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

Kapitel: 6: Die Flechten-Lebensräume im Oberen Engelbergertal

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: 16.07.2025

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

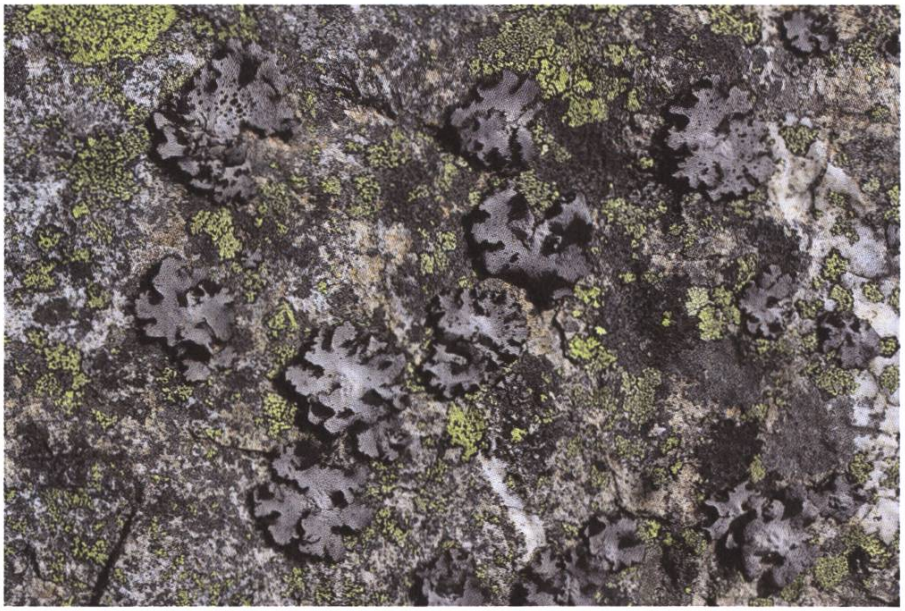
Die **Silikatfelsen** (3.4.2) bestehen im Oberen Engelbergertal aus Gneis, Flysch-Sandstein und Quarzit. Sie sind besonders in der alpinen Stufe häufig vertreten und werden bis in die obere Montanstufe hinunter regelmässig angetroffen. Ähnliche Bedingungen bieten den Flechten entkalkte Blöcke und Felsköpfe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

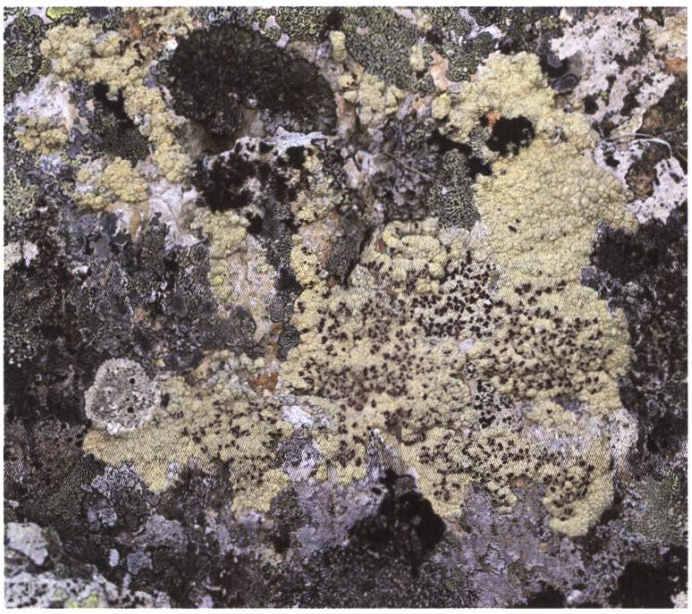
und der eigenartigen *Brodoa intestiniformis**. Typisch ist das Erscheinungsbild der Strauchflechte *Sphaerophorus fragilis**. Auch Nabelflechten wie *Umbilicaria cylindrica**, *Umbilicaria deusta** und *Lasallia pustulata* finden sich regelmässig auf Silikatgestein.

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.

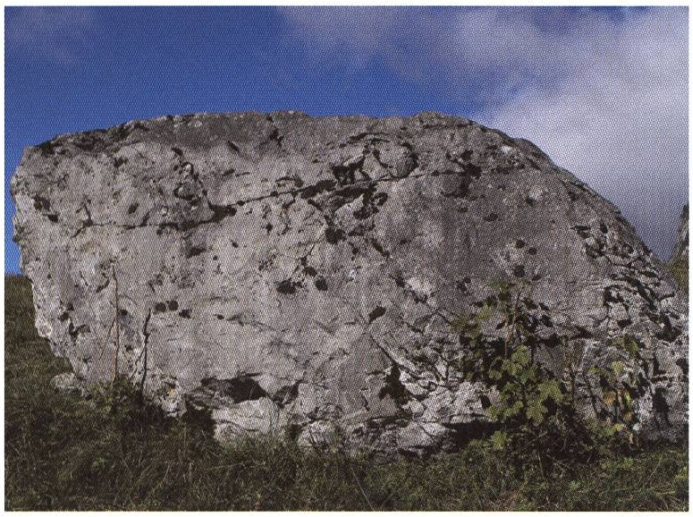
Während bei der Landkartenflechte die gelbliche Rhizocarpsäure vor zu starker UV-Strahlung schützt, steigern schwarze Oberflächen die Wärmeausnutzung bei diversen Flechten.

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.

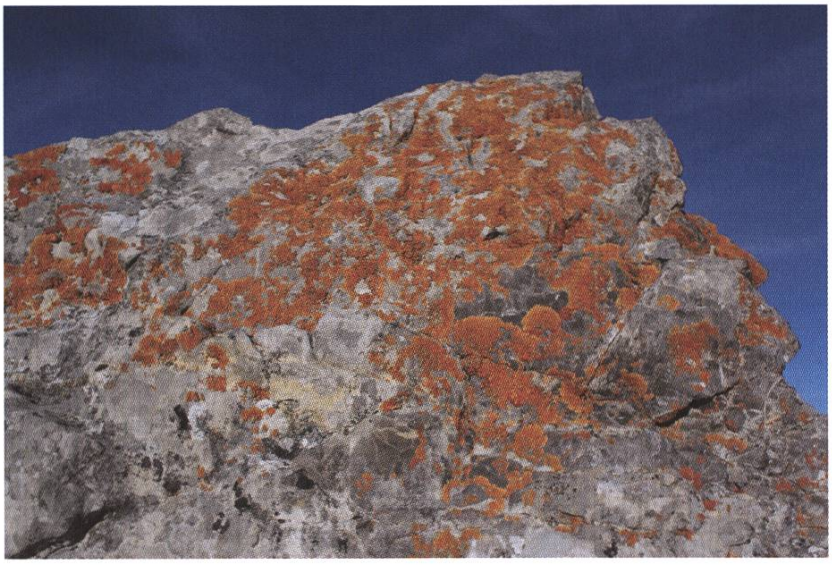
Das schwarze Lager von *Collema fuscovirens* auf Kalkfels ist in trockenem Zustand sehr spröde.

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.

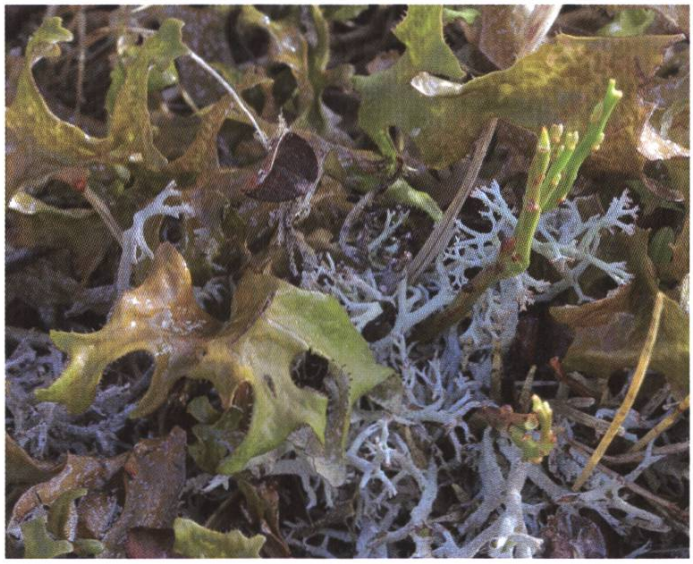
Saurer Boden wird unter anderem von *Cladonia coccifera** besiedelt, die mit den oft von Apothecien rot gekrönten Bechern besonders attraktiv ist. Der **Krummseggenrasen** (4.3.7) kann mit seiner kurzen Vegetationsperiode relativ üppig von Flechten durchwachsen sein, worin auch *Cetraria aculeata*, *Cetraria 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*.

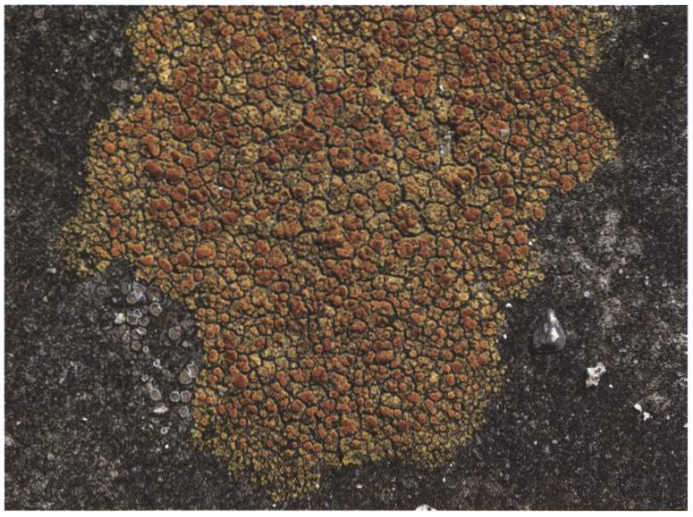
Öfters als auf Felsen werden die unscheinbaren Flechten auf Karbonatmauern von auffälligen orangefarbenen Arten wie *Caloplaca cirrochroa* begleitet.

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**.

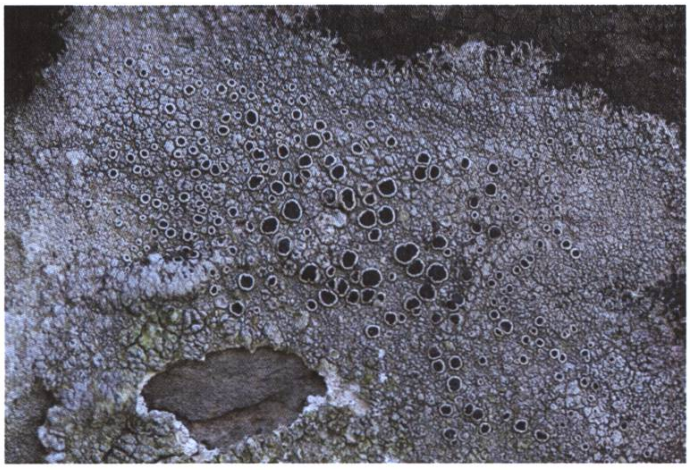
Die alte Trockensteinmauer bietet üppigen Lagern von *Peltigera canina* einen Lebensraum.

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.

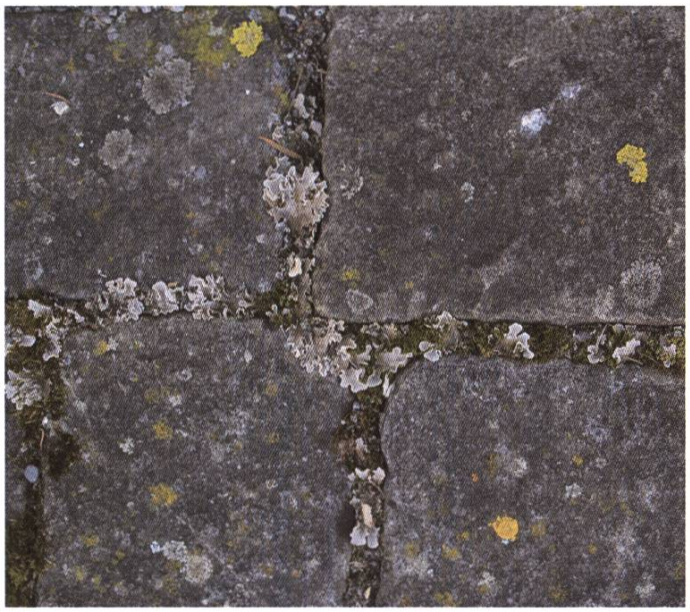
Auch auf silikatischen Mauern oder abdeckenden Gneisplatten siedeln in erster Linie Krustenflechten. Zu ihnen gehören *Candelariella vitellina**, *Lecanora polytropa**, *Lecanora rupicola** und *Rhizocarpon geographicum**. Vermehrt wachsen auf ihnen auch Blattflechten wie *Xanthoparmelia conspersa**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

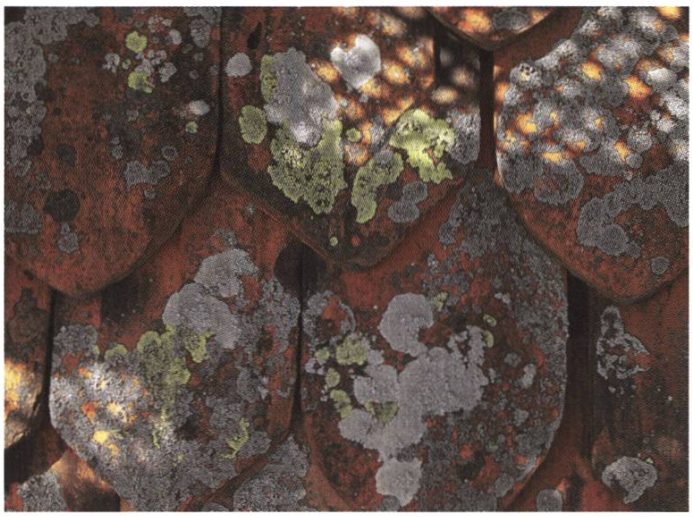


In den feinerdehaltigen Zwischenräumen von Pflästerungen kann unter anderem die blättrige *Peltigera rufescens* leben.

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.

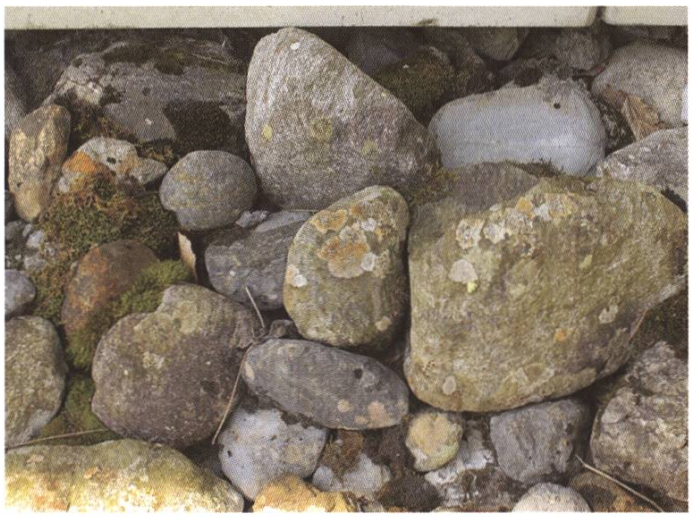
Andere steinerne Objekte

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.