfreundschaft des Klosters Engelberg und auch die finanzielle Unterstützung der Arbeiten durften wir in Anspruch nehmen. Pater Patrick Ledergerber führte uns ausgiebig informierend durch die Anlagen und Räumlichkeiten des Klosters. Der Stiftsarchivar Rolf de Kegel machte uns mit den klösterlichen Sammlungen vertraut und stellte uns Fotos von Pater Fintan zur Verfügung. Am Kloster Einsiedeln wurden wir vom Biologen Pater Dr. Oswald Hollenstein OSB fachkundig durch das Naturalienkabinett geführt.

Ganz herzlich danken wir Klaus Ammann, Neuchâtel, der uns unkompliziert seine hervorragenden Diaaufnahmen zur Verfügung stellte. Philippe Clerc, Genf, Geir Hestmark, Oslo, Matthias Schulz, Hamburg, und Mathias Vust, Penthaz, danken wir

bestens für die Bestimmung von kritischen Flechtenbelegen. Ebenso danken wir Heike Hofmann, Biel, für die Ankündigung des Buches auf der Homepage von Bryolich.

Beat Fischer, Bern, gebührt der spezielle Dank für die stetige Begleitung der Arbeiten und die zahlreichen fachkundigen Auskünfte. Thomas Dietrich, Wolfenschiessen, war bei den Exkursionen in der Bergwelt um Engelberg ein ortskundiger Führer und Begleiter, wofür wir ausdrücklich danken. Für die zahlreichen Hilfestellungen und die Unterstützung über all die Jahre geht schliesslich ein herzliches Dankeschön an Barbara Larcinese, Kriens.

Michael Dietrich und Elisabeth Danner

1 Die Erforschung der Natur – eine Klosterkultur

1.1 Ordensangehörige als Naturaliensammler

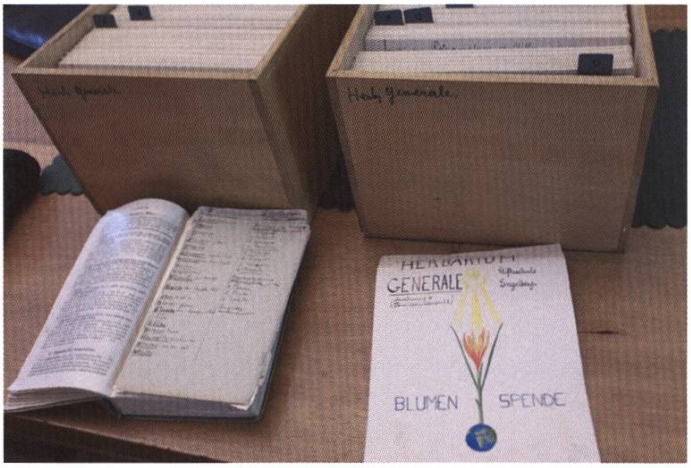
Naturalienkabinette

Die Sammel- und Herbartätigkeit von Pater Fintan Greter steht im Kontext einer langen Tradition der Erforschung der Natur durch Ordensangehörige. Damit verbunden ist das Anlegen von Naturalienkabinetten mit Objekten aus Zoologie, Botanik, Geologie, Mineralogie und Paläontologie. Klösterliche Sammlungen sind bedeutende Zeugnisse der Bildung und Kultur, aber auch der Talente, der persönlichen Interessen und Freizeitbeschäftigungen von naturbegeisterten Ordensangehörigen. In theologischer Hinsicht sollten die Sammlungen die weisen Werke des Schöpfers dokumentieren.

Unterrichtsinstrumente

Seit Beginn des 19. Jahrhunderts standen die Naturalienkabinette im Zusammenhang mit der Einführung der Naturkunde in den Fächerkatalog der Schulen. Die Sammlungen waren Instrumente der Didaktik und wurden von Mönchen oder Nonnen angelegt und unterhalten, die selbst Naturkunde unterrichteten.

Umfangreiches Naturalienkabinett im Kloster Einsiedeln



Unterlagen zum schulischen Gebrauch der Herbare im Kloster Engelberg

Dokumentationen der heimischen Landschaft

Klöster befinden sich oft in abwechslungsreichen Landschaften mit vielfältigen Lebensräumen für Pflanzen und Tiere. Diese wurden von den naturkundlich interessierten Klosterangehörigen trotz eng bemessener Freizeit und beschränkten Reisemöglichkeiten aufgesucht und dokumentiert.

1.2 Botanisierende Ordensangehörige

Herbare und Schriften

Herbare, in denen gesammelte Blütenpflanzen und Farne, seltener Moose und Flechten aufbewahrt werden, sind oft Bestandteil von klösterlichen Naturaliensammlungen. Schriftliche botanische Gebietsbeschreibungen wurden von Ordensangehörigen ebenfalls verfasst, seien es Listen der in der Umgebung vorkommenden Pflanzen oder komplexe Übersichten zur Flora und zu deren ökologischen Bedingungen. In der Zentralschweiz sind Mönche und Nonnen verschiedener Klöster für die Dokumentation der heimischen Flora verantwortlich. Etliche waren promovierte Botaniker. In welchem Umfang und mit welcher Kontinuität an den Klöstern Botanik betrieben wurde, soll nachfolgend beispielhaft am Schaffen der Benediktiner-Mönche der Klöster Einsiedeln und Engelberg aufgezeigt werden.

Botaniker im Benediktiner-Kloster Einsiedeln

Das erste Herbar von der Flora Einsiedelns legte **Pater Meinrad Kälin** (1789 – 1858) an. Es wurde wegen seiner Schönheit und des Reichtums an Raritäten gerühmt.

Pater Gall Morel (1803 – 1872) botanisierte mit Eifer und betreute mit Sorgfalt das Naturalienkabinett mit der botanischen Sammlung.

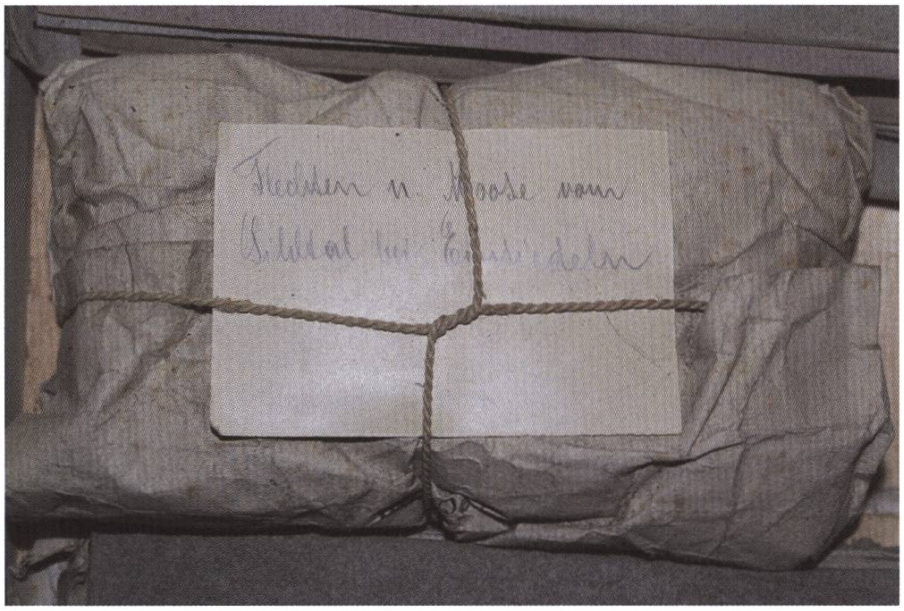
Pater Thomas Bruhin (1835 – 1895) widmete sich bereits als Klosterschüler den Pflanzen. Er studierte die Werke des Botanikers Conrad Gesner (1516 – 1565), welcher schon im 16. Jahrhundert die ausgedehnten Moore im Hochtal von Einsiedeln erforschte. Er betreute und erweiterte das klösterliche Herbar und verfasste das Lehrmittel «Flora Einsidlensis», eine Zusammenstellung der in Einsiedeln und Umgebung wachsenden Pflanzen. Er stand auch in Kontakt mit dem Urner Geistlichen und Naturforscher Anton Gisler (1820 – 1888), der ihm unter anderem Belege von Flechten und Moosen sandte.

Pater Martin Gander (1855 – 1916) oblag nach seiner Rückkehr aus dem Kloster Disentis, wo er mithalf, eine Naturaliensammlung aufzubauen, die Pflege der naturgeschichtlichen Sammlungen. Er schuf Tabellen zur Bestimmung der heimischen Flora und veröffentlichte sie ebenfalls als «Flora Einsidlensis».

Pater Ludwig Stutzer (1840 – 1918) unternahm viele Exkursionen und führte über seine Funde ein ausführliches Tagebuch. Sein besonderes Interesse galt den Kryptogamen, speziell den Moosen, von denen er ein grosses Herbar anlegte. Der legendäre Kräuterpfarrer Johann Künzle (1857 – 1945) war einer seiner Schüler. Auch Pater Ludwig stand im Kontakt mit dem Urner Naturforscher Anton Gisler.

Pater Damian Buck (1871 – 1940) sorgte für die bauliche Erweiterung und den Ausbau des Naturalienkabinettes. Er sammelte und bestimmte unermüdlich Pflanzen,

Tiere, Steine, Mineralien, Fossilien und präsentierte sie in zahlreichen Schaukästen. Der Schutz der einheimischen Flora war ihm ein grosses Anliegen. Unter seiner Leitung wurde 1916 die kantonale Pflanzenschutzverordnung geschaffen und bei der Ausarbeitung der Natur- und Heimatschutzverordnung von 1927 war er massgebend beteiligt. Trotz seines Einsatzes konnte er die Vernichtung der Moorflora des Einsiedler Hochtales durch die Aufstauung des Sihlsees nicht verhindern.
Aktuell kümmert sich der Biologe Dr. **Pater Oswald Hollenstein** um das Naturalienkabinett.



Im Kloster Einsiedeln befinden sich ältere Proben von Flechten und Moosen.

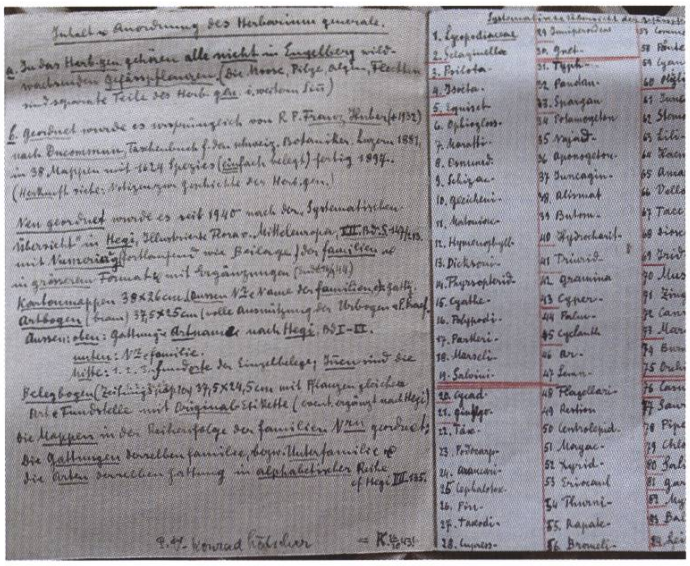
Die Proben wurden zur Dokumentation vor der Stauung des Sihlsees gesammelt.

Botaniker im Benediktiner-Kloster Engelberg

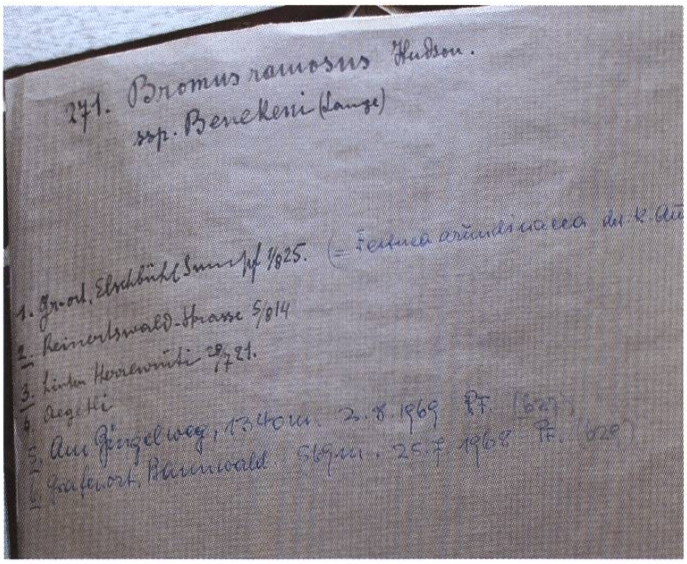
Im 18. und 19. Jahrhundert erfolgte die Erforschung der Engelberger Flora zunächst durch verschiedene auswärtige, nichtklösterliche Botaniker. Im 19. und 20. Jahrhundert begannen auch Engelberger Mönche die Umgebung floristisch zu erkunden.

Pater Eugen Schwärzmann (1810 – 1854) legte ein eigenes Herbar an und war der erste Kenner der Engelberger Flora.
Pater Heinrich Schiffmann (1839 – 1912) führte den naturwissenschaftlichen Unterricht an der Klosterschule ein. Er sorgte dafür, dass das bereits im ausgehenden 18. Jahrhundert bezeugte schlichte Naturalienkabinett des Klosters zu einer brauchbaren Schul- und Lokalsammlung für alle Naturbereiche ausgebaut wurde. Er galt als vorzüglicher Kenner der Flora des Engelbergertales.
Pater Franz Huber (1865 – 1932) begann bereits als Klosterschüler zu herbarisieren und setzte seine Sammeltätigkeit bis 1895 fort.
Pater Konrad Lötscher (1874 – 1958) ergänzte und ordnete das Naturalienkabinett, botanisierte im Engelbergertal und erstellte dabei eine reiche Sammlung von Farnen und Lebermoosen. Er veröffentlichte «Die Erforschung der Flora von Engelberg».
Pater Fintan Greter (1899 – 1984) unterhielt und erweiterte die Herbare seiner Vorgänger und legte umfassende Sammlungen von Laubmoosen und Flechten an.

Die Sammlungen im Kloster Engelberg sind nach den Fundorten zweigeteilt. Das **Herbarium Engelbergense** umfasst alle Belege aus dem Oberen Engelbergertal. Alle ausserhalb dieses Gebietes gesammelten Belege sind im **Herbarium Generale** vereint.



Von P. Konrad 1943 verfasste Angaben zum Inhalt des Herbariums Generale



Zusammenfassende Beschriftung zu Belegen aus dem Oberen Engelbergertal

1.3 Wertvolle Kulturgüter und wissenschaftliche Grundlagen

Pater Fintans flechtenkundliche (lichenologische) Arbeiten sind der Anlass zu diesem Buch. Sein Schaffen wird damit gewürdigt und seine wertvolle Sammlung mit der ausführlichen Beschreibung der Flechten im Oberen Engelbergertal dokumentiert. Darüber hinaus soll auch die Bedeutung der botanischen Arbeiten von Ordensangehörigen veranschaulicht werden, denn die verschiedenen Herbarien und botanischen Schriften sind nicht nur interessante Kulturgüter, sie stellen auch wertvolle wissenschaftliche Grundlagen dar. Die teilweise noch verborgenen Schätze gilt es unbedingt zu sichern. Zudem ist auch deren wissenschaftliche Aufarbeitung und das Erfassen der wertvollen Daten nach aktuellen wissenschaftlichen Gesichtspunkten anzustreben. Insbesondere für Langzeitbeobachtungen könnten sie wertvolle Grundlagen liefern, die ansonsten nicht generiert werden können. Wie die Aufsammlungen von Greter zeigen, können auch Erstfunde von Arten, sei es auf nationaler oder regionaler Ebene, registriert werden und somit als wertvolle Ergänzungen zur bisher beobachteten Flora eines Gebietes dienen.

Quellen

Bruhin, H. 2001: Thomas A. Bruhin, 1835–1895. Biographie eines Theologen aus Pflicht und Botanikers aus Leidenschaft. Schwyz: Historischer Verein des Kantons Schwyz.

Bruhin, T. A. 1864: Flora Einsidlensis. Systematische Aufzählung der in Einsiedeln freiwachsenden und häufiger cultivierten Gefässpflanzen. Einsiedeln: Benziger.

Buck, D. 1923: P. Gall Morel als Naturwissenschaftler. St. Meinrads Raben für Zöglinge und Freunde der Stiftsschule Einsiedeln 13/1: 8–11.

Gander, M. 1888: Flora Einsidlensis. Tabellen zur Bestimmung der in Einsiedeln freiwachsenden Gefässpflanzen. Einsiedeln: Benziger.

Gisler, A. P-12/6: Brief vom 9. Aug. 1882 von P. Ludwig Stutzer, Stift Einsiedeln, an A. Gisler. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888).

Heer, G. 1958: Dr. Pater Konrad Lötscher, Engelberg († 26. April 1958). Titlisgrüsse 44: 53–59.

Kraml, A. 2010: Botanisches Sammeln in Kremsmünster. Vom Apothekergarten zur Verbreitungsdatenbank. In: Schrott, G. & Knedlik, M. (Hrsg.): Klösterliche Sammelpraxis in der frühen Neuzeit: 325–362. Nordhausen: Bautz.

Lötscher, K. 1912: P. Heinrich Schiffmann (1839–1912). Verh. Schweiz. nat.forsch. Ges. 1912: 1–3.

Lötscher, K. 1914: Die Erforschung der Flora von Engelberg. Gossau-St. Gallen: Cavelti-Hangartner.

Oechslin, M. 1940: Prof. Dr. Pater Damian Buck O.S.B. 1871–1940. Verh. Schweiz. nat.forsch. Ges. 120: 417–422.

Schrott, G. 2010: Klösterliche Sammelpraxis in der Frühen Neuzeit. Typologie, Geschichte, Funktionen und Deutungen. In: Schrott, G. & Knedlik, M. (Hrsg.): Klösterliche Sammelpraxis in der frühen Neuzeit: 7–71. Nordhausen: Bautz.

Wymann, E. 1918: Pater Martin Gander von Beckenried. Mitglied des Benediktinerstiftes Einsiedeln. Ein Zeit- und Lebensbild. Stans: Von Matt.

Zünd, K. 1968: Die Naturwissenschaftliche Tätigkeit in Einsiedeln vom 16. Jahrhundert bis zur Neuzeit. Verh. Schweiz. nat.forsch. Ges. 148: 9–16.

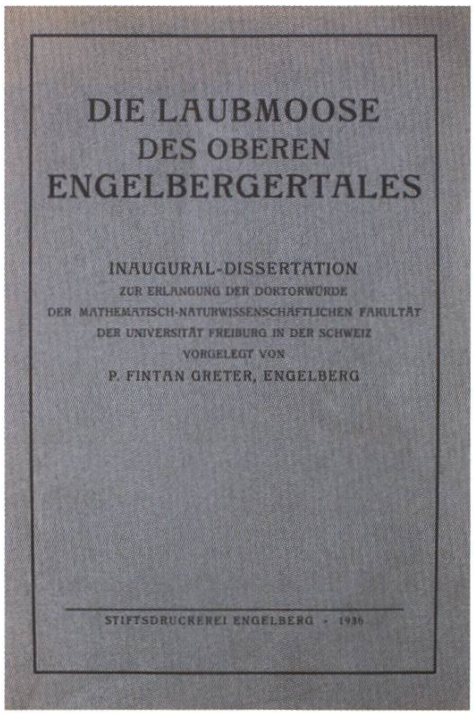
2 Der Naturforscher Pater Fintan Greter 1899 – 1984

2.1 Sein Leben in Bescheidenheit

Ausbildungsweg

Mit Heimatort Ebikon wurde Pater Fintan am 21. März 1899 als Josef Greter im luzernischen Root geboren. Dort wuchs er auf und besuchte die Volksschule. Da er beim Ortskaplan privaten Lateinunterricht erhalten hatte, konnte er sogleich in die 3. Gymnasialklasse der Kantonsschule Luzern übertreten. Ein Jahr später wechselte er in die 4. Klasse der Stiftsschule Einsiedeln, wo er 1919 die Maturaprüfung ablegte. Anschliessend begann er am Priesterseminar in Luzern sein Theologiestudium, das er zwei Jahre später am internationalen, unter der Trägerschaft des Jesuitenordens stehenden Theologenkonvikt «Canisianum» in Innsbruck fortsetzte und 1923 abschloss. Noch im gleichen Jahr trat er als Novize ins Benediktiner-Kloster Engelberg ein, wo er 1924 unter Abt Basilius Fellmann seine Profess ablegte. Nach seiner Priesterweihe im Jahre 1925 folgte das Studium an der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Fribourg, mehrfach unterbrochen durch den Einsatz als Biologielehrer an der Klosterschule Engelberg und am Kollegium St. Fidelis in Stans. Mit der Doktorarbeit **Die Laubmoose des Oberen Engelbergertales** schloss Greter 1933 sein Studium mit der Auszeichnung «summa cum laude» bei Professor Alfred Ursprung ab. Die Arbeit wurde 1936 von der Engelberger Stiftsdruckerei publiziert.

Fintan Greter in feldtauglicher Kleidung botanisierend unterwegs



DIE LAUBMOOSE
DES OBEREN
ENGELBERGERTALES

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT FREIBURG IN DER SCHWEIZ
VORGELEGT VON
P. FINTAN GRETER, ENGELBERG

STIFTSDRUCKEREI ENGELBERG · 1936

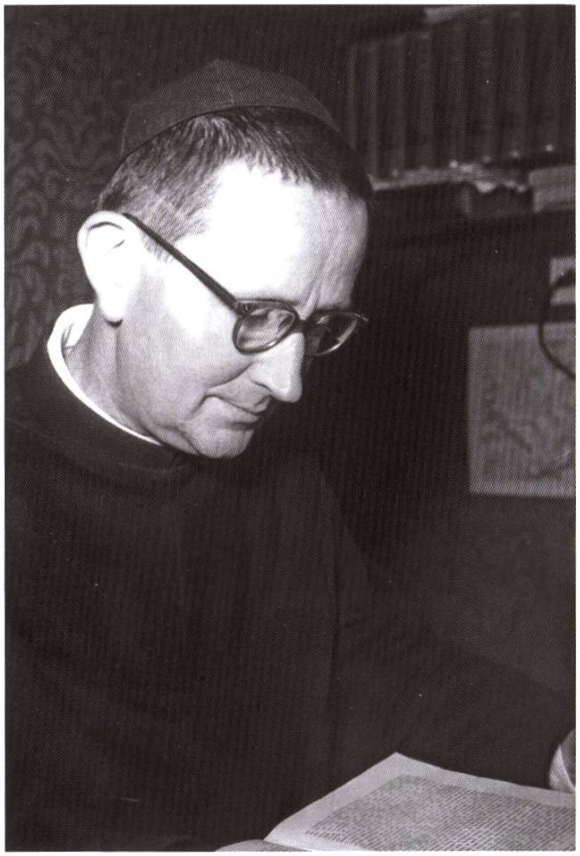
Im Alter von 37 Jahren veröffentlichte er seine Dissertation über die Laubmoose.

Pater Fintan als Mönch

Pater Fintan war von stillem, bescheidenem Charakter. Er pflegte eine einfache Lebensart, lautes Wesen war ihm fremd. Er lebte seine klösterliche Berufung. In Erfüllung seines Gelübdes des Gehorsams nahm er die Pflichten gegenüber der Gemeinschaft wahr, waren sie gelegen oder ungelegen. Ihm sagte die Feier einer stillen Messe mehr zu als feierliche Konzelebrationen. Pater Fintan war tiefgläubig und in der überlieferten Art der Frömmigkeit und des Glaubens verwurzelt. Seine Predigten waren in Gehalt und Darbietung schlicht.

1944 wurde er vom damaligen Abt Leodegar Hunkeler zum Lyzeumspräfekten ernannt. Pater Fintan war ein gerechter, unparteiischer und hilfsbereiter Vorgesetzter. Der nachfolgende Abt Leonhard Bösch übertrug ihm 1960 das Amt und die Bürde des Küchenmeisters. Mit der Übernahme dieses arbeitsintensiven Amtes vermochte er neben den anderen klösterlichen Verpflichtungen seine Forschungen nicht mehr in beabsichtigtem Ausmass fortzusetzen. Seine Dissertation blieb die einzige wissenschaftliche Publikation, auch wenn sein Wissen und sein Erfahrungsschatz weitere wertvolle Schriften erlaubt hätten.

Am Tag vor seinem Tod feierte Pater Fintan noch die Eucharistie in seiner Gemeinschaft. Am Todestag, dem 14. Mai 1984, empfing er klaren Sinnes die Kommunion und verschied zwei Stunden später still im Beisein von drei Mitbrüdern.



Pater Fintan Greter im Jahre 1955

Letzte Ruhestätte in der Gruft der Klosterkirche

Ein vielseitiger Lehrer

Mehr als dreissig Jahre wirkte Pater Fintan als Biologielehrer an der Stiftsschule Engelberg, zuweilen in allen Klassen. Zeitweise unterrichtete er auch in den Fächern Mathematik, Chemie, Geografie, Zeichnen und Musik. Er leitete die neueingeführten Praktika in Biologie und Chemie.

Den Biologiestoff erklärte er ruhig und verständlich, vielfach verdeutlicht durch gute Zeichnungen. Im Unterricht war er auf Ordnung bedacht. Er gestaltete ihn anschaulich mit Hilfe von Naturaliensammlungen, Modellen und Präparaten. Die Schüler und Schülerinnen lernten aber auch in der freien Natur zu beobachten. Die Stallungen des Klosters wurden zur Erkundung von Gross- und Kleintieren genutzt, die nahen Wiesen und die Klostergärten dienten vielfältigen Pflanzenbestimmungen. Greter war nicht nur auf Moose und Flechten spezialisiert, sondern auch ein ausgezeichneter Kenner der Blütenpflanzen.

Ferien und Vakanztage als Zeitinseln für die Sammeltätigkeit

Viele schulfreie Nachmittage und Tage investierte Pater Fintan in seine eigenen naturkundlichen Streifzüge, auf denen er primär Flechten und Moose sammelte. Vor allem die Sommerferien an der Stiftsschule waren Zeitinseln für die Sammeltätigkeit. Wenn er nicht im Engelbergertal blieb, verbrachte er sie gerne in anderen Schweizer Bergtälern. Das Wallis und den Kanton Tessin besuchte Greter mehrmals. Er unternahm auch Fahrten nach Lourdes und in die Pyrenäen, in die Camargue und Auvergne, nach Rom und Neapel. Sein Neffe Otto Rippstein ermöglichte ihm einen Ferienaufenthalt im Finnischen Lappland, wo Greter unter anderem die Moorlandschaften erkundete.

2.2 Der Flechten- und Moosforscher Fintan Greter

Im Kreise von Lichenologen und Bryologen

Im Rahmen seiner Dissertation erstreckten sich Greters Moosstudien über die Zeit von 1926 bis 1932. Er stand dabei mit führenden Moosforschern (Bryologen) seiner Zeit in Verbindung, so mit **Charles Meylan** (1868 – 1941) in Sainte-Croix, **Jean Jules Amann** (1859 – 1939) in Lausanne und **Leopold Loeske** (1865 – 1935) in Berlin. Im Speziellen untersuchte Greter die Höhenverbreitung der Laubmoose und die Abhängigkeit der Arten vom pH-Wert ihrer Substrate. Er erforschte zahlreiche Moos-Gesellschaften und beschrieb ihre spezifische Ökologie von der montanen bis zur alpinen Stufe.

In den ausgehenden Vierzigerjahren des letzten Jahrhunderts führte Pater Fintan den Luzerner Arzt **Franz Widmer** (1899 – 1955) auf Exkursionen in der Zentralschweiz in die Bryologie ein. Bald kam er in engen Kontakt mit den Moosspezialisten **Fritz Ochsner** (1899 – 1976) und **Heinrich Zoller** (1923 – 2009), Professor am Botanischen Institut der Universität Basel. Mit ihnen reiste er nach Südfrankreich und in die Auvergne. Auch mit dem Berner Flechtenforscher **Eduard Frey** (1888 – 1974) und **Klaus Ammann**, hervorragender Flechten-, Moos-, Farn- und Blütenpflanzenkenner und Dozent an der Universität Bern, stand Greter in regelmässigem Kontakt.

Gründungsmitglieder der SVBL: Pater Fintan mit Heinrich Zoller (links) und Fritz Ochsner (rechts)

Die heutige Bryolich feierte bereits ihr fünfzigjähriges Jubiläum.

Pater Fintan war seit ihrer Gründung 1956 aktives Mitglied der **Schweizerischen Vereinigung für Bryologie und Lichenologie** (SVBL, heute Bryolich). Er war am Aufbau und Gedeihen der Gesellschaft beteiligt, obwohl er durch seine klösterlichen Verpflichtungen oft verhindert war, an Veranstaltungen teilzunehmen. Die 1. Jahresversammlung der SVBL 1957 in Luzern konnte er besuchen, ebenso die begleitenden, von Fritz Ochsner und Eduard Frey geführten Exkursionen in den Meggerwald und auf die Krienseregg. Die zweite organisierte er 1958 selbst in Engelberg. Er führte die Gesellschaft auf die Gerschnialp, den Gerschniberg und ins Trüebsee-Jochpass-Gebiet. Weiter dokumentieren Herbarbelege die Teilnahme an der Jahresversammlung von 1964 in Alpnach-Dorf, welche Hans Wallimann (1897 – 1990), ortsansässiger und ausgewiesener Kenner der Obwaldner Flora mit organisierte. Die Exkursionen führten ins Tal der Chli-Schliere, in den Kernwald und auf den Mueterschwanderberg. Für die 16. Jahresversammlung 1972 lud wiederum P. Fintan ein, auf die Gerschnialp ob Engelberg. Exkursionsziele waren Trüebsee, das Firnalpeli und die Schlucht der Engelberger Aa.

Ausserhalb der Zentralschweiz nahm er 1970 an der Jahresversammlung in Martigny teil und besuchte 1974 die SVBL-Studienwoche im Oberaar-Grimselgebiet, wo Klaus Ammann durch die ihm wohl vertraute Landschaft leitete.

Gruppenbild anlässlich der SVBL-Jahresversammlung 1972 vor den Klostermauern in Engelberg mit Klaus Ammann und Heinrich Zoller links sowie Fritz Ochsner rechts von Pater Fintan

Greter auf Erkundungstour am Firnalpeli

Die Herren Strasser, Greter, Hauser und Schenk (von links nach rechts) bei der Moosansprache

Die ihm näherstehenden Bryologen und Lichenologen waren beeindruckt von Pater Fintans tiefer Naturliebe und seinen ausserordentlichen Arten- und Standortkenntnissen der Moose, Flechten und Blütenpflanzen. Auch sein Wissen über die komplexe Geologie und Petrografie von Engelberg und dessen Umgebung war umfassend. Zudem besass er die Fähigkeit, all seine Kenntnisse an Interessierte zu vermitteln. Seine mitmenschliche Güte und Liebenswürdigkeit, sein weitherziges Verständnis und seine wohltuende Gelassenheit wurden stets geschätzt.

Dem Natur-Museum Luzern anvertraute Sammlungen

Neben seiner publizierten Dissertation umfasst Greters wissenschaftliches Vermächtnis umfangreiche Herbarien. Ausser Blütenpflanzen und Farnen dokumentierte er insbesondere Moose und Flechten. Wie bereits seine naturforschenden Vorgänger separierte Greter die Belege aus dem Oberen Engelbergertal, welches auch Gebiete der Gemeinden Wolfenschiessen (NW) und Attinghausen (UR) umschliesst, im Herbarium Engelbergense. Die übrigen Funde, darunter auch Belege von Greters botanischen Ausflügen ins Ausland, sind im Herbarium Generale vereint. Während die früher rege für den Biologieunterricht an der Stiftsschule genutzten Gefässpflanzen weitgehend im Kloster Engelberg archiviert sind, vertraute das Kloster die Sammlungen der Moose und Flechten 1990 dem Natur-Museum Luzern zur fachgerechten Archivierung und Betreuung an.

Das Moosherbar von Fintan Greter

Das Moosherbar von Greter umfasst über 9100 Einzelbelege, Laub- und Lebermoose im Verhältnis vier zu eins. Nur wenige kommen aus dem Ausland, die allermeisten stammen aus der Schweiz, hauptsächlich dem Oberen Engelbergertal. Unter den Belegen finden sich ausserdem von Charles Meylan gesammelte und bestimmte Moose. Auch der deutsche Bryologe Gerd Mechmershausen (1902–1983) belieferte Greter mit Moosbelegen. Das Natur-Museum konnte die Sammlung vom Kloster Engelberg in 96 Herbarkisten, die in der Klosterschreinerei aus eigenem Tannenholz angefertigt wurden, übernehmen.

Der Moosspezialist **Fredi Zemp**, ehrenamtlicher Kustos des Moosherbars am Natur-Museum, hat sich seit dem Eingang mit aller Sorgfalt der Sammlung angenommen. Er erstellte für sämtliche Belege, die Originalumschläge integrierend, neue, archivgerechtere Papierkapseln und Etiketten. Gut 8000 Belege hatte Greter bereits bis auf die Ebene der Art bestimmt. Die gegen 1000 weniger genau bezeichneten Moose bestimmte Fredi Zemp sehr gewissenhaft. Wo notwendig, liess er seine Bestimmungen von Norbert Schnyder, Moosexperte und zuständig für das Nationale Inventar der Schweizer Moosflora (NISM) verifizieren. Gegen 1000 Belege, welche für die Aspekte des Artenschutzes von speziell hohem Interesse sind, wurden vom NISM digital erfasst und in die Nationale Datenbank aufgenommen. Entsprechend finden sich Greters Nachweise teilweise bereits im Online-Atlas der Schweizer Moose. Nun erfolgt abschliessend die Digitalisierung der übrigen Belege und ihrer Funddaten.

Greters Moosherbar am Natur-Museum Luzern

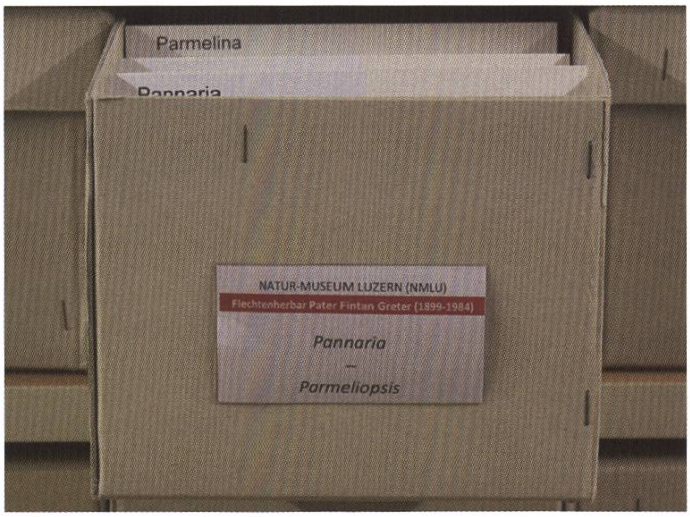
Aufbewahrt in Kisten aus Tannenholz

Das Flechtenherbar von Fintan Greter

Greters Interesse für die Flechten manifestierte sich erst 1936, nach seiner Doktorarbeit über die Laubmoose, in der Erstellung von Belegen. Das Flechtenherbar ist deshalb weniger umfangreich als jenes der Moose und beinhaltet 3077 Einzelbelege.

Nach ihrem Eingang am Natur-Museum Luzern kümmerte sich der Flechtenspezialist **Engelbert Ruoss**, von 1991 bis 1998 Kurator der botanischen Sammlungen und Hauptverantwortlicher für den Transfer der Greter-Herbare, um die Proben. Sie fanden ihre Integration ins Herbarium Generale des Natur-Museums und erfuhren teilweise eine Überprüfung der ursprünglichen Bestimmung. Aktuell sind Elisabeth Danner, botanische Konservatorin, und **Karl Bürgi-Meyer**, ehrenamtlicher Kustos der Flechtensammlungen, zuständig für das Herbar.

Greters überarbeitetes Flechtenherbar

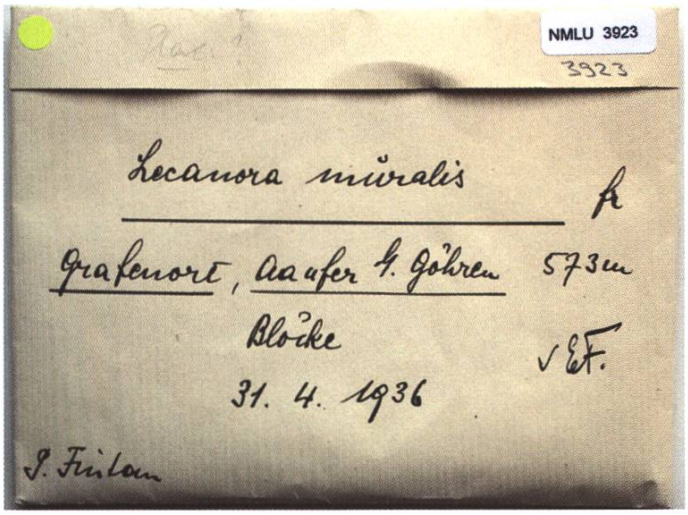


Geordnet in 68 Herbarschachteln

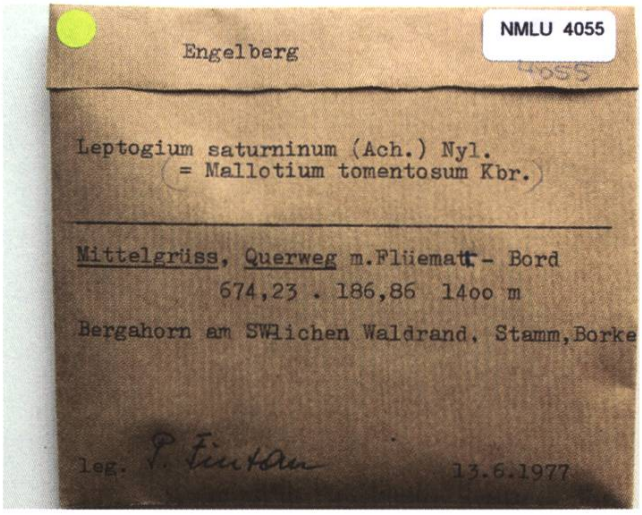
2.3 Wissenschaftliche Bearbeitung des Flechtenherbars

Inventarisierung und Datendigitalisierung

Dank der grosszügigen Spende eines privaten Sponsors, des Klosters Engelberg und Beiträgen mehrerer Einzelpersonen, auch ehemaliger Schüler von Pater Fintan, konnte von 2008 bis 2012 das gesamte Flechtenherbar nach heutigen Kriterien wissenschaftlich bearbeitet werden. Zudem wurden sämtliche Belege inventarisiert und die Funddaten digital erfasst. Greter schrieb diese, einheitlich gegliedert, stets auf, in den frühen Sammeljahren gut leserlich von Hand, später durchwegs mit der Schreibmaschine. Auch ältere Belege beschriftete er teilweise nachträglich maschinell. Im Rahmen der 2013 abgeschlossenen Arbeiten wurden die unterschiedlich gestalteten Belege zum Schutz der Proben einheitlich in neue Umschläge verpackt, welche neben den Fundangaben mit dem nach aktueller Taxonomie geltenden Flechtennamen versehen sind.



Von Hand beschrifteter Beleg mit dem Vermerk, dass Eduard Frey die Bestimmung verifizierte (EF)



Später gesammelter Beleg mit Angabe der Koordinaten

Datenveröffentlichung im Internet

Die dokumentierten Flechten und ihre Funddaten werden künftig über das Internet weltweit abrufbar sein. So können die Daten unkompliziert eingesehen werden und Ausleihen von Belegen erfolgen. Zudem finden die Funde Eingang in die Nationale Datenbank der Flechten der Schweiz (Swisslichens).

Jahrzehnte der Sammeltätigkeit

Greter herbarisierte Flechten von 1927 bis 1983. Die ersten Belege stammen vom April 1927 und dokumentieren Strauch- und Blattflechten aus dem Oberen Engelbergertal. Bis 1935 beschränken sich seine Flechtenbelege auf wenige Dutzend, befasste er sich doch bis dahin hauptsächlich mit den Moosen.

Erst ab 1935 begann Greter damit, systematisch Flechten zu sammeln, und zwar anlässlich von Herbstferien im Walliser Lötschental. In den Jahren 1936 bis 1939 sammelte er sehr intensiv, was gegen 1000 Proben belegen. Sie stammen hauptsächlich aus dem Oberen Engelbergertal, einige auch von Ferien im Maggiatal. Von historischem Interesse sind die Belege vom 1. September 1939, welche er auf fast 2500 m auf einer Exkursion zum Ochsenhorn und Jochstockgrat sammelte, da er darauf vermerkte «Mobilmachungstag! unten im Tal läuten sämtliche Glocken». An diesem Tag war sein Forscherdrang besonders gross, dokumentierte er doch in der Ungewissheit über die kommenden Ereignisse 132 Flechten. Es waren die letzten in diesem Jahr und sie waren so zahlreich wie für sämtliche Jahre des Zweiten Weltkrieges und die Nachkriegszeit zusammen.

Erst im Sommer von 1957 intensivierten sich seine flechtenkundlichen Aktivitäten wieder und dauerten mit geringen Lücken bis 1983, ein Jahr vor seinem Tod. In seinen letzten Lebensjahren beschränkte sich P. Fintan beim Sammeln im Wesentlichen auf das Klosterareal. Seine letzten Belege datieren vom 15. Juli 1983, als er verschiedene Blattflechten von einem im Fratresgarten liegenden Ulmenast herbarisierte.

Am Mobilmachungstag 1939 erkundete P. Fintan die Umgebung des Ochsenhorns ob Trüebsee.

Im klösterlichen Fratresgarten sammelte er seine letzten Flechten.

Wenige Belege von anderen Botanikern

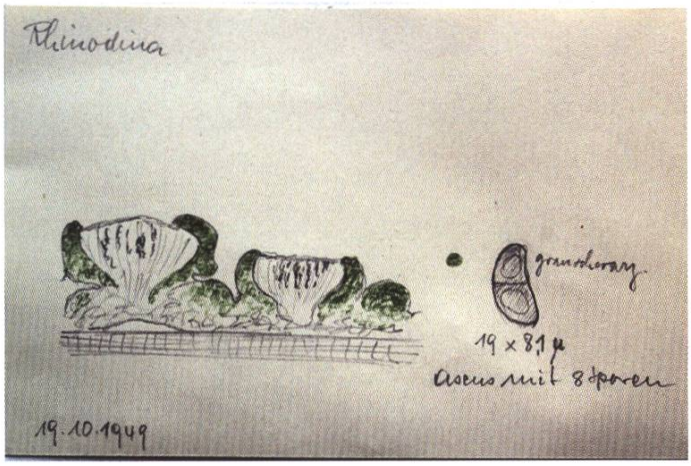
Die grosse Mehrheit der 3077 Flechtenbelege sammelte und herbarisierte Greter selbst, weniger als hundert stammen von anderen Botanikern. Ein Beleg von 1913 stammt von seinem Vorgänger als Lehrer der Naturgeschichte P. Konrad, der ansonsten auf den Etiketten regelmässig als Exkursionsbegleiter genannt wird. Vom Luzerner Botaniker Hermann Gamma (1901 – 1955) stammt ein Beleg von der Seebodenalp am Rigi (SZ). Zudem finden sich vier Dubletten aus dem Herbar von Eduard Frey.
Sehr interessant sind die 88 Belege, die Greter aus Material des immensen Flechtenherbars des Urner Naturforschers **Anton Gisler** (1820 – 1888) erstellte. In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts hütete er dessen bedeutende Sammlung und seine detaillierten Flechtenkataloge, welche eindrücklich die im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts vorkommenden Flechten dokumentieren. Er nutzte sie auch für die eigenen lichenologischen Studien. Neben dem Kanton Uri dokumentieren sie Flechten aus den Kantonen Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Genf, Obwalden, Luzern, Zug, Zürich sowie aus Deutschland und Frankreich.
Beeindruckend ist die Tatsache, dass ein von Greter in sein Herbar integriertes Belegstück von *Lithographa tesserata* aus dem Kanton Uri über hundert Jahre nach Entdeckung noch einen Erstnachweis für die Schweiz darstellt. Auch inzwischen ausgestorbene Flechtenarten sind in der kleinen Auswahl der vor rund 150 Jahren gesammelten Belege zu finden.

Bestimmung der Flechten

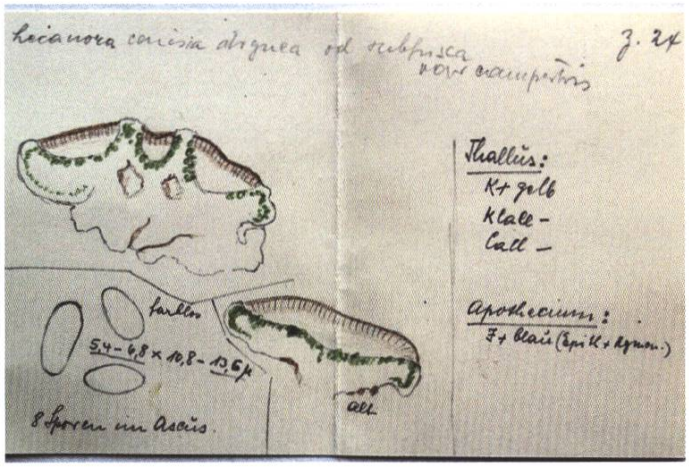
Von den 3077 belegten Flechten bestimmte Greter ein Fünftel bis auf die Ebene der Art. Oft erstellte er auf kleinen Beizetteln detaillierte Zeichnungen seiner mikroskopischen Beobachtungen. Darauf hielt er insbesondere Fruchtkörperschnitte fest und vermerkte ergänzend Gewebefarben, Sporeneigenschaften und weitere Merkmale. Solche Zeichnungen sind regelmässig auch bei nicht näher bestimmten Flechten vorhanden. Seine Pflichten als Pater liessen ihm leider nicht die erhoffte Zeit für die weitere Bearbeitung der sorgfältig gesammelten, verpackten und dokumentierten Flechten.

Bei 351 Belegen hat Eduard Frey die Arten ermittelt. In den frühen Jahren der lichenologischen Studien von Greter bestimmte Charles Meylan dreissig Belege. 132 Belege erfuhren später und nach dem Tod von Fintan Greter eine Bestimmung durch Engelbert Ruoss, **Josef Aregger** (1910 – 1992; 1961 – 1975 Konservator des Natur-Museums Luzern, 1975 – 1991 ehrenamtlicher Betreuer der Herbarien), Philippe Clerc (Genf), Mathias Vust (Penthaz), Geir Hestmark (Oslo) und Matthias Schultz (Hamburg). Alle übrigen Belege sowie vielfach auch darin vorhandene Begleitarten wurden schliesslich

von 2008 bis 2013 von Michael Dietrich (Kriens) bestimmt. Wo zur eindeutigen Identifikation erforderlich, wurden dabei auch die Flechten-Inhaltsstoffe mittels Dünnschicht-Chromatografie analysiert. Wenn in einem Originalumschlag mehrere trennbare Flechtenarten dokumentiert waren, wurden diese zumeist separiert und entsprechend zusätzliche Belege erstellt.



Festgehaltene Beobachtungen bei *Rinodina albana* mit Angabe der Sporenanzahl je Schlauch und der Sporengrösse



Gleiches bei *Lecanora cenisia* mit zusätzlichen Angaben zu Farbreaktionen

Präzis erfasste Funddaten

Greters Verdienst bezüglich der Dokumentation der Flechten, insbesondere des Oberen Engelbergertales aber auch des Wallis und des Tessins, ist gross. Dazu tragen unter anderem die detailliert erfassten Funddaten bei. Sie beinhalten Sammeldatum, Land, Kanton und beschreiben die Lokalität mit dem Flurnamen, teilweise mit präzisierenden Ergänzungen. Die Angabe der Höhe über Meer ist stets vorhanden. Die Koordinaten sind bei den ersten Aufsammlungen noch nicht vermerkt, später führte sie Greter jedoch meistens auf und trug sie teilweise auch bei älteren Belegen nach. Im Rahmen der Inventarisierung wurden wo immer möglich die fehlenden Koordinaten unter Angabe der gegebenen Ungenauigkeit ergänzt. Immer ersichtlich ist das Substrat in Form der Baumart, des spezifischen Gesteins, des Bodentyps oder der Holzart. Vielfach hat Greter auch den Mikrostandort genau beschrieben, so etwa die Exposition und Höhe am Baum oder die ökologische Nische an Felsen und Blöcken.

Greters Spuren ausserhalb des Oberen Engelbergertals

Das sich über Teile der Kantone Obwalden, Nidwalden und Uri ausdehnende Obere Engelbergertal ist mit 2175 Belegen im Herbarium Engelbergense lichenologisch dokumentiert. Diese Dokumentation wird in separaten Kapiteln ausführlich dargelegt. Daneben hat Greter mit etwas mehr als 800 Belegen im Herbarium Generale auch die Flechten anderer Gebiete erfasst. Vom Kanton Obwalden sind zusätzlich einige Funde aus dem Tal der Chli-Schliere und von Schwendi Kaltbad vorhanden, aus dem Kanton Nidwalden solche vom Mueterschwanderberg. Im Kanton Uri dokumentieren 23 Belege von 1941 das Maderanertal, aus der Umgebung des SAC-Hotels auf Balmenegg und dem Brunnital.

Greter sammelte zwischen 1935 und 1970 anlässlich von Ferien 518 Belege im Kanton **Wallis**. Besonders das Lötschental ist gut dokumentiert. Auch von anderen Gebieten des Wallis sind etliche Flechtenfunde vorhanden: von oberhalb Jeizinen, der Umgebung von Grächen bis zum Riedgletscher hinauf, dem Gebiet Grimentz-Ayer-Zinal im Val d'Anniviers und der Umgebung von Bourg-St-Pierre im Val d'Entremont. Zudem gibt es von den trockenwarmen Gebieten um Sion und Sierre einige Flechtenbelege, welche er 1970 sammelte.

Der Kanton **Tessin** ist mit 163 Belegen ebenfalls gut vertreten. Zwischen 1936 und 1982 erlaubten Greter hier wiederum verschiedene Ferienaufenthalte das Sammeln von Flechten. Dokumentiert hat er vor allem das Maggiatal, mit Abstechern ins Valle di Bosco Gurin, bis nach San Carlo im Val Bavona und Sambuco im Val Lavizzara. Zudem besammelte er das Gebiet zwischen Intragna und Tegna, die Umgebung von Brissago, von Balerna und Morbio, von Neggio, Sonvico und in der oberen Leventina jene von Quinto.

Aus anderen Kantonen liegen nur wenige Belege vor. Anlässlich der SVBL-Studientage sammelte Greter im bernischen Oberaar-Grimselgebiet einige Flechten. Zudem sind Belege von der Berner Seite des Jochstockgrates vorhanden. Wenige Flechten stammen von zwei Ausflügen in die Umgebung von St. Moritz (GR). Im Kanton Luzern sammelte Greter einige Belege in Luthern und bei der Marienburg bei Wikon sowie im Meggerwald und auf der Krienseregg. Schliesslich herbarisierte er Flechten von Gersau (SZ) sowie von Morgarten und Cham (ZG).

Auch seine Reisen ins Ausland brachten einige Flechtenbelege hervor: vom italienischen Chiavenna, aus den französischen Departementen Hérault, Puy-de-Dôme, Cantal und Aude sowie aus dem finnischen Lappland.

Quellen

Aregger, J. 1984: P. Fintan Greter OSB. 1899–1984. Mitt. Nat.forsch. Ges. Luzern 28: 25–26.

Beck, S. 1984: Tage und Jahre mit einem stillen Mitbruder. Zum Gedenken an Pater Fintan Greter, 1899–1984. Titlisgrüsse 70/3: 109–117.

Bürgi-Meyer, K. & Dietrich, M. 2011: Der Flechtenforscher Anton Gisler (1820–1888). Verfasser des Flechtenverzeichnisses Lichenes urienses – Die Flechten Uris. http://www.flora-uri.ch/.

Clerc, P. & Truong, C. 2012: Catalogue des lichens de Suisse. http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichen/recherche [Version 2.0, 11.06.2012].

Culberson, C. F. & Ammann, K. 1979: Standardmethode zur Dünnschichtchromatographie von Flechtensubstanzen. Herzogia 5: 1–24.

Dietrich, M. 2013: Ergebnisse der Inventarisierung des Flechtenherbars von Fintan Greter (1899–1984) am Natur-Museum Luzern: Die Belege aus dem Kanton Tessin – Erstnachweis von *Immersaria athroocarpa* für die Schweiz. Meylania 50: 4–11.

Dietrich, M. & Bürgi-Meyer, K. 2012: 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: 19–26.

Frahm, J. & Eggers, J. 2001: Lexikon der Deutschsprachigen Bryologen. Norderstedt: Books on Demand.

Geissler, P. 1985: Der moos- und flechtenkundige P. Fintan Greter sel. Titlisgrüsse 71/3: 73–74.

Gisler, A. P-12/5: Lichenes urienses. Jüngeres Flechtenverzeichnis. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888). www.flora-uri.ch.

Greter, F. 1936: Die Laubmoose des oberen Engelbergertales. Engelberg: Stiftsdruckerei.

Greter, F. 1959: Fünfzig Jahre Biologie. Titlisgrüsse 45: 109–114.

NISM 2004–2014: Online-Atlas der Schweizer Moose. http://www.nism.uzh.ch (1.2.2014).

Ruoss, E. 1990: Flechten- und Moosherbarium. Jahresbericht Natur-Museum Luzern 1990: 18.

Stofer, S., Scheidegger, C., Clerc, P., Dietrich, M., Frei, M., Groner, U., Jakob, P., Keller, C., Roth, I., Vust, M., Zimmermann, E. 2008: swisslichens – Webatlas der Flechten der Schweiz / Modul Verbreitung (Version 2 vom 1.2.2014). http://www.swisslichens.ch.

SVBL 1981: 25 Jahre Schweizerische Vereinigung für Bryologie und Lichenologie. http://www.bryolich.ch/birthday/25_Jahre_Bryolich.

Zemp, F. 2012: Bryologie. Jahresbericht Natur-Museum Luzern 2012: 24.

Zoller, H. 1985: In memoriam Dr. P. Fintan Greter, 21. März 1899 - 14. Mai 1984. Bot. Helv. 95: 1–3.

3 Das Obere Engelbergertal

3.1 Vielseitiges Einzugsgebiet der Engelberger Aa

Das Obere Engelbergertal liegt in der Zentralschweiz südlich von Luzern und dem Vierwaldstättersee. Die Landschaft, wie sie hier geschildert wird, ist identisch mit dem Gebiet, in dem Fintan Greter im Rahmen seiner Dissertation die Laubmoose untersucht hat. Für die Dokumentation der Flechten bewegte er sich im selben Untersuchungsgebiet. Seine Gebiets-Beschreibung von 1936 ist auch heute noch weitgehend zutreffend und liegt verschiedentlich auch folgenden Ausführungen zugrunde.

Das Obere Engelbergertal, das Einzugsgebiet der Engelberger Aa, liegt südlich vom Vierwaldstättersee und gehört zu drei Kantonen.

Die von Pater Fintan durchforschte Landschaft bedeckt eine Fläche von ungefähr 125 km² und entspricht dem Einzugsgebiet der Engelberger Aa. Als Stierenbach beginnt diese unterhalb des Surenenpasses ihren Lauf und verlässt auf 560 m bei Grafenort nordwärts Richtung Vierwaldstättersee das Gebiet. Vom tiefsten Punkt bis hinauf zum Titlis, mit 3238 m die höchste Erhebung des Engelbergertals, ergibt sich eine Höhendifferenz von fast 2700 m.

Die Engelberger Aa beginnt ihren Lauf unterhalb des Surenenpasses.

Sie verlässt das Gebiet unterhalb Grafenort.

Gebirgsketten als Grenzen

Die Grenze des Gebietes bilden fast durchwegs Gebirgsketten. Ausgehend von Grafenort folgt sie nach Westen dem Luterseebach zum Storeggpass (1742 m) hinauf. Von hier führt sie nach Süden und dann nach Osten weiter über den Widderfeld Stock (2351 m), das Nünalphorn (2385 m) und die Huetstock-Graustockkette über den Jochstock (2564 m) zum Titlis hinauf; weiter über Chli und Gross Spannort (3140 und 3198 m) sowie Schlossberg (3132 m) erreicht sie den östlichsten Punkt am Surenenpass (2291 m).

Folgende Gipfel bilden den nördlichen Abschluss: Blackenstock (2931 m), Wissigstock (2887 m), Engelberger Rotstock (2818 m), Hasenstock (2729 m), Oberberg (2782 m), Laucherenstock (2639 m), Gross Sättelistock (2637 m), Schyeggstock (2568 m), Spitz Mann (2578 m), Rigidalstock (2593 m) und Gross Walenstock (2572 m). Von hier geht die Grenze entlang des Walengrats über die Walegg (1951 m) durch den Wald wieder nach Grafenort hinunter.

Chli und Gross Spannort krönen den südöstlichen Teil des Gebietes.

Rigidalstock, Spitz Mann, Schyeggstock und der Gross Sättelistock bilden die Grenze im Norden.

Drei Kantone

Politisch teilen sich drei Gemeinden und Kantone das Gebiet. Der grösste Teil liegt im Kanton Obwalden mit der Enklave und Gemeinde Engelberg. Der Osten mit den Alpen Äbnet, Niedersurenen und Blacken ist Boden der Gemeinde Attinghausen im Kanton Uri. Das westliche Gebiet mit den Lutersee-, Arni- und Trüebsee-Alpen bis zum Jochstock sowie ein kleiner Zwickel, der sich zwischen Wallegg und Grafenort nach Süden erstreckt, gehören zum nidwaldischen Wolfenschiessen.

Engelberg, das Zentrum

Zentrum ist das am Eingang des Hochtals auf 1000 m gelegene Dorf Engelberg. Die Geschichte und der Name Engelbergs gehen auf die Gründung des Benediktiner-Klosters zurück. Einer Sage zufolge verkündeten dem Stifter des Klosters, dem Zürcher Konrad von Sellenbüren, über dem Hahnen Engelsstimmen, die «Gott geweihte Stätte» zu gründen. Später suchten er und Abt Adelhelm, auf der oberen Erlenmatte stehend, nach einem passenden Namen für das gebaute Kloster. Wiederum hörten sie Stimmen, und als sie zum Hahnen empor blickten, sahen sie einen Chor von Engeln. Diese sangen zauberhaft das Gotteslob. Engelberg! So sollten das Kloster und die dazugehörende Siedlung von nun an heissen.

Der Hahnen überragt das Dorf Engelberg von Osten her.

Die Siedlung von Engelberg im vorderen Talboden

Das Benediktiner-Kloster Engelberg

Benediktinisches Leben ist in der Schweiz seit dem achten Jahrhundert nachweisbar. Das Kloster Engelberg wurde 1120 von Mönchen aus dem Kloster Muri unter Abt Adelhelm gegründet. Spätestens seit der Zeit von Abt Frowin (1147–1178), in die auch die Gründung einer Schreibschule fällt, war die Abtei ein Doppelkloster mit Mönchen und Nonnen. 1615 übersiedelte die Frauengemeinschaft nach Sarnen ins Kloster St. Andreas. Erst 1798, am Ende der Französischen Revolution, erlangten die Talleute politische Unabhängigkeit. Davor war der Abt nicht nur geistlicher, sondern auch weltlicher Talherr. Trotz mehreren Feuersbrünsten, Pestepidemie und äusseren Anfechtungen, konnte das Klosterleben bis heute durchgehend aufrechterhalten werden. Im Jahr 2013 gehörten dem Konvent 26 Mitglieder an.

Die heutige barocke Klosteranlage entstand nach dem Brand von 1729. Auch das aus dem Jahre 1690 stammende Herrenhaus in Grafenort gehört dem Kloster Engelberg. Der stattliche Bau diente dem Konvent unter anderem als Talresidenz und Erholungsstätte. Heute wird es als Seminar- und Tagungszentrum betrieben.

Blick über die klostereigenen Gewächshäuser Richtung Trüebsee und Jochpass

Die reizvolle Anlage südlich der Klosterkirche

Die vielseitigen Tätigkeiten der Mönche basieren auf der Klosterregel des heiligen Benedikt von Nursia (480–547). Für ihn verwirklichte sich die Suche nach Gott in der Nachfolge Jesu und seines Evangeliums im ausgewogenen Wechsel von Gebet, geistlicher Lesung und Arbeit.

Seit den Anfängen des Klosters unterrichten die Mönche junge Menschen. Seit 1909 ist der Maturitätsabschluss möglich. Heute besteht die Stiftsschule aus einem Gymnasium mit einem Internat für Knaben und Mädchen sowie einer für die Gemeinde geführten Sekundarschule. Neben der Bildungsarbeit engagieren sich in den verschiedenen zum Kloster gehörenden Betrieben auch Angestellte. Schreinerei, Schlosserei, Schaukäserei und Gärtnerei mit Blumenladen arbeiten zu einem grossen Teil für Auftraggeber von ausserhalb.

Blick vom Laubersgrat auf die 1400 m tiefer liegende Klosteranlage

Das Herrenhaus am südlichen Eingang zum Oberen Engelbergertal

3.2 Die Prägung der Landschaft

Der geologische Aufbau

Für die abwechslungsreiche Gestalt der Landschaft spielen die geologischen Gegebenheiten eine zentrale Rolle. Ihnen wird nachfolgend auch deshalb besondere Aufmerksamkeit geschenkt, weil für die verschiedenen Flechten-Gemeinschaften der Untergrund von grosser Bedeutung ist. Da Pater Fintan ein vorzüglicher Geologe war, verstand er es, seine Herbarbelege entsprechend präzis zu beschriften.
Am Abhang des Titlis können Laien und Spezialisten Grundlagen und Details entlang des Geologischen Wanderweges anschaulich im Rahmen einer gemütlichen Bergwanderung über den Laubersgrat studieren.

Stark vereinfacht können beim geologischen Aufbau zwei Ebenen unterschieden werden. Die untere Ebene bildet das **Infrahelvetikum**, bestehend aus kristallinem Grundgebirge und darauf liegender Sedimentbedeckung. Es wurde während der Alpenfaltung zwar in Falten und Kleindecken zerlegt, befindet sich aber immer noch mehr oder weniger am Ort seiner Bildung. Die obere Ebene wird als **helvetische Decken** bezeichnet und besteht aus von weiter südlich darüber geschobenen Meeresablagerungen. Die Grenze zwischen den beiden Ebenen gilt als **Helvetische Hauptüberschiebung**.

Das Infrahelvetikum steht in unserem Gebiet im Süden und Südosten an, zieht also von den Wendenstöcken über Reissend Nollen und Titlis bis zu Spannort und Schlossberg. Die Sedimente konzentrieren sich auf den südwestlichen Gebietsabschnitt und die Nordseite des hintersten Engelbergertales. Das kristalline Grundgebirge tritt lediglich auf der südlichen Talseite zwischen Titlisostwand und Gross Spannort zutage. Es gehört zur Randzone des nördlichen Aarmassivs, das vorwiegend aus Erstfelder-Gneis und Innertkirchner Kristallin besteht.
Das kristalline Grundgebirge wurde in geologischer Vergangenheit so weit an die Erdoberfläche gehoben, dass es am Ende der Permzeit, vor etwa 250 Millionen Jahren, Festland bildete. Mit Einsetzen der nachfolgenden Trias-Zeit wurde es von einem seichten Meer überflutet, was allmählich zur Ablagerung von dolomitischen und kalkreichen Sedimenten führte. Im hinteren Engelbergertal ist der Kontakt von Festland und einsetzenden Meeresablagerungen gut erkennbar an unterschiedlicher Färbung und Beschaffenheit der Gesteinsschichten. Der Gneis ist der Rest des Festlandes. Darüber liegen gelblich anwitternde Dolomitschichten der Triaszeit und massige, graue Kalke aus Jura- und Kreidezeit, welche die obersten Partien von Schlossberg, Gross Spannort und Titlis aufbauen. Weiter westlich auf der Südseite des Engelbergertales bestehen die Gipfel von Wendenstöcken und Reissend Nollen sowie das Gebiet zwi-

schen Jochstock, Rotegg und Geissberg aus Sandsteinen und Schiefern aus der Tertiärzeit. Auf der nordöstlichen Talseite bilden diese Flyschschichten die Hänge südlich Dagenstal, die Unterlage der Fürenalp und gegen Surenen die Mulde der Blackenalp.

Das schroffe Grundgebirge prägt die linke Talseite, wie der Blick von der Fürenalp auf Titlis und Grassen zeigt.

Auf der rechten Talseite sind die Gneismassen nur lokal, etwa bei Herrenrüti anzutreffen.

Flyschgesteine bauen den Kessel der Blackenalp auf.

Sie prägen auch die Landschaft vom Trüebsee bis zum Aussichtspunkt des Jochstocks hinauf.

Über der Helvetischen Hauptüberschiebung folgen kalkige Flachmeerablagerungen aus der Trias-, Jura- und Kreidezeit, die zu den helvetischen Decken gehören. Sie wurden durch die Verschiebung von Süden nach Norden zu kleineren Deckenelementen gestaucht und verfaltet. Im Engelbergertal unterscheidet man in erster Linie die Axendecke und die Wildhorndecke. Die Landschaft unmittelbar um Engelberg gehört zur Axendecke und wird durch während der Jurazeit gebildete Gesteine geprägt: sandige Kalke der Liasepoche, tonige Schiefer aus dem Dogger und massige Kalke aus

dem Malm. Einzig am Jochpass sind noch ältere Gesteine aus der Triaszeit aufgeschlossen. Am Nordabfall des Graustocks sind die Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit in einer prächtigen, liegenden Falte erkennbar.

Die Schichtung der helvetischen Decken lässt sich markant am steilen Nordabhang des Graustocks beobachten.

Auch vom Jochpass aus ist die Schichtung zu erkennen.

Eine Besonderheit der helvetischen Decken im Engelbergertal ist die den gleichnamigen Berg aufbauende, linsenförmig nach Norden ausdünnende Wissberg-Scholle. Die hellgrau anwitternden Kalksteine wurden zwar ebenfalls in der Malmepoche aus Meeresablagerungen gebildet. Sie stammen aber ursprünglich aus einer weiter südlich gelegenen Region als die Schichten von Axen- und Wildhorndecke.

Den Wissberg prägen Meeresablagerungen aus der Malmepoche.

Aus der gleichen Zeitepoche stammen die Schichten am End der Welt im Horbistal, die eine Stirnfalte ausbilden.

Der Bergsturz von Engelberg

Stark prägend für die heutige Oberflächengestaltung des Engelbergertales war der gewaltige Bergsturz von Engelberg am Ende der letzten Eiszeit, die vor rund 10'000 Jahren zu Ende ging. Beim Abschmelzen der Eismassen wurde der Titlisnordhang instabil, eine riesige Gesteinsmasse, hauptsächlich aus Liasgesteinen, zum kleinen Teil aus Dogger- und Malmschichten bestehend, glitt aus dem Gebiet Laub-Trüebsee ins Tal. Das Sturzmaterial baut heute die Terrasse der Gerschnialp, den Untergrund des Arnitobels und der Aaschlucht bis Obermatt sowie den Widerwällhubel und das Bergli auf. Nördlich von Engelberg bildet Malmbrekzie des Bergsturzes den Grund des Mehlbachtobels, die Löcherfluh des Horbistals und die Zieblenalp. Die obersten Sturzblöcke finden sich auf der Alp Obhag und am Ruchweg bis in 1600 m Höhe auf der Südseite des Rigidalstocks. Der Talausgang wurde durch das Sturzmaterial verriegelt, wodurch sich ein See aufstaute. Dessen allmähliche Verlandung führte zum heutigen, flachen Talboden.

Gletscher und ihre Tätigkeit

Das Engelbergertal besitzt eine typische Trogform, die auf die Tätigkeit des grossen Talgletschers zurückzuführen ist. An den beiden Talhängen hat er seine Moränen zurückgelassen. Sie bedecken einen grossen Teil des Südhangs sowie der Fang- und Eschlenalp oberhalb Grafenort. Am Nordhang bilden sie Wälle auf der Bänklialp, ob dem Eugenisee sowie auf der Rugisbalm oberhalb Grafenort. Die obersten erratischen Gneisblöcke liegen am Ruchweg auf 1620 m Höhe. Der Liasquarzit vom Bergsturz und diese erratischen Blöcke erklären das sporadische Auftreten typischer Silikat-Flechten in diesem Kalkgebiet. An den Hängen befinden sich vielfach Lokalmoränen der Seitengletscher, wie etwa die Moränenwälle auf den Trüebsee- und Gerschnialpen.

Der Blick von der Herrenrüti zeigt die ausgeprägte Trogform des Engelbergertals.

Die Überreste der Gletscher am Nordhang scheinen von Engelberg her zum Greifen nah.

Die dem Auge so nahen Gletscher, die den Nordhang zwischen Jochpass und Surenenegg mit ihrem Weiss krönen, verleihen dem Tal einen besonderen Reiz. Stark im Rückzug begriffen, lassen auch die heutigen Gletscher eine gewaltige Menge Moränenschutt zurück. Wie aktuelle Studien zeigen, wird der bekannte Titlisgletscher das 21. Jahrhundert kaum überdauern.

Der Titlisgletscher hat in den letzten Jahrzehnten massiv an Volumen verloren.

An der Rotegg hinterlässt er nach seinem Rückzug eine Felslandschaft mit einer Menge Geröll.

Klima

Nicht nur die Geologie, sondern auch das Klima prägen Landschaft und Vegetation. Das Klima von Engelberg kann als **gemässigt warm** bezeichnet werden. Über das ganze Jahr verteilt, fallen durchschnittlich 1500 mm Niederschläge. Mit zunehmender Höhe steigen auch die Niederschlagsmengen, wie es für das humide Klima der Alpenregion charakteristisch ist. Der Februar ist der niederschlagsärmste, der August der niederschlagsreichste Monat des Jahres. Die Temperatur liegt in Engelberg im Jahresdurchschnitt bei 5.6°C. Im Jahresverlauf ist der Juli der wärmste und der Januar der kälteste Monat.

Bezogen auf die Vegetation bezeichnete Greter das Klima als **gemässigt ozeanisch**. Dies bedeutet hohe Niederschlagsmengen bei relativ ausgeglichenen Temperaturverhältnissen sowohl im Jahres- auch als im Tagesverlauf. Ein Umstand, der etlichen Flechtenarten zugutekommt, die diese Verhältnisse bevorzugen. Im landschaftlich reich strukturierten Gebiet gibt es jedoch viele lokalklimatische Unterschiede. Dies trifft insbesondere auch auf die für Flechten bedeutende Luftfeuchtigkeit zu. Süd- und Nordhänge weisen diesbezüglich deutliche Unterschiede auf, verschieden ist die Luftfeuchte auch in Wäldern, an Bächen, in Felsbalmen oder an offenen Stellen.

3.3 Die Vegetation gliedert die Landschaft

Vegetations-Höhenstufen

In unterschiedlichen Gebieten variieren mit den ökologischen Bedingungen auch die Flora, die Gesamtheit der Pflanzenarten, und die Vegetation, die Gesamtheit der Pflanzengemeinschaften. Mit zunehmender Höhe über Meer ändert die Vegetation in so typischer Weise, dass verschiedene Stufen unterschieden werden können. Bei einem Ausflug von Grafenort (560 m) über Engelberg, Gerschni und Trüebsee auf den Kleinen Titlis (3062 m) können die verschiedenen Vegetations-Höhenstufen des Oberen Engelbergertals eindrücklich erfahren werden. Bestimmt werden sie durch klimatische Gegebenheiten, respektive die daraus resultierenden Einschränkungen für das Pflanzenwachstum. Ihre Grenzen variieren hauptsächlich in Abhängigkeit der Exposition. Südexponierte Lagen sind wärmer und deshalb liegen dort die Obergrenzen etwa 100 m höher als an Nordhängen.

Blick vom Kleinen Titlis über Trüebsee, Gerschni und Engelberg zum Talausgang bei Grafenort hinunter

Umgekehrte Sicht von der unteren Montanstufe in die alpine Gipfelwelt zwischen Huet- und Graustock

Mit dem Vorkommen der Eiche wird die kolline Stufe abgegrenzt. Sie ist im Oberen Engelbergertal nicht vertreten. Die **untere Montanstufe** erstreckt sich ab dem nordexponierten Talausgang bei Grafenort bis auf 900 m und beschränkt sich somit auf die Hänge des hier engen Tals der Aa. Die Vegetation wird von Buchenwäldern, vor allem dem Zahnwurz-Buchenwald, dominiert.

Ab etwa 900 m reicht die **obere Montanstufe** bis zur oberen Grenze der typischen Buchenvorkommen. Diese liegt am Nordhang bei rund 1200 m, am Südhang bei 1300 m und deckt den gesamten Engelberger Talboden bis hinter Herrenrüti, das Horbistal bis zum End der Welt sowie die sie umgebenden, mehrheitlich bewaldeten Hänge ab. Tannen-Buchenwälder und in die subalpine Stufe übergreifende Fichten-Tannenwälder prägen das Waldbild. Ahorn-Eschen- und Grauerlenwälder treten

entlang der Engelberger Aa auf. An den steilen Hängen stockt, wie auch in der unteren Montanstufe, der typische Eiben-Buchenwald.

In der unteren Montanstufe dominieren an den Hängen ob Grafenort die typischen Buchenwälder.

An der Flanke zum Gerschni mischen sich in der oberen Montanstufe bis zur Laubwaldgrenze zunehmend Nadelbäume in die Laubwälder.

Reiner Fichtenwald, der in mehr oder weniger breiten Streifen die Hänge hinaufzieht, herrscht in der **subalpinen Stufe** vor. Zudem treten Fichten-Tannenwälder und an Spezialstandorten der subalpine Ahorn-Buchenwald auf. Die subalpine Stufe erstreckt sich bis zur Baumgrenze. Obwohl Greter vereinzelte Grotzen am Südhang im Griessental in 2020 m Höhe beobachten konnte, zog er, das gesamte Tal berücksichtigend, die obere Grenze am Südhang bei 1800 m und am Nordhang bei 1700 m, was in etwa der Waldgrenze entspricht. Von der subalpinen Stufe aufsteigend, breiten sich der Gürtel der Grünerlen und Legföhren sowie die Zwergstrauchheiden aus, vor allem am feuchten, schattigen Nordhang.

Westlich des Dagenstals zieht der subalpine Fichtenwald an den Hängen empor.

Ab der subalpinen Stufe erobern wie unterhalb des Laubersgrats dichte Grünerlenbestände die Hänge.

In der **alpinen Stufe** dominieren kurze Rasen. Die Obergrenze liegt bei etwa 2600 m. Sie zeigt sich durch das Fehlen zusammenhängender Rasenflächen. Die alpine Stufe nimmt am Südhang und im Osten bis unterhalb des Surenenpasses eine grosse Fläche ein. Am Nordhang zieht sie sich in einem schmaleren Gürtel bis zum Storeggpass im Westen.

Darüber schliesst die **Nivalstufe** bis zum höchsten Punkt auf 3238 m die Höhengliederung ab. Die von Gletschern geprägte Stufe zieht sich am Nordhang von Jochstock über Titlis und Spannörter bis zum Schlossberg und beschränkt sich am Südhang im Wesentlichen auf einen Spickel unterhalb des Wissigstocks und Engelberger Rotstocks. Blütenpflanzen kommen hier nur noch ganz vereinzelt in wärmeren Felsnischen vor. Flechten können hingegen bis auf die höchsten Gipfel steigen.

Wie unter dem Reissend Nollen und den Wendenstöcken grenzen zusammenhängende Rasenflächen die alpine Stufe nach oben ab.

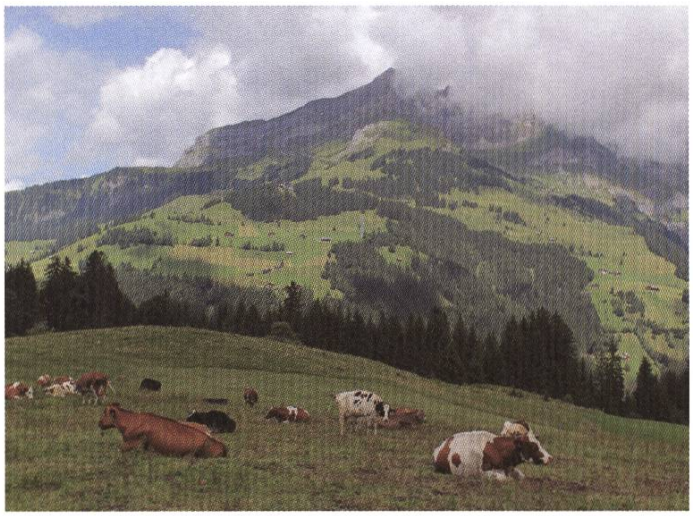
Blick aus der Nivalstufe der linken gegen die rechte Talseite, wo die Stufe weniger Fläche einnimmt.

Eingeschränkte Möglichkeiten der Bewirtschaftung

Das dicht überbaute Siedlungsgebiet beschränkt sich im Oberen Engelbergertal auf den Hauptort. Davon ausgehend zieht sich die Infrastruktur für die touristischen Zwecke mit verschiedenen Bahnen in die höher gelegenen Ausflugsziele. Nur am Titlis reichen die Installationen bis in die Nivalstufe, die ansonsten nicht bewirtschaftet werden kann. Auch die alpine Stufe eignet sich reliefbedingt nur eingeschränkt für die Alpwirtschaft. Die übrige Fläche des Tals wird land- oder forstwirtschaftlich genutzt. Für die gepflegte Kulturlandschaft ist die landschaftliche Verzahnung von Wald und Alpen typisch.

In der Landwirtschaft überwiegt aufgrund der eingeschränkten Fläche produktiver Standorte eine extensive Nutzung. Ackerbau ist auch in den tiefsten Lagen kaum möglich. Fettwiesen und -weiden finden sich um Grafenort und im Talboden von Engelberg, von wo sie am Südhang relativ hoch hinaufsteigen. Ansonsten dominiert die Alpbewirtschaftung in den diversen Sömmerungsgebieten.

Ein wesentlicher Anteil der Waldfläche besitzt eine besonders hohe Schutzfunktion. Bei diesen Schutzwäldern stehen holzwirtschaftliche Renditegedanken im Hintergrund. Sie sollen vielmehr das Tal vor Lawinen, Erdrutschen und Steinschlag bewahren und werden entsprechend gepflegt. Ansonsten herrscht in der Forstwirtschaft eine nachhaltige, naturnahe Nutzung vor. Die Plenterung, welche sich im Wesentlichen auf die Ernte von hiebreifen Bäumen beschränkt, garantiert mit ihren schonenden Eingriffen eine lange ökologische Kontinuität innerhalb der Waldbestände. So wird mit dem gepflegten Dauerwald vielen empfindlichen Organismen ein Fortbestand garantiert, insbesondere auch den baumbewohnenden Flechten.



Die Alpwirtschaft dominiert flächenmässig die landwirtschaftliche Nutzung.

Wie am Hahnen dienen etliche Waldungen als Schutzwald.

Lebensräume

Aufgrund der Vielfalt in den geologischen, klimatischen und topographischen Verhältnissen sowie durch den menschlichen Einfluss beherbergt das Obere Engelbergertal die verschiedensten Lebensräume. Von Grafenort bis zum Titlis sind für die Flechten nicht alle vorkommenden Lebensräume gleich relevant. Felsen, alpine Rasen, naturnahe Wälder und strukturreiche Trockensteinmauern sind wesentlich artenreicher als Fettwiesen, Fichtenpflanzungen oder Betonmauern. Die Beschreibung der Flechten-Lebensräume des Oberen Engelbergertals folgt im separaten Kapitel 6.

3.4 Abwechslungsreiche Pfade und Spuren von Pater Fintan

Das Obere Engelbergertal war das hauptsächliche Exkursions- und Sammelgebiet von Fintan Greter. Über zwei Drittel seiner Flechtenbelege, nämlich 2175, dokumentieren dieses Gebiet. Einzig die Nivalstufe hat nur marginal Eingang in Greters Flechtendokumentation gefunden. Die übrigen Vegetationsstufen hat er ausgiebig erkundet. Der tiefste Sammelort liegt in Grafenort unterhalb der Gerenbrücke auf 560 m; die höchsten Fundorte sind der Jochstock (2564 m) auf der linken und der Wissberg (2627 m) auf der rechten Talseite.

Entsprechend hat er die unterschiedlichsten Lebensräume dokumentiert: Buchen- und Fichtenwälder, alpine und subalpine Zwergstrauchheiden, Schneetälchen und Windkantenrasen, Felsen und Felsblöcke wurden ebenso untersucht wie Alleen und Obstbäume, Mauern und Alpscheunen oder gar die Firstziegel des Kirchendaches.

Die Umgebung des Trüebsees hat Greter regelmässig aufgesucht.

Auch die Hänge des Sulzligebietes hat er mehrmals erkundet.

Im Rahmen seiner rund fünf Jahrzehnte andauernden flechtenkundlichen Studien unternahm Greter einerseits ausgedehnte Tages-Exkursionen in der abwechslungsreichen Bergwelt um Engelberg. Anderseits dienten auch viele kleine Wanderungen im weiteren Talboden und Spaziergänge in der Umgebung des Klosters sowie Beobachtungen im Klosterareal selbst und um das Herrenhaus in Grafenort der Flechtenforschung.

Blick auf den Hungerbodenwald von der Bergstation Trüebsee aus

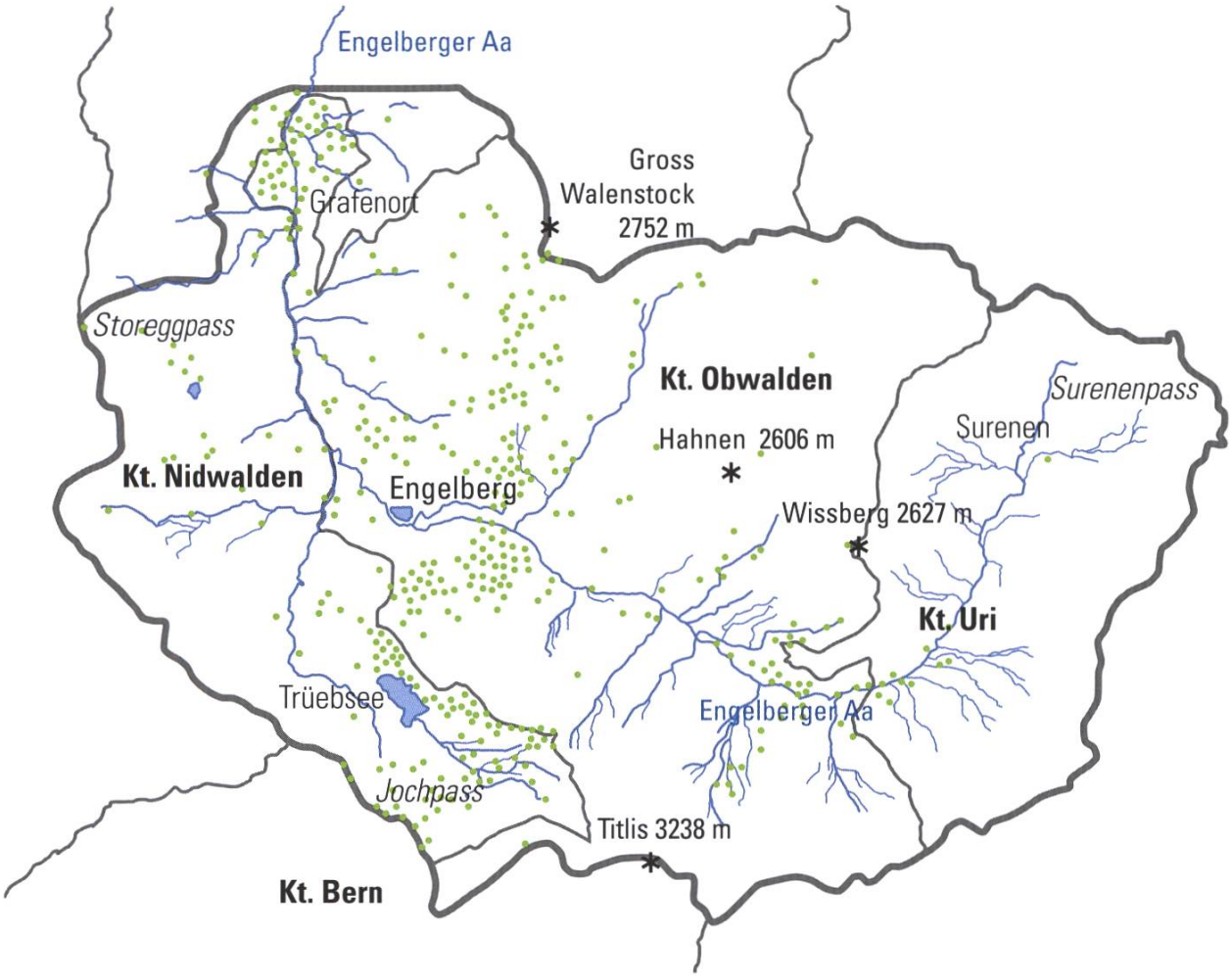
Im oberen Gerschniwald befindet sich das Muttergottes-Balmeli mit dem Bildstöcklein.

Diverse Routen hat Greter über all die Jahre oft und regelmässig begangen. Dies geht aus den Lokalitäten hervor, welche entsprechend häufig als Fundorte auf den Umschlägen der gesammelten Flechten festgehalten sind. Diese sind somit über eine längere Zeit ausführlich dokumentiert. Unter die häufig erwähnten Gebiete fallen insbesondere Gerschni mit dem Hungerbodenwald, Trüebsee mit Staldiegg, Sulzli, Bitzistock bis hinauf zum Jochpass.

Die liebliche Landschaft des Dagenstals besuchte Greter öfters.

Vom Wäldchen im Klosterareal dokumentierte er verschiedene baumbewohnende Flechten.

Auch Eien und Erlen in Siedlungsnähe, die rechte Flanke des Horbistals, an dessen Eingang die Lourdes-Grotte ist, sowie die Umgebung von Herrenrüti zuhinterst im Talboden und Nider Surenen auf Urner Boden besuchte Greter regelmässig. Das Muttergottes-Balmeli, ein grosser, überhängender Felsblock mit eingelassenem Bildstöcklein und den umgebenden Gerschniwald konnte Pater Fintan vom Kloster aus schnell erreichen. Diese Orte sind deshalb auffällig häufig als Fundorte verzeichnet. Am Südhang erkundete er regelmässig die Landschaft um die herrlich gelegene Fürenalp, das Dagenstal und die Zieblen-Alpen. Schliesslich hat Greter auch das Brunni und die darüber liegenden Hänge bis zu den Gipfeln mehrfach nach Flechten durchforscht. Natürlich findet man auch Lokalitäten im Klosterareal, wie Fratres- und Klostergarten, Studentenhof oder Wäldchen regelmässig als Fundorte auf den Umschlägen der Herbarbelege. Grafenort ist mit den Hofbezeichnungen Hüttismatt, Hasenmatt, Eltschbüel und Englerts ebenso gut vertreten wie die Ufer der Engelberger Aa.



Das Obere Engelbergertal mit sämtlichen Fundpunkten von Flechten: Am dichtesten sind die Umgebung von Grafenort, der Hungerboden- und Gerschniwald südlich von Engelberg sowie das Gebiet vom Trüebsee bis hinauf zum Jochstock dokumentiert.

Quellen

Brunner, B. 2002: Sedimentologie, Stratigraphie und Paläogeographie des Dogger im Gebiet des Graustocks westlich von Engelberg. Mitt. Nat.forsch. Ges. Luzern 37: 51–62.

Engelberg-Titlis Tourismus AG 2014: Touristische Informationen mit umfassenden Angaben zu Sommer- und Winteraktivitäten sowie zu Unterkünften und der Gastronomie. http://www.engelberg.ch.

Greter, F. 1936: Die Laubmoose des oberen Engelbergertales. Engelberg: Stiftsdruckerei.

Hotz, B. 1990: Der geologische Wanderweg am Titlis. Mitt. Nat.forsch. Ges. Luzern 31: 273–305.

Kantonales Oberforstamt OW (Hrsg.) 1981: Die Pflanzenwelt in Obwalden. Sarnen: Kantonales Oberforstamt OW.

Kloster Engelberg 2014: Kloster Engelberg, Benediktinerabtei seit 1120. http://www.kloster-engelberg.ch.

Lienert, L. (Hrsg.) 2004: Umsorgte Lebensräume. Obwaldner Forstleute an der Schwelle zum 21. Jahrhundert. Sarnen: Landenberg Druckerei.

Naturforschende Gesellschaft Uri (Hrsg.) 2011: Geologie des Kantons Uri. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Uri: 24.

4 Faszination Flechten – Symbiose aus Pilz und Alge

4.1 Flechten auf Schritt und Tritt

Flechten (Lichenes) begegnen uns fast überall in einer grossen Vielfalt an Formen und Farben. Sie sind faszinierende Organismen. Erst 1869 entdeckte der Schweizer Botaniker **Simon Schwendener** (1829–1919), dass es sich eigentlich um zwei Organismen, einen Pilz und eine Alge handelt. Sie leben symbiotisch, also zu gegenseitigem Nutzen, zusammen.

Umfassendes Spektrum an Lebensräumen

Flechten sind sehr artenreich. Ihre Vielfalt beträgt **weltweit** rund **25'000 Arten**. Sie kennen kaum klimatische Grenzen und sind von den Meeresküsten bis auf die höchsten Alpengipfel im ganzen Spektrum der Lebensräume anzutreffen. Je feuchter diese sind, umso üppiger wachsen die Flechten. Aufgrund der Fähigkeit, anhaltende Trockenheit in Starre zu überdauern, kommen Flechten auch in Wüstengebieten vor. Untergetaucht in Gewässern können allerdings nur wenige Arten leben.
In der **Schweiz** sind **1'800 Flechtenarten** bekannt. Sie besiedeln verschiedenste Lebensräume, zum Beispiel Felsen, Geröllhalden, Zwergstrauchheiden, Hochmoore, Wälder oder Magerrasen. Doch auch von Menschen geschaffene Habitate bieten vielen Flechten einen Wuchsort, so etwa Mauern, Ziegel- oder Schindeldächer, Holzzäune oder Park- und Alleebäume.

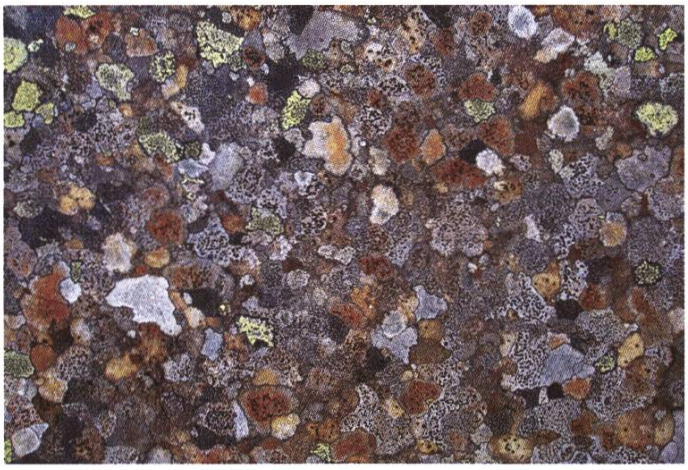
Genügsam auf allen Unterlagen

So vielfältig die Lebensräume der Flechten sind, so zahlreich sind auch die von Flechten besiedelten Unterlagen. Grundsätzlich werden gesteins-, boden-, baum- und holzbewohnende Arten unterschieden. Doch auch künstliche Substrate wie Plastik, Eternit, Glas und Farbanstriche werden von Flechten in Beschlag genommen. Neben der physischen Beschaffenheit des Substrats, hart oder weich, glatt, rau oder porös, sind es die chemischen Eigenschaften wie Nährstoffangebot, Kalkgehalt und pH-Wert, welche für die jeweilige Artenzusammensetzung der Flechten verantwortlich sind. Nichtspezialisierte Flechten können durchaus auf verschiedenen Substrattypen leben, einige wenige Arten sind sogar imstande, auf fast allen Unterlagen zu wachsen.

Gesteinsbewohnende Flechten

Der Kalkgehalt der Unterlage sorgt bei der Artenzusammensetzung der gesteinsbewohnenden (saxicolen) Flechten für die grössten Differenzen. Auf kalkfreiem Silikatgestein siedeln andere Flechtenarten als auf Karbonatgestein, was sich oft auch farblich sehr deutlich zeigt. Auf Silikatgestein wie Granit oder Gneis ist die oft krustenförmige Flechtenvegetation bunt. Auf Karbonatgestein wie Dolomit (Calcium-Magnesium-Karbonat) oder auf Kalkgestein (Calcium-Karbonat) hingegen sind die Flechtenüberzüge blass und meistens mehr oder weniger weiss. Während letztere basisch reagieren, sind die silikathaltigen Gesteine sauer. Je höher der Silikatanteil respektive der Kalkgehalt sind, umso ausgeprägter stellen sich die typischen Flechten ein. Zwischen den Extremen gibt es auch Übergänge, die entweder auf intermediären Gesteinen oder auf oberflächlicher Entkalkung beruhen.

Sehr augenfällig sind saxicole Flechten deshalb in den Silikatgebieten der Alpen, wo sie meist bunte Mosaike an Felswänden und -blöcken bilden. Einige Flechten leben dabei ausschliesslich auf schwermetallreichem Silikatgestein. Auch auf Karbonatgestein können artenreiche Flechtengemeinschaften ausgebildet sein, doch sind die Lager der unscheinbaren Krustenflechten oft kaum zu differenzieren. Einige der Arten wachsen sogar wenig unterhalb der Gesteinsoberfläche und sind meist nur an ihren punktförmigen, herausragenden Fruchtkörpern erkennbar.



Buntes Mosaik von gesteinsbewohnenden Krustenflechten auf Silikatgestein

Unscheinbare Flechtenüberzüge auf Kalkfelsen

Die Wasserspeicherkapazität des Gesteins sorgt für weitere Unterschiede in der Artenzusammensetzung. Raue oder poröse Unterlagen wie Sandgesteine fördern die Wasserspeicherung und sorgen für ein günstiges Mikroklima. Dies kommt den Flechten mit ihrem Feuchtigkeitsbedürfnis entgegen. Schliesslich spielen Exposition und Neigung der Gesteinsfläche eine wichtige Rolle für die beherbergte Artengarnitur. Kuppenlagen weisen andere Flechten auf als Vertikal- oder gar Überhangsflächen.

Insgesamt existiert auf den verschiedenen Unterlagen eine Vielfalt von ökologischen Nischen, nicht nur an Felsen und Blöcken. Flechten wachsen auch an Steinbauten jeglicher Art. Strukturreiche Trockensteinmauern, Grabsteine auf Friedhöfen oder Dachziegel bieten eine willkommene Unterlage, ja selbst Beton wird von Flechten nicht verschmäht.

Bunt verzierter, alter Dachziegel: *Xanthoparmelia verruculifera* (oliv), *Candelariella vitellina* (gelb), *Lecanora rupicola* (weiss), *Lecidea fuscoatra* (grau)

Stützmauer mit Krustenflechten, unter anderem der orangefarbenen *Caloplaca velana*

Bodenbewohnende Flechten

Unter dem Begriff terricole Flechten zusammengefasst, wachsen die bodenbewohnenden Flechten hauptsächlich auf Erde, Pflanzenresten und Moosen. Nur relativ karge Böden ermöglichen diesen Flechten ein Aufkommen. Auf fruchtbareren Böden werden die konkurrenzschwachen Flechten von schneller wachsenden Blütenpflanzen verdrängt. Im Gegensatz zu den Gesteinsbewohnern lassen sich die Bodenbewohner wesentlich seltener beobachten. Die kargen und zudem ungestörten Böden, die sie zum Leben benötigen, sind in unseren weitgehend genutzten Landschaften der tieferen Lagen fast ganz verschwunden. Nicht so in der alpinen Stufe, wo Flechten viele ökologische Nischen mit einer noch so dünnen Erdkruste als Bodenfestiger in Anspruch nehmen können.

Für die Artenzusammensetzung spielt das Ausgangsgestein eine zentrale Rolle, da seine Verwitterungsprodukte die chemischen Eigenschaften des Bodensubstrats bestimmen. Wie bei den saxicolen Flechten sorgt der Kalk- und Basengehalt des Bodens für eine Trennung in basophile und acidophile Bodenflechten. Letztere finden sich auch auf zersetztem, organischem Material wie Nadelstreu oder Torf, denn auch in lichtreichen Wäldern und Hochmooren können terricole Flechten wachsen.

Flechten alpiner Gratlagen: *Alectoria ochroleuca* (grünlich), *Flavocetraria cucullata* (gelblich), *Thamnolia vermicularis* (weiss), *Cetraria islandica* (olivbraun)

Flechten auf Waldboden: *Cetraria islandica* (oliv), *Cladonia furcata*

Die Wasserspeicherkapazität des Bodensubstrats ist ein weiterer wichtiger Faktor für das Flechtenwachstum. Aufsaugende, schwammige Substrate wie Torf fördern eine üppigere Flechtenvegetation als sandige Unterlagen.

Offene Torfflächen bieten säureliebenden Flechten einen Standort (Bildmitte).

Auch an trockenwarmen Standorten können Flechten, wie die weisse *Cladonia symphycarpa*, mit Blütenpflanzen konkurrieren.

In den anthropogen, also von Menschen gestalteten Siedlungsräumen können bodenbewohnende Flechten nur ganz selten Fuss fassen. Erdige Auflagen an Mauern, breitere Ritzen in Pflästerungen oder ungestörte Stellen in Friedhofsanlagen werden manchmal genutzt.

Baumbewohnende Flechten

Als baumbewohnende oder corticole Flechten werden alle Arten bezeichnet, die auf der Rinde von verholzten Pflanzen leben. Dazu gehören auch diejenigen Arten, die auf Sträuchern und Zwergsträuchern wachsen. Bei den Bäumen wird nicht nur der Stamm besiedelt, auch die Äste und Zweige der Krone bieten willkommene Wuchsorte. Die ökologischen Nischen sind zahlreich, wobei die Exposition und die Höhe des Wuchsortes zu gut unterscheidbaren Artenzusammensetzungen führen.

Parmelina tiliacea (grau) und *Candelaria concolor* (gelb) am Stamm einer Rosskastanie

Strauchflechten in der Krone eines Vogelbeerbaums

Jede Baumart besitzt in gewissem Rahmen ihre eigenen Rindeneigenschaften, welche für die Zusammensetzung des auf ihr wachsenden Flechtenspektrums verantwortlich sind. Es gibt jedoch kaum Arten, die ausschliesslich auf einer Baumart wachsen. Von zentraler Bedeutung ist für die Flechten die Oberflächengestalt. Eine glatte Buchenrinde, die kaum Wasser speichern kann und deshalb von Krustenflechten favorisiert wird, unterscheidet sich in ihrem Flechtenbewuchs wesentlich von schuppiger Fichten- oder rauborkiger Eichenrinde. Bei einer stark zerklüfteten Borke bieten die tiefen Risse und die erhöhten Stege zusätzliche ökologische Nischen – insbesondere Stecknadelflechten bevorzugen die geschützten Risse und ihre Flanken. In allen ökologischen Nischen können baumbewohnende, wasserspeichernde Moose den Flechtenbewuchs wesentlich fördern.

Auch chemisch variiert die Rindenoberfläche von Gehölzart zu Gehölzart. Durch den tiefen pH-Wert ihrer Rinden begünstigen zum Beispiel Fichte und Eiche säureliebende Flechten, Nussbaum und Holunder mit höherem pH-Wert basenliebende Arten. Hinzu kommt das baumspezifische Nährstoffangebot, das für unterschiedliche Artengarnituren verantwortlich ist. Die Differenz zwischen den nährstoffarmen, sauren Nadel- und den nährstoffreicheren Laubhölzern ist erkennbar.

Wälder sind für die Vielfalt der baumbewohnenden Flechten von zentraler Bedeutung. Unter ihnen gibt es zahlreiche typische Waldbewohner, welche auf die spezifischen Licht- und Feuchtigkeitsbedingungen angewiesen und im Offenland kaum anzutreffen sind. Andere Flechten treten regelmässig auch an frei stehenden Bäumen auf oder beschränken sich sogar darauf. Auch diese Bäume bieten einem breiten Artenspektrum eine Unterlage. Bäume in Weiden, auf Wiesen, Obst-, Park- und auch Strassenbäume können gleichermassen als Flechtenstandorte dienen.

Die tiefrissige Eichenrinde unterscheidet sich deutlich von der glatten Rinde der Buche.

Auf der strukturierten, bemoosten Weidenrinde kann neben der weissen Krustenflechte *Phlyctis argena* auch die blättrige *Parmelia sulcata* üppig wachsen.

Holzbewohnende Flechten

Die holzbewohnenden (lignicolen) Flechten wachsen auf Totholz. Das kann rindenfreies Holz abgestorbener Bäume oder totes Astmaterial an lebenden Bäumen sein. Auch Hochstümpfe und Baumstrünke können von einer beeindruckenden Flechtengarnitur geschmückt sein, wobei die horizontalen Zenitflächen andere Bedingungen als die Seitenflächen bieten. Etliche lignicole Arten sind auf das Stammholz stehender Baumindividuen angewiesen. Die Bäume können unter günstigen Umständen sogar den sehr langsam wachsenden Stecknadelflechten ein geeignetes Substrat bieten. Mit zunehmender Zersetzung des Holzes ändert auch dessen Wasserspeicherkapazität. Entsprechend trägt hartes, zähmorsches Holz andere Flechtengemeinschaften als schwammig-weiches Totholz. Liegendes Totholz erfährt aufgrund der Bodennähe eine raschere Zersetzung, was sich negativ auf das Wachstum der holzbewohnenden Flechten auswirkt.

Sich langsam zersetzende Nadelhölzer bieten stehend noch lange ein Substrat.

Lecanora circumborealis (weisse mit braunen Apothecien) und *Lecanora expallens* (gelblich-grün) auf Nadelholz

Holzbewohnende Flechten kommen nur dort vor, wo auch Gehölze wachsen können. Oberhalb der subalpinen Stufe gedeihen nur noch wenige Arten auf abgestorbenen Zwergsträuchern. Ausnahmen bilden die Flechten auf verbautem Holz, seien dies die Pfähle eines Viehzauns, die alte Bretterwand eines Stalls, ein Schindeldach oder ein hölzernes Gipfelkreuz. Sofern das Holz unbehandelt ist, können von Menschen hergestellte Holzbauten, auch in tieferen Lagen, durchaus eine wertvolle Unterlage für Flechten darstellen.

Physconia distorta (bräunlich-grau), *Parmelina tiliacea* (grau) und *Xanthoria parietina* (gelb) auf dem Holz eines Zaunes

Candelariella vitellina (gelb) und verschiedene andere Flechten auf Dachschindeln

4.2 Formenvielfalt – Drei Wuchsformen

Flechten sind das ganze Jahr zu beobachten. Das Erscheinungsbild ihres Körpers, auch Lager oder Thallus genannt, bleibt zu allen Jahreszeiten gleich. Anhand der Gestalt ihres Körpers werden sie grundsätzlich in drei Wuchsformen unterteilt: **Strauch-, Blatt- und Krustenflechten**. Zwischen den einzelnen Wuchsformen ist die Abgrenzung allerdings nicht immer scharf, sondern es kommen Übergangsformen vor. Die Strauch- und Blattflechten werden gemeinsam auch als Gross- oder Makroflechten bezeichnet. Für die Systematik der Flechten sind die Wuchsformen nicht mehr oberstes Einteilungsprinzip, für die Bestimmung jedoch von grosser Bedeutung.

Strauchflechten

Der Körper der Strauchflechten ist mehr oder weniger stark verzweigt und erinnert meist an kleine Sträucher. Die entsprechenden Stämmchen und Ästchen sind sehr verschieden geformt: gestaucht bis langgezogen, kantig bis kraus gegliedert, band- bis rohrförmig, stift- oder becherförmig.

Innerhalb der Strauchflechten werden die **Bartflechten** wegen ihrer fädig dünnen, langen Zweige abgegrenzt. Ihre Lager zieren als grün-gelbliche oder mehr oder weniger braune Bärte meist Äste und Zweige von Nadelbäumen. Noch feiner als bei den Bartflechten sind die Zweige bei den wenigen Vertretern der Haarflechten.

Die **Rentierflechten** mit ihren kleinbuschigen Körpern zählen ebenfalls zu den Strauchflechten. Aufgrund ihrer Wuchsform dienen sie im Modellbau als zierliche Bäume. Auch die übrigen Vertreter der artenreichen Gattung *Cladonia,* in denen die Rentierflechten eine gesonderte Einheit bilden, gehören im weiteren Sinne zu den Strauchflechten. Sie besitzen meist ein deutliches, kleinschuppiges Grundlager, auf dem sich verzweigte, stift- oder becherförmige Lagerteile (Podetien) entwickeln.

Die Strauchflechte *Pseudevernia furfuracea*

Bartflechten der Gattung *Usnea*

Die Strauchflechte *Cladonia squamosa*

Die Rentierflechte *Cladonia rangiferina*

Blattflechten

Wie die Strauchflechten lassen sich auch die Blattflechten meist leicht von ihrer Unterlage ablösen. Ihr Körper ist nur lose angewachsen und besteht aus blattähnlich abgeflachten Lappen, die unterschiedlich gestaltete Ober- und Unterflächen aufweisen (dorsiventral). Bei einzelnen Arten sind die Lappen so gross wie Handteller. Meist misst ihre Breite jedoch weniger als einen Zentimeter, manchmal sind sie so klein, dass sie sich kaum von schuppenförmig wachsenden Krustenflechten unterscheiden. Die Lappen der Blattflechten können papierdünn bis kartondick oder auch aufgeblasen sein. Ihre Ränder variieren von ganzrandig über eingeschnitten bis kraus. Wenn die Lappen in feuchtem Zustand stark aufquellen, handelt es sich um blattförmig wachsende Blaualgen-Flechten. Zusammen mit entsprechenden Krustenflechten und kleinstrauchigen Arten werden sie auch als **Gallertflechten** abgegrenzt.

Die Blattflechten *Menegazzia terebrata* (Bildmitte), *Cetrelia cetrarioides* (rechts) und *Parmelia saxatilis* (unten links)

Die Blattflechten *Physcia tenella* (links), *Phaeophyscia endophoenicea* (Mitte) und *Melanelixia glabratula* (oben rechts)

Die Gallertflechte *Collema auriforme* in gequollenem Zustand

Die Gallertflechte *Collema fuscovirens* in trockenem Zustand

Die Blattflechte *Peltigera praetextata*

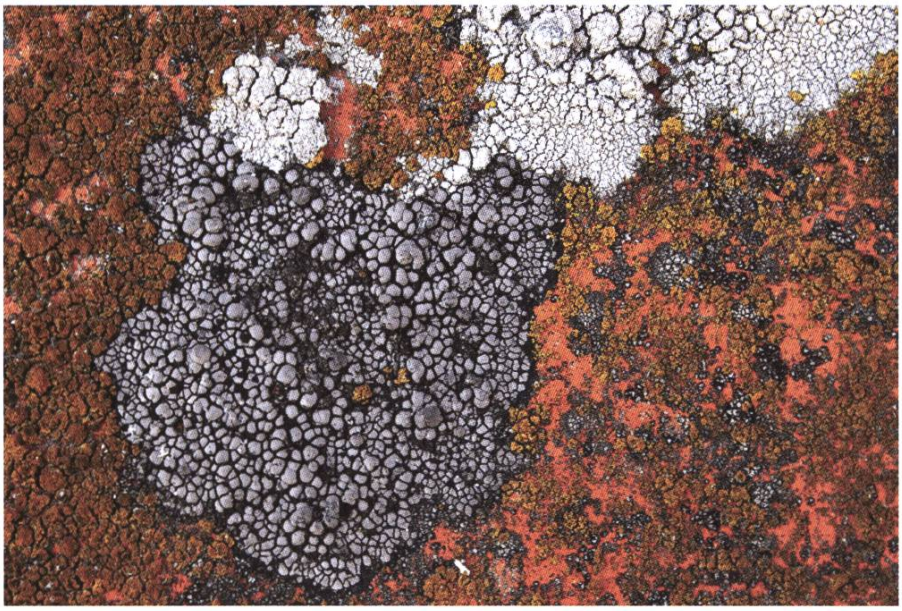
Die Nabelflechte *Umbilicaria decussata*

Die **Nabelflechten** bilden innerhalb der Blattflechten eine eigene Gruppe. Ihre derben Lappen sind typischerweise mit einem zentralen, starren Nabel am Substrat befestigt, was sich auf der Oberseite oft in Form einer trichterartigen Vertiefung abzeichnet.

Krustenflechten

Die Krustenflechten zeichnen sich durch ein überzugartiges Lager aus, welches mit dem Substrat fest verbunden und kaum als Ganzes entfernbar ist. Meist wachsen sie deutlich erkennbar auf dem Substrat, sei es auf Baumstämmen, sei es auf totem Holz, Erde oder Gestein. Einige Arten entwickeln ihren unscheinbaren Körper im Substrat, meist wenig unter der Oberfläche von Gestein (endolithisch) oder Holz (endophloeodisch). Dann ragen einzig die punktförmig kleinen Fruchtkörper mehr oder weniger deutlich hervor.

Oberflächlich wachsende Flechtenkörper bilden kaum differenzierte dünne Krusten, mehrheitlich jedoch rissige bis vielgestaltig **gefelderte** (areolierte) oder **warzig** strukturierte Überzüge. Teilweise treten sie durchwegs **schuppig** auf, manchmal erscheinen sie aufgrund kleinlappiger Ränder rosettenförmig. Spezielle Blaualgen-Flechten bilden in feuchtem Zustand stark gallertige Krusten. Die **leprösen Krustenflechten** bestehen lediglich aus einer pulverigen bis schwammigen Anhäufung von körnigen Einheiten aus vom Flechtenpilz umwobenen Algen.



Krustenflechten auf einem Dachziegel: *Rhizocarpon grande* (grau), *Lecanora rupicola* (weiss), *Candelariella vitellina* (gelb)

In Karbonatgestein wachsende Krustenflechten, unter anderem *Protoblastenia incrustans* (bräunlich)

Psora decipiens hat ein schuppiges Lager.

Lepraria lobificans hat ein lepröses Lager.

Um eine spezielle Gruppe von Krustenflechten handelt es sich bei den **Stecknadelflechten**. Ihre mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Lager erscheinen zwar typisch krustenförmig, daraus erheben sich jedoch deutlich die zierlichen Fruchtkörper stecknadelförmig empor. Auf dem Stiel wird die Sporenmasse erhöht exponiert.

Die Stecknadelflechte *Chaenotheca chrysocephala* exponiert die Sporenmasse über dem gelben Lager auf einem um 1 mm langen Stiel.

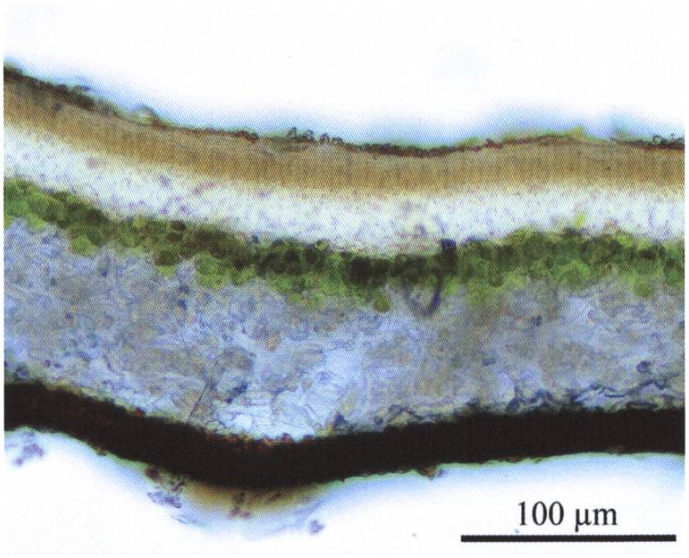
4.3 Die Organisation zu einem Ganzen

Zwei, die zusammen passen

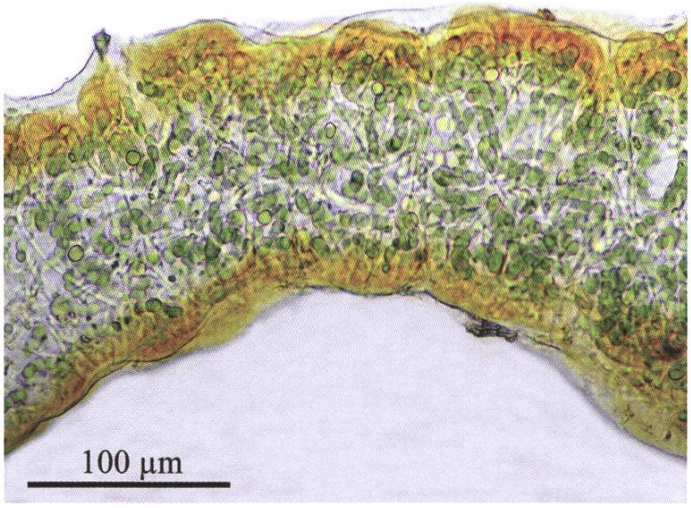
So vielfältig die Formen auch sind, der innere Aufbau des Flechtenkörpers kennt nur wenige Variationen. Beim symbiotischen Zusammenleben der beiden unterschiedlichen Organismen bestimmt in der Regel der Pilz die Form.

Je nach Anordnung der Pilzgewebe und der Algen im Flechtenkörper wird von einem **geschichteten** (heteromeren) oder einem **ungeschichteten** (homöomeren) **Lageraufbau** gesprochen. Bei ersterem, bei den meisten Grünalgen-Flechten vorkommenden Typ, liegen die Algen in einer eigenen Schicht eng beieinander. Dieser Algenschicht schliesst sich einseitig ein lockeres Gewebe aus Pilzhyphen, das Mark, an. Mark- und Algenschicht werden schliesslich durch eine kompakte Rinde nach aussen abgegrenzt. Die obere Rinde ist fast immer ausgebildet, die untere kann auch fehlen.

Einen ungeschichteten Lageraufbau weisen die Gallertflechten auf. Darin befinden sich Blaualgen (Cyanobakterien) regelmässig verteilt im einheitlichen Geflecht der Pilzhyphen. In feuchtem Zustand quellen die Gallerthüllen der Blaualgen stark auf und verleihen der sonst spröden Flechte die typische gallertig-gummige Gestalt.



Geschichteter Lageraufbau der Blattflechte *Parmelia sulcata* mit oberer Rinde, Schicht mit Grünalgen, Markschicht und unterer Rinde



Ungeschichteter Aufbau der Gallertflechte *Collema fuscovirens* mit kettenförmigen Cyanobakterien der Gattung *Nostoc*

Überlebenskunst dank Symbiose

In der Flechte herrscht zwischen Pilz und Alge eine klare Rollenteilung. Nur die **Algen** (Fotobionten) sind mit Hilfe ihres Blattgrüns (Chlorophyll) dazu fähig, aus dem Sonnenlicht mittels **Fotosynthese** energiereiche **Zucker** zu produzieren. Diese werden kontrolliert dem Pilzpartner abgegeben. Die Algen hingegen werden vom **Pilz** mit lebenswichtigen **Mineralstoffen** und **Wasser** versorgt. Zudem schützt sie das Pilzgewebe vor zu intensiver UV-Strahlung, davor, von Kleintieren gefressen zu werden, und vor zu schnellem Austrocknen.

Als Ganzes verliert die Flechte bei Trockenheit zunehmend ihre Feuchtigkeit, da weder Wurzeln noch ein Verdunstungsschutz vorhanden sind und somit keine Kontrolle über den Wasserhaushalt besteht. Extreme Trockenheit kann Flechten allerdings nichts anhaben. Diese überdauert der Flechtenkörper in einer sogenannten **Trockenstarre**. Dabei werden sämtliche Funktionen weitestgehend eingestellt und erst bei genügender Feuchtigkeit wieder aufgenommen. Dieser Zustand kann unter extremen Umständen sogar jahrelang andauern. Diese Fähigkeit erlaubt es den Flechten, als sogenannte wechselfeuchte Organismen, auch Extremstandorte zu besiedeln, die für Blütenpflanzen zu unwirtlich sind. Umgekehrt gestattet die eingeschränkte Zeit der Stoffwechselaktivität nur ein ausserordentlich langsames Wachstum. Auch bezüglich der Temperaturtoleranz, sowohl nach oben als auch nach unten, kennen die wechselfeuchten Flechten kaum Grenzen. Die Fähigkeit vieler Arten, auch bei Minusgraden Fotosynthese zu betreiben, verleiht Flechten in kühlen Lagen einen wesentlichen Konkurrenzvorteil.

Das symbiotische Zusammenleben von Pilz und Alge macht die Flechten als Ganzes zu eigentlichen Überlebenskünstlerinnen. Aufgrund ihrer Ernährungsweise sind sie weder Parasiten noch Schädlinge. Alles, was sie zum Leben brauchen, entnehmen sie der Luft, den Niederschlägen und dem Sonnenlicht. Dem Substrat, auf dem sie wachsen, rauben sie keine lebensnotwendigen Stoffe. Es dient einzig als Unterlage für ihr genügsames Leben. Dies gilt auch für Bäume, deren Stämme und Äste durch einen selbst noch so dichten Flechtenbewuchs keinen Schaden nehmen.

Langsames Wachstum – alte Individuen

Flechten wachsen sehr langsam. Nur wenige grössere Blattflechten und einige Strauchflechten können im Jahr mehr als einen Zentimeter zulegen. Bei den meisten Arten hingegen beträgt der Zuwachs wesentlich weniger. 5 mm sind es etwa bei der verbreitet vorkommenden, blattförmig wachsenden *Flavoparmelia caperata*. Bei vielen Krustenflechten liegt die jährliche radiale Zunahme im Millimeterbereich oder gar darunter. Die auffällig grünlich-gelbe Landkartenflechte (*Rhizocarpon geographicum*) bringt es im Durchschnitt gerade mal auf 0.5 mm.

Insbesondere Krustenflechten können sehr alt werden. Ein Alter von mehreren hundert Jahren ist bei auf hartem Gestein wachsenden Arten nicht aussergewöhnlich. Bei einzelnen Individuen wurde gar ein Alter von über tausend Jahren ermittelt.

Mit dem Wissen über die jährliche Zuwachsrate können Flechten zur Altersbestimmung (Lichenometrie) von Moränen und Gletscherrückzügen verwendet werden. Auch das Alter von Gesteinsmonumenten, wie die berühmten, über 400-jährigen Skulpturen auf der Osterinsel, wurde mit Hilfe von Flechten ermittelt.

Schadstoffen wehrlos ausgesetzt

Zwar sind Flechten in vielerlei Hinsicht Überlebenskünstler, doch ihre aussergewöhnliche Anatomie und Physiologie birgt auch verheerende Gefahren. Da sie im Gegensatz zu Pflanzen kein robustes Abschlussgewebe besitzen, können Schadstoffe ungehindert in ihren Körper eindringen. Sowohl in Wasser gelöst als auch aus der sie umgebenden Luft werden die Schadstoffe ungefiltert aufgenommen.

Die Auswirkungen der Luftschadstoffe auf die Flechten waren vor allem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gravierend. Die hohen Belastungen der Luft, insbesondere durch Schwefeldioxid (SO_2), führten in den Städten zu Zuständen, welche besonders baumbewohnenden Arten ein Überleben verunmöglichten. Die grossen Ballungszentren verkamen so zu wahren Flechtenwüsten, während nur in siedlungsfernen, kaum belasteten Gebieten das empfindliche Symbiosegleichgewicht zwischen Pilz und Alge keinen Schaden nahm. Durch die drastische Abnahme der SO_2-Belastung hat sich die Situation inzwischen wesentlich verbessert. Trotzdem sind diverse Arten, aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit, aus dem Schweizer Mittelland weitgehend verschwunden. Eine Wiedereinwanderung aus benachbarten Regionen, wo sie an günstigen Standorten überdauern konnten, dürfte nur sehr langsam und nicht für alle verloren gegangenen Flechtenarten möglich sein. Hinzu kommt, dass Flechten heutzutage an der vielerorts herrschenden Überdüngung (Eutrophierung) leiden. Viele, von Natur aus auf nährstoffarme, saure Substrate angewiesene Arten, ertragen das Überangebot an Stickstoff nicht gut. Vor allem in Gegenden mit intensiver Landwirtschaft werden diese Flechten von wenigen, stickstofftoleranten Arten verdrängt.

Interessant ist das Verhalten einiger Flechten bei einem in der Gesteinsunterlage vorhandenen Überangebot von Schwermetallen. An eisenreiches Gestein angepasste Krustenflechten sind in der Lage, das durch die Verwitterung freigesetzte Eisen ohne Schaden in ihrem Körper anzuhäufen. Diese Krustenflechten fallen durch ihre intensiv rostroten Lager auf. Auch Kupfer kann von verschiedenen Krustenflechten in relativ grossen Mengen angereichert werden. Sie sind meist türkisfarben.

Die rostfarbene *Acarospora sinopica* auf eisenhaltigem Gestein

Die türkisfarbene *Lecanora polytropa* unter einem kupfernen Blitzableiter

Zuverlässige Bioindikatoren

Ihre Empfindlichkeit gegenüber Luftschadstoffen macht die Flechten zu wertvollen Bioindikatoren. Auch ihre Fähigkeit, Schwermetalle anzureichern, lässt sich nutzen. So kann das Ausmass der Blei-, Cadmium- und Zinkbelastung, welche durch den Strassenverkehr bedingt ist, anhand der Schadstoffmenge in Flechten ermittelt werden. Häufiger werden baumbewohnende Flechten für die Beurteilung der Gesamtluftbelastung genutzt. Dazu werden die Zusammensetzung der Arten und deren Deckung am Stamm analysiert. Standardisierte Verfahren erlauben dabei auch Aussagen bezüglich des Einflusses von eutrophierenden, stickstoffhaltigen Verbindungen. In der Schweiz wird der Index der Luftgüte in verschiedenen Kantonen schon seit mehreren Jahrzehnten regelmässig ermittelt. Die Bioindikation mit Flechten stellt ein kostengünstiges Instrument für die Beurteilung und Empfehlung von Luftreinhaltemassnahmen dar.

4.4 Vermehrung

Pilz sucht Alge ...

Wissenschaftlich gesehen sind Flechten hoch spezialisierte, sogenannte **lichenisierte Pilze.** Die Pilzpartner verschiedener Flechten repräsentieren stets unterschiedliche Pilzarten. Die Algen hingegen können in verschiedenen Flechten identisch sein. Sie gehören mehrheitlich den **Grünalgen**, weniger häufig den **Blaualgen** (Cyanobakterien) an. Die systematische Einteilung der Flechten erfolgt anhand des Pilzpartners und auch der wissenschaftliche, lateinische Name richtet sich nach dem Pilz. Dies beruht darauf, dass nur der Pilzpartner befähigt ist, sich geschlechtlich fortzupflanzen. Die Algen vermehren sich im Flechtenkörper einfach durch Zellteilung. Der Flechtenpilz hingegen, in der Regel ein **Schlauchpilz** (Ascomycet), ganz selten ein **Ständerpilz** (Basidiomycet), kann Fruchtkörper bilden. Vielfach gleichen diese jenen der frei lebenden Verwandten.

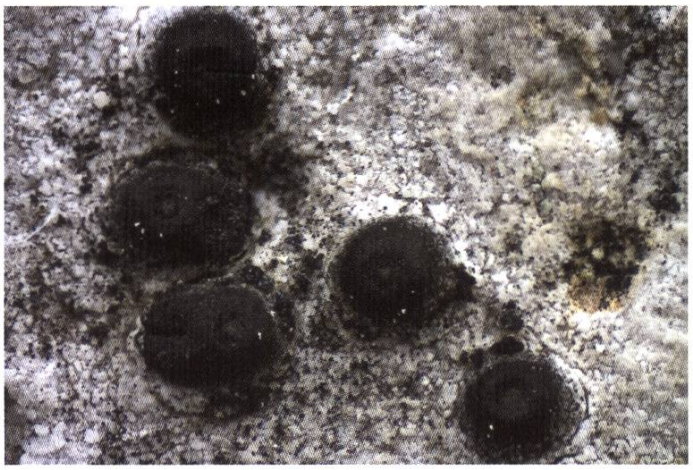
Bei den Fruchtkörpern werden **Apothecien** und **Perithecien** unterschieden. Erstere stellen den hauptsächlichen Fruchtkörper-Typ dar. Bei ihnen liegt das Gewebe mit den **Schläuchen** (Asci) und den darin eingeschlossenen **Sporen** scheibenförmig offen. Die Scheibe wird entweder von einem mehr oder weniger hohen Lagerrand oder einem scheibenfarbenen Eigenrand umgeben. Die Apothecien besitzen nicht selten eine schüsselförmige Form, können aber auch abgeflacht bis fast kugelig erscheinen. Der Umriss ist nicht immer rund, er kann auch eckig, langgezogen oder verästelt sein.

Die Blattflechte *Xanthoria parietina* mit Apothecien

Die Krustenflechte *Lecanora chlarotera* mit Apothecien

Im Gegensatz zu den Apothecien ist die Schicht mit den Schläuchen und Sporen bei den kugeligen bis birnenförmigen Perithecien von einem Gehäuse umschlossen, wobei die Sporen durch eine kleine oberflächliche Öffnung (Ostiolum) freigesetzt werden. Während die Perithecien oft vom Flechtenlager umgeben und nur anhand der punktförmigen Mündung erkennbar sind, sitzen die Apothecien dem Flechtenkörper mehrheitlich gut sichtbar auf. Am deutlichsten heben sich die kugeligen bis kelch- und glockenförmigen Fruchtkörper der Stecknadelflechten mit ihren langen Stielen vom Lager ab.

Aufsitzende, um 0.5 mm breite Perithecien von *Thelidium papulare*



Durch die punktförmige Öffnung der Perithecien treten die Sporen aus.

Die inneren und äusseren Merkmale der Fruchtkörper sind für die Bestimmung der Flechten von zentraler Bedeutung, insbesondere die Anzahl der Sporen je Schlauch (Ascus), deren Farbe und Zellenzahl sowie die Gestalt der Schläuche selbst.

Der Schnitt durch ein Apothecium von *Xanthoria parietina* zeigt die farblose Schicht mit den Schläuchen und den teils freigesetzten, einzelligen Sporen.

Schläuche mit gefärbten, zweizelligen Sporen von *Buellia punctata*

Speziell an der sexuellen Vermehrung der Flechten ist der Umstand, dass die sich in den Fruchtkörpern entwickelnden Pilzsporen nach ihrer Freisetzung auf die entsprechenden Algen treffen müssen, die ihrerseits jedoch auch ohne den Pilzpartner lebensfähig sind. Nur dann ist ein erfolgreiches Auskeimen und damit die Entstehung eines neuen Flechtenlagers möglich.

... oder umgarnt sie schon frühzeitig

Doch es geht auch anders. Viele Flechtenarten besitzen Strukturen, welche sie auch oder nur zur vegetativen, also ungeschlechtlichen Vermehrung befähigen. «Nur» deshalb, weil damit auch der Verlust an genetischen Variationsmöglichkeiten einhergeht, da die Verbreitungseinheiten mit der «Mutterflechte» genetisch identisch sind.

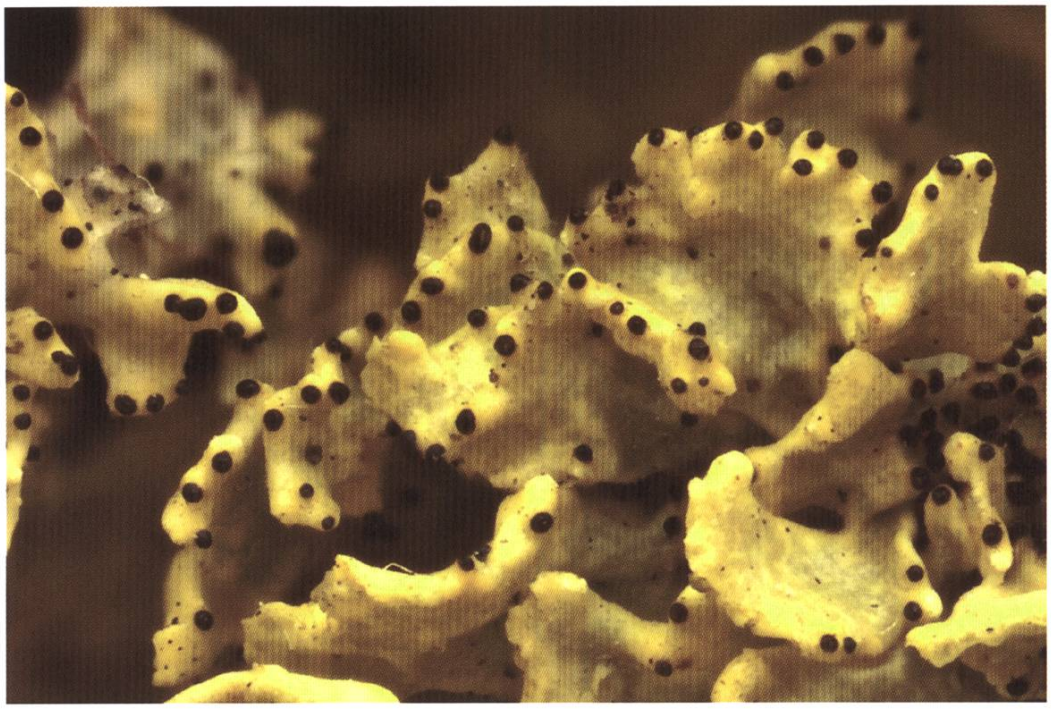
Bei den **Soredien** handelt es sich um feinste, rindenlose, körnige Einheiten, bei denen wenige Algenzellen von Pilzhyphen umschlossen werden. Sie werden in oberflächlichen Organen, den Soralen gebildet. Je nach Form und Lage werden Punkt-, Fleck-, Lippen-, Borten- oder auch Kopf- und Manschettensorale unterschieden.

Die gröberen **Isidien** sind berindet, entstehen auf der Lageroberfläche und sind knopfartig, kugelig, oft stiftförmig bis korallenartig verzweigt. Sowohl bei Soredien als auch Isidien werden durch Abbrechen vom «Mutterlager» Algen- und Pilzpartner effizient gemeinsam verbreitet. Die Chance der Neubildung eines Flechtenlagers an einem neuen Standort wird damit deutlich erhöht. Seltener kann die ungeschlechtliche Vermehrung auch durch kleinste Flechtenbruchstücke erfolgen.

Strichförmige Sorale von *Parmelia sulcata*

Isidien von *Parmelina pastillifera*

Der Pilz kann sich auch ohne Algen vegetativ fortpflanzen. Dazu produziert er in warzigen, kugeligen, seltener aufsitzenden oder gestielten Pyknidien massenweise Pyknosporen. Es ist davon auszugehen, dass diese als Spermatien auch der geschlechtlichen Vermehrung dienen können.



Schwarze Pyknidien von *Vulpicida tubulosus*

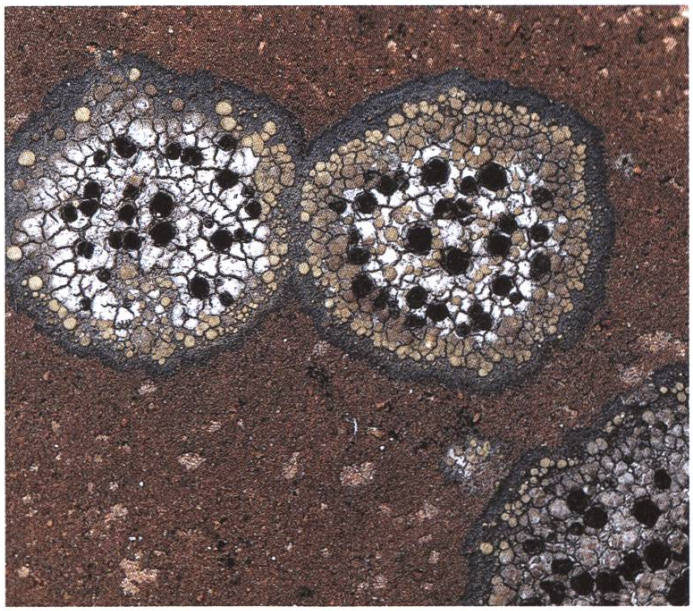
Helle Pyknidien mit austretender Masse von Pyknosporen bei *Lecanactis abietina* (mit graugelblich bereiften Apothecien)

4.5 Bizarre Strukturen

Den Flechten mit ihren vielgestaltigen Wuchsformen verleihen neben den Organen zur geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Vermehrung auch verschiedene andere typische Lagerstrukturen ein charakteristisches Aussehen. Deren Präsenz oder Absenz, respektive ihr Aussehen, spielt neben den Merkmalen der Fortpflanzungsorgane eine wichtige Rolle bei der Flechtenbestimmung.

Bei Krustenflechten ist häufig ein deutlich anders gestaltetes, oft schwarzes **Vorlager** ausgebildet. Es handelt sich um reines Pilzgewebe, das meist dem Hauptlager radiär sich ausbreitend «das Terrain vorbereitet».

Als **Rhizinen** werden die feinen Haftorgane bezeichnet, mit welchen sich primär Blattflechten auf ihrem Substrat verankern. Sie ähneln kleinen Wurzeln, entziehen dem Substrat jedoch keine Substanzen.

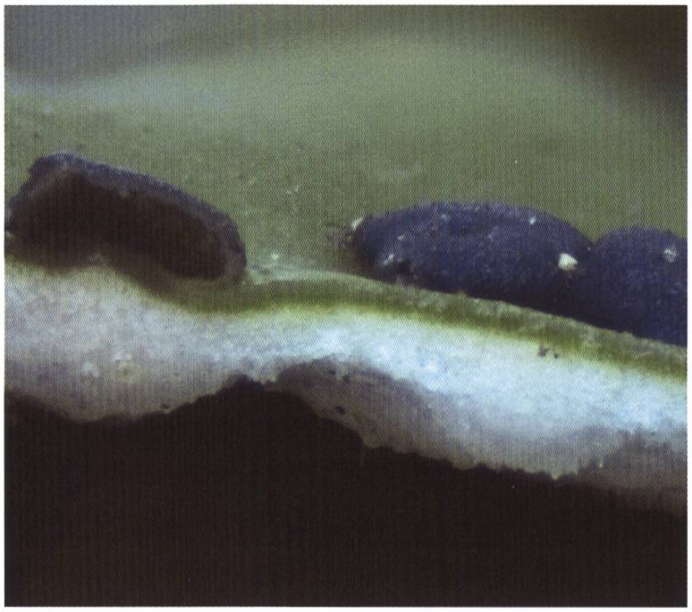


Lecidea fuscoatra mit dunklem Vorlager

Kurze, bis 3 mm lange Rhizinen von *Peltigera collina*

Einige in kargen Lebensräumen vorkommende Grünalgen-Flechten bilden zur Stickstoffgewinnung **Cephalodien**, in denen Cyanobakterien als weitere Symbiosepartner leben. Im Gegensatz zu den Grünalgen sind sie fähig, Stickstoff aus der Luft zu fixieren. Cephalodien zeichnen sich oberflächlich meist deutlich ab, sei es als dunklere Flecken auf grünem Lager oder als knäuelförmige Auswüchse. Sie können aber auch im Inneren des Lagers liegen und sind dann äusserlich nur wenig erkennbar.

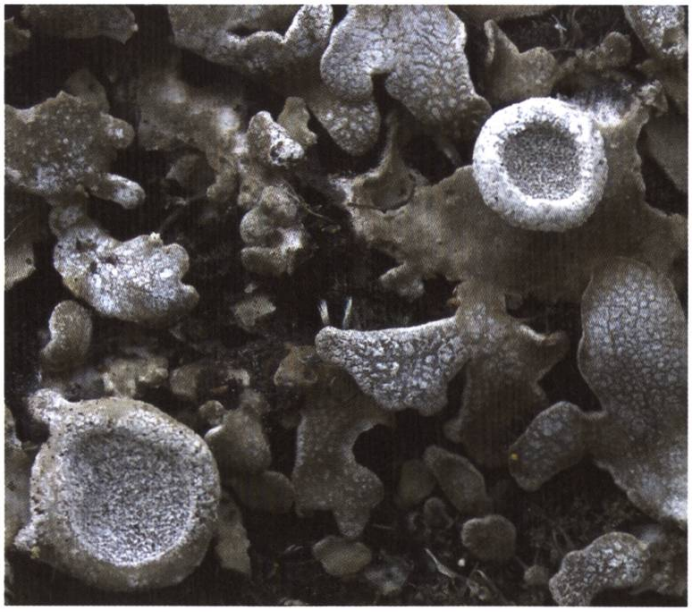
Die um 1 mm grossen Cephalodien zeichnen sich bei *Peltigera leucophlebia* als schwarze Flecken ab.



Der Querschnitt zeigt die dunklen Cyanobakterien mit hellerer Ummantelung.

Cilien zieren wimpernartig etliche, insbesondere blattförmige Flechten. Glashärchen treten relativ selten auf der Oberfläche von Flechten auf. Häufig ist hingegen ein als **Reif** bezeichneter Belag, der einzelnen Stellen oder ganzen Fruchtkörpern und Lagern ein mehlig bestäubtes Aussehen verleiht. Es handelt sich meist um Calciumoxalat, welches auf der Lageroberfläche deponiert wird und besonders bei Flechten auffällig sein kann, die auf karbonathaltigem Gestein wachsen. Auf der Flechtenunterseite ist bei einigen Arten ein haarig-filziges **Tomentum** ausgebildet.

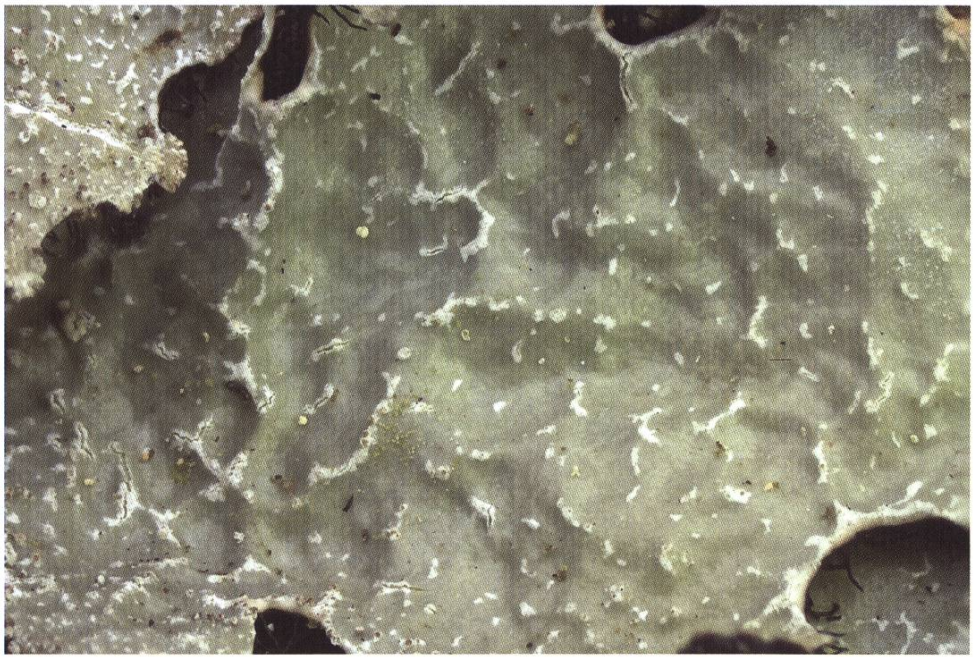
Robuste Cilien von *Anaptychia ciliaris*



Bereifte Apothecien und Lappen von *Physconia distorta*

Bei den selten auf der Unterseite von Blattflechten auftretenden **Cyphellen** handelt es sich um Atmungsorgane. Die kraterförmigen Strukturen bieten der Luft einen freien Zugang zum Markgewebe, wo der Gasaustausch stattfindet. Dieselbe Funktion besitzen die häufiger vorkommenden oberflächlichen **Pseudocyphellen**. Es handelt sich um feine Aufbrüche in der Oberrinde von diversen Flechtenarten, welche punkt- bis strichförmig ausgebildet sein können.

Kraterförmige Cyphellen im Tomentum von *Sticta sylvatica*



Strichförmige Pseudocyphellen von *Parmelia saxatilis*

4.6 Einzigartige Inhaltsstoffe

Vielseitiger Nutzen

Eine weitere Eigenheit von Flechten sind die zahlreichen Inhaltsstoffe, welche nur in der Symbiose von Pilz und Alge entstehen. Bei den über 600 bekannten **Flechtenstoffen** handelt es sich um sekundäre Stoffwechselprodukte. Diese werden den Pilzhyphen entweder in der äusseren Rinde oder im Mark aufgelagert. Sie erfüllen die verschiedensten Funktionen. Stoffe, die ultraviolette Strahlen reflektieren können, dienen als UV-Schutz. Sie bewahren insbesondere die Algen vor der schädlichen Einwirkung der UV-Strahlen. Wasserabweisende Fettsäuren schützen die Flechten vor übermässiger Durchnässung. Einige Flechtenstoffe, wie die Usninsäure der gelblich-grünen Bartflechten der Gattung *Usnea*, wirken antibiotisch. Sie finden ihre Anwendung auch in verschiedenen Präparaten der Humanmedizin und in der Volksmedizin zudem bei der Behandlung von Haustieren. Heute stellen Flechten in der medizinischen Forschung wertvolle Hoffnungsträger dar, etwa in der Krebsbehandlung.

Verschiedene Substanzen schützen die Flechten davor, von ihren natürlichen Feinden, zahlreichen Kleintieren, gefressen zu werden. Für den Menschen sind nur die wenigsten Flechten und deren Stoffe giftig. Dazu zählt die durch die Vulpinsäure intensiv gelb gefärbte Wolfsflechte (*Letharia vulpina*). Sie wurde früher in Fleischködern zur Vergiftung von Wölfen eingesetzt.

Flechtenfarben

Neben zahlreichen farblich kaum prägenden Flechtenstoffen gibt es auch solche, die den Symbioseorganismen eine auffällige Farbe verleihen. Oft sind diese intensiv gelb, sei es leuchtend-, grünlich- oder dottergelb. Die Landkartenflechte (*Rhizocarpon geographicum*) hat ihre Farbe von der in der oberen Rinde eingelagerten Rhizocarpsäure. Die Anthrachinone färben Flechten neben gelb auch orange bis rot. Häufig ist aber auch der Algenpartner für die Flechtenfarbe hauptverantwortlich. Grünalgen enthaltende Flechten sind mehr oder weniger grün, speziell in feuchtem Zustand. Graubraun bis schwarz erscheinen Arten mit Cyanobakterien.

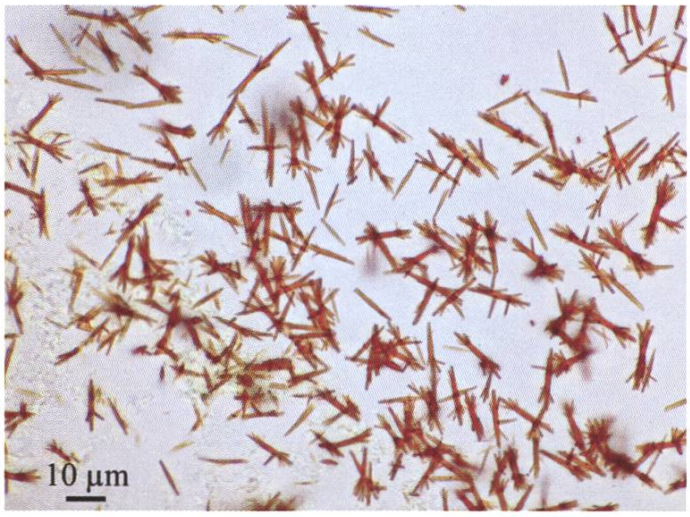
Die Flechtenstoffe färben nicht nur den Organismus. Bereits 1500 vor Christus dienten sie den Phöniziern zur Herstellung von purpurfarbenem Orseille, mit dem sie prunkvolle Gewänder einfärbten. Der Farbstoff wurde aus strauchförmigen *Roccella*-Arten gewonnen, die hauptsächlich an Felsen der Mittelmeer- und der Atlantikküste wachsen. Seit dem 14. Jahrhundert nach Christus fanden immer mehr Flechtenarten Verwendung bei der Textilfärbung. Bis ins 19. Jahrhundert erlebten die Flechten auch in

Mitteleuropa, England und Skandinavien als Farbstofflieferanten wahre Blütezeiten. Die Farbpalette war vielfältig und besonders reich an warmen Gelb- und Brauntönen. Auch Lackmus, in der Chemie seit Jahrhunderten zum Nachweis von Säuren und Basen verwendet, basiert auf Flechtenstoffen.
Während bei Farbstoffen die kommerzielle Nutzung immer bedeutungsloser wurde, besteht bei der Produktion von Duftstoffen für die Parfümindustrie nach wie vor eine grosse Nachfrage an Flechten. Verwendet werden hauptsächlich die Strauchflechten *Evernia prunastri* («Mousse de chêne» – Eichenmoos, Pflaumenflechte) und *Pseudevernia furfuracea* («Mousse des arbres» – Baummoos, Geweihflechte), die verschiedenen Produkten eine erdig-moosige Duftnote unterlegen.

Wichtige Bestimmungshilfe

Flechtenstoffe spielen bei der Bestimmung der Gattungen und Arten eine wichtige Rolle, insbesondere wenn Merkmale der geschlechtlichen Vermehrung fehlen. Anhand der Präsenz oder Absenz von Stoffen können ähnliche Arten oft eindeutig unterschieden werden. Eine simple Methode zum Nachweis von spezifischen Stoffen benutzt verschiedene Reagenzien, die einen Farbumschlag am Flechtenkörper bewirken. Am gebräuchlichsten sind Kaliumhydroxid (K) und Calciumhypochlorit (C), die in Abhängigkeit des Stoffes in der Regel für einen gelben bis tiefroten Farbumschlag sorgen.

Die K-Reaktion ergibt bei *Phlyctis argena* eine rote Färbung, wofür die Norstictinsäure verantwortlich ist.

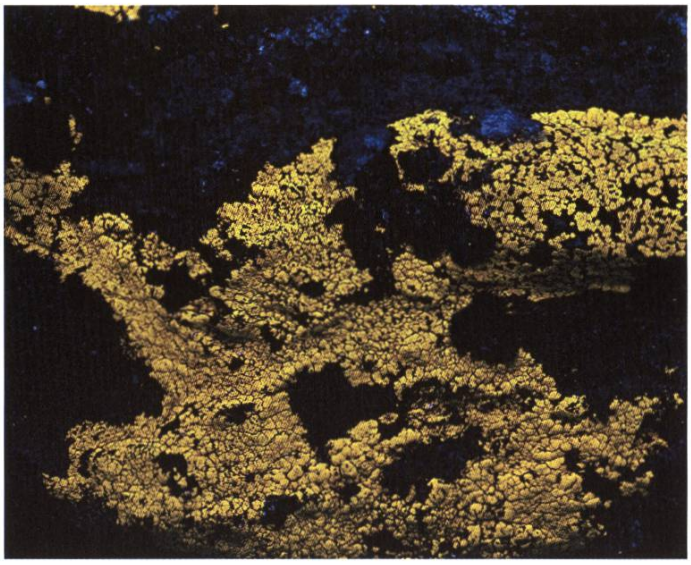


Bei der Reaktion kristallisiert die Norstictinsäure in mikroskopisch feinen Nadeln aus.

Differenzierter, aber auch aufwändiger können sämtliche Flechtenstoffe mithilfe der Dünnschichtchromatographie ermittelt werden. Mit der noch komplexeren Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie kann zusätzlich die Quantität der einzelnen

Stoffe bestimmt werden. Auch langwelliges ultraviolettes Licht (365 nm) wird für den Nachweis von spezifischen Stoffen benutzt. Diese erscheinen im Tageslicht meist unspektakulär, unter der UV-Lampe jedoch umso imposanter bläulich-weiss bis leuchtend orangerot.

Die gelbliche Rhizocarpsäure lässt die Landkartenflechte auch unter der UV-Lampe leuchtend erscheinen.



Die übrigen Flechten sind nicht mehr zu erkennen.

Karge Nahrung

Für bestimmte Wildtiere sind Flechten im Winter eine willkommene Nahrungsquelle. Rentiere ernähren sich in den vegetationsarmen Wintermonaten sogar fast ausschliesslich von den im hohen Norden ausgiebig wachsenden Rentierflechten. Dies wurde zahllosen Tieren nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl 1986 zum Verhängnis. Die Flechtenlager hatten eine derart grosse Menge des radioaktiven Cäsium-Niederschlags aufgenommen, dass das Fleisch der Tiere, die sich davon ernährt hatten, über Jahre hinaus ungeniessbar war und viele Herden notgeschlachtet werden mussten.

Rentiere können die Flechten mithilfe des Enzyms Lichenase verwerten. Für uns Menschen sind sie jedoch von geringem Nährwert. Als Nahrung werden sie primär in Notlagen verwendet, so auch das Isländisch Moos (*Cetraria islandica*), das getrocknet und gemahlen als Mehlersatz genutzt werden kann. In Japan hingegen wurde früher und wird vereinzelt heute noch die an steilen Felsen wachsende Nabelflechte *Umbilicaria esculenta* zu besonderen Anlässen als Iwatake (Felsenpilz) genossen. Die Mannaflechte (*Sphaerothallia esculenta*) schliesslich wird als Himmelsbrot oder Manna interpretiert, welches, wie im Alten Testament beschrieben, den Israeliten in der Wüste als Nahrung zugefallen ist.

4.7 Gefährdung

Von allen Seiten bedroht

Flechten gehören zu den am stärksten bedrohten Organismen. Aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber schädlichen Umwelteinflüssen und ihrem langsamen Wachstum sind die Bedrohungen mannigfaltig. Insbesondere die Luftverschmutzung sowie die massive Intensivierung in der Land- und Forstwirtschaft haben bei zahlreichen Arten zu einer drastischen Verkleinerung oder gar zum Verschwinden der Populationen geführt. Das Schweizer Mittelland mit seinen Ballungszentren ist davon besonders stark betroffen. Sind einzelne Flechtenarten einmal aus einem Gebiet verschwunden, dauert es aufgrund der speziellen Lebensweise besonders lang, bis sie allenfalls wieder Fuss gefasst, geschweige denn überlebensfähige Populationen gebildet haben.

Fast die Hälfte der baumbewohnenden Flechten und ein Viertel der bodenbewohnenden Arten stehen aktuell auf der **Roten Liste** der Schweiz. Verschiedene Flechten sind durch das **Natur- und Heimatschutzgesetz** national geschützt.

Massnahmen, um die Artenvielfalt zu erhalten

Im Gegensatz zu Wildtieren oder Pflanzen ist eine gezielte Wiederansiedlung bei Flechten kaum möglich. Das Symbiosegleichgewicht zwischen Pilz und Alge ist zu empfindlich und verlangt jeweils sehr genau definierte ökologische Bedingungen. Für den Erhalt der Flechtenvielfalt gilt es deshalb in erster Linie, die noch vorhandenen Populationen durch geeignete Massnahmen zu erhalten und deren Ausbreitung zu fördern. Die Landwirtschaft kann mit der Einschränkung der flächendeckenden Stickstoffeinträge, aber auch mit dem Erhalt von vielfältigen Strukturen, etwa in Form von frei stehenden Feldbäumen, Magerwiesen oder Trockensteinmauern wertvolle Dienste leisten. Nachhaltig bewirtschafteter, naturnaher Dauerwald garantiert mit der ökologischen Kontinuität vielen baumbewohnenden Flechten einen Fortbestand. Auch die Denkmalpflege kann mit dem gezielten Erhalt des vielfältigen Flechtenbewuchses auf alten Bauten einen wesentlichen Beitrag leisten. An von Menschen geprägten Standorten können durch Mässigung des Sauberkeitswahns und dem Belassen von abwechslungsreichen Strukturen für zahlreiche Flechten geeignete Unterlagen erhalten bleiben.

Quellen

Nash III, T. H. (ed.) 2008: Lichen Biology. Second Edition. Cambridge: University Press.

Purvis, O. W. 2000: Lichens. Washington D.C. & London: Smithsonian Institution & Natural History Museum.

Scheidegger, C., Clerc, P., Dietrich, M., Frei, M., Groner, U., Keller, C., Roth, I., Stofer, S., Vust, M. 2002: Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Baum- und erdbewohnende Flechten. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern, und Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, und Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève CJGB. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt.

Schöller, H. (Hrsg.) 1997: Flechten. Kleine Senckenberg-Reihe 27.

Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013: Die Flechten Deutschlands. Stuttgart: Ulmer.

Wirth, V. & Kirschbaum, U. 2014: Flechten einfach bestimmen. Ein zuverlässiger Führer zu den häufigsten Arten Mitteleuropas. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.

5 Die Vielfalt der Flechten im Oberen Engelbergertal

5.1 Flechtenfunde vom 19. bis ins 21. Jahrhundert

Nachweise von Flechten aus dem 19. Jahrhundert

Bereits im 19. Jahrhundert sammelten verschiedene Forscher Flechten im Engelbergertal. Dies geht aus den Angaben in dem 1882 von Ernst Stizenberger (1827–1895) publizierten Katalog der Flechten und ihren Fundorten in der Schweiz hervor. Darin sind 17 Funde von Engelberg aufgeführt. Dokumentiert wurden die Arten mehrheitlich von dem aus Frankfurt am Main kommenden Adolf Jakob Metzler (1813–1883). Zudem sind der ebenfalls aus Deutschland stammende Philipp Hepp (1797–1867) sowie die Schweizer Carl Hegetschweiler (1838–1901) und Johannes Müller-Aargau (1828–1896) als Sammler ausgewiesen. Auch der herausragende Urner Naturforscher **Anton Gisler** (1820–1888) sammelte Flechten im Urner Teil des Oberen Engelbergertals. Stizenberger nennt allerdings nur zwei Funde von ihm. Gislers umfangreiches Flechtenherbar und sein detailliertes Verzeichnis zu den Flechten im Kanton Uri **Lichenes urienses**, die beide im Staatsarchiv Uri in Altdorf aufbewahrt werden, dokumentieren diverse weitere Arten vom Gebiet der Surenen und des Surenenpasses. In Gislers Herbar befindet sich auch ein 1859 von Hepp auf einem alten Schindeldach bei Engelberg gesammelter Beleg von *Xanthoria fulva*.

1859 sammelte der Lichenologe Philipp Hepp die orangegelbe *Xanthoria fulva* auf einem Schindeldach bei Engelberg (HG-F-8239).

Fintan Greters Flechtenfunde als Datengrundlage

Das Obere Engelbergertal wurde erst von Pater Fintan umfassend nach Flechten durchforscht. Seine gesammelten Belege stellen die Grundlage für die Aussagen zur

Vielfalt der Flechten im Oberen Engelbergertal dar. Auf sie stützen sich auch die Angaben in den Beschreibungen der Flechten-Lebensräume in Kapitel 6. Nur wenige gut kenntliche Arten, die sicherlich schon damals regelmässig anzutreffen waren, hat Greter nicht dokumentiert. Dazu zählt *Cladonia symphycarpa*, die ihm aufgrund der durchwegs fehlenden Podetien anscheinend nicht als eigene Art geläufig war.
Die anhand der 2175 Herbarbelege erfassten Daten erlauben die aufschlussreiche Beschreibung der Artenvielfalt der Flechten im Oberen Engelbergertal. Dabei sind Differenzierungen nach den verschiedenen Vegetations-Höhenstufen und den unterschiedlichen Substraten möglich. Die Aussagen beziehen sich auf Greters Sammelperiode von 1927 bis 1983. In diesen Zeitraum fallen auch Publikationen des Flechtenforschers Eduard Frey, in denen Arten aus dem Oberen Engelbergertal erwähnt werden. Auf dieselben Funde bezieht sich Thomas Schauer 1965 in seiner Arbeit über die ozeanischen Flechten im Nordalpenraum. Frey hat die Arten teilweise selbst gesammelt, teilweise beruht ihre Angabe auf Nachweisen von Greter. Als einzige von Greter nicht dokumentierte Flechte nennt Frey *Cladonia acuminata*.

Greters Nachweise der seltenen *Sticta sylvatica* erwähnen auch Frey und Schauer in ihren Publikationen.

Die auf Bodensubstraten verbreitet vorkommende *Cladonia symphycarpa* hat Greter nicht dokumentiert.

Flechtenfunde bis ins 21. Jahrhundert

Auch nach Greters Studien wurden im Engelbergertal bis heute verschiedentlich Flechten dokumentiert. Insbesondere in jüngster Zeit wurden im Rahmen der Recherchen zum vorliegenden Buch diverse Lokalitäten aufgrund Greters Fundangaben erneut aufgesucht. Dabei konnten einerseits Vorkommen von seltenen Flechten aktuell bestätigt, andererseits zusätzliche, eher unscheinbare Arten registriert werden.

5.2 Die von Fintan Greter dokumentierte Flechtenvielfalt

Über 500 Arten

Die ausgewerteten Funddaten zeigen, dass Greter für das Obere Engelbergertal **509 Arten herbarisiert** und damit dokumentiert hat. Von fünf Arten liegen zudem verschiedene Unterarten, von sieben Flechtenarten verschiedene Varietäten und von einer Art zwei Formen vor. Die Liste sämtlicher von Greter registrierten Flechten mit Angabe der Vorkommen in den einzelnen Kantonen sowie der besiedelten Substrattypen ist als Anhang vorhanden.

Die Vielfalt der Flechten ist im untersuchten Gebiet sehr hoch. Sie widerspiegelt die Vielfältigkeit der Landschaft mit ihrer grossen Höhendifferenz sowie den verschiedensten Lebensräumen und dem ihnen eigenen Substratangebot. Mit den vor Greter dokumentierten Flechten, insbesondere den diversen Funden von Anton Gisler, den Nachweisen von Eduard Frey aber auch jenen Arten, die erst nach Greters Sammelperiode im Oberen Engelbergertal entdeckt wurden, umfasst die aktuell nachgewiesene Vielfalt gegen 600 Arten. Dies entspricht einem Drittel der in der Schweiz vorkommenden Flechten.

Die Vielfalt in den drei Kantonen

Greter hat mit 418 verschiedenen Flechten am meisten Arten für den Kanton Obwalden nachgewiesen. Das erstaunt nicht, sind doch sowohl dessen Flächenanteil als auch die abgedeckte Höhendifferenz am grössten. Deutlich weniger, nämlich 251 Arten, dokumentieren den zum Kanton Nidwalden gehörenden Bereich des Oberen Engelbergertals. Im Kanton Uri sammelte Greter mit 47 verschiedenen Flechten weitaus am wenigsten Arten. Das entsprechende Gebiet war für ihn schlecht erreichbar und besitzt zudem den geringsten Flächenanteil.

... und in den verschiedenen Höhenstufen

Pater Fintan hat die Flechten über alle Vegetations-Höhenstufen des Oberen Engelbergertals ausführlich dokumentiert. Vergleicht man anhand der Funddaten die Anzahl der in den einzelnen Stufen erfassten Arten (siehe Tabelle), zeigt sich, dass die obere Montanstufe weitaus die grösste Flechtenvielfalt aufweist. Fast 60 Prozent der Arten kommen in der durch flechtenreiche Wälder geprägten Stufe vor. Am geringsten ist die Diversität in der unteren Montanstufe, die auch den kleinsten Flächenanteil einnimmt. Dass in der alpinen Stufe über 40 Prozent aller Arten vorkommen, ist erstaunlich, beherbergt sie doch aufgrund des Fehlens von Gehölzen nur gesteins- und bodenbewohnende Flechten.

Vegetations-Höhenstufe	Arten	ge	bo	ba	ho
untere Montanstufe (560 – 900 m)	147	56	21	76	16
obere Montanstufe (900 – 1250 m)	298	86	40	182	61
subalpine Stufe (1250 – 1800 m)	209	72	45	75	28
alpine Stufe (1800 – 2630 m)	216	124	101	-	-
Oberes Engelbergertal	509	208	129	211	79

Die Anzahl der in den einzelnen Höhenstufen und auf den verschiedenen Substrattypen erfassten Flechten (ge = gesteinsbewohnend; bo = bodenbewohnend; ba = baumbewohnend; ho = holzbewohnend).

Die Vielfalt auf den verschiedenen Substraten

Auf das gesamte Obere Engelbergertal bezogen, weisen die baumbewohnenden Flechten die grösste Vielfalt auf. Sie basiert hauptsächlich auf dem Artenreichtum der Wälder der oberen Montanstufe. Einhergehend mit dem geringeren Angebot an verschiedenen Baumarten, ist die Vielfalt in den übrigen Stufen geringer. Dabei sind die Zahlen der unteren Montanstufe, wo Nadelhölzer eine untergeordnete Rolle spielen, und der subalpinen Stufe, wo die Fichte vorherrscht, fast identisch.

Ähnliche Verhältnisse zeichnen sich bei den holzbewohnenden Flechten ab, deren Vielfalt jedoch wesentlich kleiner ist. Eine äusserst geringe Diversität an lignicolen Flechten registrierte Greter in der unteren Montanstufe, wo Totholzvorkommen dünn gesät sind.

Fast so viele Arten wie auf Bäumen hat Greter auf Gestein nachgewiesen. Dabei verzeichnet erwartungsgemäss die alpine Stufe mit den dominierenden Felsen und Gesteinsblöcken die grösste Artenzahl. Dass die Vielfalt in der oberen Montanstufe etwas höher ist als in der subalpinen Stufe, ist vor allem durch das gehäufte Vorkommen von anthropogenen Gesteinssubstraten bedingt. Die Vielfalt der unteren Montanstufe basiert sogar mehrheitlich auf den auf Steinbauten erfassten Flechten.

Noch ausgeprägter ist die Bedeutung der alpinen Stufe für die Vielfalt der bodenbewohnenden Flechten. Die kargen Lebensräume dieser Stufe beherbergen über drei Viertel aller Arten. In den tieferen Lagen ist die Ausdehnung der für Bodenflechten erforderlichen, ungestörten Lebensräume stark eingeschränkt. Entsprechend nehmen die Zahlen der nachgewiesenen Arten bis in die untere Montanstufe, wo nur noch wenige geeignete Habitate vorhanden sind, kontinuierlich ab.

Die hochmontane Stufe ist aufgrund der baumbewohnenden Flechten der Wälder am artenreichsten.

Alpine Vielfalt bodenbewohnender Flechten mit der Alpenazalee

Spezialisten und Generalisten

Die im Oberen Engelbergertal nachgewiesenen Flechten besitzen die unterschiedlichsten ökologischen Ansprüche. Für die Mehrheit der Arten sind diese ausgesprochen spezifisch. Von den über 500 nachgewiesenen Flechtenarten kommt mehr als die Hälfte nur in einer Vegetations-Höhenstufe vor. Davon können viele Spezialisten

nur auf einem Substrattyp, oft nur unter spezifischen mikroklimatischen Bedingungen, wachsen. Dazu zählen verschiedene baumbewohnende Flechten, die in den ozeanisch geprägten Wäldern der oberen Montanstufe vorkommen. Auch unter den boden- und gesteinsbewohnenden Arten der alpinen Stufe finden sich diverse hoch spezialisierte Flechten.

Usnocetraria oakesiana ist auf Nadelbäume in ozeanischen Lagen spezialisiert.

Auf karge alpine Böden beschränkt sich *Thamnolia vermicularis* (Totenbeinflechte).

Im Vergleich zu den Spezialisten machen die Flechten, die in sämtlichen Höhenstufen auftreten, einen sehr geringen Anteil aus. Sie umfassen einerseits Arten, die ausschliesslich auf Gestein wachsen. Andererseits sind es Flechten, die sowohl Gestein als auch Bäume, Holz oder Boden nutzen können. Diesen wenigen Generalisten steht aufgrund ihrer unspezifischen ökologischen Ansprüche ein breites Spektrum an Lebensräumen zur Verfügung. Sie kommen deshalb weit verbreitet vor.

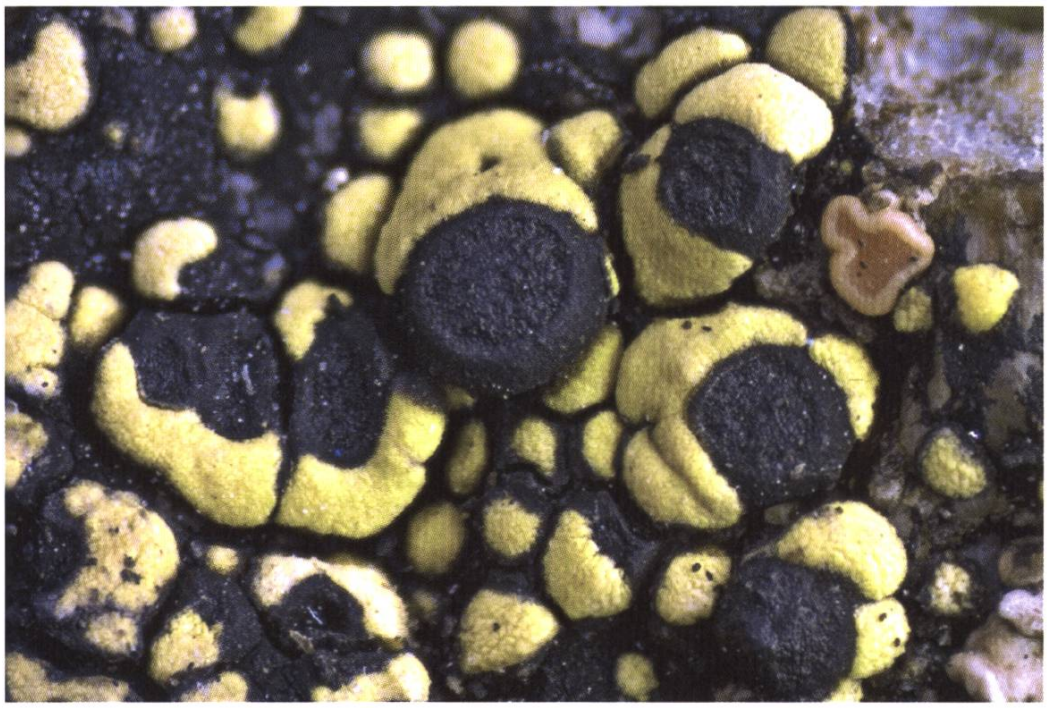
Aspicilia contorta (weiss) und *Lecanora saxicola* (grünlich) wachsen von den tiefsten bis zu den höchsten Lagen stets auf Gestein.

Parmelia saxatilis nutzt Gestein, Bäume und Holz als Unterlage und kommt ebenfalls in allen Höhenstufen vor.

5.3 Bedeutende Dokumentation der Flechten

Drei neue Flechtenarten für die Schweiz

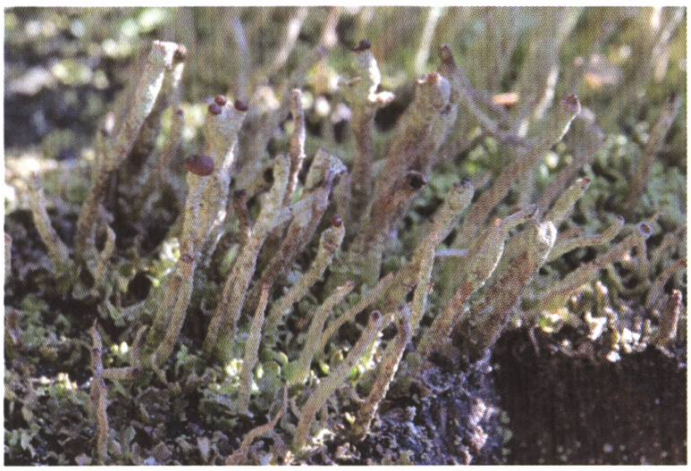
Unter den 509 verschiedenen Flechten hat Pater Fintan drei Arten erstmals für die Schweiz nachgewiesen. Es handelt sich um Krustenflechten, die bis heute noch nirgends verzeichnet sind. *Aspicilia epiglypta* fand er 1957 auf Trüebsee bei der Staldiegg auf der Neigungsfläche eines Schieferblocks. Ebenfalls 1957 sammelte er *Pyrenopsis conferta* an der senkrechten Fläche eines Flyschsandsteinblocks beim Bildstöcklein nahe Eien im Engelberger Talboden. Schliesslich dokumentierte er 1958 mit zwei Belegen das Vorkommen von *Rhizocarpon drepanodes* auf einem grossen Gneisblock im Gebiet von Nider Surenen gegenüber der Wirtschaft Alpenrösli.



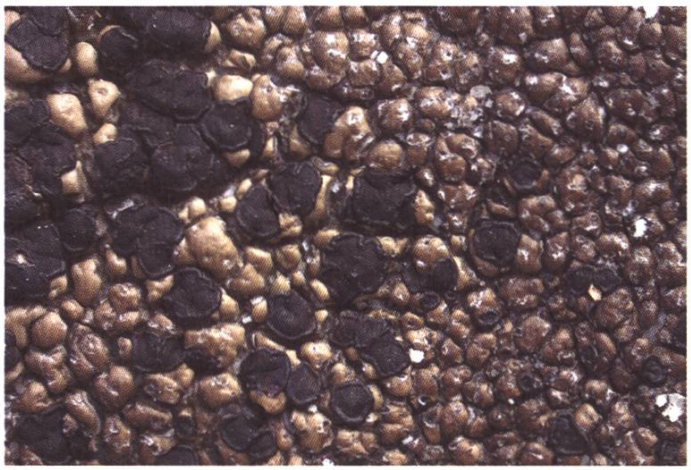
Die erstmals für die Schweiz nachgewiesene *Rhizocarpon drepanodes* unterscheidet sich von ähnlichen Arten durch den dicken, wulstigen Rand der bis 0.8 mm grossen Apothecien und die verstreuten Areolen.

Viele Erstnachweise für die Kantone Obwalden und Nidwalden

Neben den drei Erstnachweisen für die Schweiz umfassen die von Greter für das Obere Engelbergertal nachgewiesenen Flechten zahlreiche neue Arten für die beteiligten Kantone. So können 129 Flechten neu für den Kanton Obwalden vermeldet werden. Für den Kanton Nidwalden sind es 124 zusätzliche Arten. Berücksichtigt man die von Anton Gisler in «Lichenes urienses» aufgeführten Funde aus dem 19. Jahrhundert, bleibt als Erstnachweis für den Kanton Uri einzig *Rhizocarpon drepanodes*.



Cladonia ochrochlora ist ein Beispiel einer erstmals im Kanton Obwalden nachgewiesenen Flechte.



Die typische *Miriquidica garovaglii* registrierte Greter zum ersten Mal für den Kanton Nidwalden.

Geschützte und bedrohte Flechten

Neun der im Gebiet nachgewiesenen Flechten sind nach der Natur- und Heimatschutzverordnung national geschützt. Neben den boden- und gesteinsbewohnenden Arten der Korallenflechten (*Stereocaulon alpinum*, *S. botryosum*, *S. vesuvianum*) sowie der bodenbewohnenden *Lobaria linita* handelt es sich um die baumbewohnenden *Gyalecta ulmi*, *Heterodermia speciosa*, *Lobaria pulmonaria*, *Sticta sylvatica* und *Usnea longissima*.

Unter den von Greter nachgewiesenen 129 Bodenbewohnern finden sich lediglich vier bedrohte Rote-Liste-Arten: *Catolechia wahlenbergii*, *Polychidium muscicola*, *Rinodina terrestris* und *Toninia opuntioides*. Ihre Populationen werden als verletzlich (VU) eingestuft. Der geringe Anteil bedrohter Arten rührt daher, dass im Oberen Engelbergertal bodenbewohnende Flechten vorherrschen, die in alpinen Lagen wachsen. Ihnen stehen in der Schweiz noch grosse ungestörte Areale zur Verfügung. Dies steht im Gegensatz zu den stark bedrohten Flechten von trockenwarmen Standorten in der hier nicht relevanten, kollinen Stufe.

Ein völlig anderes Bild zeigt sich bei den baumbewohnenden Flechten. Mit den naturnahen, extensiv genutzten Wäldern der oberen Montanstufe besitzt das Obere Engelbergertal wertvolle Lebensräume, die für etliche bedrohte Flechten von existenzieller Bedeutung sind. Von den 211 nachgewiesenen Arten sind 43 national bedroht, drei davon sogar vom Aussterben (CR = critacally endangered): *Bacidia biatorina*, *Heterodermia speciosa*, *Usnea longissima*. Die Populationen von 12 Arten sind stark gefährdet (EN = endangered): *Cetraria sepincola*, *Pannaria conoplea*, *Bryoria nadvornikiana*, *Caloplaca flavorubescens*, *Cyphelium lucidum*, *Gyalecta ulmi*, *Ochrolechia pallescens*, *Pertusaria hemisphaerica*, *Usnea florida*, *Usnea silesiaca*, *Usnocetraria oakesiana*, *Zamenhofia hibernica*. Schliesslich werden weitere 28 Flechten als ver-

letzlich (VU = vulnerable) eingestuft. Verschiedene der bedrohten Arten kommen nachweislich aktuell noch im Oberen Engelbergertal vor. Bei den Bartflechten *Usnea florida* und *Usnea longissima* sowie bei *Cyphelium lucidum* besteht der begründete Verdacht, dass sie in diesem Gebiet ausgestorben sind.
Für die gesteins- und holzbewohnenden Flechten existieren für die Schweiz keine Roten Listen und entsprechend keine Gefährdungseinstufungen.

Die bedrohte *Lobaria pulmonaria* (Lungenflechte) kommt im Engelbergertal aktuell noch vor.

Ebenso die bedrohte *Menegazzia terebrata* (Löcherflechte)

Wertvolle Datengrundlage aus dem 20. Jahrhundert

Greters Dokumentation der Flechten stellt eine wertvolle Grundlagenarbeit dar. Die Daten aus dem 20. Jahrhundert erlauben es, das klar abgegrenzte Gebiet aus lichenologischer Sicht zu beschreiben. Aus der Schweiz sind solche umfassenden Inventare sonst kaum vorhanden. Da Flechten ausgezeichnete Zeigerorganismen sind, lässt sich anhand ihrer Vorkommen der Zustand der Landschaft und ihrer Lebensräume charakterisieren. Ein Vergleich mit der aktuellen Situation könnte Aufschlüsse über stattgefundene Veränderungen erlauben. Dabei kann die Artenvielfalt in einzelnen Lebensräumen, Vegetations-Höhenstufen oder auf den verschiedenen Substrattypen herbeigezogen werden. Speziell die Vorkommen der bedrohten Flechten, respektive deren Zu- oder Abnahme, wären sehr aufschlussreich. Die Daten bieten sich nicht nur für die Betrachtung des gesamten Oberen Engelbergertals an. Als separat zu untersuchende Gebiete kämen zum Beispiel der Hungerbodenwald, Trüebsee, der Talboden von Engelberg oder die Umgebung von Grafenort in Frage. Als Bioindikatoren für die Luftqualität und die Menge von ortsfremden, düngenden Nährstoffen eignen sich die Flechten zudem für Aussagen bezüglich lufthygienischer Veränderungen. Schliesslich sind gewisse Flechten Indikatoren für eine lange ökologische Kontinuität. Sie können für die Beurteilung der Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung genutzt werden.

Quellen

Clerc, P. & Truong, C. 2012: Catalogue des lichens de Suisse. http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichen/recherche [Version 2.0, 11.06.2012].

Dietrich, M. 2013: Ergebnisse der Inventarisierung des Flechtenherbars von Fintan Greter (1899–1984) am Natur-Museum Luzern: Die Belege aus dem Kanton Tessin – Erstnachweis von *Immersaria athroocarpa* für die Schweiz. Meylania 50: 4–11.

Dietrich, M. 2013: Die Makroflechten im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts wie sie Anton Gisler (1820–1888) in seinem Flechtenherbar und -verzeichnis dokumentiert hat. Schlussbericht zuhanden der Naturforschenden Gesellschaft Uri.

Frey, E. 1952: Die Flechtenflora und -vegetation des Nationalparks im Unterengadin. I. Teil. Die diskokarpen Blatt- und Strauchflechten. Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nationalpark 3, NF 27: 359–503.

Frey, E. 1959: Beiträge zu einer Lichenenflora der Schweiz I. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 69: 156–245.

Frey, E. 1963: Beiträge zur Lichenenflora der Schweiz II. Die Familie Physciaceae. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 73: 389–503.

Gisler, A. P-12/5: Lichenes urienses. Jüngeres Flechtenverzeichnis. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888). www.flora-uri.ch.

NHV (2000): Anhang zur Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (16. Januar 1991, inkl. Änderung vom 19. Juni 2000).

Schauer, T. 1965: Ozeanische Flechten im Nordalpenraum. Portug. Acta Biol. (B) 8: 17–229.

Scheidegger, C., Clerc, P., Dietrich, M., Frei, M., Groner, U., Keller, C., Roth, I., Stofer, S., Vust, M. 2002: Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Baum- und erdbewohnende Flechten. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern, und Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, und Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève CJGB. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt.

Stizenberger, E. 1882–1883: Lichenes Helvetici eorumque stationes et distributio. Jahresber. St. Galler Naturwiss. Ges. 22: 255–522.

Stofer, S., Scheidegger, C., Clerc, P., Dietrich, M., Frei, M., Groner, U., Jakob, P., Keller, C., Roth, I., Vust, M., Zimmermann, E. 2008: swisslichens – Webatlas der Flechten der Schweiz / Modul Verbreitung (Version 2 vom 1.2.2014). http://www.swisslichens.ch.

6 Die Flechten-Lebensräume im Oberen Engelbergertal

6.1 Geordnet mit System

Aufgrund der Vegetations-Höhenstufen, den geologischen Verhältnissen, den klimatischen Bedingungen und den menschlichen Einflüssen weist das Obere Engelbergertal eine grosse Diversität an Lebensräumen auf. Nicht alle bieten Flechten im gleichen Ausmass Standorte, an denen sie wachsen können, sei es artenreich und augenfällig, sei es unscheinbar. Die relevanten Habitate und ihre Flechten werden nachfolgend in separaten Kapiteln anhand von fünf Lebensraumgruppen behandelt. Sie orientieren sich an den Gegebenheiten im Oberen Engelbergertal und den substratspezifischen Bedürfnissen der Flechten. Innerhalb der Gruppen folgt die Gliederung oft dem System der Lebensräume der Schweiz (Delarze & Gonseth 2008). Auf dieses Standardwerk beziehen sich auch alle in Klammern vermerkten Nummern in den nachfolgenden Ausführungen und Kapiteln. Zusätzlich finden einige flechtenspezifische Lebensräume ihre Behandlung, zum Beispiel Vogelsitzplätze oder Bäume in der Siedlung.
Von den übergeordneten **Lebensraum-Einheiten nach Delarze & Gonseth** finden einzig die Gewässer (1) sowie die Ufer- und Feuchtgebiete (2) keine Erwähnung. Sie spielen im Gebiet für Flechten eine untergeordnete Rolle. In ersteren wachsen an Bächen einige spezialisierte Arten unscheinbar auf kürzer oder länger überflutetem Gesteinssubstrat. Bei letzteren besitzen die prädestinierten Hochmoore (2.4) eine zu geringe Ausdehnung, um für bodenbewohnende Flechten relevant zu sein. Beim Hochmoor-Fichtenwald (6.5.3) werden die baum- und holzbewohnenden Flechten thematisiert.

Die Ausführungen orientieren sich an den von Greter dokumentierten Flechten. Einzig *Cladonia symphycarpa* und *Usnea ceratina*, die sicherlich auch schon zu Greters Zeit vorgekommen sind, werden zusätzlich aufgeführt. Die Aufzählungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit bezüglich der charakteristischen Arten, wie sie im Alpenraum vorkommen.

Die Flechten werden im Text durchwegs mit ihrem unverwechselbaren, wissenschaftlichen Namen genannt. Wo geläufig, wird in den Bildlegen auch die deutsche Bezeichnung erwähnt. Arten mit einem nachfolgenden * werden in den separaten Flechtenporträts ausführlicher behandelt. Im Register werden die Flechten mit ihren wissenschaftlichen Namen alphabetisch aufgelistet und die deutschen Entsprechungen angegeben.

6.2 Felsen, Blöcke, Geröll

Konkurrenzvorteile auf Felsen

Gesteinsbewohnende (saxicole) Flechten wachsen am auffälligsten an **Felsen** (3.4) und grossen Blöcken, die aus ökologischer Sicht vergleichbare Bedingungen bieten. Sie prägen nicht nur die Landschaft der höheren Vegetationsstufen, sondern kommen auch in der Montanstufe in Wäldern, Wiesen und Weiden vor. Gegenüber den Gefässpflanzen besitzen Flechten in hohen Lagen auf Felsen bemerkenswerte Konkurrenzvorteile. Die herrschende Trockenheit, hohe Temperaturen im Sommer sowie, da selten schneebedeckt und den eisigen Winden ausgesetzt, extreme Kälte im Winter begünstigen die wechselfeuchten Organismen. Gefässpflanzen können nur ganz vereinzelt Fuss fassen, sei es in feinen Ritzen, kleinen erdgefüllten Spalten oder über Feinerdeauflagen der Kuppen.

Für die Ansiedlung von saxicolen Flechten spielt die Strukturierung der Gesteinsunterlage eine wesentliche Rolle. Je nach Exposition und Neigung werden als Resultat der mikroklimatischen Bedingungen unterschiedliche Artengemeinschaften gefördert. Die Standorte an Felsen und Blöcken lassen sich in Zenit-, Neigungs-, Stirn-, Überhangs- und Grottenflächen gliedern. Zudem entscheiden die Oberflächenbeschaffenheit, die Härte und die Porosität des Gesteins über die differenzierende Wasserversorgung. Neben den physischen bestimmen die chemischen Eigenschaften der Gesteinsart, welche Flechten darauf wachsen. Karbonat- und Silikatfelsen und -blöcke zeigen grosse Unterschiede.

Silikatfelsen

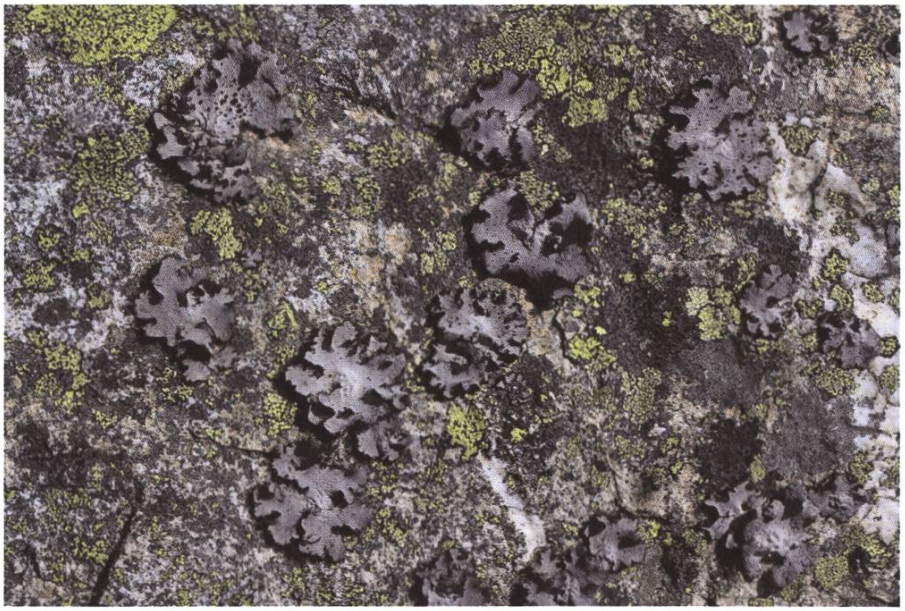
Die **Silikatfelsen** (3.4.2) bestehen im Oberen Engelbergertal aus Gneis, Flysch-Sandstein und Quarzit. Sie sind besonders in der alpinen Stufe häufig vertreten und werden bis in die obere Montanstufe hinunter regelmässig angetroffen. Ähnliche Bedingungen bieten den Flechten entkalkte Blöcke und Felsköpfe von ursprünglich basischem Gestein.

Die Flechtenvegetation auf Silikatfelsen ist nicht nur bunter, sondern auch üppiger als jene auf Kalkfelsen. Dies erklärt sich unter anderem durch das weniger schnell versickernde Wasser. An der grünlich-gelben *Rhizocarpon geographicum**, die auf Silikat selten fehlt, ist der Gesteinstyp meist schon aus der Distanz erkennbar. Weiter verleihen die attraktive *Ophioparma ventosa**, die gelbliche *Lecanora polytropa**, die dunkelbraune *Protoparmelia badia**, die gelblich-grüne *Xanthoparmelia conspersa* und die rostfarbene *Tremolecia atrata** der Vegetation mit ihren Farben einen speziellen Reiz. Blass sind hingegen die weissen bis grauen Lager von *Lecanora rupicola**

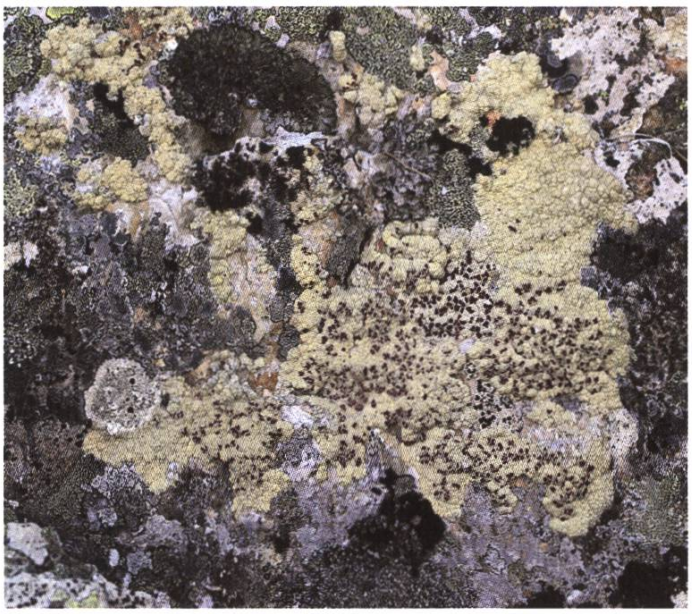
und der eigenartigen *Brodoa intestiniformis**. Typisch ist das Erscheinungsbild der Strauchflechte *Sphaerophorus fragilis**. Auch Nabelflechten wie *Umbilicaria cylindrica**, *Umbilicaria deusta** und *Lasallia pustulata* finden sich regelmässig auf Silikatgestein.

Im Gegensatz zu den **Silikatfelsen ohne Gefässpflanzen** (3.4.2.1) erlauben in der **Silikatfelsflur** (3.4.2.2) kleine Risse oder Klüfte eine pionierhafte Vegetation von Blütenpflanzen. Mit fortschreitender Ausdehnung der Feinerdeschicht bestehen Übergänge zu den Pionierrasen.

Silikatfelswand mit vielfältigem Flechten-Mosaik



In der alpinen Stufe auf Silikat omnipräsent: *Rhizocarpon geographicum* und *Umbilicaria cylindrica*



Auf Silikat ist die gelbliche *Ophioparma ventosa* (Blutaugenflechte) mit den zahlreichen dunkelroten Apothecien eine Augenweide.

Brodoa intestiniformis (Eingeweideflechte) siedelt gerne auf Zenit- und Neigungsflächen.

Nicht selten dominieren an exponierten Stellen mehr oder weniger schwarze Krustenflechten wie *Sporastatia testudinea**, aber auch Strauchflechten wie *Pseudephebe pubescens** oder *Cornicularia normoerica** und Blattflechten wie *Melanelia stygia* oder *Melanelia hepatizon*. Die dunkle Oberfläche erlaubt eine bessere Wärmeversorgung, was an den Extremstandorten einen wesentlichen Vorteil darstellt.

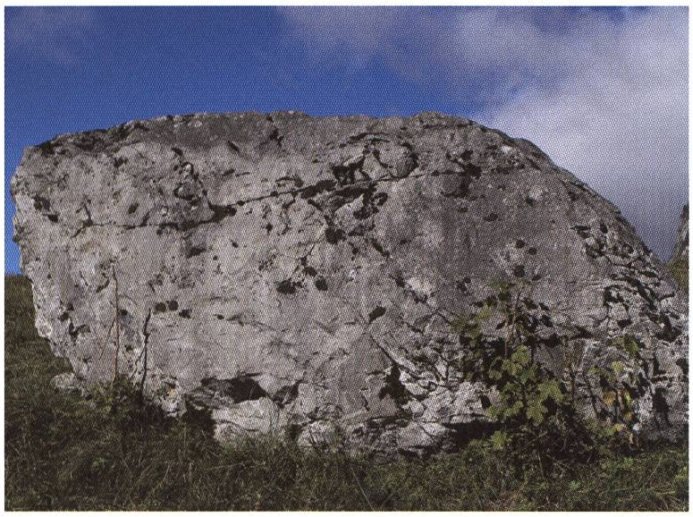
Während bei der Landkartenflechte die gelbliche Rhizocarpsäure vor zu starker UV-Strahlung schützt, steigern schwarze Oberflächen die Wärmeausnutzung bei diversen Flechten.

Die unverkennbare Nabelflechte *Lasallia pustulata* wächst an sonnigen Fels- und Blockflächen.

Kalkfelsen

Die typischen **Kalkfelsen** (3.4.1) und -blöcke findet man hauptsächlich auf der rechten Talseite, wo die Gesteine der helvetischen Decken dominieren. Der Aspekt der Flechtenvegetation ist im Vergleich zu den bunten Gemeinschaften auf Silikat meist unauffällig. Zum Teil dringen die kalkliebenden Arten als Endolithen sogar etwas ins Gestein ein und sind oberflächlich nur schwach zu erkennen.

Kalkfelswand mit flächigen Überzügen von weissen Krustenflechten



Kalkblock mit unscheinbarer, teilweise an Moospolster gebundener Flechtenvegetation

An steilen, glatten **Kalkfelsen ohne Gefässpflanzen** (3.4.1.1) siedeln neben Flechten nur noch Moose und Algen. *Rhizocarpon umbilicatum** fällt durch ihre dicken, kreidig weissen Lager speziell auf, ebenso die bereiften, braunen Lager von *Acarospora cervina*. Auch Leimflechten wie *Collema fuscovirens* sowie die Krustenflechten *Aspicilia calcarea* und die unscheinbare *Hymenelia coerulea* findet man regelmässig. Seltener ist die attraktive, für sonnige Kalkfelsen typische *Squamarina lamarckii** anzutreffen.

Ist das Gestein weniger steil oder reicher strukturiert, kann sich Feinmaterial ansammeln, wodurch die Gefässpflanzen der **Trockenen Kalkfelsflur** (3.4.1.2) eine spärliche Deckung einnehmen können. In der feuchteren **Schattigen Kalkfelsflur** (3.4.1.3) siedeln vor allem auch Farne, und von den Flechten gesellen sich *Gyalecta jenensis** und *Placynthium nigrum** hinzu.

Viele der Kalkflechten sind wärmeliebend und finden ihre optimalen Lebensbedingungen in tieferen Lagen. An sonnigen Felsen steigen sie wie *Dermatocarpon miniatum** jedoch bis in die alpine Stufe. Dies trifft auch auf die krustenförmigen *Aspicilia contorta**, *Aspicilia radiosa*, *Candelariella aurella*, *Lecanora dispersa* und *Protoblastenia rupestris** zu, die in tieferen Lagen regelmässig an Mauern und anderen anthropogenen Steinbauten anzutreffen sind.

Das braune Lager von *Acarospora cervina* ist dicht weiss bereift.

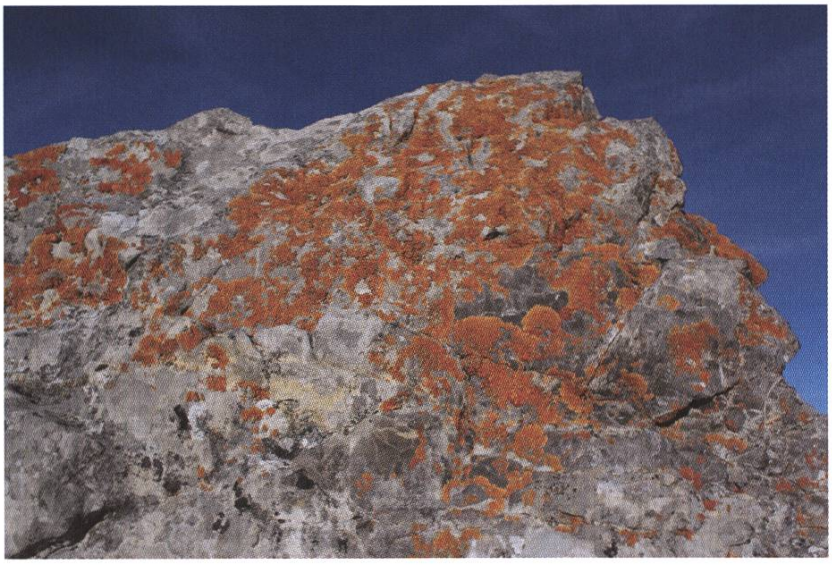
Das schwarze Lager von *Collema fuscovirens* auf Kalkfels ist in trockenem Zustand sehr spröde.

Dermatocarpon miniatum, Candelariella aurella (gelb) und *Lecanora dispersa* s.l. (braune Apothecien) sind typische Kalkbewohner.

Gyalecta jenensis bevorzugt schattige und feuchte Flächen.

Vogelsitzplätze auf Felsen und Blöcken

Sowohl auf Felsen als auch auf den Kuppen von grösseren Blöcken ist oft schon aus der Ferne eine auffällige, in der Regel mehr oder weniger orangefarbene Flechtenvegetation zu erkennen. Diese tritt unabhängig von der Beschaffenheit des Gesteins auf Karbonat und Silikat auf. Verursacher dieser speziellen Vegetation sind Vögel, welche die erhöhten Stellen als Aussichtspunkt nutzen und durch das Ausscheiden von Exkrementen für eine massive Düngung sorgen. Die erhebliche Nährstoffmenge ertragen nur sehr düngungstolerante Flechten. Neben orangefarbenen bis gelben Arten, insbesondere *Xanthoria elegans** und *Xanthoria parietina**, zählen auch die bläulich-graue *Physcia caesia** und die weisse *Physcia dubia** sowie die dunklere *Phaeophyscia orbicularis* zur typischen Artengarnitur.



Vogelsitzplatz auf einer Kalkfelskuppe mit *Xanthoria elegans*

Auch *Phaeophyscia orbicularis* wächst mit *Xanthoria elegans* und *Physcia caesia* (unten rechts) auf reich gedüngtem Gestein.

Pionierfluren auf Felsböden

An Stellen, wo sich auf Felsen und Blöcken bleibend Feinerdematerial ansetzt, können bodenbewohnende Flechten Fuss fassen. Wiederum entscheidet weitgehend das vorhandene Gestein, welche Arten sich ansiedeln. Je nachdem, ob es sich um Silikat- oder Karbonatgestein handelt, sind die entsprechenden Eigenschaften der Verwitterungsprodukte ausgeprägt. Die **Kalkfels- und Silikatfels-Pionierfluren** werden weiter in die **Wärmeliebenden** (4.1.1 und 4.1.3) und jene **des Gebirges** (4.1.2, 4.1.4) unterteilt. Wo sich bei letzteren eine dickere Feinerdeschicht ausgebreitet hat, bestehen oft fliessende Übergänge zu den Gebirgsmagerrasen.

Typisch in Kalkfels-Pionierfluren ist die grossblättrige *Peltigera rufescens*.

Gleiches gilt für die becherförmige *Cladonia pocillum* und die weissliche *Cladonia symphycarpa*.

Romjularia lurida siedelt auch in tieferen Lagen als bodenbewohnende Pionierin auf Kalkfels.

Gleiches gilt für *Solorina saccata*.

Zu den Pionierfluren auf Böden kann auch die karge Vegetation der Felsspalten gezählt werden. Sie besteht oft nur aus Flechten und Moosen, wobei letztere das Flechtenwachstum als feuchtigkeitsspendende Unterlage fördern. Die Kalkfelsspalten bergen mit *Dacampia hookeri**, *Fulgensia bracteata* subsp. *deformis** und *Squamarina gypsacea** typische Arten. Auch *Romjularia lurida**, *Toninia opuntioides**, *Toninia sedifolia* und *Solorina saccata** siedeln in Kalkfelsspalten, wachsen wie *Cladonia symphycarpa*, *Cladonia pocillum* und *Peltigera rufescens* aber ebenso in den eigentlichen Pionierfluren.

Auf Silikatunterlagen findet man weniger typische Arten. An den speziellen Standorten können *Cetraria aculeata* und säureliebende Arten wie *Cladonia coccifera** und *Cladonia furcata* wachsen, wobei der Humusanteil der Feinerde oft erheblich ist.

Steinschutt- und Geröllfluren

Schutt und Geröll bieten Lebensraum für gesteins- und bodenbewohnende Flechten. Der Gehängeschutt tritt im Oberen Engelbergertal in der alpinen Stufe am Fusse aller Felswände des Nord- und Südhangs auf. Greter bezeichnete die Halden zwischen Hahnen, Engelbergerrotstock und Stotzigberg sowie die des Blackenalpkessels als die bedeutendsten.

Silikatschutt wird wie -fels oft von der Landkartenflechte dominiert.

Auf Karbonatgestein fallen die Flechten auch auf Schutt weniger auf.

Aufgrund der wenigen ökologischen Nischen ist die Flechtenvegetation der **Steinschutt- und Geröllfluren** (3.3) nicht sehr abwechslungsreich. Dazu trägt auch die stete Bewegung des Gesteinsmaterials an den Hängen bei. Andauernd wird weiteres Geröll zugeführt, womit wenig Konstanz herrscht. Erst in den unteren Zonen ruht das Schuttmaterial, womit dauerhaft Gesteinsflächen etabliert werden und allmählich ein Verwitterungsboden entstehen kann. Mit dieser Situation können auch die Lebensräume der **Moränen** (3.2.2) verglichen werden. Wie bei den Gefässpflanzen unterscheiden sich ihre Flechten kaum von ruhendem Schutt.

Blockschutt auf Silikat (3.3.2) ist grundsätzlich weniger in Bewegung, da Silikatgestein langsamer verwittert. Die langsam wachsenden Flechten haben damit eher Gelegenheit zur Ansiedlung und Entwicklung. Das Schuttmaterial ist oft flächig mit gesteinsbewohnenden Krustenflechten bewachsen. Dabei handelt es sich weitgehend um eine eingeschränkte Artengarnitur der sie umgebenden Felsen. Dies trifft auch auf den flechtenärmeren **Kalkschutt** (3.3.1) zu.

Da der Feinerdeanteil in der Regel höher liegt, ist Silikatschutt auch bezüglich der Bodenbewohner arten- und deckungsreicher als Kalkschutt. Dabei finden sich wiederum acidophile *Cladonia*-Arten ein. In schattigen Nischen siedelt vor allem in tieferen Lagen *Baeomyces rufus**, sei es auf Bodensubstrat oder Gestein. Als Pionierin wächst die Flechte ebenso an isolierten Steinen, was auch auf *Trapelia coarctata** zutrifft. *Peltigera didactyla**, die in diversen Habitaten als Pionierin wächst, kommt hingegen stets auf Moosen oder einer Erdauflage vor.

In Bodennähe geht *Baeomyces rufus* von silikatischem Gestein auf Moose und Erde über.

Peltigera didactyla wächst nie direkt auf Gestein.

6.3 Schneetälchen, Rasen, Heiden

Schneetälchen

Dieser Lebensraum zeichnet sich durch eine lange Schneebedeckung von neun bis elf Monaten aus, bei der für Gefässpflanzen nur eine kurze Vegetationszeit verbleibt. Aufgrund der isolierenden Schneedecke harren jedoch auch kriechende Zwerg-Weiden aus. Schneetälchen treten in Mulden und Rinnen auf, wo der Boden während der schneefreien Zeit dauernd von Schmelzwasser durchtränkt ist. Dauert die schneefreie Periode weniger als zwei Monate, wachsen kaum mehr Gefässpflanzen und die Vorherrschaft der Moose und Flechten wird augenfällig.

Neben der Dauer der Schneebedeckung entscheidet der Säuregrad des Bodens über die Artenzusammensetzung. Es lassen sich **Kalkreiche** (4.4.1) und **Kalkarme Schneetälchen** (4.4.2) unterscheiden. Erstere sind skelettreicher und dadurch drainierter als jene auf sauren Böden, bei welchen eine dicke Auflage aus Feinerde und Humus vorhanden ist.
Im Gebiet findet man kalkarme und -reiche Schneetälchen zwischen 2000 und 2600 m. Wie Greter feststellte, sind die meisten nach Norden orientiert. Es handelt sich entweder um typische Muldenlagen oder um Hänge, die in einem talartigen Hangfuss enden. In der sauren und der kalkreichen Ausprägung kann die weisse Korallenflechte *Stereocaulon alpinum** die sonst sattgrüne Bodenvegetation schaumartig schmükken. In der sauren Version fällt zudem *Solorina crocea** mit ihrer leuchtend orangefarbeben Unterseite besonders auf.

Die weisse *Stereocaulon alpinum* (Alpen-Korallenflechte) ist eine typische Bewohnerin von Schneetälchen.

Primär in kalkarmen Schneetälchen wächst die unterseits orangefarbene *Solorina crocea* (Safranflechte).

Gebirgs-Magerrasen

Je nach Säuregrad, Feuchte und Anteil an organischem Material des Bodens lassen sich bei den alpinen Rasen verschiedene Ausbildungen unterscheiden. Oft sind sie in Kontakt mit felsigen Strukturen, wo Übergänge zu den Pionierfluren auftreten.

Für Flechten sind auf neutralen bis basischen Böden insbesondere die Standorte des **Windkantenrasens** (4.3.4) mit ihrem harten Mikroklima von Bedeutung. Selbst im Winter kann sich an den windexponierten Kuppen kaum eine Schneedecke aufbauen. Gefässpflanzen dominieren unter den rauen Bedingungen selten, sodass verschiedene Flechten auffällig den Aspekt bestimmen. Bizarr sind insbesondere die weissen, wurmförmigen Lager von *Thamnolia vermicularis**. Ebenso fallen *Alectoria ochroleuca**, *Flavocetraria nivalis** und *Vulpicida tubulosus** durch ihre Üppigkeit auf. Auch die bandförmigen Lager von *Cetraria islandica** wachsen öfters in Windkantenrasen.

Die wurmförmige *Thamnolia vermicularis* (Totenbeinflechte) und *Flavocetraria nivalis* sind typische Bewohnerinnen von Windkantenrasen.

Gleiches gilt für die strauchförmige *Alectoria ochroleuca*, während *Cetraria islandica* (Isländisch Moos) in mehreren Lebensräumen vorkommt.

Im Kalkgebiet wachsen auch an den trockenen Standorten der **Blaugrashalde** (4.3.1) und des **Polsterseggenrasens** (4.3.2) regelmässig Flechten. Sie fallen allerdings meistens wenig auf.

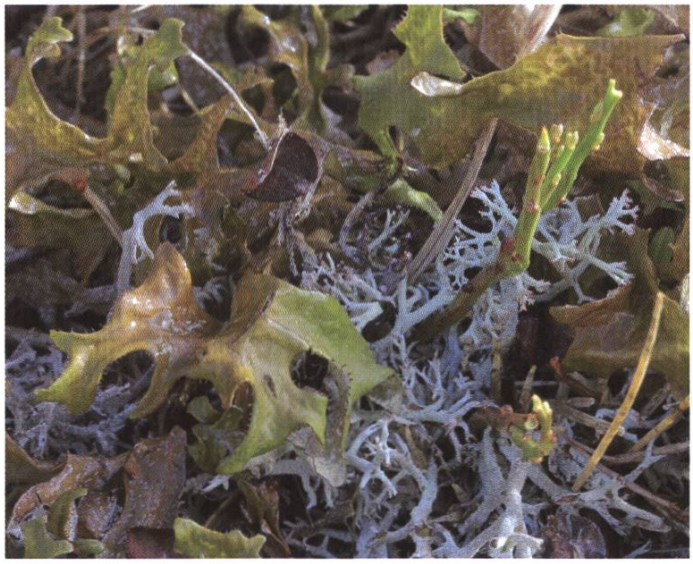
Saurer Boden wird unter anderem von *Cladonia coccifera** besiedelt, die mit den oft von Apothecien rot gekrönten Bechern besonders attraktiv ist. Der **Krummseggenrasen** (4.3.7) kann mit seiner kurzen Vegetationsperiode relativ üppig von Flechten durchwachsen sein, worin auch *Cetraria aculeata*, *Cetraria islandica** und die Rentierflechte *Cladonia arbuscula* auftreten können. An den etwas frischeren Standorten des **Borstgrasrasens** (4.3.5), die eine längere Vegetationsperiode aufweisen, können die freien Stellen in der Gefässpflanzenvegetation unter anderem von *Dibaeis baeomyces* und der auf Gestein übergehenden *Baeomyces rufus** eingenommen werden.

Der Boden alpiner Rasen wird durch Bodenkrusten gefestigt, wie durch *Dibaeis baeomyces*.

Ebenso kann *Cladonia coccifera* in sauren Magerrasen vegetationsfreie Stellen besiedeln.

Zwergstrauchheiden

Zwischen Zwergsträuchern können Bodenflechten an lichtreicheren Standorten eine auffällige Vegetation ausbilden. Für rindenbewohnende Flechten sind die Heiden im Gebiet wenig relevant. Die dünnen Stämmchen, wovon jene der Alpenrosen bevorzugt besiedelt werden, beherbergen nur wenige Krustenflechten. Ebenso sind die **Gebüsche** (5.3) für rinden- und bodenbewohnende Flechten von geringer Bedeutung. Auch die an den Nordhängen grosse Flächen einnehmenden **Grünerlengebüsche** (5.3.9) bereichern das Artenspektrum kaum.



Cladonia rangiferina (Echte Rentierflechte) und *Cetraria islandica* wachsen häufig in Zwergstrauchheiden.

Seltener kommt *Cladonia uncialis* vor.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Zwergstrauchheiden liegt im Oberen Engelbergertal am Nordhang. Am kalkreicheren Südhang sind sie nur beschränkt vorhanden, womit die **Subalpine Kalkheide** (5.4.3) eine untergeordnete Rolle spielt. Umso grösser ist am Nordhang die Bedeutung der **Trockenen subalpinen Zwergstrauchheide** (Zwergwacholderheide, 5.4.4), der **Mesophilen subalpinen Zwergstrauchheide** (Alpenrosenheide, 5.4.5) sowie der **Alpinen Windheide** (5.4.6). Ihre Böden sind sehr sauer und tragen eine markante Rohhumusschicht, die von Flechten als Substrat genutzt wird.

Bereits in der oberen Montanstufe vorkommend, wachsen die Heiden am optimalsten in einer breiten, von der subalpinen in die alpine Stufe übergreifenden Zone. Oft sind die kleinwüchsigen Gehölzformationen mosaikartig mit Magerrasen in Kontakt. Selbst im Fichtenwald können sie ausgedehnte Bestände bilden. *Cetraria aculeata*, *Cetraria islandica**, *Flavocetraria cucullata**, *Cladonia furcata* sowie die Rentierflechten *Cladonia rangiferina** und *Cladonia arbuscula* sind in unterschiedlichen Zwergstrauchheiden anzutreffen.

Cladonia rangiferina und *Cladonia furcata* (Bildmitte) können den Aspekt in Zwergstrauchheiden bestimmen.

Gleiches gilt für *Cladonia arbuscula* (Wald-Rentierflechte).

In der trockeneren Zwergwacholderheide fallen *Cladonia uncialis* sowie die Rentierflechten *Cladonia arbuscula* und *Cladonia rangiferina** auf. In der an schattigeren Lagen dominierenden Alpenrosenheide deckt oft eine ausgedehnte Moosvegetation den sauren Boden, was zusätzlich feuchtigkeitsbedürftige Arten wie *Peltigera leucophlebia**, *Lobaria linita* und *Icmadophila ericetorum** begünstigt. Auch rot fruchtende *Cladonia*-Arten können die Vegetation der Zwergstrauchheiden zieren, wobei *Cladonia bellidiflora** besonders auffällt ist.

Cladonia bellidiflora wächst in lückigen Zwergstrauchheiden.

Gleiches gilt für *Icmadophila ericetorum*.

Die Windheide etabliert sich in alpinen Lagen an windigen Graten und Kuppen und muss deshalb auch im Winter vielfach mit schneefreien Situationen zurechtkommen. Dort bilden die Zwergsträucher nur noch eine sehr niedrige Vegetationsschicht aus. Zwischen den Zweigen der Alpenazalee gibt es immer wieder Stellen mit auffallenden Flechten. Die Arten sind mit *Thamnolia vermicularis**, *Alectoria ochroleuca**, *Cetraria islandica** und *Flavocetraria nivalis** sowie der ähnlichen *Flavocetraria cucullata** und *Gowardia nigricans** teilweise mit jenen des Windkantenrasens identisch.

In Windheiden dominieren neben der Alpenazalee Flechten wie *Flavocetraria cucullata* (gelblich-grün) und *Cetraria islandica*.

Ebenso: *Alectoria ochroleuca* (strauchig, grünlich), *Gowardia nigricans* (strauchig, olivgrau), *Thamnolia vermicularis* (wurmförmig, weiss), *Flavocetraria nivalis* (lappig, gelblich-grün), *Cetraria aculeata* (braun)

6.4 Wälder

Variable Ökologie

Im Oberen Engelbergertal sind die naturnahen **Wälder** (6) für die Vielfalt der baumbewohnenden Flechten sehr bedeutend. Je nach Totholz-Angebot trifft das auch für die holzbewohnenden Arten zu. Die Bedeutung für gesteins- und bodenbewohnende Flechten ist vergleichsweise gering. Die vor allem auf den sauren Böden der Fichtenwälder vorkommende Flechtenvegetation besitzt Ähnlichkeiten mit jener der subalpinen Alpenrosenheide.

Die Wälder wandeln sich vom reinen Laubwald der unteren Montanstufe zu reinem Nadelwald in subalpinen Lagen. Dazwischen besteht mit der oberen Montanstufe eine ausgedehnte Zone, wo Tannen-Buchenwald und Tannen-Fichtenwald vorherrschen. Das Angebot an Baumarten mit unterschiedlichen Rindeneigenschaften ist breit. Buche, Fichte und Tanne sind die Hauptbaumarten, daneben spielen auch Berg-Ahorn, Esche, Grau-Erle, Vogelbeerbaum, Hänge- und Moor-Birke eine Rolle.

Neben der Baumartenzusammensetzung bestimmt auch das Alter der Bäume die Vielfalt der Waldflechten. Ausserdem entscheidet das Bestandesalter darüber, welche Arten langfristig wachsen können. Die Kontinuität der ökologischen Bedingungen spielt dabei eine wichtige Rolle. Das schliesst die Holznutzung nicht aus. Im Gegenteil, durch die nachhaltige Plenterung wird mit dem Dauerwald, in dem unterschiedlich alte Bäume aller Dimensionen vorkommen, die wichtige ökologische Kontinuität garantiert. Intensiver genutzte Bestände mit gleichaltrigen Bäumen bieten wesentlich weniger Strukturen und sind deshalb ärmer an Flechten.

Ob Laub- oder Nadelwälder, reich strukturierte Waldbestände beherbergen eine vielfältige Flechtenvegetation, unter anderem mit *Lobaria pulmonaria* (Lungenflechte).

In monotonen Beständen ist die Flechtenvegetation artenarm und unauffällig.

Besonders stark an Wald gebunden sind die Vorkommen der holzbewohnenden Flechten. Sie besiedeln die entrindeten Stämme und Äste von noch stehenden Bäumen, aber auch Strünke und Hochstümpfe. Aufgrund der langsameren Zersetzung beherbergen tote Nadelhölzer eine reichere Flechtenvegetation als tote Laubbäume. Sofern nicht durch flächigen Bodenkontakt einer raschen Zersetzung ausgesetzt, kann auch liegendes Totholz einen reichen Flechtenbewuchs tragen.

Abgestorbene Fichten bieten den Flechten noch lange einen Wuchsort, wie die Bartflechten im Fichtengeäst zeigen.

Das Totholz der Stämme besiedeln viele Flechtenarten, darunter die leuchtend gelbe *Vulpicida pinastri*.

Buchenwälder

Die von der Buche dominierten Wälder, mehrheitlich **Zahnwurz-Buchenwald** (6.2.4), gedeihen in der unteren Montanstufe an den Hängen zwischen Grafenort und Engelberg. Man findet auch Bestände am Fuss des Südhangs im Tal von Engelberg, weil sie so dort klimatisch begünstigt sind. Dort steigt zudem verbreitet der Eiben-Buchenwald etwas höher. Die Eibe ist aufgrund ihrer ständig fetzig abblätternden Rinde für Flechten allerdings bedeutungslos. Neben Eschen und Berg-Ahornen sind vereinzelt Fichten, in tieferen Lagen auch Eichen in den Buchenwäldern eingestreut.

Die Wälder sind mit den vorherrschenden Buchen für Flechtenarten prädestiniert, die glattrindige Stämme beanspruchen. Es sind mehrheitlich Krustenflechten, die mit dünnen, manchmal mosaikartigen Überzügen die Stämme zieren. Typisch sind *Graphis scripta** mit ihrem weissen Lager und den Hieroglyphen ähnelnden Fruchtkörpern sowie die ihr gleichenden Fleckflechten (*Arthonia*) und Zeichenflechten (*Opegrapha*). Auch sorediöse Krustenflechten besiedeln die glatte Rinde, wovon die weisse, auch sonst verbreitet vorkommende *Phlyctis argena** sehr auffällig ist.

Im Buchenwald werden die glatten Stämme von Krustenflechten besiedelt.

In den Flechtenmosaiken auf alten Stämmen wächst die olivfarbene *Pyrenula nitida*.

Buchenstämme sind von Flechten oft fast einheitlich weiss getüncht.

Neben *Graphis scripta* (Schriftflechte) spielen auch sorediöse Krustenflechten wie *Buellia griseovirens* eine Rolle.

Bruch- und Auenwälder

Im Gebiet spielen diese Laubwälder eine untergeordnete Rolle. Sie beschränken sich auf Streifen entlang der Engelberger Aa bei Grafenort und auf den hintersten Talboden vor Herrenrüti und beim Goldboden. Der hochmontane **Grauerlen-Auenwald** (6.1.3) und der **Ahorn-Eschenwald** (6.1.4) im hinteren Talgrund beherbergen aufgrund des sehr feuchten Klimas eine üppige Flechtenvegetation. Sie umfasst ausgedehnt wachsende Blattflechten, unter anderem auch die geschützte *Lobaria pulmonaria**, aber auch die kleinwüchsigere *Normandina pulchella**.

Der Auenwald im hintersten Engelbergertal weist eine üppige Flechtenvegetation auf, unter anderem mit *Lobaria pulmonaria* (Bildmitte).

Die Bemoosung begünstigt grosse, feuchtigkeitsliebende Blattflechten wie *Peltigera praetextata* (braun) und *Cetrelia cetrarioides* (grünlich-grau).

Subalpine Ahorn-Buchenwälder

Reich ist der Flechtenbewuchs auch in den kleinflächigen Beständen des **Ahorn-Buchenwaldes** am Nordhang. Ausserordentlich hoch steigend, bildet dieser Laubwald auf den Schutthängen der steilen Nordflanke des Gerschnibergs fast die obere Waldgrenze. Die nebelreiche Lage begünstigt das Flechtenwachstum wesentlich. Mit den teils mächtigen, meist schief stehenden Stämmen und den dick bemoosten Ästen der Kronen bieten vor allem die Berg-Ahorne feuchtigkeitsbedürftigen Flechten einen idealen Wuchsort. Dazu gehören Arten der Schildflechten (*Peltigera*), aber auch die seltene *Sticta sylvatica** und *Leptogium saturninum*.

Die stark geneigten Berg-Ahornstämme bieten sogar Blütenpflanzen und Farnen einen Wuchsort.

Auf Moospolstern wachsen *Peltigera praetextata* (grau), *Leptogium saturninum* (schwarz) und *Sticta sylvatica* (braun).

Tannen-Buchenwälder

Dieser Lebensraum bedeckt im Oberen Engelbergertal die grösste Waldfläche. Im unteren Talbereich dominiert er auf der rechten Seite, im oberen nimmt er auf beiden Seiten grosse Flächen der oberen Montanstufe ein. Die **Tannen-Buchenwälder** (6.2.5) bilden mit den beiden Hauptbaumarten besonders flechtenreiche Habitate. Die Tanne erweitert mit ihrer sauren, schuppigen Rinde das Substratangebot wesentlich. Doch auch die Rinde der Buchen ist in den höheren Lagen oft deutlich strukturiert. Eingestreute Berg-Ahorne ergänzen das Substratangebot. Zudem fördert das ozeanisch geprägte Klima die artenreiche Vegetation mit üppig wachsenden Flechten.

Das Nebeneinander von Tannen und Buchen sorgt für eine hohe Flechtenvielfalt.

Die bemooste Buchenrinde ermöglicht feuchtigkeitsbedürftigen Blattflechten sich anzusiedeln: *Nephroma bellum* (braun), *Cetrelia cetrarioides* (lappig), *Parmelia saxatilis* (feinlappig).

Hypotrachyna taylorensis wächst auf Buchen- und Tannenrinde.

Leptogium saturninum braucht ein feuchtes Mikroklima.

Forstlich garantiert die mehrheitlich betriebene Plenterung eine lange ökologische Kontinuität und damit den Fortbestand der wertvollen Flechtenvegetation samt verschiedene bedrohte Arten. Mit ausgedehnten, blättrigen Lagern schmücken typischerweise *Cetrelia cetrarioides**, *Hypotrachyna taylorensis*, *Menegazzia terebrata**, *Parmotrema crinitum** oder *Nephroma bellum** die oft moosbewachsenen Stämme. Auch die krustenförmige *Thelotrema lepadinum** besiedelt oft die Rinde, sowohl der Tannen als auch der Buchen.

Tannen-Fichtenwälder

Dieser Lebensraum ist vor allem am Südhang, in geringerem Mass aber auch am Nordhang flächig ausgebildet. Insbesondere die obere Montanstufe, vereinzelt auch die subalpine Stufe beherbergen die zu den **Gebirgsnadelwäldern** (6.6) zählenden **Tannen-Fichtenwälder** (6.6.1), in denen Laubbäume kaum eine Rolle spielen. Trotzdem kann darin, wenn auch nicht ganz so artenreich wie im Tannen-Buchenwald, eine üppige Flechtenvegetation gedeihen.

Etliche national bedrohte Flechten, darunter Bartflechten der Gattung *Usnea* und *Bryoria*, wachsen bevorzugt auf den teils mächtigen Tannen und Fichten. *Hypogymnia vittata** und *Menegazzia terebrata** sind unter den Blattflechten zu erwähnen. Ansonsten sind die Stämme mit Krustenflechten wie *Lecanactis abietina**, *Thelotrema lepadinum** oder besonders auffällig *Chrysothrix candelaris** bedeckt. Zudem beherbergen die nischenreichen Stämme weniger auffallende Populationen von Stecknadelflechten wie die gelbe *Chaenotheca chrysocephala**. Das Totholz der Nadelbäume bereichert die Flechtenvegetation mit seinen oft spezialisierten Arten zusätzlich, wozu unter anderem weitere Stecknadelflechten zählen.

Im Tannen-Fichtenwald sind die Rinden der beiden vorherrschenden Baumarten ähnlich strukturiert.

In den luftfeuchten Beständen beherbergt vor allem die Tanne bedrohte Arten, etwa die Bartflechte *Usnea ceratina*.

Chrysothrix candelaris wächst auf Fichten und Tannen auf der regenabgewandten Stammseite.

Zwischen ihren ausgedehnten Lagern und jenen von *Lecanactis abietina* (grau) verbergen sich oft Stecknadelflechten.

Fichtenwälder

In der subalpinen Stufe stellen sich reine, zu den Gebirgsnadelwäldern (6.6) zählende Fichtenbestände ein. Sie bilden vor allem am Südhang die Waldgrenze. Typische **Heidelbeer-Fichtenwälder** (6.6.2) sind im Oberen Engelbergertal eher spärlich vertreten. Mit der dominierenden Fichte ist das Substratangebot beschränkt, einzig die Vogelbeerbäume sorgen mit ihrer glatteren Rinde für etwas Abwechslung. Die Bedingungen erlauben grundsätzlich nur säureliebenden Arten eine Ansiedlung. Trotzdem kann im naturnahen Fichtenwald, wenn auch mit eingeschränkter Artengarnitur, eine auffällige Flechtenvegetation vorkommen.

Der subalpine Fichtenwald ist im Verbund mit Weiden oft lückig aufgelöst.

Auch die seltene *Usnea longissima* (Engelshaar) kann die Fichtenäste zieren. Ob die geschützte Art, von Greter 1962 nachgewiesen, im Gebiet noch vorkommt, ist fraglich.

Augenfällig sind die bartförmig von den Ästen herunterhängenden gelblich-grünen Arten der Gattung *Usnea* und der bräunlichen *Bryoria*-Arten sowie *Evernia divaricata**. *Pseudevernia furfuracea**, *Hypogymnia physodes**, *Parmelia saxatilis* und *Platismatia glauca* sind stets vorhanden. Zudem wachsen auf den Fichtenstämmen Stecknadelflechten wie *Calicium viride*. Als Rarität entdeckte Greter die leuchtend gelbe *Cyphelium lucidum**.

Im Fichtenwald bietet das langsam verwitternde, stehende Totholz holzbewohnenden Flechten ein wertvolles Substrat. Die Unterlage nutzen verschiedene Stecknadelflechten bevorzugt, vor allem *Calicium trabinellum**. Ebenso zieren verschiedene Becher- und Säulenflechten das Totholz. Zu ihnen gehören *Cladonia coniocraea** und *Cladonia digitata** sowie *Cladonia fimbriata**, die auch an Böschungen vorkommt. Hie und da findet man Baumstrünke, deren Stirnholz und Seitenflächen bizarr von rot fruchtenden Säulenflechten eingekleidet sind. Zur typischen Artengarnitur gehören zudem *Vulpicida pinastri**, *Imshaugia aleurites** und *Parmeliopsis ambigua**, die allerdings ebenso häufig auf noch lebenden Bäumen wachsen. An toten Ästen hängen unter anderem die gelbliche Bartflechte *Usnea hirta** oder die bräunliche *Bryoria implexa**.

Stehendes Totholz mit *Vulpicida pinastri* (gelb), *Parmeliopsis ambigua* (gelblich-grün), der Säulenflechte *Cladonia coniocraea* und der Becherflechte *Cladonia fimbriata*

Die rot fruchtende *Cladonia macilenta* subsp. *macilenta* auf einem Baumstrunk

Im Gegensatz zu den subalpinen Fichtenwäldern tritt der zu den **Hochmoor-Wäldern** (6.5) gehörende **Hochmoor-Fichtenwald** (6.5.3) bereits in tieferen Lagen auf. Er kommt im Oberen Engelbergertal nur kleinflächig auf der Terrasse der Gerschnialp vor. Darin wachsen auch vereinzelt Birken. Für baum- und holzbewohnende Flechten herrschen feuchtere Bedingungen als im subalpinen Fichtenwald. Acidophile Arten dominieren weitestgehend die Flechtenvegetation.

Der Hochmoor-Fichtenwald bietet ausschliesslich säureliebenden Flechten ein Substrat, unter anderem der hellen Krustenflechte *Loxospora elatina*.

Die Blattflechte *Platismatia glauca* wächst oft auf den Ästen und Zweigen der Fichten.

6.5 Bäume im Offenland

Bäume auf Wiesen und Weiden

Für die baumbewohnenden Flechten im Offenland sind die frei stehenden Bäume in diversen Habitaten bedeutend. Sie können in etwa zu den Lebensräumen der **Baumschulen, Obstgärten, Rebberge** (8.1) gezählt werden. Dies gilt auch für die Sträucher des Schwarzen Holunders, dessen Geäst markant von der nährstoffliebenden *Xanthoria parietina** überwuchert sein kann.

Ansonsten sind für Flechten **Hochstammobstgärten** (8.1.4) bedeutend, insbesondere diejenigen in extensiv genutzten Wiesen und Weiden. Aus klimatischen Gründen sind sie im Oberen Engelbergertal kaum vertreten und kommen nur in der unteren Montanstufe bei Grafenort vor, unter anderem auch mit Nussbäumen.

Frei stehende Nussbäume stellen ein wertvolles Substrat dar.

Auf der subneutralen, nährstoffreichen Rinde wächst typischerweise *Lecanora allophana*.

Ein den Obstbäumen ebenbürtiges Flechtensubstrat bieten die übrigen in Wiesen und Weiden stehenden Einzelbäume. Frei stehende Laubhölzer aller Arten können eine hohe Flechtendiversität aufweisen. Die entsprechenden Baumbewohner sind grundsätzlich viel lichtbedürftiger als jene der Wälder und ergänzen das Artenspektrum der baumbewohnenden Flechten im Oberen Engelbergertal. Sind die Bäume einer massiven Düngung ausgesetzt, geht die Vielfalt der Flechten aber stark zurück und es dominieren wenige, sehr stickstofftolerante Arten wie *Physcia adscendens*, *Physcia tenella**, *Phaeophyscia orbicularis* oder *Xanthoria parietina**.

Phaeophyscia orbicularis (graugrün) und *Xanthoria parietina* (gelb) sind düngungstolerante Flechten.

Gleiches gilt für *Physcia tenella* und *Melanohalea exasperatula* (oliv), die auch Zweige von Sträuchern zieren können.

*Parmelina tiliacea**, *Candelaria concolor**, *Pertusaria albescens**, *Melanohalea exasperatula* und *Physconia distorta** wachsen fast ausschliesslich auf Bäumen im Offenland. In lichteren Waldbeständen gedeihen zudem die Strauchflechten *Evernia prunastri** und *Ramalina farinacea**, die Blattflechten *Flavoparmelia caperata**, *Hypotrachyna afrorevoluta*, *Melanelixia glabratula**, *Parmelia sulcata** und *Phaeophyscia endophoenicea** sowie die Krustenflechten *Lecanora chlarotera*, *Lecidella elaeochroma* und *Phlyctis argena**.

Auf Bäumen im Offenland wachsen *Hypotrachyna afrorevoluta* und *Lecanora chlarotera* (bräunliche Apothecien).

Ebenso: *Melanelixia glabratula* (oliv), *Parmelia sulcata* (bläulich-grau)

Neben wenigen Eichen in der unteren Montanstufe bei Grafenort sowie Eschen stellen bis in die subalpine Stufe insbesondere frei stehende, alte Berg-Ahorne ein wertvolles Substrat dar. Greter rühmte ihre Qualitäten auch bezüglich der Vielfalt

der baumbewohnenden Moose. Er erwähnt besonders diejenigen, die allein oder in kleinen, lichten Hainen am Nordhang der Bänklialp und des Gerschni, am Südhang der Wandalp und bei Bränd stehen. Die üppige Flechtenvegetation ist sehr ähnlich jener der feuchten Wälder. Oft auf Moospolstern wachsen die grossblättrigen Arten *Leptogium saturninum*, *Lobaria pulmonaria**, *Peltigera collina*. Im landwirtschaftlich genutzten Talboden von Engelberg findet man relativ wenige frei stehende Bäume.

Trotz der abschuppenden Rinde können an den Berg-Ahornstämmen auch Strauchflechten zu beachtlichen Lagern heranwachsen.

Auf Moosen gedeihen ebenso *Peltigera collina* und *Lobaria pulmonaria*.

Tote Stämme von Wiesen- und Weidebäumen werden selten lange stehen gelassen. Für holzbewohnende Flechten gibt es entsprechend kaum Gelegenheit, sich auf natürlich vorkommendem Totholz anzusiedeln.

Bäume in der Siedlung

Je nach Lage bieten auch Bäume im Siedlungsgebiet günstige Bedingungen für baumbewohnende Flechten. Alte Bäume in Parkanlagen und Gärten können eine beachtliche Artenvielfalt aufweisen. So stellen auch die Baumanlagen innerhalb der Klostermauern für Flechten einen besonders geschützten Lebensraum dar. Pater Fintan erfasste ihre Vielfalt fortlaufend. Nach Föhnstürmen sammelte er die auf den abgefallenen Ästen wachsenden Flechten.

Bereichernd sind auch Alleen, wie die Lindenbäume am Rand von Engelberg bei Erlen zeigen. Selbst Bäume, die befahrene Strassen oder Parkplätze säumen, können bisweilen eine abwechslungsreiche Flechtenvegetation tragen. Einzig Platanen sind aufgrund ihrer abschuppenden Rinde kein geeignetes Substrat für Flechten.

Die Stämme der Linden-Allee bei Erlen werden von vielen Flechten bewohnt.

Zum Beispiel: *Pleurosticta acetabulum* (bläulich), *Candelaria concolor* (gelb)

Strassenbaum mit *Parmelina tiliacea* (grau, gross), *Parmelia sulcata* (grau, kleiner), *Xanthoria parietina* (orangegelb), *Candelaria concolor* (gelb) und *Physconia perisidiosa* (braun)

Die Krustenflechte *Lecidella elaeochroma* kommt auf frei stehenden Bäumen verbreitet vor.

6.6 Anthropogene Lebensräume

Gesteins-, Boden- und Holzbewohner

Die von Menschen geschaffenen steinernen Flechten-Habitate können primär der Lebensraum-Einheit **Pioniervegetation gestörter Plätze** (7) zugerechnet werden. Daneben sind auch **Bauten und Anlagen** (9) von Relevanz. Was für die ökologischen Verhältnisse auf natürlichen Gesteinen gilt, trifft genauso für die Flechten auf Steinbauten zu. Dies beinhaltet die Unterschiede zwischen Karbonat- und Silikatgestein und deren Auswirkungen auf die Flechtenvegetation, die auch bodenbewohnende Arten beinhaltet.

Bei den holzbewohnenden Flechten stellen **Bauten und Anlagen** (9) sämtliche anthropogenen Lebensräume. Sie sind relativ dünn gesät, können aber für Holzbewohner ausserhalb des Waldes eine wichtige Grundlage sein.

Mauern

Die zu den **Anthropogenen Steinfluren** (7.2) zählenden Mauern sind für Flechten sehr bedeutend, in der Siedlung genauso wie in der offenen Landschaft. Oft bestehen sie aus unterschiedlichen Materialien und besitzen zahlreiche ökologische Nischen. Dies trifft insbesondere auf strukturreiche Trockensteinmauern zu. Sind sie alt, können sie eine deckungsreiche Vegetation, mehrheitlich von Krusten- aber auch von Blattflechten tragen. Die Seitenflächen entsprechen in ihrer Ökologie jener von strukturierten Felswänden. Sie unterscheiden sich von den mit flachen Felsflächen vergleichbaren Mauerkronen deutlich. Wenn die Pflanzen der **Trockenwarmen Mauerflur** (7.2.1) nicht zu dominant ausgebildet sind, wachsen hier dieselben gesteinsbewohnenden Flechtenarten wie an der **Mauer ohne Gefässpflanzenvegetation** (7.2.0).

Nicht nur Trockensteinmauern, sondern auch mit Mörtel verfugte Mauern bieten saxicolen Flechten einen Lebensraum. Ältere, nicht übertrieben gereinigte Objekte sind selbst in der Siedlung dekorativ mit Flechten bewachsen. Sogar glatte Betonmauern können nach einiger Zeit, wenn sie nicht mehr zu basisch sind, von Flechten besiedelt werden.

In den Nischen der Blockmauern und auf Abdeckplatten der Mauerkrone kann sich wie an Felsen Feinerde ansammeln, auf der bodenbewohnende Flechten siedeln. Auch sonst gibt es Gemeinsamkeiten mit den an Felsen wachsenden Flechten. Ein Teil der Arten ist sogar identisch. Da sie vorwiegend in tieferen Lagen auftritt, ist die Flechtenvegetation wärmebedürftiger und es fehlen die ausgesprochen alpinen Arten. Mauern können in Gebieten, wo weder anstehender Fels noch grosse Blöcke vorkommen, für Gesteinsbewohner, aber auch für Bodenbewohner äusserst wichtig sein.

Die alte Silikatblockmauer beherbergt neben weissen Krusten die gelbe *Rhizocarpon geographicum*.

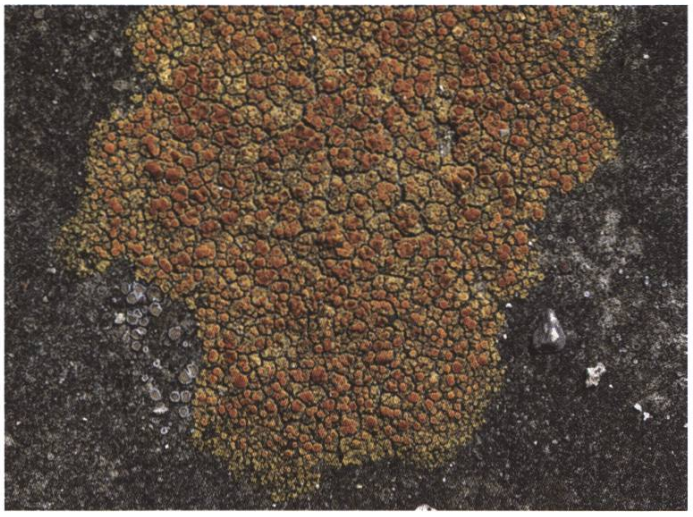
Öfters als auf Felsen werden die unscheinbaren Flechten auf Karbonatmauern von auffälligen orangefarbenen Arten wie *Caloplaca cirrochroa* begleitet.

An karbonatreichen Mauern findet man meist dieselben Krustenflechten. Zu ihnen gehören auffällige orangefarbene Arten wie *Caloplaca flavovirescens**, *Caloplaca cirrochroa* und *Caloplaca velana*. Bei *Protoblastenia rupestris** sind nur die Fruchtkörper orange. Die vielerorts kleinflächig eingestreute *Candelariella aurella* ist tiefgelb. Wesentlich unauffälliger sind *Aspicilia contorta**, *Aspicilia radiosa**, *Lecanora dispersa* oder *Placynthium nigrum**.

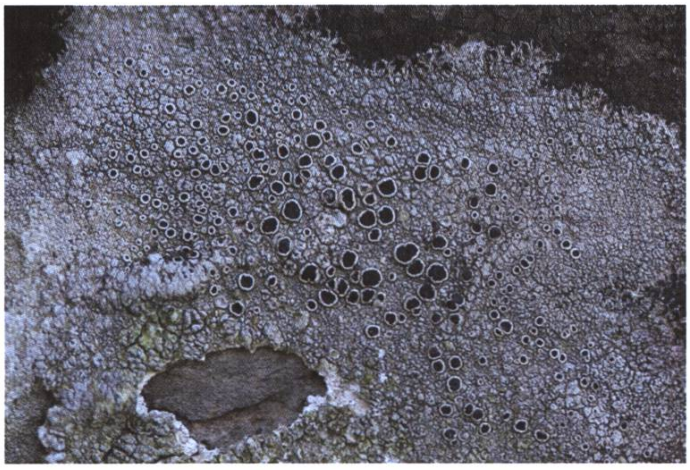
Die alte Trockensteinmauer bietet üppigen Lagern von *Peltigera canina* einen Lebensraum.

Auch die Becherflechte *Cladonia pyxidata* lässt sich auf Erde an Mauern finden.

Auf Karbonatmauern fallen die orangefarbene *Caloplaca cirrochroa* und die weisslich-orange *Caloplaca flavovirescens* auf.



Caloplaca velana (orange) und *Lecanora dispersa* s.l. (braune Apothecien) sind ebenso typische Bewohner.



Lecanora campestris wächst an Mauern auf Karbonat- und Silikatgestein.

Placynthium nigrum ist auf karbonatreichere und zudem feuchtere Unterlagen angewiesen.

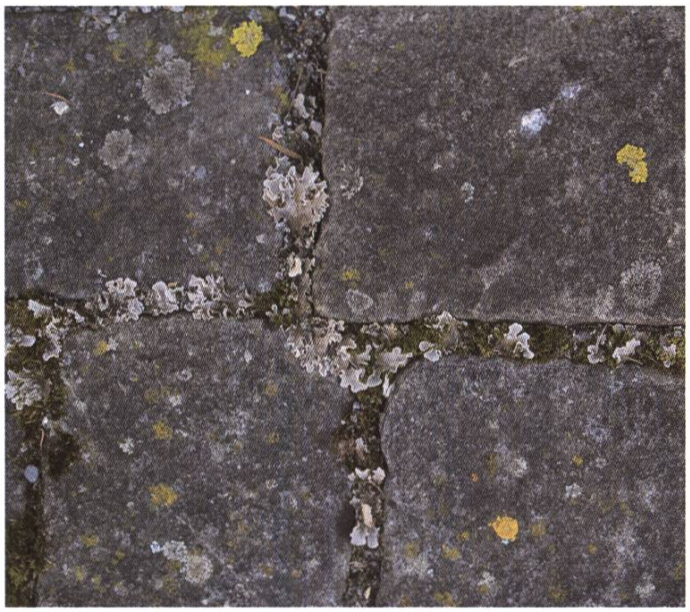
Auch auf silikatischen Mauern oder abdeckenden Gneisplatten siedeln in erster Linie Krustenflechten. Zu ihnen gehören *Candelariella vitellina**, *Lecanora polytropa**, *Lecanora rupicola** und *Rhizocarpon geographicum**. Vermehrt wachsen auf ihnen auch Blattflechten wie *Xanthoparmelia conspersa** oder andere Schüsselflechten.

Pflästerungen

Relativ monoton ist die gesteinsbewohnende Flechtenvegetation der Pflästerungen. Je nach Grösse und Material der Elemente wachsen darauf spezialisierte Arten, die Trittbelastung ertragen. Sie können regelmässig auf Gehwegplatten, sei es aus Gneis oder Beton, beobachtet werden. Zu ihnen gehören *Aspicilia contorta**, *Lecanora saxicola**, *Protoblastenia rupestris** und *Verrucaria nigrescens**.

Die Flechten der **Pflästerung ohne Gefässpflanzenvegetation** (7.2.0) unterscheiden sich nicht von den gesteinsbewohnenden Arten, welche die eigentliche **Steinpflaster-Trittflur** (7.2.2) begleiten. Die Trittflur kann in den unterschiedlich grossen Zwischenräumen auch spezialisierte Bodenflechten beherbergen, insbesondere Leimflechten (*Collema*).

Verrucaria nigrescens und *Protoblastenia rupestris* (orangefarbene Apothecien) sind trittfest und wachsen oft auf Gehwegplatten.

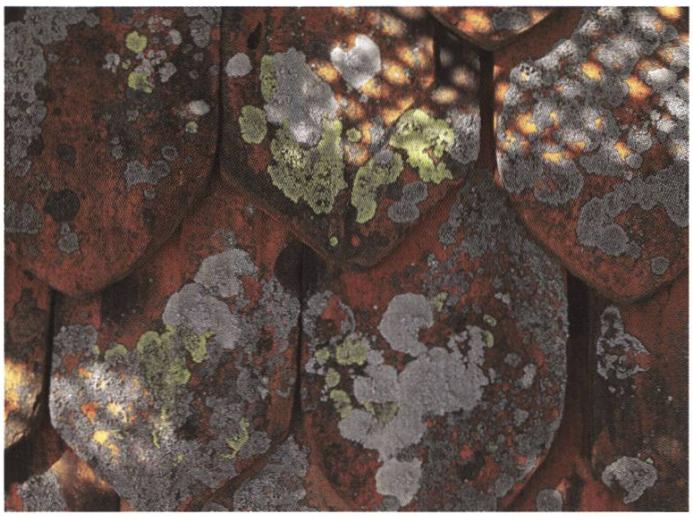


In den feinerdehaltigen Zwischenräumen von Pflästerungen kann unter anderem die blättrige *Peltigera rufescens* leben.

Dächer

Auch Dächer sind oft auffällig von Flechten bewachsen. Je älter und ungestörter die Dachabdeckung ist, desto üppiger und artenreicher ist die gesteinsbewohnende Vegetation. Die geneigten Dächer können aus ökologischer Sicht mit regelmässig strukturierten Felsflächen verglichen werden. Neben Schieferdächern sind die mit Ziegeln gedeckten Dächer von Bedeutung. Die Dachziegel können eine den Silikatfelsen vergleichbare Flechtenvegetation tragen. Der Bewuchs mit *Rhizocarpon geographicum* ist oft schon von Weitem erkennbar. Dazu gesellen sich unter anderem *Lecanora polytropa**, *Lecanora rupicola**, *Candelariella vitellina** und als Blattflechten *Phaeophyscia sciastra**, *Xanthoparmelia conspersa** und andere Schüsselflechten.

Greter sammelte bei der Kirche und beim Tor zum Fratresgarten die Flechten auf den Firstziegeln. Wie exponierte Felsen und Blöcke werden auch Dächer gern von Vögeln besucht. Die Folge ist die Dominanz von nährstofftoleranten Arten wie *Physcia caesia**, *Physcia dubia**, *Xanthoria elegans** und *Xanthoria parietina**.



Alte Ziegeldächer tragen eine ähnliche Flechtenvegetation wie Silikatfelsen, worin die Landkartenflechte vorkommt.

Ebenso wächst *Xanthoparmelia conspersa* auf Dachziegeln.

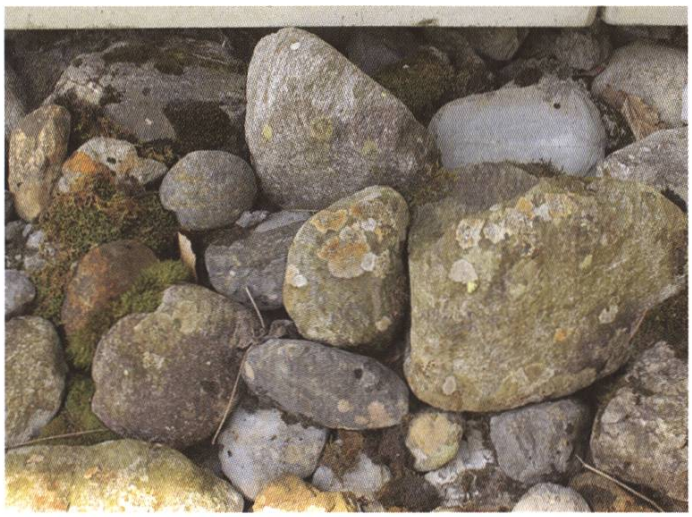
Andere steinerne Objekte

Neben den klassischen Mauern stellen auch jene von Ruinen für Flechten ein willkommenes Substrat dar. Günstige Nischen können zudem jegliche steinernen Wege- und Denkmäler, aber auch Statuen und Skulpturen bieten. Auch die Grabsteine des Friedhofs oberhalb der Klosterkirche sind für Flechten ein günstiger Wuchsort.

Der Grabstein wird unter anderem von der gelben *Candelariella vitellina* geschmückt.

Auch auf der steinernen Skulptur beim Bahnhof Engelberg wachsen Flechten.

Einen speziellen Lebensraum bieten die verbreitet vorkommenden Steinrabatten. Sie können mit ruhenden Geröllhalden verglichen werden. Auf den unterschiedlichen Gesteinen siedeln hauptsächlich Krustenflechten. Wo nicht zu stark gestört, können sich in den Zwischenräumen auf Erde auch wenige Bodenflechten ansiedeln.



In der Steinrabatte wachsen diverse Krustenflechten. Die rostfarbenen Lager zeigen den Einfluss von Eisen.

Auch an Steinbauten findet man die von *Xanthoria elegans* und *Xanthoria parietina* dominierten Vogelsitzplätze.

Holz-Bauten

Hölzerne Bauten wie **Ställe, Scheunen, Alphütten oder Schuppen** (9.2.2, 9.2.3) bieten diversen holzbewohnenden Flechten eine Ansiedlungsmöglichkeit. Dies können angewitterte Bretterwände oder auch Schindeldächer und -fassaden sein. Bezüglich der Holzeigenschaften bestimmen die gleichen Kriterien wie bei natürlich vorkommendem Totholz, welche Arten darauf wachsen können. Einzig holzschutzimprägnierte Bauteile tragen kaum Flechten, doch auch sie können nach einer gewissen Zeit von Spezialisten wie *Candelariella vitellina** oder der unscheinbaren *Micarea denigrata** in Beschlag genommen werden.

Das Schindeldach der Friedhofskapelle beim Kloster bietet Flechten einen speziellen Lebensraum.

Caloplaca saxicola s.l. (orange) und *Candelariella vitellina* (gelb) verraten die Anwesenheit von düngenden Vögeln.

Neben Gebäuden bergen auch andere Holzkonstruktionen vielfältige Nischen für Flechten. Dazu zählen hölzerne Sitzbänke und ältere Brunnentröge. Nicht zuletzt sind die Latten und Pfähle von Weidezäunen zu nennen, die oft auffällig üppig mit Flechten bewachsen sind. Darunter findet man neben typischen Krustenflechten wie *Lecanora varia** und Blattflechten wie *Hypogymnia physodes** auch Säulen- und Becherflechten (*Cladonia*) sowie in höheren Lagen die Bartflechte *Usnea hirta**.

Alte Holzzäune tragen eine vielfältige Flechtenvegetation.

Auf dem Holz von Zäunen kommt auch die Blattflechte *Hypogymnia physodes* regelmässig vor.

Quellen

Delarze, R. & Gonseth, Y. 2008: Lebensräume der Schweiz. Bern: Ott.

Frey, E. 1923: Die Berücksichtigung der Lichenen in der soziologischen Pflanzengeographie, speziell in den Alpen. Verh. Nat.forsch. Ges. Basel 35: 303–320.

Greter, F. 1936: Die Laubmoose des oberen Engelbergertales. Engelberg: Stiftsdruckerei.

Kantonales Oberforstamt OW (Hrsg.) 1981: Die Pflanzenwelt in Obwalden. Sarnen: Kantonales Oberforstamt OW.

Vust, M. 2011: Les lichens terricoles de Suisse. Mém. Soc. vaud. Sci. Nat. 24: 1–352.

Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013: Die Flechten Deutschlands. Stuttgart: Ulmer.

Wirth, V. & Kirschbaum, U. 2014: Flechten einfach bestimmen. Ein zuverlässiger Führer zu den häufigsten Arten Mitteleuropas. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.

7 Flechtenporträts

7.1 Flechtenbestimmung

Für die Identifikation der Flechten ist es oft unerlässlich, Fachliteratur mit Bestimmungsschlüsseln zu verwenden. Für den deutschsprachigen Raum eignen sich zurzeit sicherlich die bebilderten Bücher von Volkmar Wirth und seinen Mitautoren am besten (siehe Quellen). Gute Abbildungen können sehr hilfreich sein und vermitteln oft mehr als noch so präzis formulierte Beschreibungen. Speziell bei unverwechselbaren Flechten helfen sie bei einer schnellen Ansprache der Arten.

Verschiedene Flechtenarten sind bereits von blossem Auge an ihrem Wuchsort eindeutig benennbar. Das trifft vor allem auf Strauch- und Blattflechten, seltener auf Krustenflechten zu. Bei etlichen weiteren Arten genügt für das Erkennen der charakteristischen Merkmale und die sichere Ansprache eine Handlupe mit zehnfacher Vergrösserung. Insbesondere bei Krustenflechten ist jedoch oft das Sammeln von Belegstücken zur Untersuchung unter der Stereolupe nötig. Um die differenzierenden Merkmale der geschlechtlichen Vermehrung zu erfassen, unter anderem der Sporen, sind zudem dünne Querschnitte durch die Fruchtkörper erforderlich, die unter dem Lichtmikroskop analysiert werden können. Wo sich Arten nur noch anhand ihrer Inhaltsstoffe unterscheiden lassen, werden mit langwelligem UV-Licht oder Tüpfeltests gute Erfolge erzielt. Für die Tests der Farbreaktionen werden Kaliumhydroxid (K), Natriumhypochlorit (C) und seltener para-Phenylendiamin (P) sowie C nach Vorbehandlung mit K (KC) verwendet. In den relativ wenigen Fällen, wo Tüpfeltests und UV-Licht keine Lösung bieten, gibt die Analyse mittels Dünnschichtchromatographie Aufschluss über die Inhaltsstoffe und die Identität der Flechte.

7.2 Die 96 porträtierten Flechtenarten

Pater Fintan hat über 500 Flechtenarten aus dem Oberen Engelbergertal dokumentiert. Die nachfolgenden 96 Porträts stellen eine Auswahl der im Gebiet vorkommenden Flechten dar und decken alle Wuchsformen, Lebensräume und Substrattypen ab. Sowohl Generalisten als auch Spezialisten werden vorgestellt. Die Flechtenporträts sind in vier Gruppen unterteilt und am Seitenrand mit entsprechenden Farbsymbolen gekennzeichnet:

- Gesteinsbewohner
- Bodenbewohner
- Baumbewohner
- Holzbewohner

Arten, die auf mehreren Substrattypen wachsen können, werden nur in einer Gruppe behandelt (z.B. *Xanthoria parietina* unter den Gesteins- und nicht zusätzlich unter den Baumbewohnern). Innerhalb der Gruppen ist die Reihenfolge alphabetisch und die Gliederung der Porträts einheitlich mit einer grossen und einer kleinen Abbildung gestaltet:

Name: Der Name der Flechte wird jeweils mit dem wissenschaftlichen und dem deutschen Namen aufgeführt. Unterarten sind mit «subsp.», Varietäten mit «var.» bezeichnet. Die Autoren der wissenschaftlichen Namen stehen im Anhang in der Liste mit sämtlichen registrierten Flechten. Bei einigen Flechten existiert in den Quellen noch kein deutscher Name, weshalb hier neue eingeführt werden, die mit einem + gekennzeichnet sind.

Aussehen: Die Flechten werden ergänzend zu den beiden Abbildungen anhand des Lagers und, wo üblicherweise vorhanden, anhand der Fruchtkörper beschrieben. Auf die Angabe von mikroskopischen Merkmalen wird verzichtet. Bei den Beschreibungen ist teilweise unvermeidlich, Fachausdrücke zu verwenden; sie werden im Glossar erklärt.

Unterscheidung ähnlicher Arten: Hier werden die verwechselbaren Flechten und deren Unterscheidungsmerkmale genannt. Erwähnt werden mit einem ° auch Arten, die Pater Fintan im Oberen Engelbergertal nicht registriert hat, wobei sich auch hier die Nomenklatur nach dem Katalog der Flechten der Schweiz richtet (siehe Quellen). Mit einem * versehene Arten werden an anderer Stelle porträtiert.

Greters Funde: Zusammenfassend wird die Ökologie der Nachweise aus dem Oberen Engelbergertal beschrieben. Sie umfasst die Höhenstufen und -erstreckung, den Lebensraum und das Substrat. Mit vorgestellten • werden in einzelnen Fällen Substrate genannt, auf denen die Flechte regelmässig wächst, von Greter aber kaum untersucht wurden.

Übrigens: Mit voranstehendem → werden Angaben zu national bedrohten und geschützten Flechten sowie zu Zeigern für eine lange ökologische Kontinuität gemacht. Zudem werden Nutzungsmöglichkeiten und andere Eigenheiten sowie die Herkunft der Namen, andere gebräuchliche deutsche Namen und wissenschaftliche Synonyme genannt.

Quellen

BAFU 2011: Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Bern, Bundesamt für Umwelt. Umwelt-Vollzug Nr. 1103.

Cezanne, R., Eichler, M., Hohmann, M.-L. & Wirth, V. 2008: Die Flechten des Odenwaldes. Andrias 17: 1–520.

Clerc, P. & Truong, C. 2012: Catalogue des lichens de Suisse. http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/catalogueliehen/recherche [Version 2.0, 11.06.2012].

NHV (2000): Anhang zur Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (16. Januar 1991, inkl. Änderung vom 19. Juni 2000).

Scheidegger, C., Clerc, P., Dietrich, M., Frei, M., Groner, U., Keller, C., Roth, I., Stofer, S., Vust, M. 2002: Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Baum- und erdbewohnende Flechten. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern, und Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, und Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève CJGB. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt.

Smith, C.W., Aptroot, A., Coppins, B.J., Fletcher, A., Gilbert, O.L., James, P.W. & Wolseley, P.A. 2009: The Lichens of Great Britain and Ireland. London: British Lichen Society.

Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013: Die Flechten Deutschlands. Stuttgart: Ulmer.

Wirth, V. & Kirschbaum, U. 2014: Flechten einfach bestimmen. Ein zuverlässiger Führer zu den häufigsten Arten Mitteleuropas. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.

Aspicilia contorta – Krater-Hohlschildflechte

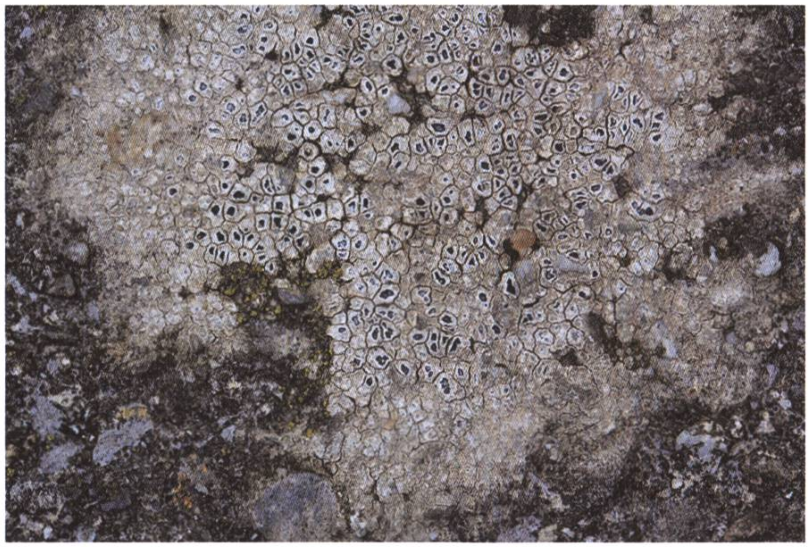
Weisslich bis grünlich-graue Krustenflechte; Lager mit gerundeten, zerstreuten bis ± zusammenschliessenden Areolen, die auch am Lagerrand erkennbar sind (subsp. *contorta*, gr. Bild), oder zusammenhängend bis feinrissig areoliert, ohne Randareolen (subsp. *hoffmanniana*, kl. Bild); Apothecien stets vorhanden, zahlreich, ø bis 0.6 mm, kraterförmig konkav bis seltener flach, Lagerrand dick, Scheibe schwarz, feucht braun, manchmal bereift. Greter hat im Gebiet beide Unterarten nachgewiesen.

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Aspicilia calcarea* hat meist ein kreidig-weisses, höchstens rissig gegliedertes Lager, das randlich deutlich abgegrenzt, teilweise radiär-rissig ist. *Aspicilia radiosa** hat ein dickeres Lager mit einem feinlappigen Rand.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (575–2020 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken und Trockensteinmauern (Kalk, Sandkalk, Malm, Mergel)

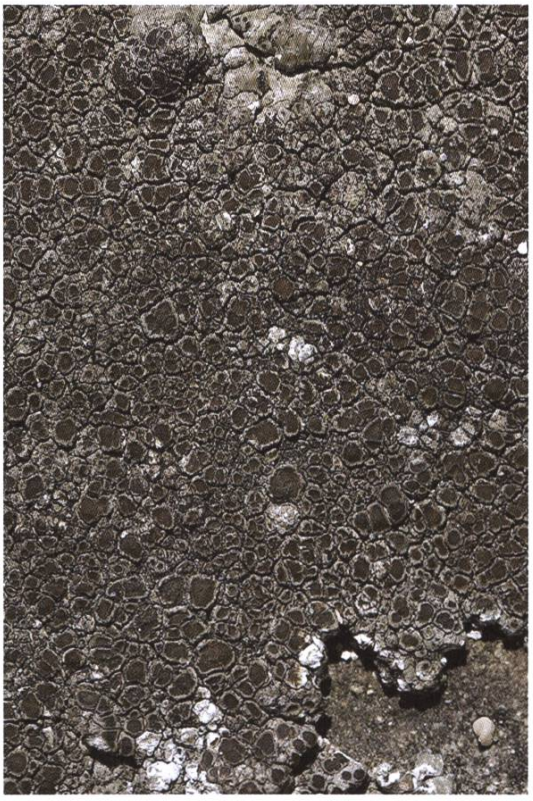
- Wächst verbreitet auch auf kalkreichen Gehwegplatten (gr. und kl. Bild).

→ Synonym: *Circinaria contorta*



Aspicilia radiosa – Strahlige Hohlschildflechte

Rosetten formende, hellgrau bis dunkel grünlich-graue Krustenflechte; Lager in der Mitte rissig areoliert, am Rand radiär feinlappig (gr. Bild), oft bereift; Apothecien stets vorhanden, zahlreich, ø bis 0.6 mm, gedrängt, jung kraterförmig, später aufsitzend, mit dickem Lagerrand, Scheibe braun bis schwarz



Unterscheidung ähnlicher Arten: *Lecanora saxicola** ist gelblich-grünlich und hat hellbraune Apothecien (gr. Bild oben). *Aspicilia contorta** hat ein dünneres Lager und ist randlich nicht kleinlappig.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (560–2470 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken und Trockensteinmauern (Altdorfer-Sandstein, Kalk, Sandkalk)

→ Auch Rosettenflechte genannt

→ Synonym: *Lobothallia radiosa*

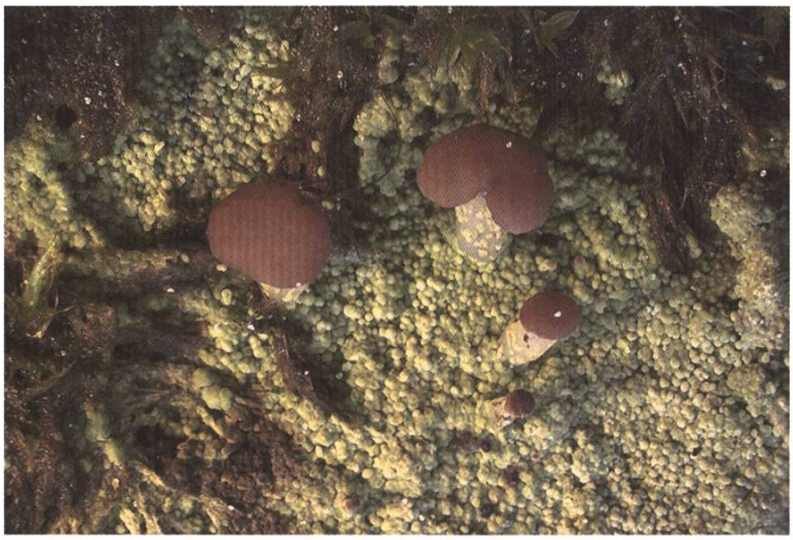
Baeomyces rufus – Braune Köpfchenflechte

Grüngraue bis gelblich-grüne Krustenflechte; Lager mit zusammenschliessenden rundlichen bis kleinstschuppigen, bis 1 mm breiten Areolen, manchmal sorediös; Apothecien meistens vorhanden, gestielt, bis 1 cm hoch, mit blassbrauner bis rotbrauner, gewölbter bis fast kugeliger Scheibe (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Baeomyces placophyllus* hat grössere, durchwegs schuppige Areolen und ist am Rand deutlich gelappt. *Dibaeis baeomyces* hat rosarote, fast kugelige Apothecien und ein fast weisses Lager.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1000–1325 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken (Dogger, Schiefer, Quarzit); bodenbewohnend im Wald; holzbewohnend an altem Brunnentrog

→ Deutlich gestielte Fruchtkörper besitzen sonst nur die Stecknadelflechten und die wenigen Basidiomyceten-Flechten.



Brodoa intestiniformis – Eingeweideflechte

Weisse bis hellgraue, ± Rosetten formende Blattflechte; Lappen schmal, bis 1.5 mm breit, stark gewölbt, nicht hohl, an den Enden gebräunt, dicht schliessend und durcheinander wachsend (kl. Bild), Unterseite schwarz, ohne Rhizinen; Apothecien nicht selten, ± schüsselförmig, ø bis 5 mm, mit Lagerrand und glänzender, brauner Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist nur mit der selteneren *Brodoa atrofusca* zu verwechseln. Deren Lappen wachsen jedoch nicht wirr durcheinander und sind dunkler grau. Die Lappen der vorwiegend auf Bäumen wachsenden *Hypogymnia*-Arten sind ebenfalls gewölbt, jedoch hohl.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1820–2200 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken (Sandkalk, Flysch-Sandstein)

- Wächst verbreitet auch an Felsen.

→ Der Name bezieht sich auf die typisch darmförmig gewundenen Lappen.

Caloplaca flavovirescens – Gelbgrüner Schönfleck

Hell gelblich- bis grünlich-graue Krustenflechte; Lager zusammenhängend dünn (gr. Bild) bis grobrissig areoliert (kl. Bild); Apothecien stets vorhanden, zahlreich, ø bis 1 mm, mit oranger bis bräunlich-oranger Scheibe, ± deutlichem Eigenrand und dünnem, teilweise schwindendem, ± gelbem Lagerrand

Unterscheidung ähnlicher Arten: Durchwegs gesteinsbewohnend, ist die Art mit der Kombination von orangefarbenen Apothecien und hellem, ± gelblichem, deutlichem Lager kaum zu verwechseln. *Caloplaca velana* besitzt ein deutlich orangefarbenes Lager (Abb. S. 115).

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (560–1470 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken und Trockensteinmauern (Kalk, Kalkmergel, Kalkschiefer, Flysch-Sandstein

Cornicularia normoerica – Nordmörische Hornflechte+

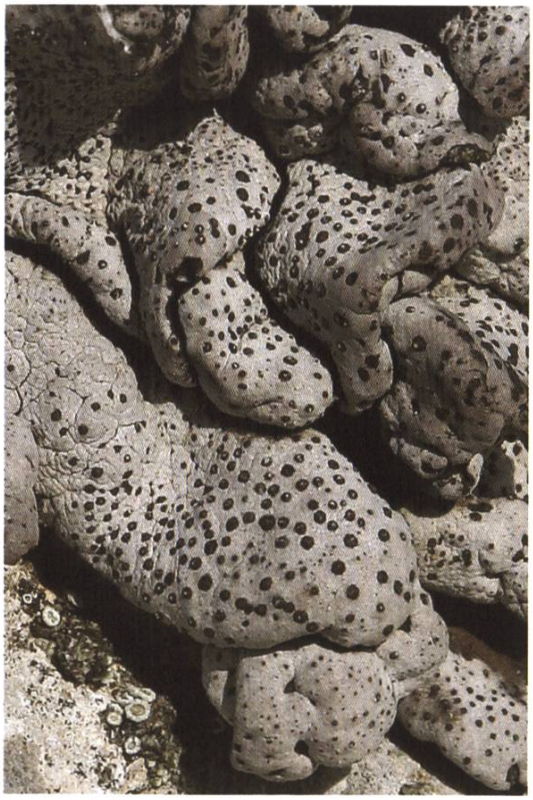
Polster bildende, dunkelbraune bis schwarze, fest angewachsene, bis 2 cm hohe Strauchflechte; Äste bis 6 mm breit, steif, riemenförmig flach, wenig verzweigt, brüchig, ± glänzend, randlich ± kugelige Pyknidien mit punktförmiger Öffnung tragend (kl. Bild); Apothecien meistens vorhanden, in der Regel endständig, Scheibe ± flach, ± glänzend, ø bis 5 mm, dunkelbraun bis schwarz

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist unverwechselbar.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (2000–2470 m); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Quarzit, Taveyannaz-Sandstein)

Dermatocarpon miniatum – Kalk-Nabelflechte

Hell- bis bräunlich-graue, blattförmige Nabelflechte; Lappen bis 5 cm breit, isoliert bis zusammenschliessend grosse, teilweise bereifte Lager bildend, Unterseite hell- bis rosabraun, mit zentralem Haftorgan; Perithecien stets vorhanden, in die Lappen eingesenkt, Öffnungen als schwarze Punkte oberflächlich erkennbar (kl. Bild)



Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Nabelflechten-Arten der Gattung *Umbilicaria* haben nie eingesenkte Perithecien, oft jedoch aufsitzende Apothecien.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (566–2450 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken und Trockensteinmauern (Kalk, Echinodermenkalk, Dogger, Gneis, Taveyannaz-Sandstein)

→ Der Name bezieht sich auf die nabelförmige Anwuchsstelle.

→ Auch Gewöhnliche Lederflechte genannt

→ In der Literatur werden zum Teil var. *complicatum* und var. *miniatum* unterschieden (siehe Anhang).

Gyalecta jenensis – Jenenser Krugflechte

Rosa- bis orangegraue, eher unscheinbare Krustenflechte; Lager dünn, zusammenhängend bis teilweise rissig; Apothecien ø bis 1 mm, stets vorhanden, aufsitzend, mit zuerst nur punktförmig erkennbarer, später flach ausgebreiteter, hell bis tief orangefarbener, ± glänzender Scheibe und wulstigem, teilweise radialrissigem, hellen Eigenrand

Unterscheidung ähnlicher Arten: Durchwegs gesteinsbewohnend ist die Art kaum zu verwechseln. *Gyalecta hypoleuca*° hat kleinere Apothecien, mit ø bis 0.6 mm, die ± eingesenkt sind und die Scheibe oft nur punktförmig erkennen lassen.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (640 – 1620 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken und Trockensteinmauern (Kalk, Sandkalk)

→ Die Flechte hat *Trentepohlia*-Algen als Fotobionten, deren orange Farbe beim Anritzen des Lagers erkennbar wird.

Lecanora polytropa – Vielgestaltige Kuchenflechte

Blass gelbliche bis gelblich-grüne Krustenflechte; Lager oft wenig erkennbar, aus zerstreuten Areolen bestehend, bis zusammenhängend areoliert; Apothecien stets vorhanden, zahlreich, oft dicht gedrängt und den Aspekt der Flechte bestimmend, ø bis 1.5 mm, aufsitzend, flach bis gewölbt, Lagerrand zuerst dick, später dünn und schwindend, Scheibe gelblich bis gelblich-grün und bräunlich

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Lecanora intricata* hat stets ein deutlich ausgebildetes Lager und eingesenkte bis flach angedrückte Apothecien, deren Scheiben mehr oliv bis grünschwarz sind. Das Lager von *Lecanora saxicola** ist am Rand deutlich feinlappig ausgebildet.

Greters Funde: Von der subalpinen bis in die alpine Stufe (1280–2100 m); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Kalk, Sandkalk, Gneis, Dogger, Flysch-Sandstein)

- Wächst auch auf verbautem Holz.

→ Kann Kupfer akkumulieren und wird dadurch türkisfarben (Abb. S. 62).

Lecanora rupicola – Fels-Kuchenflechte

Weisse bis bräunlich-graue, deutlich begrenzte Krustenflechte; Lager rissig areoliert, P-, teilweise mit weissem Vorlager; Apothecien stets vorhanden, oft dicht gedrängt, ø bis 2 mm, eingesenkt bis angedrückt, mit relativ dünnem Lagerrand, Scheibe braun bis schwarz, darüber dicht weiss bereift, C+ gelb, P-

Unterscheidung ähnlicher Arten: Bei *Lecanora subcarnea*° reagieren Lager und Apothecien P+ rot, die Apothecienscheiben, die unter dem Reif ± hellbraun sind, zudem C-. *Lecanora bicincta*° entwickelt innerhalb des Lagerrands der Apothecien einen schwarzen, welligen Eigenrand.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (600 – 1436 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken und Trockensteinmauern (Altdorfer-Sandstein, Dogger, Schiefer)

- Wächst auch auf Dachziegeln (kl. Bild).

Lecanora saxicola – Mauerflechte

Deutliche Rosetten formende Krustenflechte; Lager mit verlängerten, bis kleinlappigen Randareolen (kl. Bild), grünlich-grau bis gelblich-grün; Apothecien stets vorhanden, ± zahlreich, ø bis 1.5 mm, im Zentrum gedrängt, angedrückt, mit deutlichem, bleibendem Lagerrand und flacher bis leicht gewölbter, gelb- bis rotbrauner Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist kaum zu verwechseln. *Aspicilia radiosa** ist dunkler, ± grau und nie gelblich gefärbt. *Lecanora garovaglii*° hat randlich stark gewölbte, teilweise hohle Areolen.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (573–2470 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken und Trockensteinmauern (Kalk, Kalkmergel, Mergelschiefer, Flysch-Sandstein, Quarzit, Dogger, Sandkalk); holzbewohnend auf Schindeln

- Wächst verbreitet auch auf Gehwegplatten (gr. Bild).

→ Auch Mauer-Kuchenflechte genannt

→ Synonym: *Lecanora muralis*

Ophioparma ventosa – Blutaugenflechte

Grau- bis gelblich-grüne, relativ dicke Krustenflechte; Lager warzig areoliert; Apothecien stets vorhanden, ø bis 2.5 mm, mit deutlichem Lagerrand und blut- bis purpurroter, flacher bis leicht gewölbter Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist nicht zu verwechseln.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (2050–2470 m); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Quarzit, Taveyannaz-Sandstein)

→ Der Name bezieht sich auf die blutroten Apothecien.

→ Auch Blutströpfchenflechte genannt

Phaeophyscia sciastra – Dunkle Schwielenflechte

Grünlich-graue bis schwärzliche, feucht stärker grüne (kl. Bild), eng anliegende Blattflechte; Lappen bis 0.6 mm breit, K-, mit kleinen, im Zentrum dicht stehenden, schwärzlichen Isidien, Mark durchgehend weiss, K-, Unterseite schwarz mit schwärzlichen Rhizinen; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Phaeophyscia orbicularis* hat ± runde, fleckförmige Sorale (Abb. S. 91, 110). *Phaeophyscia nigricans*° hat viel kleinere, bis 0.3 mm breite Lappen. *Phaeophyscia endophoenicea** wächst ausschliesslich auf Bäumen und hat ± lippenförmige Sorale sowie ein stellenweise orangefarbenes Mark. Die Arten der Gattung *Physcia* sind heller gefärbt und K+ gelb.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (566–1700 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken, Trockensteinmauern, verfugten Mauern und Dächern (Kalk, Flysch-Sandstein, Mörtel, Ziegel); holzbewohnend auf Latten von Zäunen und Holzbauten sowie auf Schindeln

Physcia caesia – Blaugraue Schwielenflechte

Weisse bis bläulich-graue, eng anliegende Blattflechte; Lappen bis 1.5 mm breit, radiär ausgerichtet, Rinde und Mark K+ gelb, mit feinen, weissen Flecken und bläulich-grauen, flächenständigen, bis 2 mm grossen Kopfsoralen (kl. Bild), Unterseite weisslich, Rhizinen spärlich; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Physcia dubia** ist nie bläulich, besitzt ± lippenförmige Sorale und eine mit K- reagierende Markschicht. Die Arten der Gattung *Phaeophyscia* sind dunkler gefärbt und K-.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (600–2120 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken, Trockensteinmauern und Dächern (Kalk, Flysch-Sandstein, Schiefer, Ziegel); holzbewohnend auf Latten von Zäunen und Holzbauten sowie auf Schindeln; baumbewohnend auf Alleebäumen (Linde)

Physcia dubia – Zweifelhafte Schwielenflechte

Weisse bis graue, eng anliegende Blattflechte; Lappen bis 1 mm breit, radiär ausgerichtet, Rinde K+ gelb, Mark K-, ± weissfleckig, mit ± lippenförmigen Soralen (kl. Bild), Unterseite weisslich, Rhizinen spärlich; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Physcia caesia** besitzt kopfförmige Sorale, oft einen bläulichen Farbton und die Markschicht reagiert K+ gelb. Die Arten der Gattung *Phaeophyscia* sind dunkler gefärbt und K-.

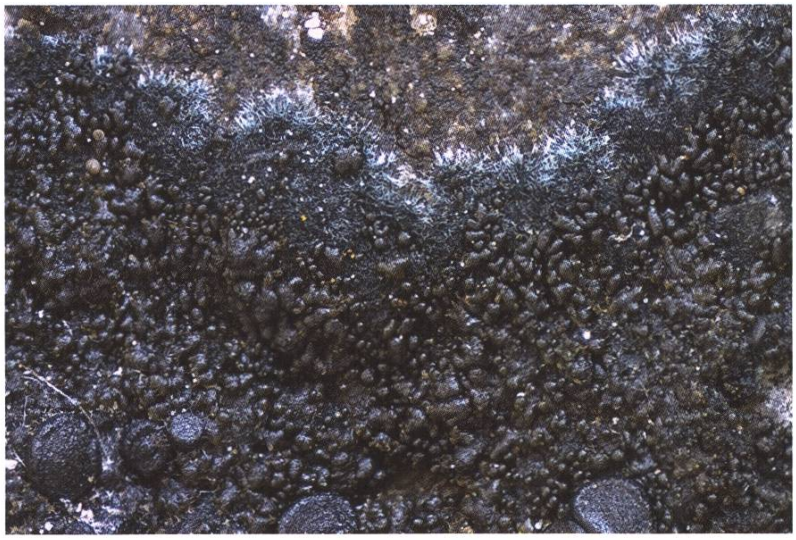
Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (570 – 2120 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken und Dächern (Kalk, Ziegel); holzbewohnend auf Latten von Zäunen und Holzbauten; baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen (Esche, Berg-Ahorn)

Placynthium nigrum – Schwarze Schuppenflechte

Dunkelbraune bis schwarze Krustenflechte mit Cyanobakterien als Fotobionten; Lager areoliert bis isidiös oder aus kleinen, schmalen, bis 1.5 mm breiten, abgeflachten Schüppchen bestehend, feucht deutlich aufquellend, mit meist deutlichem, blauschwarzem, heller ausfaserndem Vorlager (kl. Bild); Apothecien oft vorhanden, ø bis 0.8 mm, Eigenrand schwarz, Scheibe dunkelbraun bis schwarz

Unterscheidung ähnlicher Arten: Mit dem blauschwarzen Vorlager und dem feinschuppigen Lager ist die Art kaum zu verwechseln.

Greters Funde: In der unteren und oberen Montanstufe (573 – 1250 m); gesteinsbewohnend auf Mauern und Blöcken (Kalk, Schiefer, Malm, Mörtel)



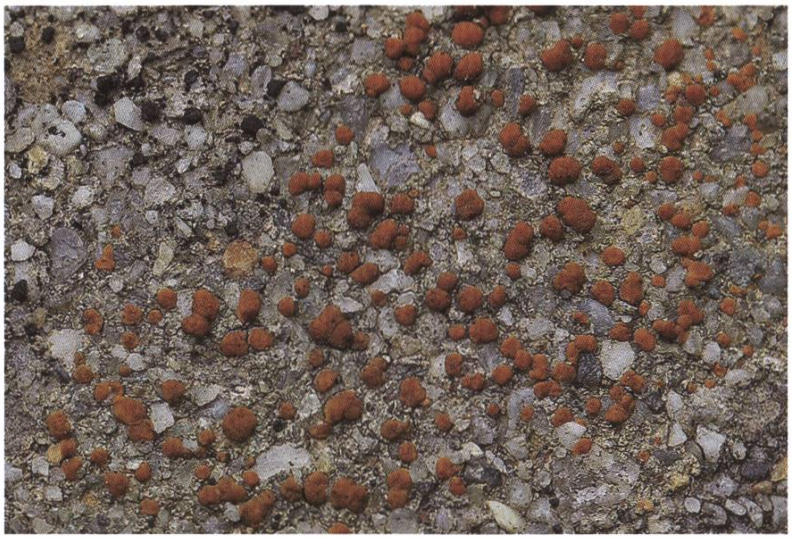
Protoblastenia rupestris – Felsen-Triebflechte

Dünne, blassgraue bis grünlich-graue Krustenflechte; Lager undeutlich areoliert bis fein rissig; Apothecien stets vorhanden, zahlreich, ø bis 0.9 mm, mit dünnem, bald schwindendem Eigenrand und oranger bis braunoranger, leicht bis stark gewölbter Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Bei *Protoblastenia incrustans* und *Protoblastenia calva*° ist oberflächlich kein Lager zu erkennen. Die Apothecien sind bei ersterer kleiner und liegen in winzigen Gruben des Gesteins, bei letzterer wesentlich grösser und stark gewölbt. Im Gegensatz zu *P. rupestris* wachsen beide Arten nie auf anthropogenen Gesteinsunterlagen.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (573–2050 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Trockensteinmauern und Blöcken (Kalk, Schiefer, Mergel, Tuff, Sandstein)

- Wächst verbreitet auch auf kalkreichen Gehwegplatten.



Protoparmelia badia – Braune Urschüsselflechte

Graubraune bis oliv- oder dunkelbraune, ± glänzende, variable Krustenflechte; Lager rissig bis warzig areoliert, bis 2.5 mm dick; Apothecien stets vorhanden, meistens zahlreich, ø bis 2 mm, eingesenkt bis aufsitzend, mit Lagerrand und dunkelbrauner, flacher bis gewölbter Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Aufgrund der Farbe des Lagers und der Apothecien ist die Art trotz ihrer Variabilität kaum zu verwechseln.

Greters Funde: Von der oberen Montanstufe bis in die alpine Stufe (1050 – 2460 m); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Gneis, Flysch-Sandstein, Dogger, Sandkalk, Doggerschiefer

Pseudephebe pubescens – Gewöhnliche Fadenflechte

Anliegende Matten bildende, dunkelbraune bis schwarze, ± glänzende Strauchflechte; Äste dünn, bis 0.3 mm dick, rund bis leicht abgeflacht, glatt, relativ stark verzweigt und verworren, ohne Sorale, Isidien oder Pseudocyphellen; Apothecien selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Pseudephebe minuscula* besitzt bis über 0.5 mm dicke, oft deutlich abgeflachte Äste. *Bryoria chalybeiformis*° hat bis 2 mm dicke, teilweise abgeflachte und grubige Äste.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1980–2470 m); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Quarzit, Doggerschiefer, Taveyannaz-Sandstein)

Rhizocarpon geographicum – Gewöhnliche Landkartenflechte

Leuchtend gelbe bis grünlich-gelbe Krustenflechte; Lager rissig areoliert, mit deutlichem, schwarzen Vorlager (kl. Bild), Areolen bis 1.5 mm breit, ± eckig und zusammenschliessend; Apothecien stets vorhanden, ø bis 1.5 mm, zwischen den Areolen eingebettet, rundlich bis unregelmässig, Eigenrand und Scheibe schwarz; die Art besitzt verschiedene, schwierig unterscheidbare Varietäten.

Unterscheidung ähnlicher Arten: Bei *Rhizocarpon lecanorinum* werden die Apothecien von den Areolen sichel- bis kragenförmig umschlossen.

Greters Funde: In der subalpinen und alpinen Stufe (1410 – 2380 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken und Trockensteinmauern sowie in Geröllhalden (Quarzit, Dogger, Schiefer, Taveyannaz-Sandstein)

- Siedelt auch auf Dachziegeln.

→ Der Name bezieht sich auf das wie eine Landkarte strukturierte Lager.

→ Hilfreich bei der Altersbestimmung von Gesteinsobjekten (Lichenometrie; durchschnittliches Wachstum pro Jahr = 0.5 mm)

Rhizocarpon umbilicatum – Genabelte Tintenflechte+

Kreidig weisse, relativ dicke, deutlich begrenzte Krustenflechte; Lager zusammenhängend bis fein rissig areoliert; Apothecien in der Regel vorhanden, bis 2 mm breit, zuerst eingesenkt, später wenig bis deutlich über das Lager ragend, Eigenrand dick, braun bis grünschwarz, bereift, Scheibe schwarz, teilweise grau und wie bereift erscheinend, flach bis leicht gewölbt

Unterscheidung ähnlicher Arten: Bei *Rhizocarpon petraeum* sind die Apothecien oft in konzentrischen Linien ausgerichtet und das Lager ist wesentlich dünner. *Lecidea*- und *Porpidia*-Arten können ähnlich aussehen und sind nur anhand der Sporen unterscheidbar, die im Gegensatz zu den mehrzelligen der Gattung *Rhizocarpon* einzellig sind.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (2270–2470 m); gesteinsbewohnend auf Felsen (Sandkalk)

Sphaerophorus fragilis – Zerbrechlicher Kugelträger+

Dichte Polster bildende, weissliche bis gräulich-braune, bis 5 cm hohe Strauchflechte; Äste kurz, alle ± gleich dick, bis 0.8 mm breit, verzweigt, ohne deutliches Hauptstämmchen, zerbrechlich; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die hauptsächlich baumbewohnende *Sphaerophorus globosus*° besitzt deutliche Hauptstämmchen, ist reicher verzweigt und meistens rötlich-braun gefärbt.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (2110–2470 m); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Quarzit, Taveyannaz-Sandstein)

→ Der Name bezieht sich auf die zerbrechlichen Äste.

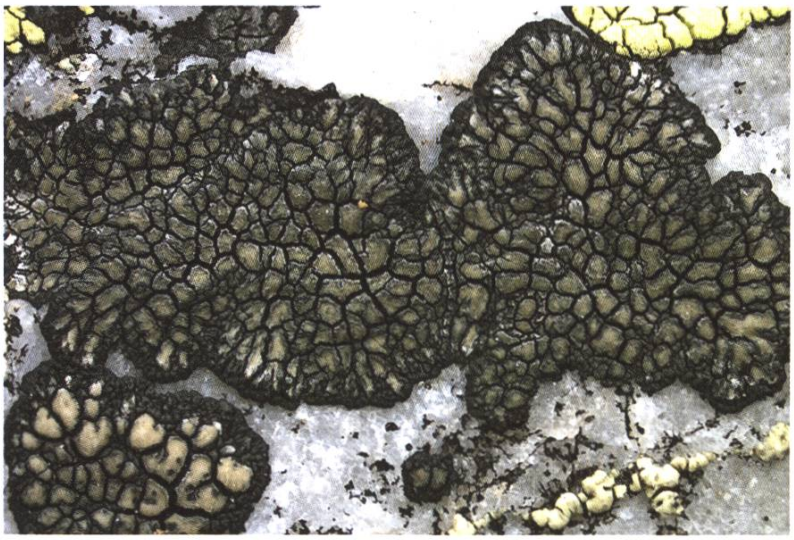
Sporastatia testudinea – Schildkrötenflechte

Gelblich- bis graubraune oder kupferfarbene Rosetten formende, ± glänzende Krustenflechte; Areolen bis 0.6 mm breit, C+ rot, im Zentrum eckig bis gerundet, gegen den Rand verlängert, mit deutlichem, auch zwischen den Areolen erkennbarem, schwarzen Vorlager; Apothecien meistens vorhanden, eingesenkt, ø bis 0.6 mm, mit dünnem Eigenrand und schwarzer Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Aufgrund der typischen Farbe, der C+ roten Reaktion und den verlängerten Randareolen ist die Art kaum zu verwechseln. *Sporastatia polyspora*° hat randlich keine verlängerten Areolen.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1930–2380 m); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Quarzit, Schiefer)

→ Der Name bezieht sich auf die wie bei einem Schildkrötenpanzer angeordneten Areolen.



Squamarina lamarckii – Lamarcks Schuppenkruste+

Dicke, kreidig weisse, ansatzweise Rosetten formende Krustenflechte; Lager innen mit groben, gewölbten bis schuppigen Areolen, randlich mit verlängerten, ± kleinlappigen Areolen; Apothecien meistens vorhanden, gross, ø bis 1 cm, etwas eingesenkt bis deutlich aufsitzend, mit dickem, weissem Lagerrand und heller bis rotbrauner Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Durchwegs direkt auf Kalkgestein wachsend, ist die Art kaum zu verwechseln. *Squamarina gypsacea** ist ± grünlich, nie kreidig weiss und wächst in erster Linie auf Bodensubstraten, von wo sie auf Gestein übergehen kann.

Greters Fund: In der subalpinen Stufe (1750 m); gesteinsbewohnend auf Felsen (Kalk)

Trapelia coarctata – Ergossene Trapelie

Dünne, weisse bis grünlich-graue Krustenflechte; Lager zusammenhängend bis fein rissig areoliert, C+ rot; Apothecien stets vorhanden, ø bis 0.8 mm, zuerst kugelig geschlossen und weiss (kl. Bild), später mit ausgebreiteter, rosaroter- bis rotbrauner Scheibe und dünnem, teilweise schwindendem, weissem Lagerrand

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Trapelia glebulosa*° ist deutlich areoliert bis feinschuppig. Das Lager von *Trapelia placodioides*° ist sorediös und trägt äusserst selten Apothecien.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (575–1325 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken und Trockensteinmauern (Quarzit, Mergel, Dogger)

- Wächst auch auf kaum aus dem Boden ragenden Blöcken an schattigen Stellen im Wald.

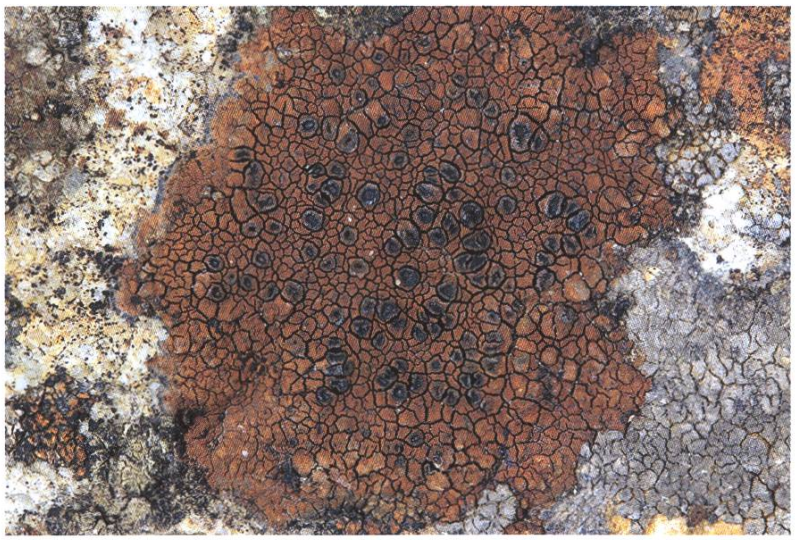
Tremolecia atrata – Gewöhnliche Tremolecie

Rostfarbene, relativ dünne, unregelmässig geformte Krustenflechte; Lager deutlich rissig areoliert, mit grauschwarzem Vorlager; Apothecien stets vorhanden, ø bis 0.7 mm, unregelmässig rundlich, eingesenkt, mit konkaver, schwarzer Scheibe und erhabenem Eigenrand

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Lecidea silacea*° besitzt ein dickeres Lager mit deutlich gewölbten Areolen und teilweise aufsitzenden Apothecien. *Rhizocarpon oederi*° hat etwas kleinere Apothecien mit ± gerillter Scheibe. Die eingesenkten Apothecien von *Acarospora sinopica* sind meist nur punktförmig erkennbar.

Greters Funde: In der subalpinen Stufe (1280–1440 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken und Trockensteinmauern (Quarzit, Gneis)

→ Akkumuliert Eisen und ist dadurch rostfarben.



Umbilicaria cylindrica – Fransen-Nabelflechte

Graue bis bräunlich-graue, zentral angewachsene, vereinzelte oder dichte Bestände bildende, blattförmige Nabelflechte; Lappen bis 5 cm gross, starr, brüchig, ± unterteilt, gerundet, Ränder ± wellig, mit starren, bis 5 mm langen, robusten, verzweigten, schwarzen Cilien (kl. Bild, unten links), Unterseite ± glatt, grauweiss bis stellenweise rosa-bräunlich, teilweise mit hellen Rhizinomorphen; Apothecien meist vorhanden, ø bis 1.5 mm, mit schwarzem Eigenrand und schwarzer, rilliger Scheibe (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: Mit den starren Cilien und den Apothecien mit gerillten Scheiben ist die Art kaum zu verwechseln.

Greters Funde: In der subalpinen und alpinen Stufe (1400 – 2470 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken und Trockensteinmauern (Gneis, Quarzit, Taveyannaz-Sandstein, Doggerschiefer)

→ Auch Bewimperte Nabelflechte genannt

Umbilicaria deusta – Russige Nabelflechte

Braune bis dunkelbraune, zentral angewachsene, meist dichte Bestände bildende, blattförmige Nabelflechte; Lappen bis 3 cm gross, breit gerundet, Rand oft nach unten gebogen, Oberfläche mit zahlreichen zylindrischen, verzweigten oder abgeflachten, braunen bis fast schwarzen Isidien (kl. Bild), Unterseite braunschwarz, ohne Rhizinomorphen; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Umbilicaria polyphylla* besitzt eine glatte, etwas glänzende Oberfläche ohne Isidien und die Lappenränder sind ± aufsteigend.

Greters Funde: In der subalpinen und alpinen Stufe (1280–2470 m); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Gneis, Quarzit, Taveyannaz-Sandstein, Schiefer, Kalk)

→ Auch Berusste Nabelflechte genannt

Verrucaria nigrescens – Schwärzliche Warzenflechte

Dünne, ± braune Krustenflechte; Lager glatt, fein rissig bis rissig areoliert; Perithecien stets vorhanden, zahlreich, bis 0.4 mm ø, schwarz, mindestens zur Hälfte im Lager eingesenkt und nur an der gewölbten Kuppe mit der porenförmigen Öffnung oberflächlich erkennbar (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Verrucaria macrostoma* hat etwas grössere Perithecien und in der Regel ein heller braunes Lager. Oft nur schwer von anderen *Verrucaria*-Arten zu unterscheiden.

Greters Funde: In der unteren und oberen Montanstufe (580 – 1050 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken und Trockensteinmauern (Kalk, Kalkmergel, Schiefer, Flysch-Sandstein)

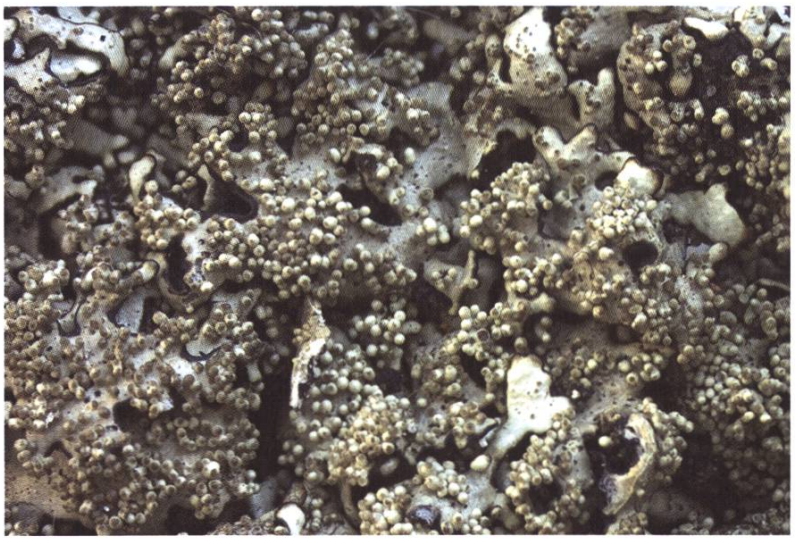
- Wächst verbreitet auch auf kalkreichen Gehwegplatten (gr. und kl. Bild).

Xanthoparmelia conspersa – Gesprenkelte Schüsselflechte

Grosse, Rosetten bildende, grünlich-graue bis gelblich-grüne Blattflechte; Lappen bis 5 mm breit, mit zahlreichen stiftförmigen bis koralloiden Isidien (kl. Bild), Unterseite schwarz, mit kurzen, einfachen Rhizinen; Apothecien oft vorhanden, ø bis 1 cm, ± schüsselförmig, mit Lagerrand, Scheibe ± rotbraun

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Xanthoparmelia stenophylla*° hat keine Isidien und ansatzweise verlängerte, lockerer anliegende Lappen. Bei *Xanthoparmelia tinctina*° sind die Isidien kugelig bis eiförmig.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (625–2061 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken und Trockensteinmauern (Quarzit, Flysch-Sandstein, Doggerschiefer, Kalk)



Xanthoria elegans – Zierliche Gelbflechte

Orange bis orangerote, dicht anliegende Rosetten formende Blattflechte; Lappen schmal, bis 1 mm breit, gewölbt, fingerförmig gegliedert (kl. Bild), nicht durchgehend mit Haftfasern angewachsen, K+ rot; Apothecien meist zahlreich vorhanden, im Zentrum des Lagers, ø bis 1.5 mm, schüssel- bis scheibenförmig, mit Lagerrand, Scheibe orange

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Xanthoria parietina** bildet grössere Lager, deren Lappen nicht gewölbt, meistens gelb und überlappend sind. *Xanthoria calcicola*° hat zudem dichtstehende, das Zentrum einnehmende, isidienartige, warzig-knollige Auswüchse und sehr selten Apothecien. Ähnliche Arten der Krustenflechten-Gattung *Caloplaca* sind flächig am Substrat angewachsen.

Greters Funde: Von der oberen Montanstufe bis in die alpine Stufe (1015–2450 m); gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken, Mauern und Dächern (Quarzit, Dogger, Schiefer, Kalk, Sandkalk, Flysch-Sandstein)

→ Auch Prachtflechte genannt

→ Synonym: *Rusavskia elegans*

Xanthoria parietina – Wand-Gelbflechte

Grosse, gelbe bis orangegelbe, Rosetten formende Blattflechte; Lappen anliegend, teilweise überlappend, ± faltig, gerundet, K+ rot, mit Haftfasern angewachsen, Unterseite hell; Apothecien fast immer zahlreich vorhanden, im Zentrum des Lagers, ø bis 4 mm, schüssel- bis scheibenförmig, mit Lagerrand, Scheibe gelb bis orange

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Xanthoria calcicola*° hat sehr selten Apothecien, im Zentrum jedoch dichtstehende, isidienartige, warzig-knollige Auswüchse. *Xanthoria elegans** hat schmalere, gewölbte, ± getrennte Lappen, ist orange bis fast rot gefärbt und bildet kleinere Rosetten. *Xanthoria polycarpa*° bildet wesentlich kleinere Rosetten, die ± vollständig von Apothecien bedeckt sind.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (566–1360 m); gesteinsbewohnend auf Blöcken; holzbewohnend auf Latten von Zäunen und Holzbauten; baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen und Sträuchern (Esche, Berg-Ahorn, Nussbaum, Schwarzer Holunder)

- Wächst auch auf Dachziegeln (kl. Bild).

→ Auch Gelbe Wandflechte und Gewöhnliche Gelbblattflechte genannt

Alectoria ochroleuca – Fahlgelbe Windbartflechte

Niederliegende bis aufrechte, bis 10 cm hohe, gelblich-grüne Strauchflechte; Äste locker verzweigt, bis 2 mm dick, rund bis wenig abgeflacht, mit deutlichen, hellen, ± länglichen Pseudocyphellen (kl. Bild), Endzweige oft grau getönt (kl. Bild); Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Gowardia nigricans** ist düsterer olivgrau bis grauschwarz und besitzt nie einen gelblichen Farbton.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1850–2470 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheiden, Magerrasen und Felsfluren (Quarzit)

→ Auch Fahlgelbe Alectorie, Strauchige Alectorie und Windbartflechte genannt

→ Der Name bezieht sich auf die windigen Standorte, an denen die Flechte hauptsächlich wächst.

Cetraria islandica – Isländisch Moos

Niederliegende bis aufrechte ± grünlich-braune Strauchflechte; Äste bandförmig bis rinnig, bis über 1 cm breit, spärlich verzweigt, von stiftförmigen Pyknidien gezähnt (kl. Bild), Oberseite hellbraun, oliv- bis dunkelbraun, Mark P+ rot, Unterseite weisslich bis bräunlich, mit deutlichen, rand- und flächenständigen, helleren Pseudocyphellen (kl. Bild), Lagerbasis oft rötlich gefärbt; Apothecien selten. Subsp. *crispiformis* unterscheidet sich von subsp. *islandica* durch die schmäleren, fast röhrigen Abschnitte und die nur randlich vorhandenen Pseudocyphellen. Greter hat im Gebiet nur subsp. *islandica* festgestellt.

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Abschnitte von *Cetraria ericetorum* werden nicht breiter als 2 mm, sind deutlich rinnig bis rohrförmig eingerollt und das Mark reagiert P-. *Flavocetraria cucullata** und *Flavocetraria nivalis** sind wesentlich heller, ± gelblich gefärbt.

Greters Funde: Von der oberen Montanstufe bis in die alpine Stufe (1216–2596 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheiden, Schneetälchen, Schuttfluren sowie in Hochmoor-Fichtenwäldern und Gebirgsnadelwäldern

→ Die Flechte wird in Pastillen und Tees gegen Atemwegserkrankungen verwendet.

→ In Notzeiten fand das Isländisch Moos Verwendung als Mehlersatz.

Cladonia bellidiflora – Schönfrüchtige Cladonie

Gelblich-grüne Säulenflechte mit schuppigem Grundlager und emporwachsenden Podetien; grundständige Schuppen klein, bis 3 mm lang, Unterseite weisslich, gegen die Basis gelblich-braun; Podetien stiftförmig, bis 4 cm hoch, unverzweigt, ± dicht mit gekerbten Schüppchen besetzt, nie sorediös; Apothecien regelmässig vorhanden, intensiv rot, endständig an den Podetien, teilweise dichte Knäuel bildend (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Podetien von *Cladonia macilenta** sind höchstens ganz spärlich beschuppt, teilweise sorediös und das Lager weist keinen gelblichen Farbton auf. Die übrigen rot fruchtenden *Cladonia*-Arten mit gelblich-grünem Lager besitzen ± deutlich becherförmige Podetien, z.B. *Cladonia coccifera**, *Cladonia digitata**.

Greters Funde: In der subalpinen und alpinen Stufe (1770–2100 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheiden

Cladonia coccifera – Echte Scharlachflechte

Gelblich-grüne Becherflechte mit schuppigem Grundlager und emporwachsenden Podetien; grundständige Schuppen klein, bis 2 mm lang, Unterseite weisslich bis gelblich-braun; Podetien becherförmig, bis 2 cm hoch, grobkörnig berindet, auch wenig schuppig, in den Bechern mit berindeten, kleinen Schollen (kl. Bild); Apothecien oft vorhanden, intensiv rot, endständig an den Becherrändern, ansonsten oft mit ebenfalls roten, wesentlich kleineren Pyknidien (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Becher von *Cladonia metacorallifera*° besitzen geschwärzte Stellen. Die Becher von *Cladonia pleurota* sind körnig sorediös. Bei *Cladonia deformis*° und *Cladonia sulphurina* sind die Becher fein mehlig sorediös und verlängert, trompetenförmig oder zerschlitzt.

Greters Fund: In der alpinen Stufe (1850 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheide

→ Auch Scharlach-Becherflechte genannt

Cladonia rangiferina – Echte Rentierflechte

Weisslich- bis grünlich-graue, reich verzweigte, bis 10 cm hohe Strauchflechte; Äste (Podetien) hohl, unberindet, Oberfläche ± spinnwebig-wollig, Enden drei- bis vierzählig, gebräunt und meist in eine Richtung gekrümmt (kl. Bild); Apothecien selten, braun

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Cladonia arbuscula* ist gelblich-grau (Abb. S. 98). Die sehr seltene *Cladonia stygia*° ist an der Basis deutlich geschwärzt. Bei der ebenfalls seltenen *Cladonia ciliata*° ist die Oberfläche rau, die Enden sind zwei- bis dreizählig, wobei var. *tenuis* zudem gelblich-grau ist.

Greters Funde: Von der oberen Montanstufe bis in die alpine Stufe (1229–2340 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheiden, Magerrasen, Steinschuttfluren (Kalk) sowie in Hochmoor-Fichtenwäldern und Gebirgsnadelwäldern

→ Der Name beruht darauf, dass sich die Rentiere im hohen Norden zumindest in den Wintermonaten hauptsächlich von dieser und ähnlichen Flechten ernähren.

Dacampia hookeri – Hookers Dacampie+

Relativ kleine Lager bildende, blasse, gelblich-weisse bis -grünliche Krustenflechte; Lager grob areoliert, Areolen gross, bis 5 mm breit, stark gewölbt bis fast schuppenförmig und am Rand verlängert, von schwarzem Gewebe umgeben, feinwarzig bis mehlig bereift; Perithecien eingesenkt, nur anhand der schwarzen, punktförmigen, bis 0.2 mm breiten Kuppen oberflächlich erkennbar (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist aufgrund der typischen Farbe und den oberflächlich erkennbaren Perithecien kaum zu verwechseln.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (2100–2270 m); bodenbewohnend in Felsspalten (Kalk)

→ Die Flechte wurde bis vor Kurzem als nicht-lichenisierter, lichenicol auf *Solorina*-Arten parasitierender Pilz betrachtet.

Flavocetraria cucullata – Kapuzen-Cetrarie

Hellgelblich-grüne, teilweise strauchförmig aussehende, bis 5 cm hohe Blattflechte; Lappen verlängert, wenig verzweigt, bis 5 mm breit, glatt, gerundet, rinnig bis meist eingerollt, mit randlichen Pyknidien, P-, an der Basis oft rötlich bis violett gefärbt, ohne Sorale und Isidien, Mark weiss; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Bei *Flavocetraria nivalis** sind die Lappen ausgebreitet und nie röhrig, die Oberfläche ist zudem deutlich runzelig und die Basis nie rötlich bis violett, sondern gelbbraun gefärbt. *Cetraria islandica** ist dunkler, meist ± braun gefärbt und reagiert P+ rot.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1800–2540 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheiden, Steinschuttfluren und Felsfluren (Kalk, Sandkalk, Doggerschiefer, Flysch-Sandstein)

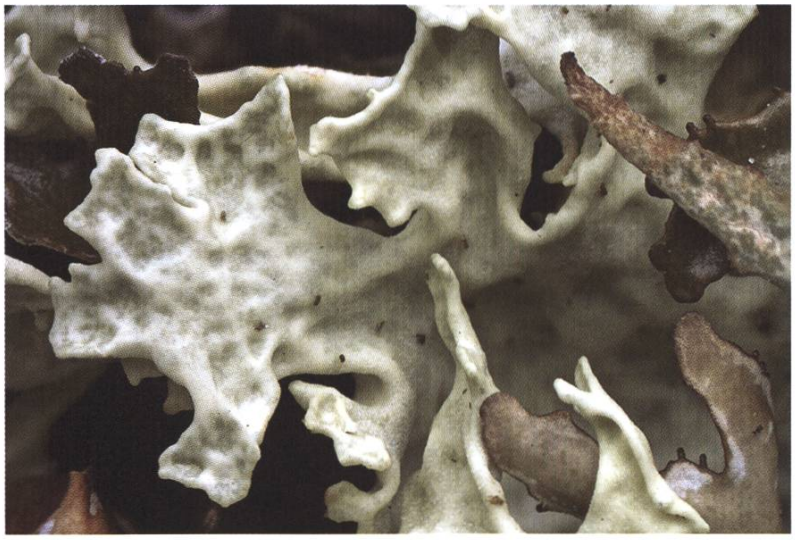
Flavocetraria nivalis – Schneeflechte

Hellgelblich-grüne, teilweise strauchförmig aussehende, bis 4 cm hohe Blattflechte; Lappen wenig verzweigt, gestutzt, bis 1 cm breit, abgeflacht, runzelig, mit randlichen Pyknidien, an der Basis gelbbraun gefärbt, ohne Sorale und Isidien, Mark weiss; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Bei *Flavocetraria cucullata** sind die Lappen röhrig eingerollt, die Oberfläche ist zudem glatt und die Basis rötlich bis violett gefärbt. *Vulpicida tubulosus** ist intensiv gelb gefärbt und hat eine gelbe Markschicht. *Cetraria islandica** ist an der Basis rötlich, ansonsten dunkler, meist ± braun gefärbt und reagiert P+ rot.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1850–2470 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheiden und Felsfluren (Sandkalk)

→ Auch Schneemoosflechte genannt



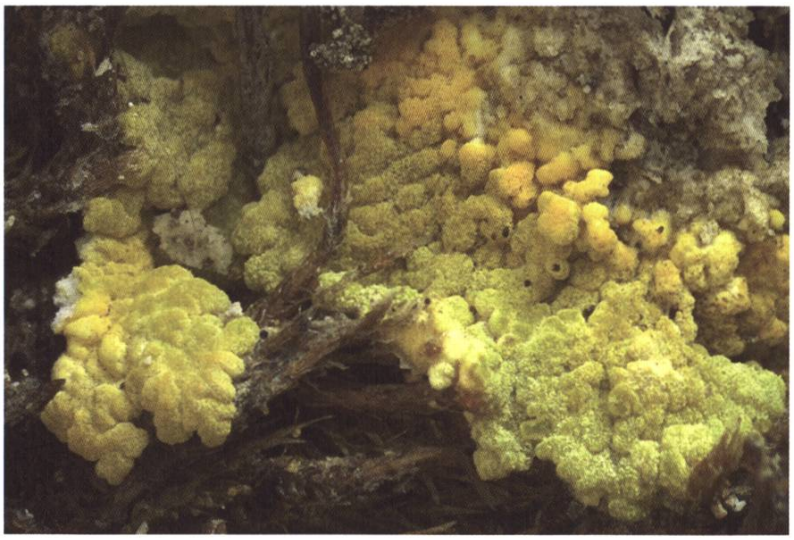
Fulgensia bracteata* subsp. *deformis – Schuppige Feuerflechte

Leuchtend gelbe, seltener blass weisslich-gelbe, relativ dicke Krustenflechte; Lager zusammenschliessend areoliert, Areolen gewölbt, etwas schwammig, teilweise sich körnig auflösend, randlich kleinlappig verlängert (kl. Bild); Apothecien unbekannt. Mit dem körnig bereiften Lager und den meistens vorhandenen orangefarbenen Apothecien unterscheidet sich subsp. *bracteata* deutlich. Die Unterart wurde von Greter nicht registriert.

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Flechte ist aufgrund des typischen Lagers kaum zu verwechseln.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1990–2470 m); bodenbewohnend in Felsspalten (Quarzit, Schiefer, Taveyannaz-Sandstein)

- Wächst ansonsten v.a. in Spalten von Kalkgestein (gr. Bild).



Gowardia nigricans – Geschwärzte Windbartflechte+

Niederliegende bis aufrechte, bis 10 cm hohe, olivgraue bis grauschwarze, matte Strauchflechte; Äste ± stielrund, teilweise etwas abgeflacht, bis 1.5 mm dick, locker verzweigt, KC+ rot, mit deutlichen, ± länglichen Pseudocyphellen (kl. Bild); Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Alectoria ochroleuca** ist gelblich-grün und höchstens an den Endzweigen grau. *Bryoria chalybeiformis*° ist dunkelbraun bis schwarz, hat deutlicher abgeflachte, teilweise grubige, ± glänzende Äste, die mit KC negativ reagieren.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (2470–2480 m); bodenbewohnend in Felsfluren (Quarzit)

→ Der Name bezieht sich auf die windigen Standorte, an denen die Flechte hauptsächlich wächst.

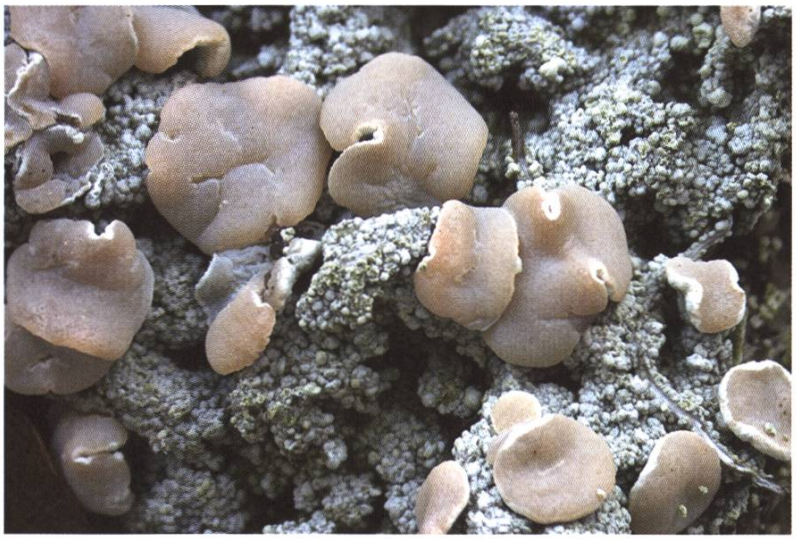
Icmadophila ericetorum – Heideflechte

Graugrüne, flächige Überzüge bildende Krustenflechte; Lager grobkörnig, zusammenhängend fein areoliert; Apothecien gross, ø bis 3 mm, mit flacher bis gewölbter, rosaroter bis beiger, ± welliger Scheibe und dünnem, hellem Eigenrand

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist kaum zu verwechseln. *Dibaeis baeomyces* hat gestielte, fast kugelige, rosarote Apothecien. *Baeomyces rufus** hat ein etwas dunkleres Lager und gestielte, ± rotbraune Apothecien.

Greters Funde: Von der oberen Montanstufe bis in die alpine Stufe (1200–2050 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheiden; holzbewohnend in Gebirgsnadelwäldern auf liegendem Totholz

→ Der Name bezieht sich auf die vorwiegend bewohnten Lebensräume der Heiden.



Peltigera didactyla – Zwerg-Schildflechte

Graue bis bräunlich-graue Blattflechte mit Cyanobakterien (*Nostoc*) als Fotobionten; Lappen bis 1 cm breit und 2 cm lang, Mark C-, auf der Oberfläche ± filzig, mit unregelmässig aufbrechenden Soralen (kl. Bild), Unterseite bräunlich bis hell rötlich-braun, mit deutlichen, erhabenen Adern und einfachen, teilweise ausgefransten Rhizinen; Apothecien bei älteren Exemplaren mit schwindenden Soralen nicht selten, aufgerichtet sattelförmig, bis 7 mm lang, braun (gr. Bild), an den Enden der Lappen auf der Oberseite entstehend

Unterscheidung ähnlicher Arten: Aufgrund der sorediösen Oberseite kann die Art nur mit *Peltigera extenuata*° verwechselt werden, die jedoch ein C+ rotes Mark, reicher verzweigte Rhizinen und nur ganz selten Apothecien hat. *Peltigera collina* hat eine glatte Oberfläche, v.a. Bortensorale, ein C+ rotes Mark und wächst hauptsächlich auf Bäumen (Abb. S. 111).

Greters Fund: In der oberen Montanstufe (1115 m); bodenbewohnend in Mauerflur

Peltigera leucophlebia – Apfelflechte

Grosse Blattflechte, feucht intensiv grün, trocken grünlich-grau; Lappen gross, bis 4 cm breit, mit warzigen, schwarzen Cephalodien, die Cyanobakterien (*Nostoc*) enthalten (Abb. S. 68), Unterseite weisslich mit deutlichen, gegen die Mitte zunehmend dunklen Adern und einfachen Rhizinen (kl. Bild); Apothecien relativ selten, aufgerichtet sattelförmig, bis 1 cm lang, braun (gr. Bild links)

Unterscheidung ähnlicher Arten: Mit dem grosslappigen, feucht intensiv grünen Lager mit Cephalodien kann die Art nur mit *Peltigera aphthosa* verwechselt werden, bei der die Adern auf der Unterseite jedoch kaum erkennbar sind.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (575–2300 m); bodenbewohnend in Gebirgsnadelwäldern, Zwergstrauchheiden, Schneetälchen, Felsfluren (Kalk, Sandkalk) und Mauerfluren

→ Der Name bezieht sich auf die in feuchtem Zustand apfelgrüne Farbe der Flechte.

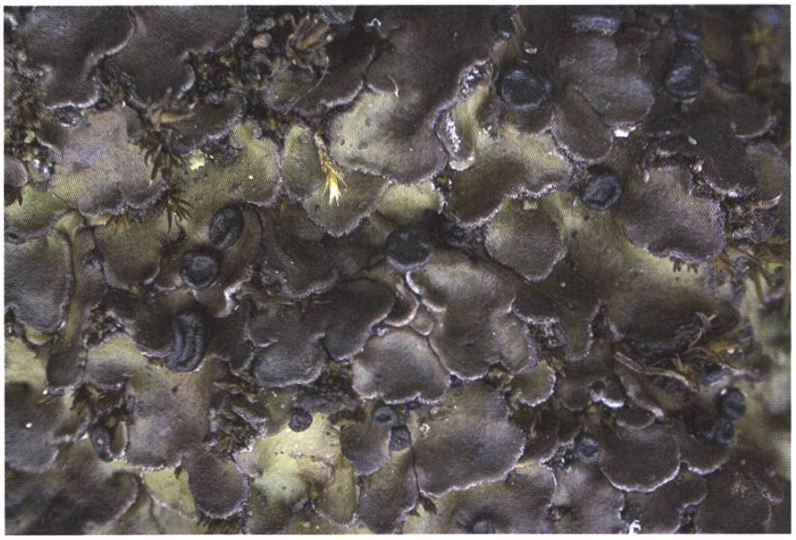
Romjularia lurida – Braunschuppenflechte

Hell- bis dunkelbraune, feucht dunkelgrüne, schuppige Krustenflechte; Schuppen bis 5 mm gross, leicht konkav, ± dachziegelig angeordnet; Apothecien ø bis 1.5 mm, mit schwarzem, schwindendem Eigenrand und brauner bis schwarzer Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Ähnlich schuppige Arten der Gattung *Placidium* haben keine Apothecien, sondern im Lager eingesenkte, oberflächlich nur punktförmig erkennbare Perithecien.

Greters Funde: Von der oberen Montanstufe bis in die alpine Stufe (1100–2550 m); bodenbewohnend in Felsfluren, Felsspalten und Steinschuttfluren (Kalk); gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Kalk, Sandkalk, Quarzit)

→ Auch Fahle Stäbchenflechte genannt



Solorina crocea – Safranflechte

Feucht olivgrüne, trocken grau- bis braungrüne Blattflechte; Lappen relativ dick, bis 1.5 cm breit, Unterseite orange bis ziegelrot (kl. Bild), mit etwas dunkleren Adern und spärlichen Rhizinen, im Lagerinneren zusätzlich mit Cyanobakterien (*Nostoc*) als Fotobionten; Apothecien oft vorhanden, eingesenkt, flach bis leicht konkav, Scheibe dunkelbraun, ø bis 7 mm

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist aufgrund der orangefarbenen Unterseite unverwechselbar.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1920–2300 m); bodenbewohnend in Schneetälchen und Felsfluren (Gneis)

→ Der Name bezieht sich auf die intensiv orangefarbene Unterseite.

Solorina saccata – Sackflechte

Feucht intensiv grüne, trocken grünlich-graue (kl. Bild), kleine bis ausgedehnte Lager bildende Blattflechte; Lappen gerundet, Oberseite glatt, v.a. gegen die Ränder ± bereift, im Lagerinneren zusätzlich mit Cyanobakterien (*Nostoc*) als Fotobionten, Unterseite weisslich bis bräunlich, filzig, Rhizinen zerstreut; Apothecien fast immer vorhanden, ø bis 5 mm, grubig vertieft, Scheibe braun bis schwarzbraun

Unterscheidung ähnlicher Arten: In tiefen Lagen ist die Art kaum zu verwechseln. In alpinen Lagen sind die Lappen oft zu einem Ring um die Apothecien reduziert und dann mit *Solorina bispora* zu verwechseln.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (600–2270 m); bodenbewohnend in Felsfluren, Felsspalten, Steinschuttfluren (Kalk, Sandkalk, Malm) und Wäldern

→ Der Name bezieht sich auf die sackförmigen Vertiefungen, in denen die Apothecien liegen.

→ Auch Gewöhnliche Sackflechte und Solorine genannt

Squamarina gypsacea – Gipsähnliche Schuppenkruste+

Grau- bis ockergrüne, relativ dickschuppige Krustenflechte; Schuppen bis 5 mm breit, ± konkav bis abgeflacht, zusammenschliessend, randlich etwas verlängert und verdickt, hell und ± stark weiss bereift (kl. Bild); Apothecien oft fehlend, ø bis 1 cm, mit ockergelber, konkaver bis flacher Scheibe und früh schwindendem Lagerrand

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Squamarina cartilaginea*° hat ein dünneres, nicht immer bereiftes Lager, kleinere Apothecien und wächst an trockenwarmen Standorten in tieferen Lagen.

Greters Funde: Von der oberen Montanstufe bis in die alpine Stufe (900–2470 m); bodenbewohnend in Felsfluren und Felsspalten (Kalk, Sandkalk, Malm)

Stereocaulon alpinum – Alpen-Korallenflechte

Niederliegende bis aufrechte, ± dichte Polter bildende, weissliche, bis 4 cm hohe Strauchflechte; Stämmchen (Podetien) robust, mässig verzweigt, beschuppt, dorsiventral, Oberseite ± weiss, aus zusammenschliessenden, abgeflachten, gekerbten bis fingerförmigen Schuppen, Unterseite ± filzig, weisslich bis rosa-bräunlich, mit bläulich-grauen, undeutlichen Cephalodien mit *Nostoc*-Algen (kl. Bild rechts). Apothecien endständig, dunkelbraun, ø bis 2 mm, oft fehlend

Unterscheidung ähnlicher Arten: Es gibt verschiedene seltenere Korallenflechten, die ähnlich aussehen können. Sie wachsen teilweise direkt auf Gestein, haben seitenständige, kleinere Apothecien oder verlängerte, weniger abgeflachte Schuppen.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1990–2400 m); bodenbewohnend in Schneetälchen, Steinschuttfluren und Felsfluren (Doggerschiefer)

→ Sämtliche *Stereocaulon*-Arten sind national geschützt.

→ Der Name bezieht sich auf den korallenartigen Wuchs der Flechte.

→ Auch Alpine Strunkflechte genannt

Thamnolia vermicularis – Totenbeinflechte

Liegende bis aufrechte, weisse, bis 5 cm hohe, aus rasig wachsenden Einzellagern bestehende Strauchflechte; Einzellager wurmförmig, rundlich-röhrig oder etwas abgeflacht, bis 2 mm dick, kaum verzweigt, zugespitzt, ohne Sorale und Isidien; Fruchtkörper unbekannt. Aufgrund der unterschiedlichen Inhaltsstoffe werden zwei Varietäten unterschieden: var. *vermicularis* (K+ gelb, P+ orange) wird im Gegensatz zu var. *subuliformis* (K+ hellgelb, P+ gelb) nach einiger Zeit der Lagerung rosarot (kl. Bild). Greter hat im Gebiet beide Varietäten nachgewiesen.

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist unverwechselbar.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (2080–2540 m); bodenbewohnend in Magerrasen, Steinschuttfluren und Felsfluren (Kalk, Malm)

→ Der Name bezieht sich auf das Gebeinen ähnelnde Lager.

→ Auch Wurmflechte und Totengebein genannt

Toninia opuntioides – Feigenkaktus-Blasenkruste

Grau- bis bräunlich-olive, schuppige Krustenflechte; Schuppen blasig angeschwollen, die Basis deutlich verlängert und etwas kantig-grubig, das Ende ausgebreitet, gewölbt, feinrissig (kl. Bild), v.a. randlich bereift; Apothecien ø bis 4 mm, mit schwarzem Eigenrand und schwarzer, kaum bereifter, flacher bis gewölbter Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Schuppen von *Toninia sedifolia* sind gegen die Basis weniger verlängert, auf der Fläche nicht feinrissig und wie die Apothecien in der Regel wesentlich stärker bereift.

Greters Funde: In der subalpinen und alpinen Stufe (1515–2000 m); bodenbewohnend in Felsfluren, Felsspalten, (Kalk) und Mauerfluren

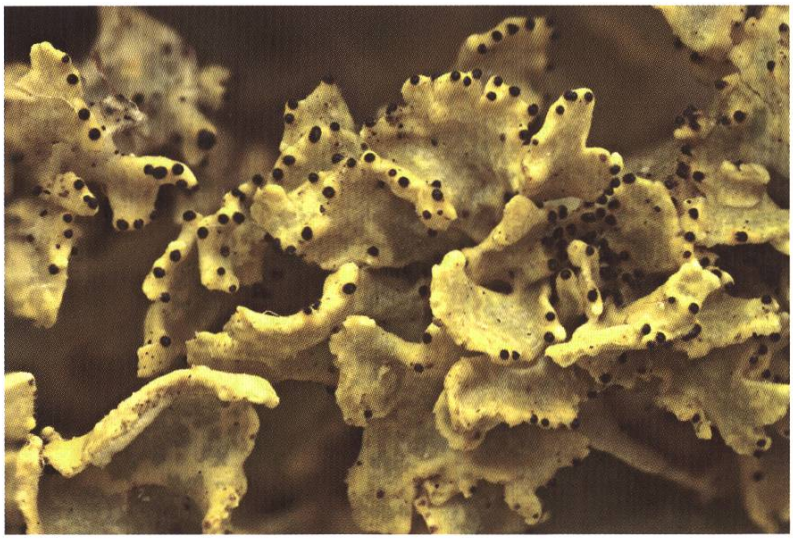
→ National bedroht: verletzlich (VU)

Vulpicida tubulosus – Gelbe Tartschenflechte

Intensiv gelbe bis grünlich-gelbe, rasig wachsende, blattflechtenähnliche, bis 3 cm hohe Strauchflechte; Äste wenig verzweigt, aufsteigend, abgeflacht, bis 5 mm breit, gestutzt, an den Rändern mit schwarzen Pyknidien (kl. Bild), ohne Sorale und Isidien, Oberseite intensiv gelb, ± runzelig, Unterseite etwas heller bis grünlich-gelb, glatt, Markschicht gelb; Apothecien selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist kaum zu verwechseln. *Vulpicida pinastri** wächst auf Bäumen und Totholz und besitzt Bortensorale. *Flavocetraria nivalis** ist gelblich-grün und hat ein weisses Mark.

Greters Funde: In der alpinen Stufe (1780–2540 m); bodenbewohnend in Zwergstrauchheiden, Felsfluren und Steinschuttfluren (Kalk, Sandkalk, Malm)



Bryoria implexa – Verwobener Moosbart+

Bartförmig hängende, bis 25 cm lange, bräunlich-graue bis dunkelbraune Strauchflechte; Äste fädig, rund, bis 0.5 mm dick, mit P und KC nicht rot reagierend, mit weisslichen, länglichen Pseudocyphellen (kl. Bild) und kleinen Soralen, ohne dornig abstehende Kurzzweige; Apothecien sehr selten

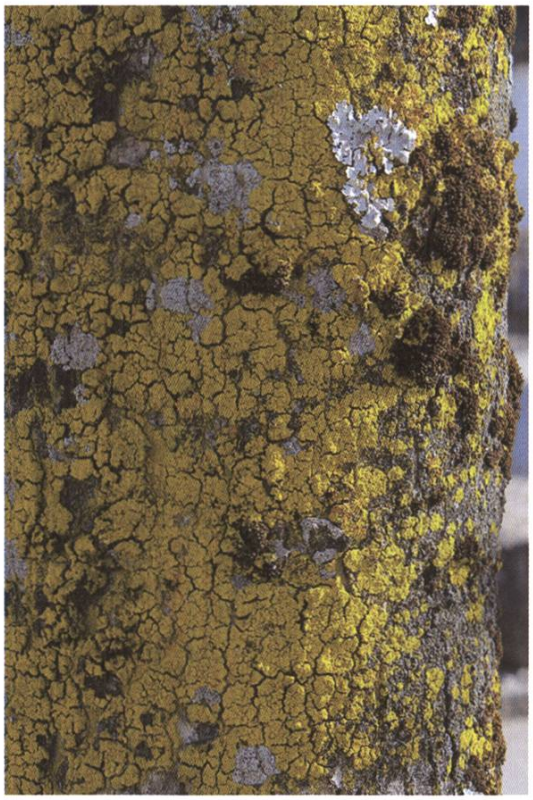
Unterscheidung ähnlicher Arten: Die bartförmigen *Bryoria fuscescens* und *Bryoria subcana* haben etwas dickere Äste und reagieren P+ rot. *Bryoria capillaris* ist hellgrau bis hellbraun und reagiert KC+ rot. *Bryoria bicolor* und *Bryoria nadvornikiana* sind kürzer und besitzen ± zahlreiche, dornig abstehende Kurzzweige.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1150–1540 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte, Mehlbeerbaum); holzbewohnend in Gebirgsnadelwäldern auf Strünken (Fichte)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

Candelaria concolor – Leuchterflechte

Sehr kleine, Rosetten bildende, zitronen- bis grünlich-gelbe, eng anhaftende Blattflechte; Lappen schmal, stark zerteilt, bis 0.5 mm breit, K-, randlich von grobkörnigen Soredien gesäumt (gr. Bild), Unterseite berindet, weisslich, Rhizinen deutlich, weisslich; Apothecien relativ selten



Unterscheidung ähnlicher Arten: *Candelaria pacifica*° hat noch feinere Lappen und die Soredien bilden sich auch auf der Unterseite, die unberindet ist und wenige, undeutliche Rhizinen trägt. Die gelben *Candelariella*-Arten wachsen krustenförmig, besitzen keine Rhizinen und nur vereinzelt kleine Läppchen. Die orangefarbenen bis gelben, kleinwüchsigen Arten der Gattung *Xanthoria* haben breitere Lappen, die K+ blutrot reagieren.

Greters Funde: In der unteren und oberen Montanstufe (565–1100 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden, Parkanlagen und Alleen sowie auf Sträuchern (Esche, Weide, Berg-Ahorn, Linde, Nussbaum, Ulme, Schwarzer Holunder); holzbewohnend auf Latten von Zäunen

Cetrelia cetrarioides – Lederschild-Schüsselflechte

Grosse, grünlich- bis bläulich-graue, locker anliegende Blattflechte; Lappen gross, bis 2 cm breit, welligerundet, teilweise mit Bortensoralen, mit flächenständigen, punktförmigen, weissen Pseudocyphellen (kl. Bild), Mark C-, Unterseite schwarz mit zerstreuten Rhizinen, am Rand braun, ohne Rhizinen; Apothecien sehr selten

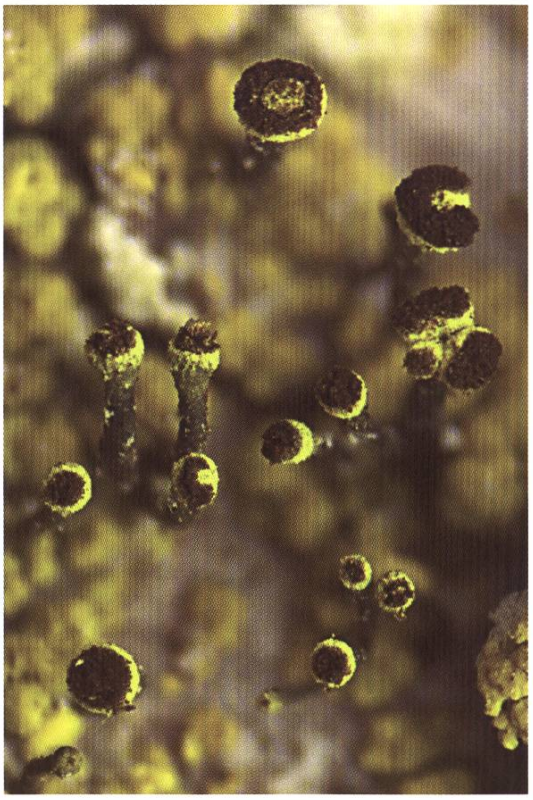
Unterscheidung ähnlicher Arten: *Cetrelia olivetorum*° unterscheidet sich durch das C+ rote Mark. *Platismatia glauca* hat auf der Oberfläche keine weissen Punkte, die Ränder sind oft kraus entwickelt und können auch isidiös sein (Abb. S. 108). Die Lappen von *Parmotrema arnoldii, Parmotrema perlatum*° und *Parmotrema stuppeum*° sind weniger breit und tragen an den Rändern schwarze Cilien.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (580–2100 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen und Weiden sowie in Wäldern (Eiche, Esche, Linde, Buche, Berg-Ahorn, Fichte, Grau-Erle, Vogelbeerbaum)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

Chaenotheca chrysocephala – Goldgelbe Stecknadelflechte

Intensiv gelbe, seltener grünlich-gelbe, krustenförmige Stecknadelflechte; Lager ± zusammenhängend körnig bis warzig areoliert; Fruchtkörper bis 1.3 mm hoch, mit schwarzem, oben gelb bereiftem Stiel, Apothecien mit brauner Sporenmasse (kl. Bild) und gelb bereiftem Rand



Unterscheidung ähnlicher Arten: *Cyphelium lucidum** hat sitzende, nicht-gestielte Apothecien mit schwarzer Sporenmasse. *Chaenotheca phaeocephala* hat ein dunkleres, grau- bis olivgrünes Lager und fein gelblich-grün bereifte Fruchtkörper. *Chaenotheca trichialis* hat ein ± graues Lager und weisslich bereifte Fruchtkörper.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1060–1230 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

Chrysothrix candelaris – Borken-Schwefelflechte

Leuchtend gelbe, ausgedehnte Lager bildende Krustenflechte; Lager vollständig feinkörnig-leprös aufgelöst; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Das Lager von *Chrysothrix chlorina* ist wesentlich dicker und wächst auf ± vertikalen Flächen von Silikatgestein und nur ausnahmsweise auf Nadelbäumen. *Candelariella*-Arten sind nie pulverig-leprös aufgelöst.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1080–1235 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern und anderen Wäldern (Buche, Berg-Ahorn, Fichte, Weisstanne)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

Cyphelium lucidum – Leuchtende Staubfruchtflechte

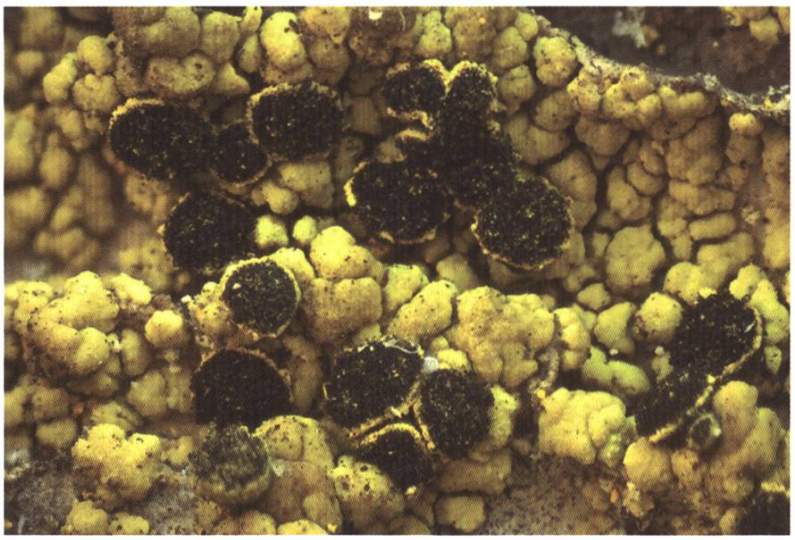
Intensiv gelbe, relativ dicke Krustenflechte; Lager zusammenhängend grobwarzig areoliert; Apothecien dem Lager aufsitzend, mit schwarzer, teilweise gelb bereifter Sporenmasse (kl. Bild) und gelb bereiftem Eigenrand

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Cyphelium pinicola*° hat ein weniger ausgeprägtes Lager mit Apothecien, die an der Basis verengt sind. Bei der primär holzbewohnenden *Cyphelium tigillare*° ist das Lager heller gelb und die Apothecien sind in Lagerwarzen eingesenkt. *Chaenotheca chrysocephala** hat gestielte Apothecien mit einer braunen Sporenmasse.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe (1150–1230 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte)

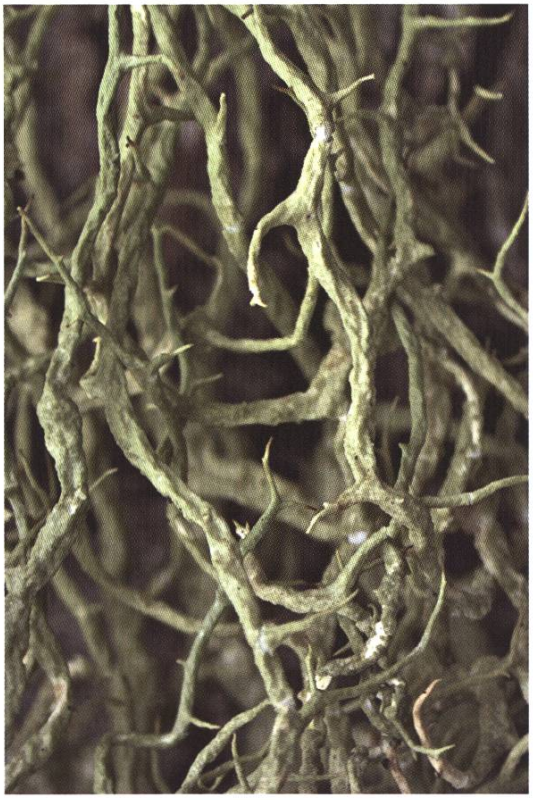
→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

→ National bedroht: stark gefährdet (EN)



Evernia divaricata – Sparrige Evernie

Gelblich-grüne bis grüne, fast bartförmige, bis 20 cm lange, schlaff hängende Strauchflechte; Äste kantig, spärlich verzweigt, bis 2 mm breit, rundum gleich gefärbt, teilweise querrissig, wodurch das weisse Mark sichtbar wird (kl. Bild), ohne Zentralstrang, ohne Sorale und Isidien; Apothecien selten



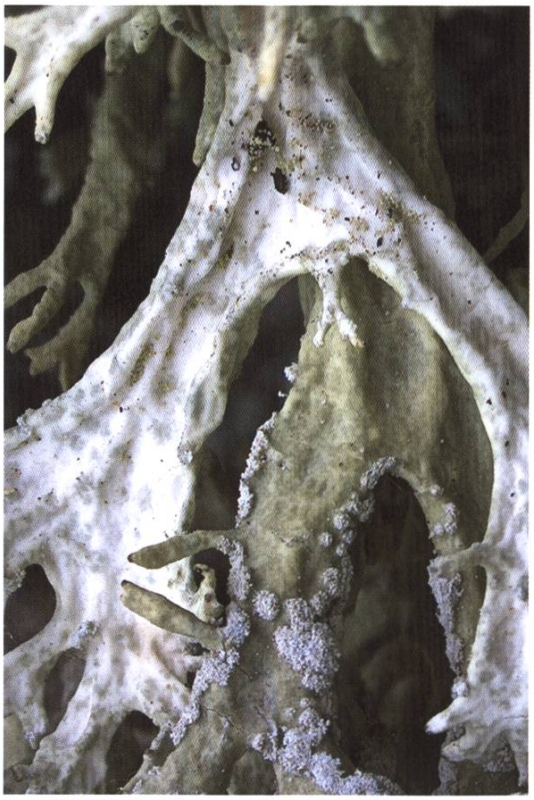
Unterscheidung ähnlicher Arten: Die kleinere, buschige *Evernia prunastri** besitzt sorediöse, bandförmig abgeflachte Äste mit deutlich unterscheidbarer Ober- und Unterseite. Die bartförmigen *Usnea*-Arten besitzen stets einen Zentralstrang, die Äste sind dünner, ± stielrund und oft isidiös oder sorediös. *Alectoria sarmentosa* hat stielrunde, dünnere Äste mit hellen Pseudocyphellen.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1218–1800 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte, Vogelbeerbaum)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

Evernia prunastri – Pflaumenflechte

Gelblich- bis graugrüne, buschig abstehende, bis 10 cm lange Strauchflechte; Äste relativ dick, bandförmig, bis 5 mm breit, verzweigt, Oberseite gelblich- bis graugrün, teilweise runzelig, mit zusammenfliessenden, rand-, seltener flächenständigen Soralen (kl. Bild), Unterseite rinnenförmig, ± weiss, unberindet (kl. Bild); Apothecien selten



Unterscheidung ähnlicher Arten: Am kantigen Lager von *Evernia divaricata** ist keine Ober- und Unterseite unterscheidbar. *Ramalina farinacea* und *Ramalina pollinaria* haben eine berindete, nie weisse, sondern gleich wie die Oberseite gefärbte Unterseite.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (580–1240 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen und Weiden sowie in Wäldern (Buche, Berg-Ahorn, Süsskirsche, Fichte, Lärche); holzbewohnend auf Zaunlatten

→ Wird in der Parfümindustrie unter dem Namen «mousse de chêne» genutzt und entsprechend auch als Eichenmoos bezeichnet.

Flavoparmelia caperata – Caperatflechte

Grosslappige, gelblich-grüne, eng anliegende, grosse Rosetten formende Blattflechte; Lappen bis 1.3 cm breit, gerundet, gegen die Lagermitte mit ± runzeliger Oberfläche (kl. Bild) und grobkörnigen, anfangs warzigen, später zusammenfliessenden Soralen, Mark C-, Unterseite schwarz mit ± schwarzen Rhizinen, gegen die Ränder braun und ohne Rhizinen; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Flavopunctelia flaventior* hat auf der Oberfläche kleine, weisse Pseudocyphellen und das Mark reagiert C+ rot. *Flavoparmelia soredians*° hat schmalere Lappen und feinmehlige Sorale.

Greters Funde: In der unteren und oberen Montanstufe (573–1230 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden, Parkanlagen sowie in Wäldern (Berg-Ahorn, Eiche, Süsskirsche, Fichte); holzbewohnend auf Zaunlatten

→ Auch Gerunzelte Schüsselflechte genannt

Graphis scripta – Gewöhnliche Schriftflechte

Dünne, weisse bis graue Krustenflechte; Lager zusammenhängend bis rissig, ± glatt; Fruchtkörper lang gestreckt, bis 6 mm lang, unverzweigt bis verästelt, mit einfachem, schwarzem Eigenrand und schwarzer, ± weiss bis grau bereifter, länglicher Scheibe (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: Bei *Graphis elegans* ist der schwarze Eigenrand der Apothecien mehrfach längs gefurcht. *Arthonia*- und *Opegrapha*-Arten mit länglichen bis verästelten Apothecien sind nicht immer einfach zu unterscheiden.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (593–1300 m); in Laubwäldern und auf frei stehenden Bäumen in Parkanlagen, Wiesen und Weiden (Buche, Esche, Eiche, Berg-Ahorn, Mehlbeerbaum, Vogelbeerbaum, Grau-Erle, Weisstanne)

→ Die Flechte hat *Trentepohlia*-Algen als Fotobionten, deren orange Farbe beim Anritzen des Lagers erkennbar wird.

→ Der Name bezieht sich auf die wie Schriftzeichen aussehenden, verlängerten Fruchtkörper.

→ In der neueren Literatur werden zum Teil neben *Graphis scripta* auch *G. betulina*, *G. macrocarpa* und *G. pulverulenta* als eigenständige Arten unterschieden (siehe Anhang).

Hypogymnia physodes – Gewöhnliche Blasenflechte

Grau- bis bläulich-grüne, meist rosettig wachsende Blattflechte; Lappen aufgeblasen, hohl, verzweigt, bis 3 mm breit, an den Enden mit lippenförmigen Soralen (kl. Bild), Mark P+ orange, Unterseite runzelig, braun bis schwarz, ohne Löcher und Rhizinen; Apothecien selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Lappen von *Hypogymnia vittata** sind verlängert, randlich schwarz gesäumt, ihre dunkle Unterseite weist Löcher auf und das Mark reagiert P-. *Hypogymnia tubulosa* besitzt ± kopfförmige Sorale (Mark P-). Bei *Hypogymnia farinacea* entstehen die Sorale flächenständig und die Lager sind gegen die Mitte runzelig (Mark P-). Die Lappen von *Menegazzia terebrata** weisen auf der Oberseite Löcher auf und haben manschettenförmige Sorale.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (565–2470 m); auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden, Parkanlagen sowie in Wäldern (Fichte, Weisstanne, Eiche, Buche, Esche, Berg-Ahorn, Hänge-Birke, Mehlbeerbaum, Weide); holzbewohnend auf Zaunlatten und -pfählen; gesteinsbewohnend auf Fels (Quarzit)

→ Der Name bezieht sich auf die aufgeblasenen, hohlen Lappen.

Hypogymnia vittata – Bandartige Blasenflechte

Grau- bis bläulich-grüne, manchmal rosettig wachsende Blattflechte; Lappen aufgeblasen, hohl, verzweigt, verlängert, bis 3 mm breit, schwarz gesäumt (kl. Bild), an den Enden mit ± lippenförmigen, körnigen Soralen (kl. Bild), Mark P-, Unterseite runzelig, braun bis schwarz, mit Löchern, ohne Rhizinen; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Lappen von *Hypogymnia physodes** sind kaum schwarz gesäumt, nicht verlängert, die Unterseite weist keine Löcher auf und das Mark reagiert P+ orange. *Hypogymnia tubulosa* besitzt ± kopfförmige Sorale, kaum schwarz gesäumte Lappen und keine Löcher auf der Unterseite. Bei *Hypogymnia farinacea* sind zudem die Lappen gegen die Mitte runzelig und die Sorale entstehen flächenständig.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe (1180–1250 m); baumbewohnend in Buchen- und Gebirgsnadelwäldern (Fichte, Buche, Moor-Birke, Hänge-Birke)

→ National bedroht: verletzlich (VU)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

→ Der Name bezieht sich auf die bandartigen, aufgeblasenen, hohlen Lappen.

→ Auch Gebänderte Blasenflechte genannt

Imshaugia aleurites – Isidien-Napfflechte

Dicht anliegende, grau- bis bläulich-weisse, Rosetten formende Blattflechte; Lappen bis 2.5 mm breit, spärlich verzweigt, mit zahlreichen, flächenständigen, stiftförmigen Isidien (kl. Bild), Unterseite blassbraun mit einfachen Rhizinen, Mark K+ gelb, P+ gelborange; Apothecien selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Parmeliopsis hyperopta* ist dunkler grau gefärbt und hat zusammenfliessende Flecksorale (Mark K-, P-). *Parmeliopsis ambigua** ist gelblich-grün gefärbt und hat zusammenfliessende Flecksorale (Mark K-, P-).

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1130–1880 m); baumbewohnend v.a. in Gebirgsnadelwäldern (Fichte, Hänge-Birke); holzbewohnend auf stehendem Totholz (Fichte)

Lecanactis abietina – Tannen-Strahlflechte

Weisslich bis hell-lilagraue, flächige Überzüge bildende Krustenflechte; Apothecien nicht immer vorhanden, bis 2 mm ø, mit schwarzer, dick grau bis gelblich-grau bereifter Scheibe und erhabenem Eigenrand (kl. Bild); Pyknidien zahlreich, halbkugelig bis kurz zylindrisch, oben weiss bereift (kl. Bild, Abb. S. 66), C+ rot

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Opegrapha vermicellifera* hat ähnliche, jedoch C- reagierende Pyknidien, längliche, ebenfalls nicht immer vorhandene Apothecien und wächst im Gegensatz zu *Lecanactis abietina* in erster Linie auf Laubbäumen.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe (960–1225 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte, Weisstanne)

→ National bedroht: verletzlich (VU)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

→ Die Flechte hat *Trentepohlia*-Algen als Fotobionten, deren orange Farbe beim Anritzen des Lagers erkennbar wird.

Lobaria pulmonaria – Echte Lungenflechte

Sehr grosse, feucht intensiv grüne, trocken bräunlich-grüne Blattflechte; Lappen bis 3 cm breit, Oberseite mit deutlichen, vernetzten Rippen, dazwischen grubig, Ränder und teilweise Rippen sorediös oder isidiös, Unterseite hell, teilweise filzig; Apothecien relativ selten, ø bis 4 mm, mit dünnem Lagerrand und rotbrauner Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist kaum zu verwechseln. *Lobaria linita* (Alpen-Lungenflechte) wächst nie auf Bäumen sondern bodenbewohnend, v.a. in der alpinen Stufe.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1090–1450 m); baumbewohnend in Wäldern und auf frei stehenden Bäumen in Wiesen und Weiden (Buche, Berg-Ahorn)

→ National bedroht: verletzlich (VU)

→ National geschützt

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

→ In der Homöopathie wird die Flechte gegen Husten verwendet.

→ Der Name beruht auf der Ähnlichkeit der Oberfläche mit dem Lungengewebe, weshalb die Flechte früher gegen Lungenleiden Verwendung fand.

Melanelixia glabratula – Feinisidiöse Braunflechte

Dicht anliegende, meist Rosetten formende, oliv- bis braungrüne Blattflechte; Lappen bis 4 mm breit, glänzend, mit dichtstehenden, feinen, zylindrischen bis koralloiden Isidien (kl. Bild), Mark C+ rot, Unterseite schwarz, Rhizinen einfach, blassbraun; Apothecien selten (gr. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Melanelixia subaurifera* hat Sorale, die isidiös werden können. *Melanelixia fuliginosa*° ist dunkler und wächst hauptsächlich auf Gestein. *Melanohalea elegantula*° hat sehr feine Isidien und ein C- reagierendes Mark. *Melanohalea exasperatula* hat dickere, abgeflachte bis spatelförmige Isidien (Abb. S. 110) und ein C- reagierendes Mark.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (566 – 1400 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden, Parkanlagen sowie in Wäldern (Berg-Ahorn, Esche, Linde, Buche, Hänge-Birke, Süsskirsche, Grau-Erle, Weide, Fichte, Weisstanne, Arve)

Menegazzia terebrata – Löcherflechte

Grau- bis bläulich-grüne, rosettig wachsende Blattflechte; Lappen aufgeblasen, hohl, verzweigt, bis 3 mm breit, Oberseite mit deutlichen Löchern und manschettenförmigen Soralen (kl. Bild). Unterseite braun bis schwarz, ohne Rhizinen und Löcher; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Bei der sehr seltenen, ebenfalls Löcher aufweisenden *Menegazzia subsimilis*° entstehen die Sorale oft randlich und sind ± lippenförmig. Die ebenfalls hohlen Lappen der *Hypogymnia*-Arten weisen auf der Oberfläche keine Löcher auf und die Sorale sind nie manschettenförmig.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe (1013–1225 m); baumbewohnend in Buchen- und Gebirgsnadelwäldern (Fichte, Berg-Ahorn, Buche)

→ National bedroht: verletzlich (VU)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

→ Der Name bezieht sich auf die typischen Löcher der Oberseite.

Nephroma bellum – Schöne Nierenflechte

Graubraune bis braune Blattflechte mit Cyanobakterien (*Nostoc*) als Fotobionten; Lappen gerundet, bis 1 cm breit, überlappend, in der Regel glatt, Unterseite meistens runzelig und kahl, höchstens im Zentrum kurzhaarig, ohne Adern und Rhizinen, hellbraun, gegen die Mitte bis dunkelbraun, Mark weiss, K-; Apothecien meist vorhanden, an den Enden, auf der Unterseite der Lappen entstehend, rundlich bis nierenförmig, bis 1 cm ø, blass- bis rotbraun (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Nephroma resupinatum* hat eine filzige Unterseite mit weissen Papillen sowie breitere Lappen. Die seltene *Nephroma laevigatum*° hat eine gelbe, K+ rote Markschicht und breitere Lappen. *Nephroma parile* weist v.a. an den Rändern blaugraue Sorale auf. Ähnliche Arten der Gattung *Peltigera* tragen die Apothecien auf der Oberseite der Lappen und ihre Unterseite weist deutliche Adern und Rhizinen auf.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe (1200 – 1229 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen und Weiden sowie in Laubwäldern (Esche, Vogelbeerbaum, Fichte, Berg-Ahorn)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

Normandina pulchella – Schönes Muschelschüppchen

Grün- bis bläulich-graue, anliegende, kleinschuppige bis fast krustenförmige Flechte; Schüppchen muschel- bis ohrförmig, bis 5 mm gross, Ränder deutlich erhaben (kl. Bild), oft auf die Flächen übergehend sorediös, Unterseite weisslich; Perithecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Durchwegs auf Bäumen vorkommend, ist die Art nicht zu verwechseln. Die ähnlich kleinschuppige *Lichenomphalia hudsoniana*° ist stets bodenbewohnend und bildet als Basidiomycet-Flechte zudem gestielte Fruchtkörper aus.

Greters Funde: In der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (600–1290 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen und Weiden sowie in Laubwäldern (Eiche, Buche, Berg-Ahorn)

→ Im Englischen auch treffend als Elfenohr-Flechte («elf-ear lichen») bezeichnet

Parmelia saxatilis – Felsen-Schüsselflechte

Grössere Rosetten formende, grünlich-, bläulich- bis bräunlich-graue Blattflechte; Lappen bis 3 mm breit, mit strichförmigen bis netzartig verbundenen Pseudocyphellen (Abb. S. 69), mit zahlreichen, zylindrischen bis koralloiden, ± aus den Pseudocyphellen hervor wachsenden Isidien (kl. Bild), Unterseite schwarz mit dicht stehenden, einfachen Rhizinen; Apothecien relativ selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Parmelia ernstiae* ist bereift und hat abgeflachte Isidien, die kleinlappig werden können. *Parmelia omphalodes* trägt keine Isidien und ist ± braun. Bei *Parmelia sulcata** brechen aus den Pseudocyphellen Sorale hervor. Bei den mehr bandförmigen, weniger anliegenden Lappen von *Parmelia submontana*° sind die Soredien sehr grob bis isidiös. *Parmelia squarrosa*° hat stark verzweigte Rhizinen. Die isidiösen *Parmelina tiliacea** und *Parmelina pastillifera* haben keine Pseudocyphellen.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (570–2400 m); baumbewohnend in Wäldern (Buche, Hänge-Birke, Berg-Ahorn, Fichte); holzbewohnend auf Zaunpfählen; gesteinsbewohnend auf Felsen und Blöcken (Quarzit)

→ Auch Steinmoos genannt

Parmelia sulcata – Furchen-Schüsselflechte

Grössere Rosetten formende, grünlich-, bläulich- bis bräunlich-graue Blattflechte; Lappen bis 5 mm breit, relativ dicht anliegend, mit strichförmigen bis netzartig verbundenen, weissen Pseudocyphellen (kl. Bild), aus denen Sorale entstehen (Abb. S. 65), Unterseite schwarz mit dichtstehenden, einfachen bis gabeligen Rhizinen; Apothecien relativ selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Parmelia submontana*° hat mehr bandförmig ausgezogene Lappen und die Soredien sind extrem grob bis isidiös. *Parmelia saxatilis** besitzt anstelle der Soredien zylindrische Isidien. Die sorediösen *Punctelia jeckeri* und *Punctelia subrudecta* haben keine Pseudocyphellen und die Unterseite ist heller braun.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (565–1800 m); baumbewohnend in Wäldern, auf frei stehenden Bäumen und Sträuchern (Berg-Ahorn, Buche, Esche, Berg-Ulme, Linde, Süsskirsche, Hänge-Birke, Vogelbeerbaum, Weide, Weissdorn, Schwarzer Holunder, Fichte, Weisstanne, Lärche); holzbewohnend auf Zaunpfählen und -latten

→ Auch Runzelflechte, Sulcatflechte und Gefurchte Schüsselflechte genannt

Parmelina tiliacea – Lindenflechte

Grössere Rosetten formende, hellgraue Blattflechte; Lappen gerundet, bis 1 cm breit, im Zentrum mit dichtstehenden, grauen bis dunkelbraunen, ± zylindrischen Isidien (kl. Bild), Unterseite schwarz, Rand braun, Rhizinen bis zum Rand vorhanden, einfach; Apothecien selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Parmelia pastillifera* hat dunklere, knopfartige, oben eingedellte Isidien (Abb. S. 65). *Parmelia saxatilis** hat deutliche, weisse Pseudocyphellen.

Greters Funde: In der unteren und oberen Montanstufe (565–1210 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden, Alleen und Parkanlagen sowie in Laubwäldern (Nussbaum, Berg-Ahorn, Berg-Ulme, Linde, Hagebuche, Weide, Weisstanne); holzbewohnend auf Zaunlatten und Schindeln

→ Auch Linden-Schüsselflechte genannt

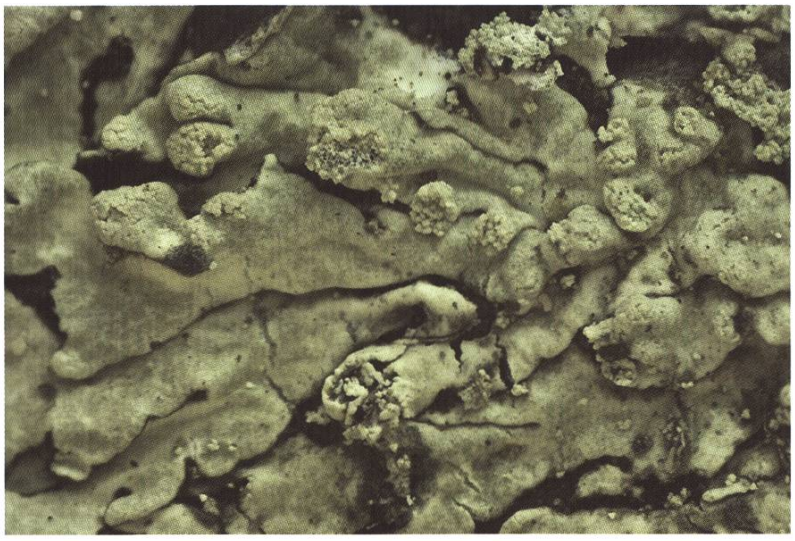
Parmeliopsis ambigua – Wechselhafte Napfflechte

Dicht anliegende, gelblich-grüne, Rosetten formende Blattflechte; Lappen bis 1 mm breit, spärlich verzweigt, mit ± randlichen, rundlichen, teilweise zusammenfliessenden Flecksoralen (kl. Bild), Unterseite blass bis dunkelbraun mit einfachen Rhizinen, Mark K-, P-; Apothecien selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Parmeliopsis hyperopta* ist düster grau gefärbt. Heller grau ist *Imshaugia aleurites**, die zudem zahlreiche Isidien sowie ein mit K+ gelb und P+ gelborange reagierendes Mark hat. *Flavoparmelia caperata** und *Flavopunctelia flaventior* haben wesentlich grösser Lappen.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1218–1850 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte, Hänge-Birke, Moor-Birke); holzbewohnend auf stehendem Totholz (Fichte)

→ Auch Grünliche Schneepegelflechte genannt



Parmotrema crinitum – Behaarte Schüsselflechte

Grünlich- bis bläulich-graue, relativ locker anliegende Blattflechte; Lappen bis 1 cm breit, Ränder mit schwarzen Cilien (kl. Bild), oft eingeschnitten und aufsteigend, isidiös, auch auf den Flächen mit zylindrischen bis abgeflachten, oft koralloiden Isidien, aus denen ebenfalls Cilien wachsen können, Unterseite schwarz mit dicht stehenden, einfachen Rhizinen, am Rand braun, ohne Rhizinen; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Aufgrund der Cilien und Isidien ist die Art kaum zu verwechseln. *Parmotrema arnoldii*, *Parmotrema perlatum*° und *Parmotrema stuppeum*° weisen mehr oder weniger ausgeprägte Bortensorale auf.

Greters Fund: In der oberen Montanstufe (1190 m); in Tannen-Buchenwald (Weisstanne)

→ National bedroht: verletzlich (VU)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

→ Der Name bezieht sich auf die zahlreichen Cilien.

Pertusaria albescens – Zonierte Porenflechte

Weisse bis grünlich-weisse, sorediöse Krustenflechte; Lager zusammenhängend bis fein rissig, teilweise glänzend, mit deutlich zoniertem Vorlager (kl. Bild); Sorale weiss, fleckförmig, bis 5 mm ø, ± konkav, selten leicht gewölbt, KC-, Soredien nicht bitter schmeckend; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Pertusaria amara* besitzt nie ein zoniertes Vorlager, ihre Sorale reagieren KC+ violett und die Soredien schmecken bitter (der Geschmack der Soredien lässt sich mit einer Geschmacksprobe eindeutig überprüfen).

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (565 – 1400 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden und Alleen sowie in Laubwäldern (Eiche, Berg-Ahorn, Esche, Linde, Grau-Erle, Weide)

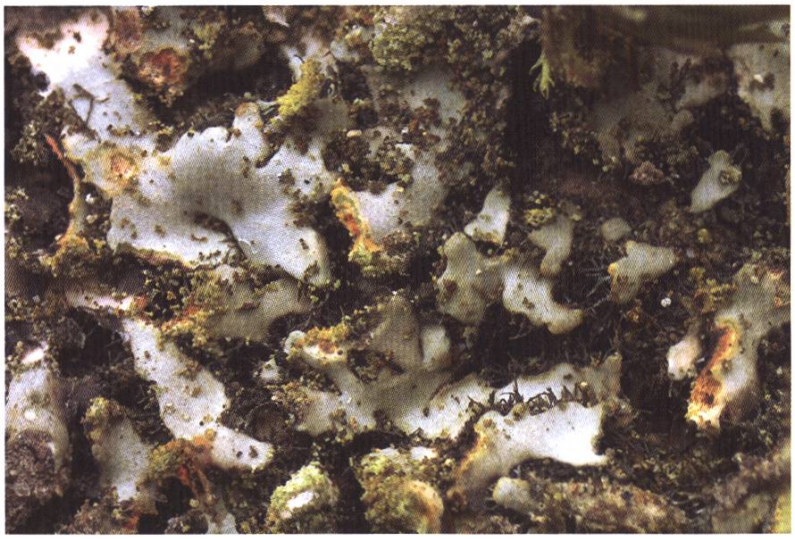
→ Der Name bezieht sich auf das deutlich zonierte Vorlager.

Phaeophyscia endophoenicea – Rotmarkige Schwielenflechte

Grünlich- bis bräunlich-graue, eng anliegende Blattflechte; Lappen bis 1.5 mm breit, K-, v.a. mit randständigen, lippenförmigen Soralen, Mark und Sorale stellenweise orange (kl. Bild) und dort K+ rot, Unterseite und Rhizinen schwarz; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Phaeophyscia orbicularis* hat ± runde, fleckförmige, flächenständige Sorale (Abb. S. 91, 110) und ihr Mark ist nur ausnahmsweise orange gefärbt. Die Arten der Gattung *Physcia* sind heller gefärbt und K+ gelb.

Greters Fund: In der oberen Montanstufe (1100 m); baumbewohnend auf frei stehendem Berg-Ahorn in Weide



Phlyctis argena – Weisse Blatternflechte

Weisse bis grauweisse, meist dünne, sorediöse Krustenflechte; Lager zusammenhängend glatt bis fein rissig, Sorale unregelmässig, oft zusammenfliessend und eine einheitlich sorediöse Kruste bildend, K+ rot (Abb. S. 71); Apothecien selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Phlyctis agelaea*° ist nicht sorediös, hat jedoch bereifte, fleckförmigen Soralen ähnelnde Apothecien. Verwechselbare sorediöse Krustenflechten der Gattungen *Ochrolechia* und *Pertusaria* reagieren mit K nicht rot.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (566–1620 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden, Alleen und Parkanlagen sowie in Wäldern (Berg-Ahorn, Esche, Linde, Grau-Erle, Mehlbeerbaum, Weide, Fichte, Weisstanne)

Physcia tenella – Zarte Schwielenflechte

Weiss- bis grünlich-graue, nicht eng anliegende, rasig bis dachziegelig oder rosettig wachsende Blattflechte; Lappen bis 1 mm breit, K+ gelb, mit randlichen, bis 2 mm langen, blassen Cilien und lippenförmigen Soralen (kl. Bild), Unterseite und Rhizinen hell; Apothecien relativ selten, bis 2 mm ø, Scheibe braun bis schwarz, meistens leicht bereift

Unterscheidung ähnlicher Arten: Aufgrund der randständigen Cilien ist die Art einzig mit *Physcia adscendens* zu verwechseln. Deren Sorale sind an den Lappenenden jedoch deutlich helmförmig gewölbt. Die Arten der Gattung *Phaeophyscia* sind dunkler gefärbt und K-.

Greters Funde: In der unteren und oberen Montanstufe (565–1195 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden, Alleen und Parkanlagen sowie auf Sträuchern (Berg-Ahorn, Esche, Linde, Weide, Schwarzer Holunder); holzbewohnend auf Zaunlatten

Physconia distorta – Bereifte Schwielenflechte

Anliegende, Rosetten formende, grünlich-weisse bis graubraune Blattflechte; Lappen bis 2 mm breit, meist stark bereift, Unterseite randlich hell, gegen das Zentrum dunkler, mit zahlreichen, schwarzen, rechtwinklig ausfasernden Rhizinen, die auch die Lappen säumen können (kl. Bild); Apothecien meist zahlreich vorhanden, bis 5 mm ø, mit Lagerrand und schwarzer, meist dicht bereifter Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Mit dem stark bereiften, zahlreiche bereifte Apothecien tragenden Lager und den rechtwinklig ausfasernden Rhizinen ist die Art kaum zu verwechseln.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (565–1400 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden, Alleen und Parkanlagen (Berg-Ahorn, Esche, Linde, Berg-Ulme, Hagebuche, Hänge-Birke, Weide, Schwarzer Holunder); holzbewohnend auf Zaunlatten

→ Auch Fruchtende Physconie genannt

Pseudevernia furfuracea – Geweihflechte

Buschige, ± graue, bis 10 cm hohe Strauchflechte; Äste bandförmig, bis 5 mm breit, geweihförmig verzweigt, Oberseite grünlich-grau bis grau, mit zahlreichen, stiftförmigen Isidien (kl. Bild), Unterseite rinnenförmig, schwarzgrau, teilweise weiss bis rosa oder bräunlich; Apothecien selten. Aufgrund der unterschiedlichen Inhaltsstoffe werden var. *furfuracea* (C-) und var. *ceratea* (C+ rot) unterschieden. Greter hat im Gebiet beide Varietäten nachgewiesen.

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist kaum zu verwechseln.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (565–2470 m); baumbewohnend in Wäldern und auf frei stehenden Bäumen in Parkanlagen, Wiesen und Weiden (Buche, Berg-Ahorn, Weide, Hänge-Birke, Moor-Birke, Fichte, Weisstanne); holzbewohnend auf Zaunpfählen und -latten; gesteinsbewohnend auf Fels (Quarzit)

→ Der Name bezieht sich auf die geweihförmig verzweigten Lageräste.

→ Wird in der Parfümindustrie unter dem Namen «mousse des arbres» genutzt und entsprechend auch als Baummoos bezeichnet.

→ Auch Kleienflechte, Gabelflechte und Elchgeweihflechte genannt

Ramalina farinacea – Mehlige Astflechte

Gelblich- bis graugrüne, bis 10 cm lange Strauchflechte; Äste abgeflacht, beide Seiten gleich gefärbt, bis 3 mm breit, locker verzweigt, mit randständigen, runden bis elliptischen, helleren, feinkörnigen Soralen (kl. Bild); Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Ramalina pollinaria* ist meistens kleiner und die Sorale an den Ästen sind nicht rand-, sondern flächenständig und grobkörnig. Bei *Evernia prunastri** sind die Äste breiter, die Unterseite ist unberindet weiss und die Sorale sind nicht deutlich begrenzt, teilweise flächenständig und zusammenfliessend.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (573 – 1630 m); baumbewohnend auf frei stehenden Bäumen in Wiesen, Weiden und Alleen sowie in Wäldern (Berg-Ahorn, Linde, Vogelbeerbaum, Fichte)

→ Auch Sorediöse Astflechte genannt

Sticta sylvatica – Wald-Grübchenflechte

Braune bis gräulich-braune, locker angewachsene Blattflechte mit Cyanobakterien (*Nostoc*) als Fotobionten; Lappen bis 3 cm breit, gerundet bis meist mehrlappig geteilt, mit feinen Isidien auf wenig erhabenen Leisten (kl. Bild), Unterseite bräunlich mit dichtem Tomentum und wie ausgestanzten, rundlichen Cyphellen (Abb. S. 69); Apothecien unbekannt

Unterscheidung ähnlicher Arten: Aufgrund der typischen Cyphellen auf der Unterseite ist die Art einzig mit *Sticta fuliginosa*° zu verwechseln. Deren Lappen sind jedoch breit gerundet, tragen keine Leisten und die Isidien sind unregelmässig auf die Flächen und Ränder verteilt.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1190–1340 m); baumbewohnend in Laub- und Tannen-Buchenwäldern (Buche, Berg-Ahorn)

→ National bedroht: verletzlich (VU)

→ National geschützt

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

→ Der Name bezieht sich auf die typischen, grübchenförmigen Cyphellen auf der Unterseite.

Thelotrema lepadinum – Pockenflechte

Graue bis beige Krustenflechte; Lager dünn bis dick, zusammenhängend, glatt; Apothecien stets vorhanden, bis 2 mm ø, meist gedrängt, von halbkugeligen Lagerwarzen kraterförmig umschlossen, Scheibe schwarz, zuerst von häutigem Eigenrand bedeckt, der später sternartig aufreisst (kl. Bild), Lagerrand dick, bleibend

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art ist aufgrund der typischen Apothecien unverwechselbar.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (960–1230 m); baumbewohnend in Wäldern (Weisstanne, Fichte)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

→ National bedroht: verletzlich (VU)

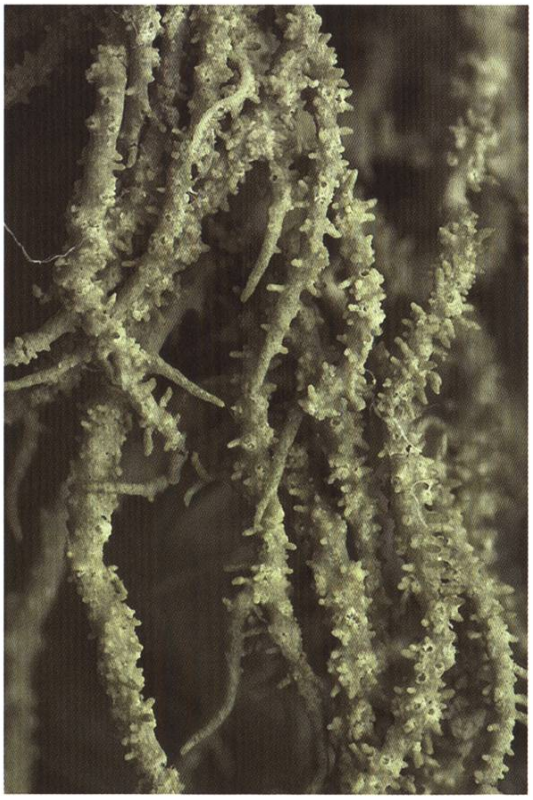
→ National geschützt

→ Die Flechte hat *Trentepohlia*-Algen als Fotobionten, deren orange Farbe beim Anritzen des Lagers erkennbar wird.

→ Der Name bezieht sich auf die typischen, pockenförmigen Apothecien.

Usnea hirta – Struppige Bartflechte

Buschig abstehende, bis 5 cm lange, gelblich-grüne Bartflechte; basale Anwuchsstelle hell, Äste relativ stark verzweigt, mit weissem Zentralstrang, bis 1 mm dick, ± zylindrisch, leicht kantig-grubig, mit dicht stehenden Isidien (kl. Bild), die nach dem Abfallen Narben hinterlassen, welche sorediös werden können; Apothecien sehr selten



Unterscheidung ähnlicher Arten: Andere abstehend-buschige *Usnea*-Arten haben eine schwarze Anwuchsstelle, nicht derart dicht isidiöse, sondern oft deutlich sorediöse Äste, die ansonsten stielrund sind und keine Kanten und Gruben aufweisen.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1229–1580 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte)

→ Auch Grubige Bartflechte genannt

Vulpicida pinastri – Wolfstöter

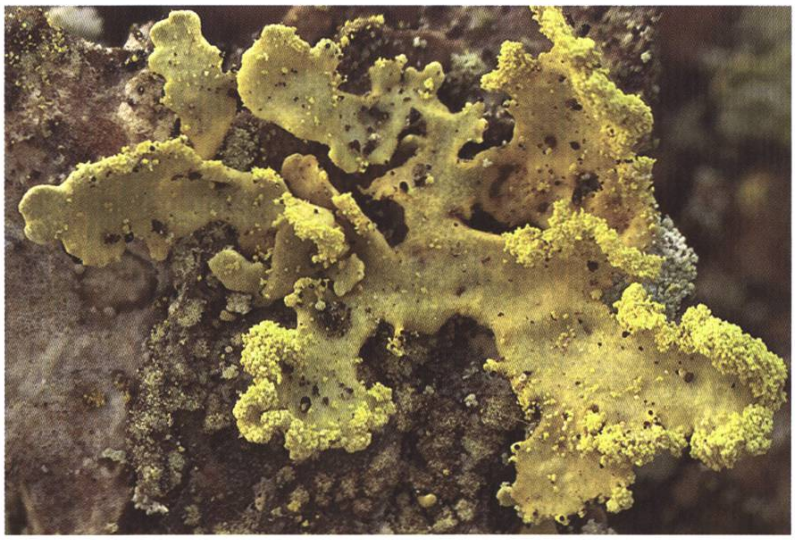
Intensiv gelbe bis grünlich-gelbe, wenig anliegende Blattflechte; Lappen wenig verzweigt, bis 4 mm breit, mit gelber Markschicht, Lappenränder mit leuchtend gelben Bortensoralen (kl. Bild), seltener mit kopfartigen Soralen, Unterseite ± heller gelb, mit spärlichen Rhizinen; Apothecien sehr selten

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Art kann kaum verwechselt werden. *Vulpicida tubululosus* ist ausschliesslich bodenbewohnend und besitzt keine Sorale. *Nephromopsis laureri* und *Usnocetraria oakesiana* (Abb. S. 80) haben gelb-grünliche bis grau-grünliche Lager mit einer weisslichen bis hellbraunen Unterseite.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1220–1238 m); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte, Hänge-Birke, Weide); holzbewohnend in Gebirgsnadelwäldern auf Strünken (Fichte)

→ Auch Kiefern-Tartschenflechte genannt

→ Der Name beruht darauf, dass die Flechte früher in Fleischködern zur Vergiftung von Wölfen und Füchsen verwendet wurde. Sie enthält wie die Wolfsflechte (*Letharia vulpina*) die auch für den Menschen giftige Vulpinsäure.



Calicium trabinellum – Gelbe Kelchflechte

Stecknadelflechte mit oberflächlich kaum erkennbarem Lager; Lager im Substrat wachsend bis ansatzweise oberflächlich körnig ausgebildet; Apothecien stets vorhanden, mit schwarzen Stielen, bis 1 mm hoch, Sporenmasse schwarz (kl. Bild), Rand und Unterseite der Apothecien deutlich gelb bereift

Unterscheidung ähnlicher Arten: *Calicium adspersum* hat ein deutliches, körniges Lager. Bei *Calicium glaucellum*° ist der Reif weiss, nie gelblich. *Chaenotheca*-Arten besitzen eine braune Sporenmasse.

Greters Fund: In der subalpinen Stufe (1350 m); holzbewohnend in Gebirgsnadelwald auf Strunk (Fichte)

→ Zeugt in ihrem Lebensraum von einer langen ökologischen Kontinuität.

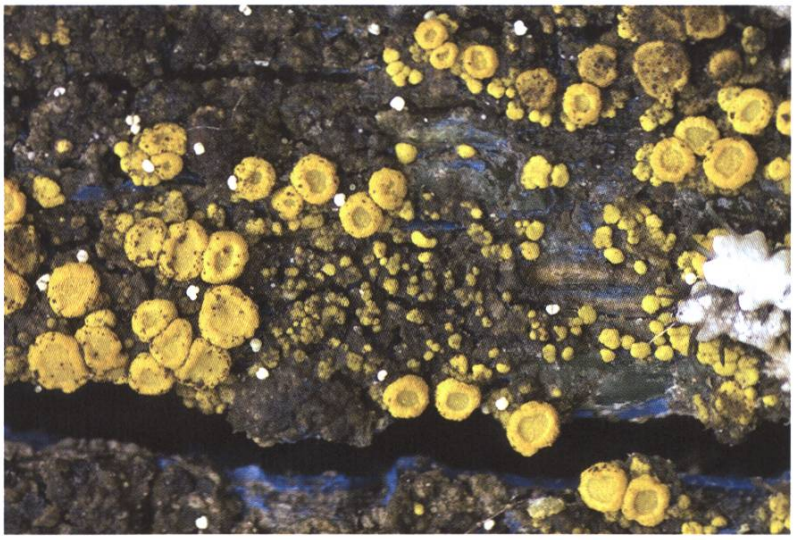
Candelariella vitellina – Gewöhnliche Dotterflechte

Gelbe, seltener bis orangebraun gefärbte Krustenflechte; Lager oft ausgedehnt, undeutlich bis deutlich warzig areoliert; Apothecien stets vorhanden, bis 1.5 mm ø, mit Lagerrand und gelber Scheibe

Unterscheidung ähnlicher Arten: Das Lager von *Candelariella aurella*, das im Gegensatz zu *C. vitellina* ausschliesslich auf kalkhaltigem Gestein wächst, ist meistens weniger entwickelt, die Apothecien sind etwas kleiner und oft heller gelb. *Candelariella xanthostigma* hat selten Apothecien, jedoch meistens ein ausgedehntes, körniges Lager.

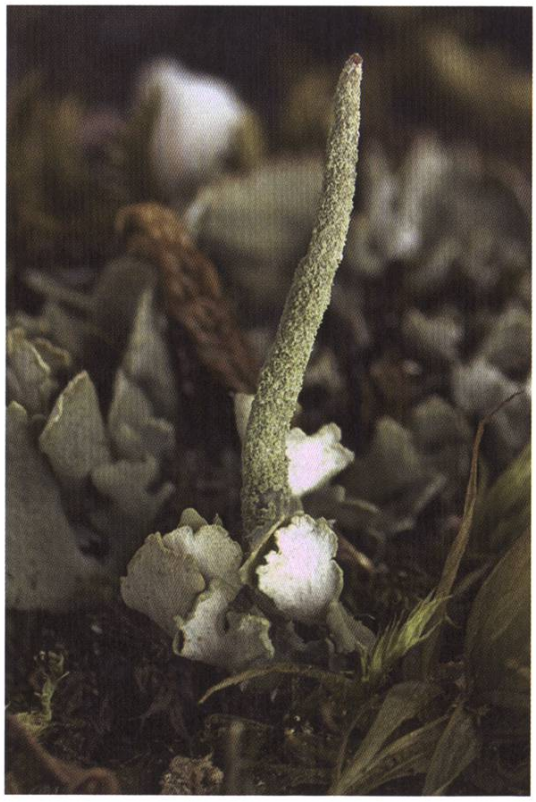
Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die alpine Stufe (620–2550 m); holzbewohnend auf Latten und Schindeln von Holzbauten; gesteinsbewohnend auf Felsen, Blöcken und Trockensteinmauern (Schiefer, Gneis, Quarzit, Flysch-Sandstein, Dogger, Sandkalk)

→ Auf holzschutzimprägnierten Unterlagen kann die Flechte orange bis rotbraun gefärbt sein.



Cladonia coniocraea – Gewöhnliche Säulenflechte

Graugrüne Säulenflechte mit schuppigem Grundlager und emporwachsenden Podetien, P+ rot; grundständige Schuppen relativ klein, variabel, oft sorediös, Unterseite weisslich; Podetien stiftförmig, selten gestutzt, bis 3 cm hoch, unverzweigt, mehlig sorediös (kl. Bild), höchstens im unteren Drittel berindet oder mit wenigen Schuppen; Apothecien selten, braun, endständig an den Podetien



Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Podetien von *Cladonia ochrochlora* enden in sehr schmalen Bechern (Abb. S. 82), die innen deutlich berindet sind. Die Podetien von *Cladonia cornuta* sind bis 5 cm hoch und in der unteren Hälfte deutlich berindet. Die Podetien von *Cladonia glauca* haben oft eine Furche oder einen Schlitz, werden bis 5 cm hoch und sind P-. *Cladonia rei*° (P-) und *Cladonia subulata*° haben bis 6 cm lange Podetien, die auch Verzweigungen und ansatzweise Becher aufweisen können. *Cladonia macilenta** besitzt rote Pyknidien und Apothecien und ist P+ gelborange..

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1015–1280 m); holzbewohnend auf Schindeln und in Wäldern auf Strünken (Fichte); bodenbewohnend in Wäldern

Cladonia digitata – Finger-Becherflechte

Gelblich-grüne Becherflechte mit schuppigem Grundlager und emporwachsenden Podetien; grundständige Schuppen relativ gross, bis 1 cm lang, Ränder sorediös (kl. Bild), Unterseite weisslich, teilweise sorediös, Basis oft orange; Podetien nicht immer vorhanden, gedrungen, bis 2 cm hoch, mit undeutlichen bis deutlichen, randlich sprossenden Bechern, neben berindeten Stellen weitgehend sorediös; Apothecien intensiv rot, endständig

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Podetien von *Cladonia deformis*° sind regelmässiger, fast trompetenförmig becherig, jene von *Cladonia sulphurina* oft geschlitzt und sehr unregelmässig geformt. Bei beiden sind die höher werdenden Podetien durchwegs feinmehlig sorediös und die grundständigen Schuppen kleiner und kaum sorediös.

Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (600–1820 m); holzbewohnend in Gebirgsnadelwäldern auf stehendem Totholz und Strünken (Fichte, Berg-Föhre); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte); bodenbewohnend in Wäldern und Felsfluren (Quarzit)

→ Auch Finger-Scharlachflechte genannt

Cladonia fimbriata – Trompeten-Becherflechte

Graugrüne Becherflechte mit schuppigem Grundlager und emporwachsenden Podetien; grundständige Schuppen klein und oft spärlich; Podetien bis 1.5 cm hoch, becherförmig, bis 5 mm breit, mit mehlig sorediöser Oberfläche (kl. Bild); Apothecien selten, braun, endständig an den Podetien

Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Podetien von *Cladonia chlorophaea* sind ± berindet bis grobkörnig sorediös. *Cladonia pyxidata* besitzt deutlich, teilweise schollig berindete Podetien mit breiteren Bechern (Abb. S. 114).

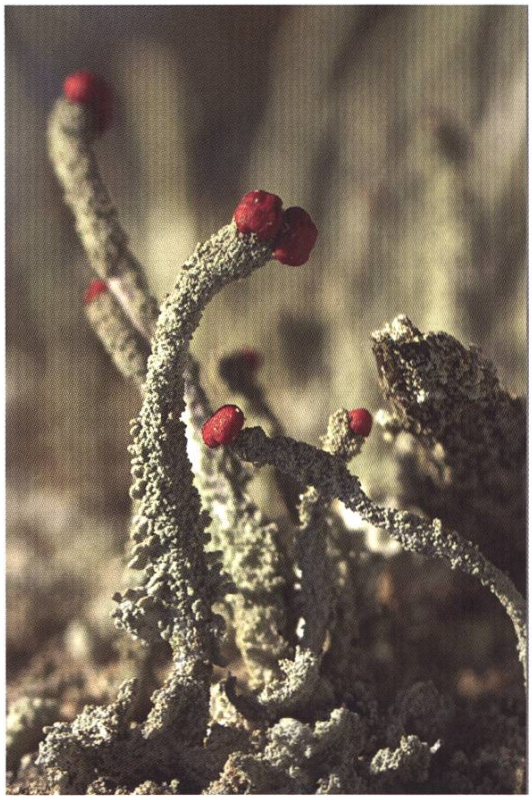
Greters Funde: Von der unteren Montanstufe bis in die subalpine Stufe (625–1380 m); holzbewohnend auf Schindeln sowie in Gebirgsnadelwäldern auf Strünken (Fichte); baumbewohnend in Gebirgsnadelwäldern (Fichte); bodenbewohnend in Wäldern, Felsfluren (Gneis) und Mauerfluren

→ Der Name bezieht sich auf die trompetenförmigen Podetien.

→ Auch Trompetenflechte genannt

Cladonia macilenta – Rotfrüchtige Säulenflechte

Graugrüne Säulenflechte mit schuppigem Grundlager und emporwachsenden Podetien; grundständige Schuppen klein, Unterseite weisslich, gegen die Basis gelblich-braun. Podetien stiftförmig, bis 3 cm hoch, kaum verzweigt, berindet bis grobkörnig sorediös (subsp. *floerkeana*, kl. Bild) oder feinmehlig sorediös (subsp. *macilenta*, gr. Bild, Abb. S. 107); Apothecien oder Pyknidien meist vorhanden, intensiv rot, endständig an den Podetien. Greter hat im Gebiet beide Unterarten nachgewiesen.



Unterscheidung ähnlicher Arten: Die Lager von *Cladonia bellidiflora** besitzen einen gelblichen Farbton und die Podetien sind ± beschuppt. Die Schuppen von *Cladonia norvegica*° weisen rote Flecken auf. *Cladonia coniocraea** besitzt braune Pyknidien und Apothecien.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1190–1540 m); holzbewohnend in Gebirgsnadelwäldern auf stehendem Totholz und Strünken (Fichte)

Lecanora varia – Veränderliche Kuchenflechte

Gelblich-graue bis grüngraue, oft ausgedehnt wachsende Krustenflechte; Lager areoliert, Areolen körnig, zerstreut bis zusammenschliessend; Apothecien stets vorhanden, zahlreich und meist dicht gedrängt, bis 1.5 mm ø, jung becherförmig, Scheibe gelblich- bis oliv-bräunlich, Rand dick, ± wellig erhaben.

Unterscheidung ähnlicher Arten: Aufgrund der zahlreichen, typischen Apothecien kann die Art kaum verwechselt werden. Die Apothecien von *Lecanora saligna* und ähnlichen Arten sind kleiner und haben einen wesentlich dünneren Lagerrand. Die Apothecien von *Lecanora chlarotera* (Abb. S. 63) und ähnlichen Arten haben eine dunklere, rotbraune bis braune Scheibe

Greters Fund: In der oberen Montanstufe (1030 m); holzbewohnend auf Zaunlatten

Micarea denigrata – Geschwärzte Krümelflechte

Unscheinbare, dünne, graue bis grünlich-graue Krustenflechte; Lager im Substrat wachsend bis oberflächlich aus kleinen, isolierten bis ± zusammenschliessenden Areolen bestehend; Apothecien ø bis 0.5 mm, ohne Rand, Scheibe schwarz, halbkugelig gewölbt, oft fehlend; Pyknidien meist zahlreich vorhanden und den Aspekt bestimmend, ø bis 0.15 mm, grau bis schwarz, oft mit austretender, weisser Masse von Pyknosporen (kl. Bild)

Unterscheidung ähnlicher Arten: Wenn die Pyknidien zahlreich und mit austretender weisser Pyknosporenmasse vorhanden sind, ist die Art trotz ihrer Winzigkeit kaum zu verwechseln.

Greters Funde: In der oberen Montanstufe und der subalpinen Stufe (1190–1540 m); holzbewohnend in Gebirgsnadelwäldern auf stehendem Totholz und Strünken (Fichte)

- Wächst auch auf holzschutzimprägnierten Unterlagen (gr. und kl. Bild)

Glossar

Adern: Aderartige Erhebungen, die vorab in der Gattung *Peltigera* auf der Unterseite der Lappen vorkommen (Abb. S. 168).

Algenschicht: Schicht in heteromer aufgebauten Flechten, welche die Algen beherbergt (Abb. S. 59).

anthropogen: Von Menschen geschaffen

Apothecium: Fruchtkörper-Typ der Flechtenpilze, bei denen das Gewebe mit den Asci und den darin eingeschlossenen Sporen scheibenförmig offen liegt. Apothecien sind oft schüsselförmig, können aber auch abgeflacht bis fast kugelig ausgebildet sein. Der Umriss ist meistens rund, seltener eckig, langgezogen oder verästelt.

Areolen: Kleine, durch mehr oder weniger deutliche Risse getrennte Felder der Lager von Krustenflechten

areoliert: Aus Areolen bestehend

Ascomyceten: Pilze, bei denen die Sporen in Asci (Schläuchen) gebildet werden, also Schlauchpilze. Die allermeisten Flechtenpilze sind Ascomyceten.

Ascus: In den mehr oder weniger schlauchförmigen Asci (Schläuchen) werden bei den Ascomyceten die Sporen gebildet (Abb. S. 64).

Basidiomyceten: Pilze, bei denen die Sporen auf Basidien (Ständern) gebildet werden, also Ständerpilze. Nur ganz wenige Flechtenpilze sind Basidiomyceten.

Bioindikation: Beurteilung eines Umweltzustandes mit Hilfe von lebenden Organismen

Cephalodien: Cyanobakterien enthaltende, oft schwarz gefärbte Strukturen auf dem oder im Grünalgen aufweisenden Flechtenlager (Abb. S. 68, 168, 173)

Cilien: Meist randliche, vor allem bei Blattflechten vorkommende, wie Wimpern gestaltete, oft schwarze Anhängsel (Abb. S. 68, 200, 204)

corticol: Auf der Rinde von Bäumen, Sträuchern und Zwergsträuchern wachsend

Cyanobakterien: Sie werden auch Blaualgen genannt und stellen neben den Grünalgen die kleinere Gruppe der Flechten-Fotobionten.

Cyphellen: Wie ausgestanzte, rundliche, dem Gasaustausch dienende Öffnungen auf der Unterseite von Blattflechten (Abb. S. 69)

dorsiventral: Ober- und Unterseite der Lagerteile sind unterschiedlich gestaltet.

Eigenrand: Nur durch Pilzgewebe aufgebaute Berandung der Apothecien; er ist von mehr oder weniger gleicher Farbe wie die Apothecienscheibe.

endolithisch: Im Gestein wachsend

endophloeodisch: Im Holz wachsend

Eutrophierung: Eintrag und Anreicherung von Nährstoffen in einem Ökosystem

Fotobiont: Algen und Cyanobakterien, die in der Flechtensymbiose mit Hilfe des Sonnenlichtes Zucker aus Kohlendstoffdioxyd und Wasser produzieren (Fotosynthese).

Fruchtkörper: Der geschlechtlichen Vermehrung dienende Organe des Flechtenpilzes; in ihnen werden die Sporen produziert.

Gefässpflanzen: Pflanzen mit spezialisierten Leitbündeln für den Wasser- und Nährstofftransport, nämlich Blütenpflanzen, Farne und Bärlappgewächse

Habitat: Lebensraum

heteromeres Lager: Flechtenlager, das in die verschiedenen, klar definierten Schichten Rinde, Mark und Algenschicht gegliedert ist (Abb. S. 59).

homöomeres Lager: Flechtenlager, das einen ungeschichteten, nicht in Rinde, Mark und Algenschicht gegliederten Lageraufbau besitzt (Abb. S. 59).

Isidien: Der ungeschlechtlichen Vermehrung dienende, berindete, kleine Auswüchse, in denen Algen- und Pilzpartner gemeinsam verbreitet werden (Einzahl Isidium).

isidiös: Mit Isidien

Lager: Körper der Flechte, auch Thallus genannt

Lagerrand: Durch das Flechtenlager gebildete Berandung der Apothecien; er ist von mehr oder weniger gleicher Farbe wie das Lager und enthält Algen.

leprös: Vollständig sorediös aufgelöstes Lager von Krustenflechten (Abb. S. 58, 181)

lichenicol: Auf Flechten wachsend

lichenisierte Pilze: In Symbiose mit Algen wachsende, flechtenbildende Pilze

Lichenologie: Flechtenkunde

Lichenometrie: Altersbestimmung mit Hilfe von Flechten

lignicol: Auf Holz wachsend

Mark: Lockere, aus Pilzhyphen aufgebaute, dem Gasaustausch dienende Gewebeschicht im Inneren von heteromeren Flechten (Abb. S. 59)

Nostoc: Gattung von frei lebenden und in Flechten vorkommenden Cyanobakterien mit bläulichgrünen, oft in Ketten angeordneten, kugeligen Zellen

Ostiolum: Kleine Öffnung, durch die bei den Perithecien die Sporen freigesetzt werden (Abb. S. 64).

ozeanisch: Klimacharakter, der sich durch hohe Niederschläge und relativ geringe Schwankungen im Jahresverlauf der Temperaturen auszeichnet.

Papillen: Kleine, gewölbte Auswüchse des Flechtenlagers

Perithecium: Fruchtkörper-Typ der Flechtenpilze, bei denen das Gewebe mit den Schläuchen (Asci) und den darin eingeschlossenen Sporen von der Fruchtkörperwand umschlossen ist. Perithecien sind kugelig bis birnenförmig und oft schwarz. Die Sporen werden durch eine kleine Öffnung (Ostiolum) frei gesetzt (Abb. S. 64, 130).

Pilzhyphen: Fadenförmige Einheiten, aus denen die Pilzgewebe aufgebaut sind.

Plenterung: Nachhaltige Art der Waldbewirtschaftung, die durch einzelbaumbezogene Eingriffe charakterisiert ist und dauerhaft Ernte, Durchforstung, Pflege und Verjüngung vereinigt; im naturnahen Plenterwald (Dauerwald) sind unterschiedlich alte Bäume aller Dimensionen kleinflächig gemischt.

Podetien: Vor allem bei der Gattung *Cladonia* auf dem schuppigen Lager ausgebildete Teile der Flechte, die mehr oder weniger in die Höhe ragen und die Fruchtkörper tragen (Einzahl Podetium).

Pseudocyphellen: Dem Gasaustausch dienende, weissliche, punkt- bis strichförmige oder vernetzte Durchbrüche in der oberflächlichen Rinde von Flechten (Abb. S. 69, 156, 157, 165)

Pyknidien: Als Punkte, Warzen oder zylindrische bis birnenförmige Auswüchse erkennbare Organe des Pilzpartners, in denen ungeschlechtlich Pyknosporen produziert werden (Abb. S. 66, 176, 219).

Pyknosporen: Der ungeschlechtlichen Vermehrung des Pilzes dienende Verbreitungseinheiten; als Spermatien dienen sie wahrscheinlich auch der geschlechtlichen Vermehrung.

Reif: Oberflächlicher, meist weisser, zuckerig bis mehlig erscheinender Belag auf dem Lager oder den Fruchtkörpern (Abb. S. 68, 90, 205)

Rhizinen: Wurzelähnliche, nur der Anheftung dienende Organe auf der Unterseite von Blattflechten (Abb. S. 67, 168)

Rhizinomorphen: Den Rhizinen ähnliche Strukturen, die nicht der Anheftung dienen.

Rinde: Als Ober- und Unterrinde vorkommendes, dem Abschluss der Flechte dienendes Pilzgewebe bei heteromer aufgebauten Flechten (Abb. S. 59)

saxicol: Auf Gestein wachsend

Scheibe: Meist runde, seltener eckige bis langgezogene Oberfläche der Apothecien

s.l.: In der Taxonomie Abkürzung für sensu lato = die Art im weiteren Sinne (im Gegensatz zu s.str. = sensu stricto = die Art im engen Sinne)

Sorale: Der ungeschlechtlichen Vermehrung dienende, Soredien produzierende Strukturen unterschiedlicher Form

Soredien: Ungeschlechtlich in Soralen produzierte, der Vermehrung dienende, unberindete Körner, in denen Algen- und Pilzpartner gemeinsam verbreitet werden (Einzahl Soredium).

sorediös: Mit Soredien

Spermatien: Sehr kleine, häufig stabförmige oder ovale Zellen, die als männliche Befruchtungselemente dienen.

Sporen: Geschlechtlich entstandene, der Vermehrung dienende Verbreitungseinheiten des Flechtenpilzes (Abb. S. 64)

subsp.: Abkürzung für Subspecies, das bedeutet Unterart.

Symbiose: Zusammenleben zweier unterschiedlicher Organismen zum gegenseitigen Nutzen

Taxon: Systematisch definierte Einheit von Lebewesen (Mehrzahl Taxa), z.B. Klasse, Ordnung, Familie, Gattung, Art, Unterart

Taxonomie: Hierarchische Klassifikation von Organismen in Kategorien (Taxa)

terricol: Auf Boden wachsend

Tomentum: Haarig-filzig gestaltete Fläche auf der Unterseite von Blattflechten (Abb. S. 69)

Trentepohlia-Algen: Frei lebende und in Flechten vorkommende Grünalgen, die aufgrund ihres Carotingehalts orange erscheinen.

var.: Abkürzung für Varietät, taxonomische Rangstufe unterhalb der Unterart

Vorlager: Vor allem randlich vorkommendes, dünnes, meist schwarzes Pilzgewebe bei Krustenflechten (Abb. S. 67, 139, 143)

Zentralstrang: Aus Pilzgewebe bestehende, zentrale Verstärkung im Lager der Bartflechten-Gattung *Usnea*

Anhang: Liste der Flechten im Oberen Engelbergertal

Sämtliche von Pater Fintan registrierten Flechten mit Angabe der Vorkommen in den Kantonen (OW = Obwalden, NW = Nidwalden, UR = Uri) und der bewohnten Substrattypen (ge = gesteinsbewohnend; bo = bodenbewohnend; ba = baumbewohnend; ho = holzbewohnend).

Flechte	Typ	Kanton	Flechte	Typ	Kanton
Acarospora cervina A. Massal.	ge	OW	Aspicilia candida (Anzi) Hue	ge	OW, NW
Acarospora fuscata (Schrad.) Th. Fr.	ge	OW, NW, UR	Aspicilia cinerea (L.) Körb.	ge	OW, UR
Acarospora glaucocarpa (Ach.) Körb.	ge	OW	Aspicilia contorta subsp. contorta (Hoffm.) Kremp.	ge	OW, NW
Acarospora peliscypha Th. Fr.	ge	UR	Aspicilia contorta subsp. hoffmanniana S. Ekman & Fröberg	ge	OW
Acarospora sinopica (Wahlenb.) Körb.	ge	OW, UR	Aspicilia epiglypta (Norrl. ex Nyl.) Hue	ge	NW
Acarospora veronensis A. Massal.	ge	OW	Aspicilia radiosa (Hoffm.) Poelt & Leuckert	ge	OW, NW
Acrocordia gemmata (Ach.) A. Massal.	ba	OW	Aspicilia simoënsis Räsänen	ge	OW
Agonimia tristicula (Nyl.) Zahlbr.	ge	NW	Aspicilia verrucosa (Ach.) Körb.	bo	OW, NW
Alectoria ochroleuca (Hoffm.) A. Massal.	ge, bo	OW, NW	Bacidia bagliettoana (A. Massal. & De Not.) Jatta	bo	NW
Alectoria sarmentosa (Ach.) Ach.	ba	OW	Bacidia biatorina (Körb.) Vain.	ba	OW
Amygdalaria panaeola (Ach.) Hertel & Brodo	ge	OW	Bacidia rubella (Hoffm.) A. Massal.	ba	OW
Anaptychia ciliaris (L.) Körb.	ba	OW	Bacidia trachona (Ach.) Lettau	ge	NW
Anema decipiens (A. Massal.) Forssell	ge	OW	Baeomyces placophyllus Ach.	bo	UR
Arthonia atra (Pers.) A. Schneid.	ba	OW, NW	Baeomyces rufus (Huds.) Rebent.	ge, bo, ho	OW
Arthonia cinnabarina (DC.) Wallr.	ba	OW	Bellemerea alpina (Sommerf.) Clauzade & Cl. Roux	ge	NW
Arthonia leucopellaea (Ach.) Almq.	ba	OW	Bellemerea subcandida (Arnold) Hafellner & Cl. Roux	ge	NW
Arthonia radiata (Pers.) Ach.	ba	OW	Biatora chrysantha (Zahlbr.) Printzen	ba	OW
Aspicilia calcarea (L.) Mudd	ge	OW	Biatora helvola Hellbom	ba	OW

Flechte	Typ	Kanton
Biatora subduplex (Nyl.) Printzen	bo	NW
Biatorella hemisphaerica Anzi	bo	OW, NW
Bilimbia lobulata (Sommerf.) Hafellner & Coppins	bo	OW, NW
Bilimbia microcarpa (Th. Fr.) Th. Fr.	bo	NW
Bilimbia sabuletorum (Schreb.) Arnold	ba	OW, NW
Brodoa atrofusca (Schaer.) Goward	ge	NW
Brodoa intestiniformis (Vill.) Goward	ge	OW, NW
Bryonora castanea (Hepp) Poelt	bo	NW
Bryonora rhypariza (Nyl.) Poelt	ge	NW
Bryoria bicolor (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw.	ba	OW
Bryoria capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw.	ba	OW
Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.	ge, ba	OW
Bryoria implexa (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw.	ba, ho	OW
Bryoria nadvornikiana (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.	ba	OW
Buellia chloroleuca Körb.	ba	NW
Buellia disciformis (Fr.) Mudd	ba	OW
Buellia griseovirens (Sm.) Almb.	ba	OW
Buellia insignis (Hepp) Th. Fr.	bo	OW
Buellia papillata (Sommerf.) Tuck.	bo	OW, NW
Buellia punctata (Hoffm.) A. Massal.	bo, ba, ho	OW, NW
Buellia schaereri De Not.	ba, ho	OW
Caeruleum heppii (Körb.) K. Knudsen	ge	NW
Calicium adspersum Pers.	ba	OW
Calicium trabinellum (Ach.) Ach.	ho	OW
Calicium viride Pers.	ba	OW
Caloplaca agardhiana (A. Massal.) Clauzade & Cl. Roux	ge	OW
Caloplaca ammiospila (Wahlenb.) H. Oliver	bo	OW, NW
Caloplaca arcis (Poelt & Vězda) Arup	ge	OW
Caloplaca arenaria (Pers.) Müll. Arg.	ge	NW
Caloplaca arnoldii subsp. obliterata (Pers.) Gaya	ge	OW
Caloplaca aurea (Schaer.) Zahlbr.	bo	OW, NW
Caloplaca biatorina (A. Massal.) J. Steiner	ge	OW
Caloplaca cacuminum Poelt	ge	OW
Caloplaca cerina var. cerina (Hedw.) Th. Fr.	ba, ho	OW, NW
Caloplaca cerina var. chloroleuca (Sm.) Th. Fr.	bo	OW, NW
Caloplaca cerina var. muscorum (A. Massal.) Jatta	bo	OW, NW
Caloplaca cerinelloides (Erichsen) Poelt	ho	OW
Caloplaca cirrochroa (Ach.) Th. Fr.	ge	OW
Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.	ho	OW
Caloplaca conversa (Kremp.) Jatta	ge	NW
Caloplaca cf. ferruginea (Huds.) Th. Fr.	ho	OW
Caloplaca flavorubescens (Huds.) J. R. Laundon	ba	OW
Caloplaca flavovirescens (Wulfen) Dalla Torre & Sarrnth.	ge	OW, NW
Caloplaca herbidella (Hue) H. Magn.	ba	OW
Caloplaca jungermanniae (Vahl) Th. Fr.	bo	OW, NW
Caloplaca lactea (A. Massal.) Zahlbr. non auct.	ge	OW

Flechte	Typ	Kanton
Caloplaca oasis (A. Massal.) Szat.	ge	NW
Caloplaca cf. percrocata (Arnold) J. Steiner	ge	NW
Caloplaca pseudofulgensia Gaya & Nav.-Ros.	ge	OW
Caloplaca cf. saxicola (Hoffm.) Nordin	ge	OW
Caloplaca sinapisperma (Lam. & DC.) Maheu & A. Gillet	bo	OW, NW
Caloplaca tetraspora (Nyl.) H. Oliver	bo	NW
Caloplaca tiroliensis Zahlbr.	bo, ba	OW
Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg.	ge	OW
Caloplaca velana (A. Massal.) Du Rietz	ge	OW
Calvitimela armeniaca (DC.) Hafellner	ge	NW
Candelaria concolor (Dicks.) Stein	ba, ho	OW, NW
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.	ge, bo	OW, NW
Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau	ba, ho	OW, NW
Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.	ge, bo, ho	OW, NW, UR
Candelariella xanthostigma (Ach.) Lettau	ba, ho	OW
Catapyrenium cinereum (Pers.) Körb.	bo	NW
Catillaria chalybeia (Borrer) A. Massal.	ge	OW
Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr.	ge	OW
Catolechia wahlenbergii (Ach.) Körb.	ge	NW
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.	bo	NW
Cetraria ericetorum Opiz	ge, bo	OW, NW, UR
Cetraria islandica subsp. islandica (L.) Ach.	bo, ba	OW, NW
Cetraria muricata (Ach.) Eckfeldt	bo	OW, NW

Flechte	Typ	Kanton
Cetraria obtusata (Schaer.) Van den Boom & Sipman	bo	NW
Cetraria sepincola (Ehrh.) Ach.	ba	OW
Cetrelia cetrarioides (Duby) W. L. Culb. & C. F. Culb.	bo, ba	OW
Chaenotheca chrysocephala (Ach.) Th. Fr.	ba	OW
Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell	ba	OW
Chaenotheca phaeocephala (Turner) Th. Fr.	ba	OW
Chaenotheca stemonea (Ach.) Müll. Arg.	ba	OW
Chaenotheca trichialis (Ach.) Th. Fr.	ba, ho	OW
Chrysothrix candelaris (L.) J. R. Laundon	ba	OW
Circinaria caesiocinerea (Malbr.) A. Nordin et al.	ge	OW, NW, UR
Circinaria gibbosa (Ach.) A. Nordin et al.	ge	UR
Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer.	bo	NW
Cladonia arbuscula subsp. mitis (Sandst.) Ruoss	bo	OW, NW
Cladonia arbuscula subsp. squarrosa (Wallr.) Ruoss	bo	OW, NW
Cladonia bellidiflora (Ach.) Schaer.	bo	NW
Cladonia carneola (Fr.) Fr.	ho	OW
Cladonia cenotea (Ach.) Schaer.	ho	OW, UR
Cladonia chlorophaea (Sommerf.) Spreng.	bo, ba, ho	OW, NW, UR
Cladonia coccifera (L.) Willd.	bo	OW
Cladonia coniocraea (Flörke) Spreng.	bo	OW
Cladonia cornuta (L.) Hoffm.	bo	OW
Cladonia crispata var. cetrariiformis (Delise) Vain.	bo	NW
Cladonia crispata var. crispata (Ach.) Flot.	bo	NW

Flechte	Typ	Kanton
Cladonia digitata (L.) Hoffm.	bo, ba, ho	OW
Cladonia fimbriata (L.) Fr.	bo, ba, ho	OW, UR
Cladonia furcata subsp. furcata (Huds.) Schrad.	bo, ho	OW
Cladonia gracilis subsp. gracilis (L.) Willd.	bo	OW, NW
Cladonia grayi Sandst.	bo	UR
Cladonia macilenta subsp. floerkeana (Fr.) V. Wirth	ho	OW
Cladonia macilenta subsp. macilenta Hoffm.	bo, ho	OW, NW, UR
Cladonia macroceras (Delise) Hav.	bo, ho	OW, NW, UR
Cladonia macrophyllodes Nyl.	bo	OW, NW, UR
Cladonia ochrochlora Flörke	ba, ho	OW
Cladonia phyllophora Hoffm.	bo	OW, NW
Cladonia pleurota (Flörke) Schaer.	ge, bo, ho	OW, NW
Cladonia pocillum (Ach.) Grognot	bo	OW, NW
Cladonia polydactyla (Flörke) Spreng.	ho	OW
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.	bo, ba	OW, NW
Cladonia rangiferina (L.) F. H. Wigg.	bo	OW, NW
Cladonia squamosa var. squamosa Hoffm.	bo, ba, ho	OW, NW
Cladonia sulphurina (Michx.) Fr.	bo, ho	OW, NW
Cladonia uncialis subsp. biuncialis (Hoffm) M. Choisy	bo	OW, NW
Cladonia uncialis subsp. uncialis (L.) F. H. Wigg.	bo	OW
Clauzadea metzleri (Körb.) D. Hawksw.	ge	OW
Coenogonium pineti (Ach.) Lücking & Lumbsch	bo	OW
Collema auriforme (With.) Coppins & J. R. Laundon	ge	OW, NW

Flechte	Typ	Kanton
Collema cristatum (L.) F. H. Wigg.	ge	OW, NW
Collema flaccidum (Ach.) Ach.	ge, ba	OW, NW, UR
Collema fuscovirens (With.) J. R. Laundon	ge, bo	OW, NW
Collema glebulentum (Cromb.) Degel.	ge	OW
Collema multipartitum Sm.	ge	NW
Collema nigrescens (Huds.) DC.	ba	OW
Collema polycarpon Hoffm.	ge	OW, NW
Collema undulatum Flot.	ge	OW, NW
Cornicularia normoerica (Gunnerus) Du Rietz	ge	OW, NW
Cyphelium inquinans (Sm.) Trevis.	ba	OW
Cyphelium lucidum (Th. Fr.) Th. Fr.	ba	OW
Dacampia hookeri (Borrer) A. Massal.	bo	OW, NW
Dermatocarpon arnoldianum Degel.	ge	OW, NW
Dermatocarpon luridum (With.) J. R. Laundon	ge	NW
Dermatocarpon miniatum var. complicatum (Lightf.) Th. Fr.	ge	OW, NW, UR
Dermatocarpon miniatum var. miniatum (L.) W. Mann	ge	OW, NW
Dibaeis baeomyces (L. f.) Rambold & Hertel	bo	OW, NW
Diploschistes gypsaceus (Ach.) Zahlbr.	ge	OW, NW
Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant.	bo	OW
Diplotomma alboatrum (Hoff.) Flot.	ge, ho	OW
Ephebe lanata (L.) Vain.	ge, bo	NW
Epilichen scabrosus (Ach.) Clem.	bo	NW
Evernia divaricata (L.) Ach.	ba	OW

Flechte	Typ	Kanton	Flechte	Typ	Kanton
Evernia prunastri (L.) Ach.	ba, ho	OW	Hypogymnia physodes (L.) Nyl.	ge, ba, ho	OW, NW
Farnoldia hypocrita (A. Massal.) Fröberg	ge	NW	Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.	ba, ho	OW, NW
Farnoldia jurana (Schaer.) Hertel	ge	NW	Hypogymnia vittata (Ach.) Parrique	ba	OW
Farnoldia micropsis (A. Massal.) Hertel	ge	NW	Hypotrachyna afrorevoluta (Krog & Swinscow) Krog & Swinscow	ba	OW
Flavocetraria cucullata (Bellardi) Kärnefelt & A. Thell	bo	OW, NW, UR	Hypotrachyna taylorensis (Mitch.) Hale	ba	OW
Flavocetraria nivalis (L.) Kärnefelt & A. Thell	bo	OW, NW	Icmadophila ericetorum (L.) Zahlbr.	bo, ho	OW, NW
Flavoparmelia caperata (L.) Hale	ba, ho	OW	Immersaria athroocarpa (Ach.) Rambold & Pietschm.	ge	NW
Flavopunctelia flaventior (Stirt.) Hale	ba, ho	OW	Imshaugia aleurites (Ach.) S.L.F.Meyer	ba, ho	OW
Frutidella pullata (Norman) Schmull	ba	OW	Ionaspis lacustris (With.) Lutzoni	ge	OW
Fulgensia bracteata subsp. deformis (Erichsen) Poelt	bo	NW	Lecanactis abietina (Ach.) Körb.	ba	OW
Fuscopannaria praetermissa (Nyl.) P. M. Jørg.	bo, ba	OW, NW, UR	Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr.	ba	OW
Gowardia nigricans (Ach.) Halonen et al.	ge	NW	Lecanora agardhiana Ach.	ge	OW
Graphis betulina (Pers.) Ach.	ba	OW	Lecanora albella (Pers.) Ach.	ba	OW
Graphis macrocarpa (Pers.) Röhl.	ba	OW	Lecanora allophana f. allophana Nyl.	ba	OW
Graphis pulverulenta (Pers.) Ach.	ba	OW, NW	Lecanora argentata (Ach.) Malme	ba	OW
Graphis scripta (L.) Ach.	ba	OW	Lecanora campestris (Schaer.) Hue	ge	OW
Gyalecta jenensis (Batsch) Zahlbr.	ge	OW, NW	Lecanora carpinea (L.) Vain.	ba	OW
Gyalecta ulmi (Sw.) Zahlbr.	ba	OW	Lecanora chlarotera Nyl.	ba, ho	OW
Heterodermia speciosa (Wulfen) Trevis.	ba	OW	Lecanora circumborealis Brodo & Vitik.	ba	OW
Hymenelia coerulea (DC.) A. Massal.	ge	OW	Lecanora crenulata Hook.	ge	OW
Hypogymnia austerodes (Nyl.) Räsänen	ge, ba	OW, NW	Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.	ge	OW, NW
Hypogymnia bitteri (Lynge) Ahti	ba	OW, NW	Lecanora epibryon (Ach.) Ach.	bo	OW, NW
Hypogymnia farinacea Zopf	ba	OW	Lecanora expallens Ach.	ba	OW

Flechte	Typ	Kanton
Lecanora expersa Nyl.	ba	OW
Lecanora frustulosa (Dicks.) Ach.	ge	UR
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.	ba, ho	OW
Lecanora horiza (Ach.) Linds.	ba	OW
Lecanora intricata (Ach.) Ach.	ge	OW, NW, UR
Lecanora intumescens (Rebent.) Rabenh.	ba	OW
Lecanora invadens H. Magn.	ge	OW, NW
Lecanora marginata (Schaer.) Hertel & Rambold	ge	NW
Lecanora persimilis (Th. Fr.) Nyl.	ba	OW
Lecanora polytropa (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.	ge	OW, NW, UR
Lecanora praesistens Nyl.	ba	OW
Lecanora pulicaris (Pers.) Ach.	ba, ho	OW, UR
Lecanora reuteri Schaer.	ge	OW
Lecanora rugosella Zahlbr.	ba, ho	OW
Lecanora rupicola (L.) Zahlbr.	ge	OW, NW
Lecanora saligna (Schrad.) Zahlbr.	ho	OW
Lecanora sambuci (Pers.) Nyl.	ba	OW
Lecanora saxicola (Pollich) Ach.	ge, ho	OW, NW
Lecanora subrugosa Nyl.	ba	OW
Lecanora sulphurea (Hoffm.) Ach.	ge	OW, UR
Lecanora symmicta (Ach.) Ach.	ba	OW
Lecanora varia (Hoffm.) Ach.	ho	OW
Lecidea atrobrunnea (Lam. & DC.) Schaer.	ge	NW

Flechte	Typ	Kanton
Lecidea auriculata Th. Fr.	ge	OW
Lecidea berengeriana (A. Massal.) Th. Fr.	bo	OW, NW
Lecidea confluens (Weber) Ach.	ge	OW, NW, UR
Lecidea lapicida var. lapicida (Ach.) Ach.	ge	OW, NW, UR
Lecidea lapicida var. pantherina Ach.	ge	OW, NW, UR
Lecidea lithophila (Ach.) Ach.	ge	UR
Lecidea sanguineoatra auct.	bo	OW
Lecidea tessellata Flörke	ge	OW, NW
Lecidea umbonata (Hepp.) Mudd	ge	NW, UR
Lecidella albida Hafellner	ba	OW
Lecidella asema (Nyl.) Knoph & Hertel	ge	OW, NW
Lecidella carpathica Körb.	ge	OW, NW, UR
Lecidella elaeochroma var. elaeochroma (Ach.) M. Choisy	ba, ho	OW, NW
Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel & Leuckert	ge	OW, NW
Lecidella wulfenii (Hepp) Körb.	bo	OW
Lecidoma demissum (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel	bo	OW, NW
Lepraria caesioalba (B. de Lesd.) J. R. Laundon	ge	UR
Lepraria crassissima (Hue) Lettau	ge	OW
Lepraria incana (L.) Ach.	ba	OW
Lepraria lobificans Nyl.	ba	OW
Lepraria rigidula (B. de Lesd.) Tønsberg	ba	OW
Lepraria vouauxii (Hue) R. C. Harris	bo, ba	OW
Leptogium gelatinosum (With.) J. R. Laundon	bo	NW

Flechte	Typ	Kanton
Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr.	bo, ba	OW, NW
Leptogium pulvinatum (Hoffm.) Otàlora	ge, bo, ba	OW, NW
Leptogium saturninum (Dicks.) Nyl.	ge, ba, ho	OW, NW
Leptogium schraderi (Bernh.) Nyl.	ge, bo, ba	OW, NW
Lobaria linita (Ach.) Rabenh.	bo	OW, NW
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm.	ba	OW
Loxospora elatina (Ach.) A. Massal.	ba	OW
Melanelia hepatizon (Ach.) A. Thell	ge	OW, NW
Melanelia stygia (L.) Essl.	ge	NW
Melanelixia glabra (Schaer.) O. Blanco et al.	ba	OW
Melanelixia glabratula (Lamy) Sandler & Arup	ba	OW, NW
Melanelixia subargentifera (Nyl.) O. Blanco et al.	ba, ho	OW, NW
Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco et al.	ba	OW
Melanohalea exasperata (De Not.) O. Blanco et al.	ba	OW
Melanohalea exasperatula (Nyl.) O. Blanco et al.	ba, ho	OW, NW
Menegazzia terebrata (Hoffm.) A. Massal.	ba	OW
Micarea cinerea (Schaer.) Hedl.	ba	OW
Micarea denigrata (Fr.) Hedl.	ho	OW
Micarea lignaria (Ach.) Hedl.	bo	OW, NW
Miriquidica garovaglii (Schaer.) Hertel & Rambold	ge	OW, NW, UR
Mycoblastus affinis (Schaer.) T. Schauer	ba	OW
Nephroma bellum (Spreng.) Tuck.	ba	OW
Nephroma parile (Ach.) Ach.	ba	OW, NW

Flechte	Typ	Kanton
Nephroma resupinatum (L.) Ach.	ba	OW
Nephromopsis laureri (Kremp.) Kurok.	ba	OW
Normandina pulchella (Borrer) Nyl.	ba	OW, NW
Ochrolechia alboflavescens (Wulfen) Zahlbr.	ba	OW
Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold	ba	OW
Ochrolechia inaequatula (Nyl.) Zahlbr.	bo	NW
Ochrolechia pallescens (L.) A. Massal.	ba	OW, NW
Ochrolechia szatalaensis Verseghy	ba	OW
Ochrolechia upsaliensis (L.) A. Massal.	bo	OW, NW
Opegrapha niveoatra (Borrer) J. R. Laundon	ba	OW
Opegrapha rufescens Pers.	ba	OW
Opegrapha varia Pers.	ba	OW, NW
Opegrapha vermicellifera (Kunze) J. R. Laundon	ba, ho	OW, NW
Opegrapha viridis (Ach.) Behlen & Desberger	ba	OW
Opegrapha vulgata Ach.	ba	OW, NW
Ophioparma ventosa (L.) Norman	ge	OW, NW
Orphniospora mosigii (Körb.) Hertel & Rambold	ge	NW
Pannaria conoplea (Ach.) Bory	ge, ba	OW
Parmelia ernstiae Feuerer & A.Thell	ge	NW
Parmelia omphalodes subsp. omphalodes (L.) Ach.	ge	OW, NW
Parmelia omphalodes subsp. pinnatifida (Kurok.) Skult	ge	NW
Parmelia saxatilis (L.) Ach.	ge, ba, ho	OW, NW
Parmelia sulcata Taylor	ba, ho	OW, NW

Flechte	Typ	Kanton
Parmeliella triptophylla (Ach.) Müll. Arg.	ba	OW
Parmelina carporrhizans (Taylor) Poelt & Vězda	ba	OW
Parmelina pastillifera (Harm.) Hale	ba, ho	OW
Parmelina quercina (Willd.) Hale	ba	OW
Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale	ba, ho	OW, NW
Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl.	ba, ho	OW
Parmeliopsis hyperopta (Ach.) Arnold	ba	OW
Parmotrema arnoldii (Du Rietz) Hale	ba	OW
Parmotrema crinitum (Ach.) M. Choisy	ba	OW
Peltigera aphthosa (L.) Willd.	bo	OW, NW
Peltigera canina (L.) Willd.	bo, ba, ho	OW, NW
Peltigera collina (Ach.) Schrad.	ge, bo, ba	OW
Peltigera degenii Gyeln.	bo, ho	OW
Peltigera didactyla (With.) J. R. Laundon	bo	OW
Peltigera elisabethae Gyeln.	bo	OW, NW
Peltigera horizontalis (Huds.) Baumg.	bo, ba, ho	OW, NW
Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyeln.	bo	OW, NW
Peltigera malacea (Ach.) Funck	bo	NW
Peltigera neckeri Müll. Arg.	bo, ba	OW
Peltigera polydactylon (Neck.) Hoffm.	bo, ba, ho	OW
Peltigera ponojensis Gyeln.	bo	OW
Peltigera praetextata (Sommerf.) Zopf	ge, bo, ba	OW, NW, UR
Peltigera rufescens (Weiss) Humb.	ge, bo	OW, NW

Flechte	Typ	Kanton
Peltigera venosa (L.) Hoffm.	bo	OW, NW
Pertusaria albescens (Huds.) M. Choisy & Werner	ba	OW, NW
Pertusaria alpina H. E. Ahles	ba	OW
Pertusaria amara (Ach.) Nyl.	ba	OW
Pertusaria coccodes (Ach.) Nyl.	ba	OW
Pertusaria constricta Erichsen	ba	OW
Pertusaria corallina (L.) Arnold	ge	OW, NW
Pertusaria coronata (Ach.) Th. Fr.	ba	OW, NW
Pertusaria flavicans Lamy	ge	OW, NW
Pertusaria geminipara (Th. Fr.) Brodo	bo	NW
Pertusaria glomerata (Ach.) Schaer.	bo	OW, NW
Pertusaria hemisphaerica (Flörke) Erichsen	ba	OW
Pertusaria lactea (L.) Arnold	ge	OW, NW, UR
Pertusaria leioplaca DC.	ba	OW
Pertusaria leucosora Nyl.	ge	OW
Pertusaria ophthalmiza (Nyl.) Nyl.	ba	OW
Petractis clausa (Hoffm.) Kremp.	ge	OW
Phaeophyscia chloantha (Ach.) Moberg	ba	OW
Phaeophyscia endococcina (Körb.) Moberg	ge	OW
Phaeophyscia endophoenicea (Harm.) Moberg	ba	OW, UR
Phaeophyscia hirsuta (Mereschk.) Moberg	ba	OW
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg	ge, ba, ho	OW
Phaeophyscia pusilloides (Zahlbr.) Essl.	ba	OW

Flechte	Typ	Kanton
Phaeophysica sciastra (Ach.) Moberg	ge, ho	OW, NW
Phaeorrhiza nimbosa (Fr.) H. Mayrhofer & Poelt	bo	NW
Phlyctis argena (Spreng.) Flot.	ba	OW, NW
Physcia adscendens (Fr.) H. Oliver	ba, ho	OW, NW
Physcia aipolia (Humb.) Fürnr.	ba, ho	OW, NW
Physcia caesia (Hoffm.) Fürnr.	ge, ba, ho	OW, NW
Physcia dubia (Hoffm.) Lettau	ge, ba, ho	OW, NW
Physcia stellaris (L.) Nyl.	ba, ho	OW
Physcia tenella (Scop.) DC.	ba, ho	OW, NW
Physcia tribacia (Ach.) Nyl.	ba	OW
Physcia vitii Nádv.	ba	OW
Physconia distorta (With.) J. R. Laundon	ba, ho	OW, NW
Physconia muscigena (Ach.) Poelt	bo	OW, NW
Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg	ba	OW
Placidium lachneum (Ach.) B. de Lesd.	bo	NW
Placopyrenium fuscellum (Turner) Gueidan & Cl. Roux	ge	OW
Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James	ho	OW
Placynthiella oligotropha (J. R. Laundon) Coppins & P. James	bo	OW
Placynthiella uliginosa (Schrad.) Coppins & P. James	bo	NW
Placynthium nigrum (Huds.) Gray	ge	OW, NW
Platismatia glauca (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.	ba, ho	OW
Pleurosticta acetabulum (Neck.) Elix & Lumbsch	ba	OW
Polyblastia sendtneri Kremp.	bo	OW
Polyblastia verrucosa (Ach.) Lönnr.	ge	OW, NW
Polyblastia cf. viridescens Zschacke	ge	NW
Polychidium muscicola (Sw.) Gray	ge	OW
Porpidia crustulata (Ach.) Hertel & Knoph	ge	NW
Porpidia flavicunda (Ach.) Gowan	ge	OW
Porpidia macrocarpa f. macrocarpa (DC.) Hertel & Schwab	ge	NW, UR
Porpidia macrocarpa f. nigrocruenta (Anzi) Fryday	ge	OW
Porpidia soredizodes (Nyl.) J. R. Laundon	ge	NW
Porpidia speirea (Ach.) Kremp.	ge	OW, NW
Porpidia cf. superba f. sorediata Fryday	ge	OW
Porpidia tuberculosa (Sm.) Hertel & Knoph	ge	OW
Porpidia turgida (Ach.) Cl. Roux & P. Clerc	ge	NW
Porpidia zeoroides (Anzi) Knoph & Hertel	ge	NW
Protoblastenia incrustans (DC.) J. Steiner	ge	OW
Protoblastenia rupestris (Scop.) J. Steiner	ge	OW, NW
Protomicarea limosa (Ach.) Hafellner	bo	NW
Protopannaria pezizoides (Weber) P. M. Jørg. & S. Ekman	bo, ba, ho	OW, NW
Protoparmelia badia (Hoffm.) Hafellner	ge	OW, NW, UR
Pseudephebe minuscula (Arnold) Brodo & D. Hawksw.	ge	NW
Pseudephebe pubescens (L.) M. Choisy	ge	NW
Pseudevernia furfuracea var. ceratea (Ach.) D. Hawksw.	ba	OW
Pseudevernia furfuracea var. furfuracea (L.) Zopf	ba, ho	OW
Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.	bo	OW, NW

Flechte	Typ	Kanton
Psora globifera (Ach.) A. Massal.	ge, bo	OW, NW
Psoroma tenue var. boreale Henssen	bo	NW
Punctelia jeckeri (Roum.) Kalb	ba	OW
Punctelia subrudecta (Nyl.) Krog	ba	OW
Pycnothelia papillaria (Ehrh.) Dufour	bo	NW
Pyrenopsis conferta (Born.) Nyl.	ge	OW
Pyrenula laevigata (Pers.) Arnold	ba	OW
Pyrenula nitida (Weigel) Ach.	ba	OW
Ramalina farinacea (L.) Ach.	ba	OW
Ramalina fraxinea (L.) Ach.	ba	OW
Ramalina obtusata (Arnold) Bitter	ba	OW
Ramalina pollinaria (Westr.) Ach.	ge, ba, ho	OW, NW
Reichlingia leopoldii Diederich & Scheid.	ba	NW
Rhizocarpon atroflavescens Lynge	ge	NW
Rhizocarpon badioatrum (Spreng.) Th. Fr.	ge	OW, NW, UR
Rhizocarpon distinctum Th. Fr.	ge	OW
Rhizocarpon drepanodes Feuerer	ge	UR
Rhizocarpon geminatum Körb.	ge	OW, NW
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.	ge	OW, NW
Rhizocarpon lavatum (Fr.) Hazsl.	ge	OW, NW, UR
Rhizocarpon lecanorinum Anders	ge	NW
Rhizocarpon macrosporum Räsänen	ge	NW
Rhizocarpon petraeum (Wulfen) A. Massal.	ge	OW, NW
Rhizocarpon polycarpum (Hepp) Th. Fr.	ge	OW, NW
Rhizocarpon pusillum Runemark	ge	NW
Rhizocarpon umbilicatum (Ramond) Flagey	ge	NW
Rinodina albana (A. Massal.) A. Massal.	ba	OW
Rinodina efflorescens Malme	ba	OW
Rinodina cf. gennarii Bagl.	ge	OW
Rinodina mniaraea var. cinnamomea Fr.	bo	NW
Rinodina mniaraea var. mniaraea (Ach.) Körb.	bo	OW, NW
Rinodina mniaraea var. mniaraeiza (Nyl.) H. Magn.	bo	NW
Rinodina parasitica H. Mayrhofer & Poelt	ge	NW
Rinodina polysporoides Giralt & H. Mayrhofer	ba	OW
Rinodina pyrina (Ach.) Arnold	ba	OW
Rinodina septentrionalis Malme	ba	OW
Rinodina sophodes (Ach.) A. Massal.	ba	OW
Rinodina terrestris Tomin	bo	NW
Rinodina turfacea (Wahlenb.) Körb.	bo	NW
Romjularia lurida (Ach.) Timdal	ge, bo	OW, NW
Sarcogyne regularis Körb.	ge	OW
Schaereria fuscocinerea (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux	ge	OW, UR
Schismatomma pericleum (Ach.) Branth & Rostr.	ba	OW
Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold	ba, ho	OW
Solorina bispora subsp. bispora Nyl.	bo	OW, NW
Solorina crocea (L.) Ach.	bo	OW, NW

Flechte	Typ	Kanton
Solorina saccata (L.) Ach.	bo	OW, NW
Solorina spongiosa (Ach.) Anzi	bo	OW, NW
Sphaerophorus fragilis (L.) Pers.	ge, bo	NW
Sporastatia testudinea (Ach.) A. Massal.	ge	NW
Squamarina gypsacea (Sm.) Poelt	bo	OW, NW
Squamarina lamarckii (DC.) Poelt	ge	OW
Staurothele areolata (Ach.) Lettau	ge	NW
Staurothele frustulenta Vain.	ge	OW, NW
Stereocaulon alpinum Laurer	bo	OW, NW
Stereocaulon botryosum Ach.	ge	NW
Stereocaulon cf. nanodes Tuck.	ge	OW
Stereocaulon vesuvianum Pers.	ge	NW
Sticta sylvatica (Huds.) Ach.	ba	OW
Strangospora moriformis (Ach.) Stein	ba	OW
Strigula stigmatella (Ach.) R. C. Harris	ba	OW
Synalissa ramulosa (Bernh.) Fr.	ge	NW
Tephromela atra (Huds.) Hafellner	ge	OW, NW
Thamnolia vermicularis var. subuliformis (Ehrh.) Schaer.	bo	OW, NW
Thamnolia vermicularis var. vermicularis (Sw.) Schaer.	bo	OW, NW
Thelidium decipiens (Nyl.) Kremp.	ge	OW
Thelidium incavatum Mudd	ge	NW
Thelidium cf. olivaceum (Fr.) Körb.	ge	OW
Thelidium pyrenophorum (Ach.) Mudd	ge	NW
Thelomma ocellatum (Körb.) Tibell	ho	OW
Thelotrema lepadinum (Ach.) Ach.	ba	OW
Toninia alutacea (Anzi) Jatta	ge	OW, NW
Toninia aromatica (Sm.) A. Massal.	bo	OW
Toninia candida (Weber) Th. Fr.	ge	OW, NW
Toninia diffracta (A. Massal.) Zahlbr.	ge, bo	OW
Toninia opuntioides (Vill.) Timdal	bo	OW
Toninia sedifolia (Scop.) Timdal	ge, bo	OW, NW
Toninia squalescens (Nyl.) Th. Fr.	ge, bo	NW
Toninia squalida (Ach.) A. Massal.	ge	OW, UR
Toninia taurica (Szatala) Oxner	ge, bo	OW, NW
Trapelia coarctata (Sm.) M. Choisy	ge	OW
Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins & P. James	ho	OW
Trapeliopsis gelatinosa (Flörke) Coppins & P. James	bo	OW
Trapeliopsis granulosa (Hoffm.) Lumbsch	bo	OW, NW
Tremolecia atrata (Ach.) Hertel	ge	OW, UR
Tuckermannopsis chlorophylla (Willd.) Hale	ba	OW
Umbilicaria cinerascens (Arnold) Frey	ge	NW
Umbilicaria cylindrica (L.) Del. ex Duby	ge	OW, NW, UR
Umbilicaria deusta (L.) Baumg.	ge	NW, UR
Umbilicaria polyphylla (L.) Baumg.	ge	UR
Umbilicaria vellea (L.) Hoffm.	ge	UR
Usnea barbata (L.) F. H. Wigg.	ba	OW

Flechte	Typ	Kanton
Usnea dasypoga (Ach.) Nyl.	ba, ho	OW
Usnea florida (L.) F. H. Wigg.	ba	OW
Usnea hirta (L.) F. H. Wigg.	ba	OW
Usnea lapponica Vain.	ba	OW
Usnea longissima Ach.	ba	OW
Usnea silesiaca Motyka	ba	OW
Usnea subfloridana Stirt.	ba	OW, NW
Usnea substerilis Motyka	ba	OW
Usnocetraria oakesiana (Tuck.) M. J. Lai & J. C. Wei	ba	OW
Vahliella leucophaea (Vahl) P. M. Jørg.	ge	OW
Verrucaria caerulea DC.	ge	OW, NW
Verrucaria dufourii DC.	ge	OW, NW
Verrucaria hochstetteri Fr.	ge	OW, NW
Verrucaria muralis Ach.	ge	NW
Verrucaria nigrescens Pers.	ge	OW, NW
Verrucaria steineri Kusan	ge	OW, NW
Vulpicida pinastri (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai	ba	OW
Vulpicida tubulosus (Schaer.) J.-E. Mattsson & M.-J. Lai	bo	OW, NW
Xanthoparmelia conspersa (Ach.) Hale	ge	OW, NW
Xanthoria calcicola Oxner	ge	NW
Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr.	ho	OW
Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.	ge	OW, NW
Xanthoria fallax (Hepp) Arnold	ba	OW, NW
Xanthoria fulva (Hoffm.) Poelt & Petut.	ba	OW
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.	ge, ba, ho	OW, NW
Xanthoria ucrainica S. Y. Kondr.	ho	OW
Xylographa parallela var. parallela (Ach.) Behlen & Desberger	ho	OW
Zamenhofia hibernica (P. James & Swinscow) Clauzade & Cl. Roux	ba	OW

Register der abgebildeten Flechten

Neben dem wissenschaftlichen ist der deutsche Name der Flechten aufgeführt. Neu eingeführte deutsche Namen sind mit einem + gekennzeichnet. Seiten der Artenporträts sind fett geschrieben.

Flechte	deutscher Name	Seite
Acarospora cervina	Hirschbraune Kleinsporflechte	90
Acarospora sinopica	Rostfarbene Kleinsporflechte+	62
Alectoria ochroleuca	Fahlgelbe Windbartflechte	50, 96, 99, **156**
Anaptychia ciliaris	Gefranste Wimpernflechte	68
Aspicilia contorta	Krater-Hohlschildflechte	80, **124**
Aspicilia radiosa	Strahlige Hohlschildflechte	**125**
Baeomyces rufus	Braune Köpfchenflechte	94, **126**
Brodoa intestiniformis	Eingeweideflechte	88, **127**
Bryoria implexa	Verwobener Moosbart+	**177**
Buellia griseovirens	Graugrüne Buellie	102
Calicium trabinellum	Gelbe Kelchflechte	**212**
Caloplaca cirrochroa	Zweifarbiger Schönfleck	115
Caloplaca flavovirescens	Gelbgrüner Schönfleck	115, **128**
Caloplaca velana	Kalkstein-Schönfleck	49, 115
Candelaria concolor	Leuchterflechte	51, 112, **178**
Candelariella aurella	Goldfarbene Dotterflechte	90
Candelariella vitellina	Gewöhnliche Dotterflechte	49, 53, 57, 117, 118, **213**
Cetraria aculeata	Hornflechte	99
Cetraria islandica	Isländisch Moos	50, 96, 97, 99, **157**
Cetrelia cetrarioides	Lederschild-Schüsselflechte	55, 103, 104, **179**
Chaenotheca chrysocephala	Goldgelbe Stecknadelflechte	58, **180**
Chrysothrix candelaris	Borken-Schwefelflechte	106, **181**
Cladonia arbuscula	Wald-Rentierflechte	98
Cladonia bellidiflora	Schönfrüchtige Cladonie	99, **158**
Cladonia coccifera	Echte Scharlachflechte	97, **159**
Cladonia coniocraea	Gewöhnliche Säulenflechte	107, **214**
Cladonia digitata	Finger-Becherflechte	**215**
Cladonia fimbriata	Trompeten-Becherflechte	107, **216**
Cladonia furcata	Gabel-Säulenflechte	50, 98
Cladonia macilenta	Rotfrüchtige Säulenflechte	107, **217**
Cladonia ochrochlora	Blassgrüne Säulenflechte	82
Cladonia pocillum	Rosettige Kalk-Becherflechte	92
Cladonia pyxidata	Gewöhnliche Becherflechte	114

Flechte	deutscher Name	Seite
Cladonia rangiferina	Echte Rentierflechte	55, 97, 98, **160**
Cladonia squamosa	Schuppige Cladonie	55
Cladonia symphycarpa	Aufgebogene Kalk-Becherflechte	50, 76, 92
Cladonia uncialis	Igel-Cladonie	97
Collema auriforme	Ohrförmige Leimflechte	56
Collema fuscovirens	Braungrüne Leimflechte	56, 90
Cornicularia normoerica	Nordmörische Hornflechte+	**129**
Cyphelium lucidum	Leuchtende Staubfruchtflechte	**182**
Dacampia hookeri	Hookers Dacampie+	**161**
Dermatocarpon miniatum	Kalk-Nabelflechte	90, **130**
Dibaeis baeomyces	Rosa Köpfchenflechte	97
Evernia divaricata	Sparrige Evernie	**183**
Evernia prunastri	Pflaumenflechte	**184**
Flavocetraria cucullata	Kapuzen-Cetrarie	50, 99, **162**
Flavocetraria nivalis	Schneeflechte	96, 99, **163**
Flavoparmelia caperata	Caperatflechte	**185**
Fulgensia bracteata subsp. deformis	Schuppige Feuerflechte	**164**
Gowardia nigricans	Geschwärzte Windbartflechte+	99, **165**
Graphis scripta	Gewöhnliche Schriftflechte	102, **186**
Gyalecta jenensis	Jenenser Krugflechte	90, **131**
Hypogymnia physodes	Gewöhnliche Blasenflechte	119, **187**
Hypogymnia vittata	Bandartige Blasenflechte	**188**
Hypotrachyna afrorevoluta	Afrikanische Schüsselflechte	110
Hypotrachyna taylorensis	Taylors Schüsselflechte	104
Icmadophila ericetorum	Heideflechte	99, **166**
Imshaugia aleurites	Isidien-Napfflechte	**189**
Lasallia pustulata (L.) Mérat	Pustelflechte	88
Lecanactis abietina	Tannen-Strahlflechte	66, 106, **190**
Lecanora allophana	Trügerische Kuchenflechte	109
Lecanora campestris	Feld-Kuchenflechte	115
Lecanora chlarotera	Helle Kuchenflechte	63, 110
Lecanora circumborealis	Zirkumboreale Kuchenflechte+	53
Lecanora dispersa s.l.	Zerstreute Kuchenflechte	90, 115
Lecanora expallens	Erbleichende Kuchenflechte	53
Lecanora polytropa	Vielgestaltige Kuchenflechte	62, **132**
Lecanora rupicola	Fels-Kuchenflechte	49, 57, **133**
Lecanora saxicola	Mauerflechte	80, **134**
Lecanora varia	Veränderliche Kuchenflechte	**218**
Lecidea fuscoatra	Braune Schwarznapfflechte	49, 67
Lecidella elaeochroma	Olivgrüne Schwarznapfflechte	112

Flechte	deutscher Name	Seite
Lepraria lobificans	Lappige Lepraflechte	58
Leptogium saturninum	Filzige Gallertflechte	103, 104
Lobaria pulmonaria	Echte Lungenflechte	83, 100, 103, 111, **191**
Loxospora elatina	Tannen-Krummsporflechte	108
Melanelixia glabratula	Feinisidiöse Braunflechte	55, 110, **192**
Melanohalea exasperatula	Spatel-Braunflechte	110
Menegazzia terebrata	Löcherflechte	55, 83, **193**
Micarea denigrata	Geschwärzte Krümelflechte	**219**
Miriquidica garovaglii	Garovaglios Gebirgsflechte+	82
Nephroma bellum	Schöne Nierenflechte	104, **194**
Normandina pulchella	Schönes Muschelschüppchen	**195**
Ophioparma ventosa	Blutaugenflechte	88, **135**
Parmelia saxatilis	Felsen-Schüsselflechte	55, 69, 80, 104, **196**
Parmelia sulcata	Furchen-Schüsselflechte	52, 65, 110, 112, **197**
Parmelina pastillifera	Kügelchen-Schüsselflechte	65
Parmelina tiliacea	Lindenflechte	51, 53, 112, **198**
Parmeliopsis ambigua	Wechselhafte Napfflechte	107, **199**
Parmotrema crinitum	Behaarte Schüsselflechte	**200**
Peltigera canina	Echte Hundsflechte	114
Peltigera collina	Berg-Schildflechte	67, 111
Peltigera didactyla	Zwerg-Schildflechte	94, **167**
Peltigera leucophlebia	Apfelflechte	68, **168**
Peltigera praetextata	Schuppen-Hundsflechte	56, 103
Peltigera rufescens	Bereifte Schildflechte	92, 116
Pertusaria albescens	Zonierte Porenflechte	**201**
Phaeophyscia endophoenicea	Rotmarkige Schwielenflechte	55, **202**
Phaeophyscia orbicularis	Kreiselförmige Schwielenflechte	91, 110
Phaeophyscia sciastra	Dunkle Schwielenflechte	**136**
Phlyctis argena	Weisse Blatternflechte	52, 71, **203**
Physcia caesia	Blaugraue Schwielenflechte	91, **137**
Physcia dubia	Zweifelhafte Schwielenflechte	**138**
Physcia tenella	Zarte Schwielenflechte	55, 110, **204**
Physconia distorta	Bereifte Schwielenflechte	53, 68, **205**
Physconia perisidiosa	Violette Schwielenflechte	112
Placynthium nigrum	Schwarze Schuppenflechte	115, **139**
Platismatia glauca	Platismatie	108
Pleurosticta acetabulum	Essigflechte	112
Protoblastenia incrustans	Endolithische Triebflechte	57
Protoblastenia rupestris	Felsen-Triebflechte	116, **140**
Protoparmelia badia	Braune Urschüsselflechte	**141**

Flechte	deutscher Name	Seite
Pseudephebe pubescens	Gewöhnliche Fadenflechte	**142**
Pseudevernia furfuracea	Geweihflechte	54, **206**
Psora decipiens	Rotschuppe	58
Pyrenula nitida	Glänzende Kernflechte	102
Ramalina farinacea	Mehlige Astflechte	**207**
Rhizocarpon drepanodes	Sichel-Landkartenflechte+	81
Rhizocarpon geographicum	Gewöhnliche Landkartenflechte	72, 87, 88, 93, 114, 117, **143**
Rhizocarpon grande	Grosse Tintenflechte	57
Rhizocarpon umbilicatum	Genabelte Tintenflechte+	**144**
Romjularia lurida	Braunschuppenflechte	92, **169**
Solorina crocea	Safranflechte	95, **170**
Solorina saccata	Sackflechte	92, **171**
Sphaerophorus fragilis	Zerbrechlicher Kugelträger+	**145**
Sporastatia testudinea	Schildkrötenflechte	**146**
Squamarina gypsacea	Gipsähnliche Schuppenkruste+	**172**
Squamarina lamarckii	Lamarcks Schuppenkruste+	**147**
Stereocaulon alpinum	Alpen-Korallenflechte	95, **173**
Sticta sylvatica	Wald-Grübchenflechte	69, 76, 103, **208**
Thamnolia vermicularis	Totenbeinflechte	50, 80, 96, 99, **174**
Thelidium papulare	Warzige Zitzenflechte+	64
Thelotrema lepadinum	Pockenflechte	**209**
Toninia opuntioides	Feigenkaktus-Blasenkruste	**175**
Trapelia coarctata	Ergossene Trapelie	**148**
Tremolecia atrata	Gewöhnliche Tremolecie	**149**
Umbilicaria cylindrica	Fransen-Nabelflechte	87, **150**
Umbilicaria decussata	Kreuzgeteilte Nabelflechte+	56
Umbilicaria deusta	Russige Nabelflechte	**151**
Usnea ceratina	Horn-Bartflechte	105
Usnea hirta	Struppige Bartflechte	**210**
Usnea longissima	Engelshaar	106
Usnocetraria oakesiana	Gesäumte Tartschenflechte	80
Verrucaria nigrescens	Schwärzliche Warzenflechte	116, **152**
Vulpicida pinastri	Wolfstöter	101, 107, **211**
Vulpicida tubulosus	Gelbe Tartschenflechte	66, **176**
Xanthoparmelia conspersa	Gesprenkelte Schüsselflechte	117, **153**
Xanthoparmelia verruculifera	Warzen-Schüsselflechte	49
Xanthoria elegans	Zierliche Gelbflechte	91, 118, **154**
Xanthoria fulva	Orange Gelbflechte	75
Xanthoria parietina	Wand-Gelbflechte	53, 63, 110, 112, 118, **155**