

W. MAYER, J. GRUBER & R. TÜRK

**EPIPHYTISCHE
FLECHTENGESELLSCHAFTEN
IM NATIONALPARK KALKALPEN,
OBERÖSTERREICH,
ÖSTERREICH**

Stapfia 98 (2013)

STAPFIA

is the botanical journal of the Biology Centre of the Upper Austrian State Museum, Linz and publishes original articles, reviews, brief communications and technical notes in all fields of botanical research including history of botany, systematics, geobotany, cytogenetics, conservation biology, physiology, molecular biology and other aspects of botanical sciences. The criterion for publication is scientific merit. There are no page charges in STAPFIA. Publication language is English or German.

Editor-in-Chief

Martin PFOSSER
Biology Centre, Upper Austrian State Museums
Johann-Wilhelm-Klein-Str. 73
4040 Linz, Austria
email: m.pfoss@landesmuseum.at

Editorial Board

Gerhard KLEESADL, Biology Centre Linz, Austria
Hanna SCHNEEWEISS, Vienna University, Austria
Milan STECH, Ceske Budejovice, Czech Republic
Roman TÜRK, University of Salzburg, Austria
Thomas WILHALM, Naturmuseum Bozen, Italy

Copyright

© 2013 Land Oberösterreich, Oberösterreichisches Landesmuseum: Museumstr. 14, 4020 Linz, Austria, Director: Dr. Gerda RIDLER, Dr. Walter PUTSCHÖGL; Biologiezentrum: J.-W.-Klein-Str. 73, 4040 Linz, Austria, Director: Dr. Gerhard AUBRECHT.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored, transmitted, or disseminated, in any form, or by any means, without prior written permission from the copyright holder, to whom all requests to reproduce copyright material should be directed, in writing.

Url: <http://www.biologiezentrum.at>

email: bio-linz@landesmuseum.at

Ordering information

Please visit our homepage at <http://www.biologiezentrum.at/biophp/de/stapfia.php> or contact us by email: bio.buch@landesmuseum.at. Exchange of publications is welcome!

Submitting a manuscript to STAPFIA

Before preparing your submission, please visit the STAPFIA homepage at <http://www.biologiezentrum.at/en/bz/> for instructions for authors and a sample document. Authors are encouraged to submit their papers in English to achieve the widest possible attention through the international dissemination of STAPFIA. Papers for consideration should be submitted to the editor-in-chief in electronic form either by email or on CD-ROM.

In the context of new times with new technologies emerging and last not least considering environmental concerns we found it appropriate to withdraw from the existing policy of distributing free reprints to authors. Instead, corresponding authors will receive a complimentary copy of the issue containing their article and a high resolution pdf of their paper for electronic dissemination.

Cover

Vorderseite: *Lobaria pulmonaria* ist charakteristisch für luftfeuchte Lagen im Nationalpark Kalkalpen. Sie ist empfindlich gegenüber Luftschadstoffen und daher in den Nordstaulagen der Alpen nur mehr an abgeschirmten Standorten verbreitet (Foto: W. MAYER).

Rückseite: *Lobaria amplissima* war früher in Mitteleuropa verbreitet. Heute ist die sehr empfindliche Art in Europa fast ausgestorben. Im Nationalpark Kalkalpen kommt *Lobaria amplissima* an einigen, von Luftschadstoffen abgeschirmten Standorten vor. Sie ist eine der größten Besonderheiten des Nationalparks Kalkalpen – eine Flagship species (Foto: W. MAYER).

STAPFIA 98 is printed by Plöchl Druck GmbH, Werndlstr. 2, 4240 Freistadt, Austria using 100% renewable energy.

Stapfia 98 (2013), ISSN 0252-192X
Land Oberösterreich
Biologiezentrum des Oberösterreichischen
Landesmuseums, Linz, Austria

W. MAYER, J. GRUBER & R. TÜRK

**Epiphytische Flechtengesellschaften
im Nationalpark Kalkalpen, Oberösterreich,
Österreich**

Abstract: The epiphytic lichens and lichen communities were investigated in the National Park Kalkalpen (Austria, Upper-Austria) between 2006 to 2010. Two hundred twenty two lichen species and 47 moss taxa were detected. To the red list of threatened lichens and mosses belong 74 lichen species and 6 moss species.

Bacidia rosella, *Candelariella efflorescens*, *Chromatochlamys muscorum* var. *muscorum*, *Lecanora phaeostigma*, *Lecanora thysanophora*, *Lepraria jackii*, *Lepraria lobificans*, *Lepraria rigidula*, *Leptoloma vouauxii*, *Leptogium cyanescens*, *Mycoblastus affinis*, *Pertusaria leucostoma*, *Pertusaria sommerfeltii*, *Psoroglaena stigonemoides* were found for the first time in the investigation area. The latest report of *Pertusaria sommerfeltii* in Upper Austria was published by POETSCH & SCHIEDERMAYR (1872) from the Schwarzenberg in the Böhmerwald.

A particular hot spot of a high lichen diversity is the region of Jaidhaustal – Feichtau – Haltersitz – Zwielauf. There is also a forest area in the south of the Zwielauf which has not been commercially used for a long time. In these areas great populations of *Lobaria amplissima* are present. This lichens species is very rare in Upper Austria and heavily threatened.

The following epiphytic lichen communities occur in the National Park Kalkalpen:

Chaenothecetum ferrugineae subass. chaenotecetosum chrysocephalae HOFMANN 1993

Chaenoteca chrysocephala is the differential species. This community inhabits coniferous trees with deeply fissured bark, where the microclimate is very humid.

Graphidetum scriptae HITZINGER 1925

Graphis scripta is the common species and dominates the community. It prefers deciduous trees with smooth or fine fissured bark. *Fagus sylvatica* is a frequently settled substrate. The Graphidetum scriptae occurs from the colline to the montane zone because of the preferred substrates.

Phlyctidetum argenae HILITZER 1925

The only common diagnostic species is *Phlyctis argena*, which dominates this toxitolerant community. It grows in the areas of the middle stem of different species of deciduous trees with smooth bark and prefers the eastern exposition.

Lecanoretum subfuscae HILITZER 1925

This community is rich in species. Several species of the genus *Lecanora* are the common species for this community, which is also rich in several species of other genera. It is an important pioneer community on trees with a smooth bark in the areas of the middle stem area, on *Fagus sylvatica* it is a terminal community.

Thelotremetum lepadinii HILITZER 1925

Thelotrema lepadinum is the common species together with several moss species. It is distributed in humid areas with high rainfall in the colline to montane zone.

It prefers *Fagus sylvatica* and other deciduous trees with smooth or rimulous bark.

Leprarietum incanae JAMES, HAWKSWORTH & ROSE 1977

It is composed of leprose crusts of different species and dominated by mosses. The *Leprarietum incanae* grows in the lower areas of the stems of deciduous and coniferous trees with deeply fissured bark. It is tolerant of air pollutants.

Pseudevernetum furfuraceae typicum HILITZER 1925

The *Pseudevernetum furfuraceae* is rich in species and is a hygrophilous and light demanding community on deciduous and coniferous trees in the montane to high montane zone. It is sensitive to air pollution.

Pseudevernetum furfuraceae var. hypogymniosum physodis OCHSNER 1928

The differential species of the variety of the community *Pseudevernetum furfuraceae* is *Hypogymnia physodes*. It occurs on sites with a higher level of air pollution. It occurs on the stems of coniferous trees in the montane to high montane zone.

Pseudevernetum furfuraceae var. platismatiosum glaucae HILITZER 1925

Platismatia glauca is the differential species. This species-poor variety prefers the upper areas of the stems and branches of *Fagus sylvatica* and *Picea abies*.

Parmelietum saxatilis (HULT) SERNANDER

Parmelia saxatilis dominates the species-rich community with many changing accompanying lichen species. It grows on the upper areas of deciduous trees in the submontane to high-montane zone.

Parmeliopsidetum ambiguae HILITZER 1925 typicum

It prefers *Picea abies* with thick stems and deep fissures in the montane to high-montane zone. It is protected against extreme cold by the snow cover.

Parmeliopsidetum ambiguae subass. imshaugietosum aleuritidis BARKMAN 1958

The differential species is *Imshaugia aleuritidis*. The subassociation of the *Parmeliopsidetum ambiguae* prefers warmer sites and settles on wind exposed stems of conifers with fissures from 0,5 to 3 cm in the montane to high-montane zone.

Lobarietum pulmonariae HILITZER 1925 typicum

The *Lobarietum pulmonariae* is a community rich in species and dominated by mosses. According to the humidity and the degree of immission of air pollutants the species composition varies. In sheltered sites *Lobaria pulmonaria* is accompanied by the very sensitive *Lobaria amplissima*. *Fagus sylvatica* and *Acer pseudoplatanus* are settled on the whole stem. The height of distribution ranges from the montane to the high-montane zone.

Lobarietum pulmonariae leptogiosum saturnini subass. nov.

It differs from the *Lobarietum pulmonariae typicum* in the high amount of cyanobacterial lichens, particularly of *Leptogium saturninum*. This subassociation grows on the base of old, very thick beech trees with fissures from 1 to 7 cm in the high-montane zone with high-rainfall and low influence of air pollutants.

Melanelixia-Hypnum-Sozietät

This association is a transitional stage of the succession which starts from the *Lecanoretum subfuscae*. It shows a broad ecological amplitude and grows preferably on *Picea abies* and *Fagus sylvatica* in the middle regions of the stem.

Physcietum adscendentis FREY & OCHSNER 1926

The *Physcietum adscendentis* is a stage which follows the *Lecanoretum subfuscae* under high influence of nitrogen compounds. It grows on *Fagus sylvatica*, *Sambucus nigra* and on fruit-trees in the higher stem regions. The association is photophilic.

Cladonietum cenoteae FREY 1927

The acidophytic *Cladonietum cenoteae* grows on the base of trunks and stumps of various trees with a high degree of coverage with often dominating *Cladonia digitata*. It prefers the *Picea abies* and *Larix decidua* in submontane to high-montane zone.

Cladonietum coniocraeae DUVIGNEAUD 1942

It is similar to the *Cladonietum cenoteae* but it grows up to the higher areas of the stems and has a lower demand of moisture. It grows also on less acid substrata like on the bark of *Malus domestica* and *Fagus sylvatica*.

Key words: lichens, lichen communities, Nationalpark Kalkalpen, Upper Austria, *Lobaria amplissima*, *Pertusaria sommerfeltii*.

Stapfia 98 (2013), ISSN 0252-192X
Land Oberösterreich
Biologiezentrum des Oberösterreichischen
Landesmuseums, Linz, Austria

W. MAYER, J. GRUBER & R. TÜRK

Epiphytische Flechtengesellschaften im Nationalpark Kalkalpen, Oberösterreich, Österreich

Zusammenfassung: Im Nationalpark Kalkalpen erfolgte von 2006 bis 2010 eine Bestandsaufnahme der epiphytischen Flechten und Flechtengesellschaften. Es konnten 222 Flechtentaxa und 47 damit vergesellschafteten Moostaxa nachgewiesen werden. Davon sind 74 Flechtenarten und 6 Moosarten auf der Roten Liste gefährdeter Flechten- bzw. Moosarten. Von letzteren ist mit *Dicranum viride* auch eine FFH-Art vertreten.

14 Flechtentaxa wurden für das Untersuchungsgebiet erstmals belegt: *Bacidia rosella*, *Candelariella efflorescens*, *Chromatochlamys muscorum* var. *muscorum*, *Lecanora phaeostigma*, *Lecanora thysanophora*, *Lepraria jackii*, *Lepraria lobificans*, *Lepraria rigidula*, *Leproloma vouauxii*, *Leptogium cyanescens*, *Mycoblastus affinis*, *Pertusaria leucostoma*, *Pertusaria sommerfeltii*, *Psoroglaena stigonemoides*.

Pertusaria sommerfeltii wurde für ganz Oberösterreich erstmals seit 1872 wieder nachgewiesen. Bisher war ihr Vorkommen nur von PÖTSCH & SCHIEDERMAYR (1872) für Schwarzenberg im Böhmerwald belegt.

Als besonderer „Hotspot“ mit großer Artendiversität fällt das Gebiet Jaidhaustal – Feichtau – Haltersitz – Zwielauf auf. Dazu gehört auch eine Waldfläche in der S-Flanke des Zwielaufs, die möglicherweise noch nie oder zumindest schon sehr lange nicht mehr der forstlichen Bewirtschaftung unterlegen ist. Vor allem in diesem Bereich konnte eine größere Population von *Lobaria amplissima* nachgewiesen werden. *Lobaria amplissima* ist in Oberösterreich sehr selten. Sie ist vom Aussterben bedroht bzw. regional bereits ausgestorben. Folgende Flechten- und Moos-Assoziationen wurden erfasst:

Chaenothecetum ferrugineae subass. chaenotecetosum chrysocephalae HOFMANN 1993

Chaenoteca chrysocephala ist die Differenzialart. Das Chaenothecetum ferrugineae subass. chaenotecetosum chrysocephalae besiedelt vorwiegend Nadelbäume mit tiefrissiger Borke, da in den tief eingeschnittenen Klüften der Borke ein spezielles, besonders luftfeuchtes Klima herrscht.

Graphidetum scriptae HITZINGER 1925

Graphis scripta ist die Charakterart und dominiert die Assoziation. Diese besiedelt fast nur Laubbäume mit glatter bis feinrissiger Borke. *Fagus sylvatica* ist wichtigstes Substrat. Die Verbreitung der Assoziation liegt auf Grund der Verfügbarkeit der bevorzugten Substrate vor allem in der kollinen bis montanen Stufe.

Phlyctidetum argenae HILITZER 1925

Einzige diagnostische Art ist *Phlyctis argena*, welche die toxitolerante Assoziation dominiert. Das Phlyctidetum argenae wächst im Mittelstammbereich auf verschiedenen Laubbaumarten mit glatter Borke und bevorzugt E-Exposition.

Lecanoretum subfuscae HILITZER 1925

Das Lecanoretum subfuscae ist eine artenreiche Assoziation, für die vor allem mehrere Arten der Gattung *Lecanora* diagnostisch sind. Die Assoziation ist eine wichtige Pioniergesellschaft, auf *Fagus sylvatica* auch Schlussgesellschaft, die Laubbäume mit vorzugsweise glatter Borke im unteren bis mittleren Stammbereich besiedelt.

Thelotremetum lepadinii HILITZER 1925

Thelotrema lepadinum ist gemeinsam mit mehreren Moosarten diagnostisch. Die Assoziation ist in regenreichen und luftfeuchten Lagen kollin bis submontan verbreitet. Sie besiedelt vorzugsweise *Fagus sylvatica* und andere Laubbäume mit glatter und feinrissiger Borke.

Leprarietum incanae JAMES, HAWKSWORTH & ROSE 1977

Das Leprarietum incanae setzt sich aus leprösen Krusten verschiedener Arten zusammen und ist von Moosen dominiert. Es besiedelt vorwiegend den unteren Stammbereich und den Stammgrund von Bäumen mit tief- bis mittlerrissiger Borke. Die Assoziation wächst auf Laub- und Nadelbäumen und ist relativ toxitolerant.

Pseudevernietum furfuraceae typicum HILITZER 1925

Die artenreiche Assoziation hat hohen Licht- und Feuchtigkeitsbedarf und besiedelt Laubbäume ebenso wie Nadelbäume der montanen und hochmontanen Stufe. Auf Grund des hohen Anteils von Strauch- und Blattflechten ist die Assoziation empfindlich gegenüber Luftverunreinigungen.

Pseudevernietum furfuraceae var. hypogymniosum physodis OCHSNER 1928

Die Differentialart der Varietät ist *Hypogymnia physodes*. Die Assoziation tritt an Standorten mit etwas stärkeren Immissionen als beim „Typicum“ auf. Sie besiedelt vorzugsweise den Stamm von Nadelbäumen der montanen bis hochmontanen Stufe.

Pseudevernietum furfuraceae var. platismatiosum glaucae HILITZER 1925

Platismatia glauca ist die Differentialart. Diese relativ artenarme Varietät der Assoziation besiedelt vorwiegend den oberen Stammbereich und die Seitenäste von *Fagus sylvatica* und *Picea abies*.

Parmelietum saxatilis (HULT) SERNANDER

Parmelia saxatilis dominiert die artenreiche Assoziation mit vielen wechselnden Begleitern. Sie besiedelt vorwiegend Laubbäume der submontanen bis hochmontanen Stufe im mittleren bis oberen Stammbereich.

Parmeliopsidetum ambiguae HILITZER 1925 typicum

Das Parmeliopsidetum ambiguae typicum wächst bevorzugt auf *Picea abies* an dickeren Stämmen mit tief- bis mittlerrissiger Borke der montanen bis hochmontanen Stufe. Die Assoziation wird auch als Schneepegelgesellschaft bezeichnet, weil sie den unteren Stammbereich bevorzugt, der durch die Schneedecke vor extremer Kälte geschützt ist.

Parmeliopsidetum ambiguae subass. imshaugietosum aleuritidis BARKMAN 1958

Die Differentialart ist *Imshaugia aleuritidis*. Die Subassoziation des Parmeliopsidetum ambiguae ist wärmeliebender und wächst auch gerne an windexponierten Standorten. Sie besiedelt vorwiegend Nadelbäume mit tief- bis mittlerrissiger Borke in der montanen bis hochmontanen Stufe.

Lobarietum pulmonariae HILITZER 1925 typicum

Die artenreiche Assoziation wird oft von Moosen dominiert und ist je nach Feuchtigkeit und Immissionslage unterschiedlich ausgebildet. In abgeschirmten Lagen tritt zu *Lobaria pulmonaria* auch die sehr empfindliche *Lobaria amplissima* hinzu. Es werden vorzugsweise *Fagus sylvatica* und *Acer pseudoplatanus* am gesamten Stamm besiedelt. Die Verbreitung ist montan bis hochmontan.

Lobarietum pulmonariae leptogiosum saturnini subass. nov.

Die neu beschriebene Subassoziation unterscheidet sich vom Lobarietum pulmonariae typicum durch den hohen Anteil von Blaualgenflechten, besonders von *Leptogium saturninum*. Diese Subassoziation besiedelt vor allem den Stammgrund alter, sehr dicker Buchen, welche oft auch über mittel- bis tiefrissige Borke verfügen. Alle Nachweise waren in hochmontaner, niederschlagsreicher Lage mit geringem Immissionseinfluss.

Melanelixia-Hypnum-Sozietät

Diese Sozietät ist ein Übergangsstadium der Sukzession, die vermutlich vom Lecanoretum subfuscae ausgeht. Es zeigt eine breite ökologische Amplitude und besiedelt vorwiegend *Picea abies* und *Fagus sylvatica* im mittleren Stammbereich.

Physcietum adscendentis FREY & OCHSNER 1926

Das Physcietum adscendentis ist ein Sukzessionsstadium, das bei hohem N-Einfluss auf das Lecanoretum subfuscae folgt. Es besiedelt vor allem *Fagus sylvatica*, *Sambucus nigra* und, wenn verfügbar, oft auch Obstbäume bis in den oberen Stammbereich. Die Assoziation ist sehr lichtliebend.

Cladonietum cenoteae FREY 1927

Das Cladonietum cenoteae bewächst den Stammgrund verschiedener Baumarten oft mit großer Deckung, wobei *Cladonia digitata* meist dominiert. Die Assoziation ist acidophytisch und besiedelt daher gerne den Stammgrund von *Picea abies* und *Larix decidua* in der submontanen bis hochmontanen Stufe.

Cladonietum coniocraeae DUVIGNEAUD 1942

Das Cladonietum coniocraeae ist ähnlich dem Cladonietum cenoteae, steigt aber bis in den unteren Stammbereich und ist daher nicht so stark feuchtigkeitsabhängig. Auch die Bevorzugung saurer Substrate ist nicht so deutlich, weil auch *Malus domestica* und *Fagus sylvatica* bewachsen werden.

Key words: lichens, lichen communities, Nationalpark Kalkalpen, Upper Austria, *Lobaria amplissima*, *Pertusaria sommerfeltii*.

1 Einleitung

Die Vegetation unterliegt im Wandel der Zeit auch unter natürlichen Bedingungen gewissen Veränderungen, jedoch übertreffen die in kürzester Zeit auf Grund des anthropogenen Einflusses auftretenden Veränderungen in ihrer Intensität die natürlichen Schwankungen weitaus.

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung und Dokumentation der aktuellen epiphytischen Flechtenvegetation im Nationalpark Kalkalpen, welche bei Folgeuntersuchungen als Referenz für Veränderungen dienen kann. Aktuelle Veränderungen des Klimas, der chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre sowie lokale bzw. regionale Veränderungen der Ökosysteme werden sich auf die Flechtenvegetation auswirken. So sind heute viele der bei POETSCH & SCHIEDERMAYR (1872), bei SCHIEDERMAYR (1894) und bei TÜRK & ÜBLÄGGER (2001) aus dem Flechtenherbar des Stifts Kremsmünster belegten Flechtenfunde aus der Zeit um 1900 völlig undenkbar. Nur eine der als Besonderheiten dieser Untersuchung hervorzuheben Flechtenarten ist *Lobaria amplissima*, welche beispielsweise historisch auch für das Stadtgebiet von Steyr dokumentiert wurde.

Für den Nationalpark Kalkalpen ist die synoptische Bearbeitung der epiphytischen Flechtengesellschaften im Gebiet eine grundlegende Dokumentation der Biodiversität. Alle bisherigen Ergebnisse dokumentieren einen steten Wandel der Flechtenflora, der eine Wiederholung dieser Untersuchungen in etwa 10 bis 20 Jahren nahelegt und daher dem Nationalpark empfohlen werden kann.

Das Gebiet des im Jahre 1997 gegründeten Nationalparks Kalkalpen wird vom Menschen seit Jahrhunderten beeinflusst und gestaltet. Die einst intensive Übernutzung der Wälder wich in jüngerer Zeit dem respektvollen Umgang mit der Natur und der Ausweisung als Nationalpark, der höchsten Schutzkategorie für Naturschutzgebiete in Österreich. Spuren des Bergbaus werden durch Sukzession von der Natur zurückerobert und die aktuelle Vegetation ist noch immer von der intensiven Forstwirtschaft geprägt. Auch die noch deutlich erkennbaren ehemaligen Bringungsanlagen zeugen von dieser Zeit. Pläne für die Errichtung eines Speicherkraftwerks und eines Kanonenschießplatzes für die Waffenindustrie wurden später durch den Schutzstatus des Reichraminger Hintergebirges und des Sengsengebirges endgültig verhindert. Nationalparkmanagement, sanfte Almwirtschaft und Tourismus ziehen nunmehr vergleichsweise geringen Einfluss des Menschen nach sich.

Diese bewegte Vergangenheit hat Spuren an Flora und Fauna hinterlassen. Die Veränderung der Vegetation wirkt sich auch auf die Standortfaktoren für Kryptogamen aus. Neue Einflüsse, nicht nur lokalen und regionalen Ursprungs, ergeben sich durch die Immissionsproblematik in der Nordstaulage der Alpen. Die Flechtenvegetation reagiert darauf und unterliegt ständigen Veränderungen, die oft auch massiv ausfallen können. Selten kommt es zu Verbesserungen der Diversität und Abundanz der Flechten wie z. B. durch die Verringerung der SO_2 -Immissionen durch Entschwefelung von Brenn- und Treibstoffen.

Das Reichraminger Hintergebirge und das Sengsengebirge sind Teil des Traunviertels in Oberösterreich. Die Kryptogamen dieses Landesteiles wurden in der Vergangenheit mehrfach wissenschaftlich bearbeitet. KUPFER-WESELY & TÜRK dokumentierten 1987 die epiphytischen Flechtengesellschaften im Traunviertel. SCHLÜSSLMAYR veröffentlichte 2005 eine soziologische Moosflora des südlichen Oberösterreich. Auch die beiden Ausgaben des Verbreitungsatlas

der Flechten in Oberösterreich (TÜRK & WITTMANN 1984; BERGER et al. 2009) belegen die Biodiversität der Flechten im Nationalpark Kalkalpen und deren Veränderung.

Am Zöbelboden im Reichraminger Hintergebirge betreibt das Umweltbundesamt seit 1992 eine Intensivforschungsstation für Messungen der Luftgüte. Neben der Messung der Immissionen auf hohem technischem Niveau werden periodisch auch spezifische Untersuchungen am Ökosystem durchgeführt. 1993 wurde im etwa 1 km² großen Untersuchungsgebiet von HOFMANN eine Flechtenkartierung durchgeführt, welche 1999, 2005 und 2010 von TÜRK & MAYER et al. wiederholt wurde (HOFMANN 1996; MAYER et al. 2006). Die Ergebnisse dieser Kartierungen am Zöbelboden belegen deutliche Veränderungen der Flechtenflora. Die hier vorliegende soziologische Bearbeitung der epiphytischen Flechten im Nationalpark Kalkalpen eröffnet eine vergleichende Analyse der Veränderungen der Flechtenvegetation des dokumentierten Gebietes mit immissionsökologischen Daten vom Zöbelboden.

Für das Nationalparkmanagement ermöglicht das Wissen um die Flechtenarten und die nachgewiesenen Flechtengesellschaften gezielte Schutzmaßnahmen, welche vor allem die Förderung und Schaffung günstiger Substrate für die Flechten betreffen. Die Grundlagen erhebung ist weiters ein wichtiger Ansatzpunkt für den Bildungsauftrag eines Nationalparks. Begleitend zur wissenschaftlichen Bearbeitung und Dokumentation der Flechten im Nationalpark Kalkalpen wurden konsequenterweise auch Bildungsmaßnahmen umgesetzt: In der Nationalparkzeitschrift „Aufwind“ erschien 2005 ein Artikel über die Biologie von Flechten (MAYER & KUPFER 2005) und im Rahmen eines Waldlehrpfades im Bodinggraben bei Molln wurde eine Schautafel über Flechten installiert. Für die Nationalparkbediensteten wurde eine Fortbildung über Flechten veranstaltet.

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Abgrenzung und Geomorphologie

Das Untersuchungsgebiet umfasst das Reichraminger Hintergebirge und das Sengsengebirge im Süden Oberösterreichs. Die genaue Definition ergibt sich durch die Grenzen des Nationalparks Kalkalpen zum Zeitpunkt der Erhebungen. Das Untersuchungsgebiet umfasst somit eine Fläche von 20.856 ha. Diese sind zu 81 % von Wald bedeckt. Almen und Felsflächen nehmen 11 % der Fläche ein, Latschen bedecken 8 % (STÜCKLER 2008).

Das Reichraminger Hintergebirge ist vor allem durch die tief eingeschnittenen, oft klamm- oder schluchtartig ausgebildeten Täler geprägt. Durch die steilen Einschnitte in das Gelände ergeben sich in submontaner und montaner Lage Formationen, welche an die alpine Stufe der Zentralalpen erinnern. Die mächtigen, oft extrem steilen Felswände in den Schluchten des Reichraminger Hintergebirges sind daher für vegetationskundliche Aufnahmen oft nicht erreichbar. Die höchste Erhebung des Reichraminger Hintergebirges bildet der Größtenberg mit 1724 msm.

Das Sengsengebirge ist eine mächtige Kalkformation mit markanten Felsabhängen nach Norden und Süden. Vor allem im Bereich des Hohen Nocks, der mit 1963 msm den höchsten Punkt des Nationalparks Kalkalpen bildet, befindet sich ein ausgedehntes

UNTERSUCHUNGSGEBIET

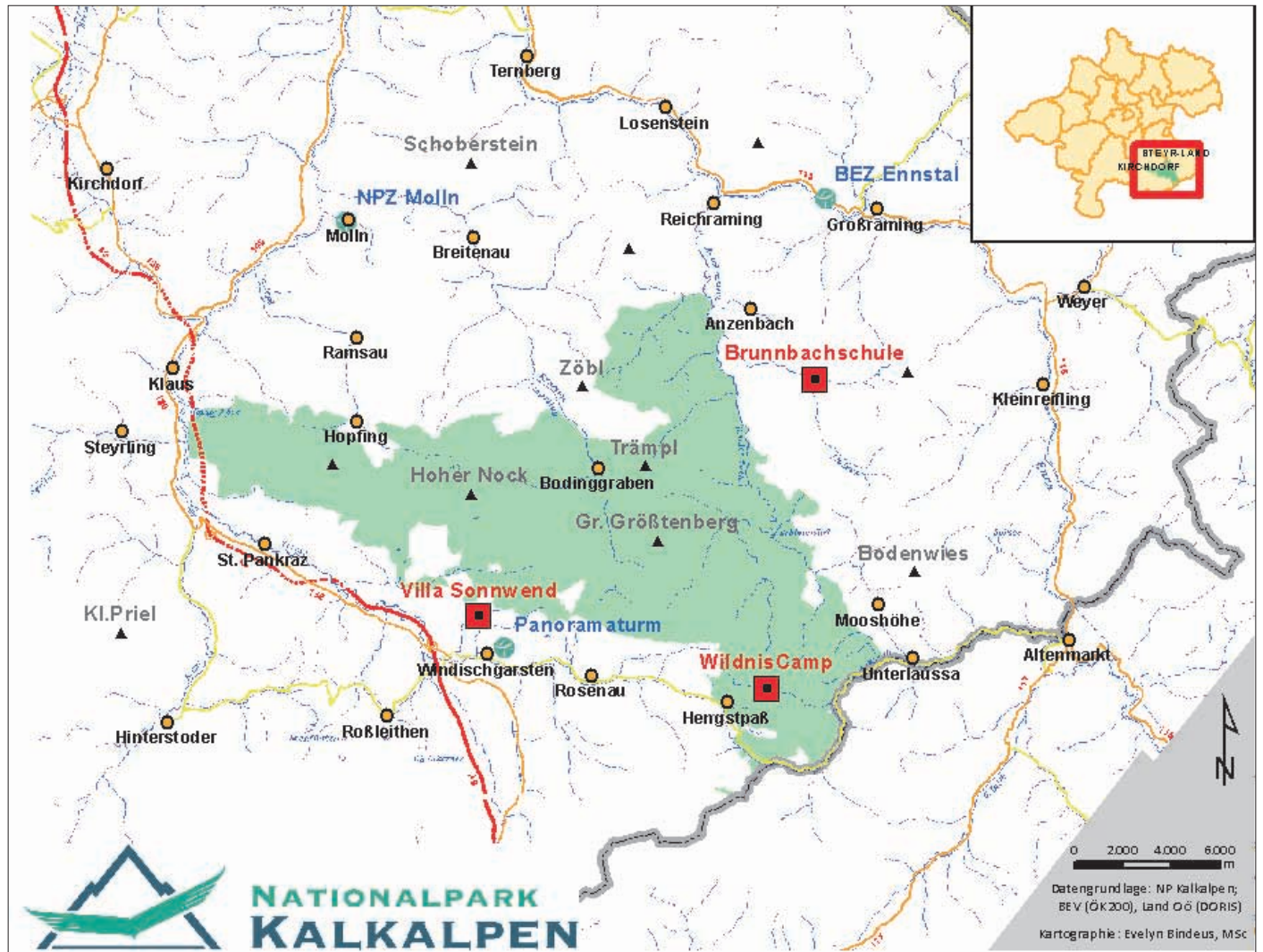


Abb. 1: Übersichtskarte Nationalpark Kalkalpen, 2012 (Quelle: NP Kalkalpen).

Hochplateau mit Karstformationen und zahlreichen Dolinen. Die Ost-West-Ausrichtung dieser Gebirgseinheit ist eine Barriere für Luftströmungen aus dem Norden bzw. Nordwesten und verursacht somit klassischen Nordstau.

2.2 Geologie und Böden

Die nördlichen Kalkalpen erstrecken sich vom Rheintal bis zum Wiener Becken und sind dem Alpenhauptkamm parallel verlaufend vorgelagert. Die nördlichen Kalkalpen bestehen aus drei Deckengruppen und auflagernden Sedimenten der Gosaukreide. Die bajuvarische Deckengruppe (Bajuvarikum) wird von der tirolischen Deckengruppe (Tirolikum) überlagert, die wiederum von der juvavischen Deckengruppe (Juvavikum) überschoben ist. Diese Deckengruppen sind in Deckeneinheiten untergliedert (OBERHAUSER & BAUER 1980). Das Untersuchungsgebiet liegt im östlichen Abschnitt der nördlichen Kalkalpen in den oberösterreichischen

Voralpen und besteht vor allem aus mesozoischen Kalken und Dolomiten. Im Gebiet lassen sich folgende geologische Einheiten differenzieren (GÄRNTER et al. 1994; PRÖLL & PRÜLLER 2008):

Staufen-Höllengebirgs-Decke (Tirolikum): Diese Decke ist im Mittelteil der nördlichen Kalkalpen die wichtigste Untereinheit des Tirolikums und erstreckt sich westlich bis zum Achensee. Der Größtenberg im Reichraminger Hintergebirge bildet einen Teil der Oststirn dieser Teildecke. Die mächtige Sengsengebirgs-Antiklinale ist das beherrschende tektonische Element im Untersuchungsgebiet und baut sich überwiegend aus Wettersteinkalk auf.

Reichraminger Decke (Hochbajuvarikum): Die Reichraminger Decke ist dem Tirolikum nördlich vorgelagert. Es besteht aus Gesteinen der Lunzer Fazies und bildet die Mollner Berge und das nördliche Hintergebirge. Die Schichtfolgen beginnen mit Hauptdolomit gefolgt von Kalken, Mergeln und Flyschgosau (DECKER 1986).

Warscheneck-Stirnschuppen (Tirolikum): Die tieftriassischen Schuppen springen zwischen Warscheneck- und Mürtzaldecke



Abb. 2: Große Schlucht im Reichraminger Hintergebirge (Foto: W. MAYER).

Abb. 3: Großer und Kleiner Größtenberg im Reichraminger Hintergebirge (Foto: W. MAYER).

Abb. 4: Buchenwald auf flachgründigen Böden im Blößenbachtal (Foto: W. MAYER).

Abb. 5: Bahntrasse der ehemaligen Waldbahn mit Tunnel beim Schwarzen Bach (Foto: W. MAYER).

Abb. 6: Blahbergalm mit Großem Größtenberg im Hintergrund (Foto: W. MAYER).

UNTERSUCHUNGSGEBIET

hervor und bilden den Untergrund des Windischgarstner Beckens. Teilweise ist hier Haselgebirge aufgedrückt, in dem weit jüngere Gesteine eingeknetet sein können.

Mürzalpendecke (Hochjuvavikum): Die Mürzalpendecke baut Gesäuse und Haller Mauern auf und kommt nur am südöstlichen Rand des Nationalparks Kalkalpen vor.

Windischgarstner Gosaubecken, Laussa-Großreiflinger Gosastreifen (Gosaukreide): Diese Sedimente der Kreide kleiden die Mulden zwischen Warscheneck- und Höllengebirgsdecke sowie zwischen Reichraminger Decke und Frankenfelder Decke aus. Einzelne versprengte Schollen finden sich zwischen Hengstpass und Oberlaussa.

Warscheneck- und Totengebirgsdecke (Tirolikum): Die beiden Deckeneinheiten werden nur am südlichen Rand des Untersuchungsgebietes berührt. Sie bilden mit den großen Riff-Lagunen-Komplexen der Dachsteinkalkfazies bedeutende Karstplateaus der Ostalpen.

Tektonisches Fenster in der Teichlstörung (Tiefjuvavikum): Entlang einer alttertiären Schräglinie, die zwischen Totem Gebirge und Molln stark nach Norden geneigten Faltenbau aufweist, sind überfahrene „Grundgesteine“ bis an die Oberfläche gedrückt worden. Diese geologischen Fenster treten am Gunst bei Windischgarsten (Ternberger Decke und Flysch), am Radingberg und Wurbauerkogel (Flysch) sowie im Kampertal (Schürfling-Randcenoman) auf.

Die Böden über dem Kalk- und Dolomitgestein sind meist seichtgründige Rendsinen, also Humuskarbonatböden, denen teilweise Braunlehm beigemischt ist. In den Tälern können etwas tiefgründigere Böden vorhanden sein. Über dem Kalkschutt befinden sich auch Lehmböden, die vor allem nördlich der Grenzen des Nationalparks auch als Grünland genutzt werden und sich auf Grund der hohen Niederschläge dafür auch sehr gut eignen (JANIK 1971).

2.3 Klima

Das Klima in den östlichen Kalkvoralpen ist noch deutlich subatlantisch beeinflusst. Im Nationalpark Kalkalpen variieren durch das stark gegliederte Gelände sowohl Sonneneinstrahlung als auch Niederschläge enorm. Die S bis SW gerichteten Hänge zeigen sich als begünstigte Lagen mit deutlich erhöhter Einstrahlung, während Nordhänge und besonders nordexponierte Felsabbrüche vor allem im Winter nur ein Minimum an Strahlung absorbieren können. Für die Temperatur spielen neben der Sonneneinstrahlung auch Inversionsphänomene eine bedeutende Rolle, welche die Temperaturgradienten markant beeinflussen. Die durchschnittliche Jahrestemperatur im Nationalpark liegt bei 6 °C. In Gipfellagen beträgt das Jahresmittel jedoch nur 1 °C bzw. sogar darunter, während sie in den mildereren Lagen knapp 10 °C beträgt.

Bedingt durch die Geomorphologie sind auch die Niederschläge sehr ungleich verteilt. Der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt zwischen 1200 und 2000 mm. Die maximalen Niederschläge sind im Nordstau des Sengsengebirges zu verzeichnen. Die südöstlichen Bereiche des Nationalparks sind hingegen vom Einflussbereich der NW-Strömung eher abgeschirmt und entsprechend trockener (PRÜLLER 2008).

2.4 Vegetation

In den carbonatischen Bereichen des Nationalparks Kalkalpen dominiert das Helleboro-Abieti-Fagetum als klimabedingte Schlussgesellschaft. Je nach Lehm- und Humusgehalt des Bodens sind Übergangsgesellschaften zu unterscheiden. An Sonnenhängen in den tieferen Lagen ist der Buchenwald als trockenwarmer Kalkbuchenwald (*Carici-albae-Fagetum*) ausgebildet.

Echte Kiefernwälder gibt es im Nationalpark Kalkalpen nicht. Nur an extremen Rücken nimmt *Pinus sylvestris* eine dominante Rolle ein. *Pinus mugo* reicht auf Dolomitschutt bis tief in die Buchenstufe herunter. Vor allem in der Gipfel- und Kammregion des Sengsengebirges gibt es ausgedehnte Latschenfelder.

Entlang der Bachufer sind Strauchweiden- und Grauerlenbestände entwickelt, das *Alnetum incanae*.

Bergahorn-Eschenwälder (*Aceri-Fraxinetum*) und echte Bergahorn-Schluchtwälder (*Arunco-Phyllitido-Aceretum*), welche man vor allem im schluchtenreichen Reichraminger Hintergebirge häufiger erwarten könnte, nehmen nur kleinere Bereiche ein, da viele Schluchten auf Grund ihrer Enge und Flachgründigkeit der Böden nicht bewaldungsfähig sind.

Am Größtenberg und im Sengsengebirge sind Übergänge zum subalpinen Fichtenwald (*Adenostylo glabrae-Piceetum subalpinae*) ausgebildet, in den höheren Lagen des Sengsengebirges auch Hochlagen-Fichtenwälder (*Hypogymno-Piceetum*).

Im Flysch sind die natürlichen Waldgesellschaften weniger gut ausgeprägt. An den Flanken des Blahbergs ist der Waldmeister-Fichten-Tannen-Buchenwald (*Galio odorati-Abietini-Fagetum*) zu finden. Standorte mit stärkerer Neigung und stärkerer Versauerung werden vom Fichten-Tannen-Wald (*Oxali-Abietinum*) eingenommen (ZUKRIEGL & SCHLAGER 1984, DORNINGER 2008).

2.5 Nutzungsgeschichte des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet wurde vom Menschen lange und mit wechselnder Intensität wirtschaftlich genutzt. Vor allem die forstwirtschaftliche Nutzung prägt die Wälder bis heute. Davor konnte sich der Wald über Jahrtausende hinweg weitgehend ungestört von anthropogenen Einflüssen entwickeln.

Im Reichraminger Hintergebirge und im Sengsengebirge gab es seit 1200 n. Chr. auch Bergbau. Der letzte Bergbau im Gebiet des heutigen Nationalparks wurde bis 1964 in Unterlaussa betrieben, wo Bauxit abgebaut wurde. Durch Forstwirtschaft und Bergbau war das Untersuchungsgebiet in der vergangenen Zeit auch stärker besiedelt, da Forstarbeiter und Bergknappen oft direkt vor Ort wohnten (KÖSTLER 1994) und häufig Besitzer kleiner Landwirtschaften waren.

Die Wälder im Gebiet des heutigen Nationalparks Kalkalpen wurden in den letzten 500 Jahren zunehmend intensiver genutzt und teilweise mehrmals geschlägert. Die Bringung des Holzes erfolgte durch ein dichtes Zugwegenetz und Stammholzriesen, kombiniert mit Holztrift. Diese forstgeschichtlichen Techniken waren zum Transport riesiger Holzmengen geeignet. Aufgrund einer Borkenkäferkatastrophe mit großem Schadholzanfall errichtete man 1918 bis 1922 erste Abschnitte der Reichraminger Waldbahn mit Anschluss an das öffentliche Bahnnetz. 1947 bis 1951 folgte die zweite Ausbaustappe in das Reichraminger Hintergebirge. Durch

Aufschließung mittels Forststraßen wurde die Waldbahn aber überflüssig und 1971 stillgelegt.

Bis zum Einsatz von Stein- und Braunkohle zur Eisenverhüttung und -verarbeitung war das Holz der Wälder der einzig verfügbare Energieträger. Seltener wurde das Holz vor Ort oder an geeigneten Stätten mit Löschwasserverfügung (sogenannte „Kohler, Kohlstatt oder Kohlböden“) in Meilern zu Holzkohle verarbeitet und von dort mit Pferde- oder Ochsenfuhrwerken weiter verfrachtet. Vor allem die Eisenverarbeitung im Enns- und Steyrtal mit vielen Hammerwerken verursachte enormen Bedarf an Holzkohle.

Nur kleine Bereiche des Untersuchungsgebietes, wie z. B. eine ca. 15 ha große Waldfläche an der Südflanke des Zwielaufs etwa 4 km westlich des Bodinggrabens, blieben von dieser mehr oder weniger intensiven Nutzung ausgenommen. Bei letzterer handelt es sich um eine Verdachtsfläche für einen Urwaldrest (FUXJÄGER 2007, STÜCKLER 2007).

Die Bedeutung der Almwirtschaft im Untersuchungsgebiet unterliegt vor allem in den letzten 100 Jahren einem starken Wandel. Während vor allem in der Vergangenheit zahlreiche Almen im Sommer bestoßen wurden, um die Winterfutter-Ressourcen nahe der Hofstätten zu schonen, findet man heute nur mehr wenige bewirtschaftete Almen wie z. B. die Ebenforstalm und die Blahbergalm. Heute ist neben der Sömmierung von Weidevieh auch die Gastronomie für den Wandertourismus lukrativ und bringt den Bewirtschaftern zusätzliches Einkommen. Aktiv bewirtschaftete Almen hatten früher insbesondere durch Waldweide, Streunutzung und Schneitelung aber durchaus stärkeren Einfluss auf die Waldökosysteme (BRIENDL 1994).

2.6 Karten

2.6.1 Geomorphologie

Übersichtskarten zu Geomorphologie (Abb. 7), Höhenzonierung (Abb. 8), Fließgewässer (Abb. 9), Geologie (Abb. 10), Temperatur (Abb. 11), Niederschlag (Abb. 12), Vegetation (Abb. 13) und zu den Aufnahmepunkten für Flechtengesellschaften (Abb. 14) finden sich auf den folgenden Seiten.

3 Aufnahme- und Darstellungsmethoden

3.1 Methodik der Aufnahmen

Die Freilandarbeit erfolgte von 2006 bis 2010. Für die Aufnahmen wurden Bäume ausgewählt, welche möglichst keinen unmittelbaren anthropogenen Einflüssen wie z. B. Staubimprägnierung durch Forststraßen, mechanischen Einwirkungen durch Wanderer nahe der Wanderwege oder Fäkalien von Hunden unterliegen. Bei der Auswahl der Trägerbäume wurde die Vielfalt der Substrate sowie der ökologischen Gegebenheiten abgedeckt. Das Untersuchungsgebiet wurde möglichst vollständig bearbeitet, wobei das schwierige Gelände, insbesondere die Steilhänge und Schluchten, vielfach die Erreichbarkeit mancher Lokalitäten deutlich einschränkte.

Bei jedem Aufnahmepunkt wurden folgende Standortfaktoren aufgenommen: Aufnahmeort, Koordinaten, Seehöhe, Geländeform, Hangexposition, Vegetation, Substrat, Brusthöhendurchmesser, Borkenrissigkeit, Stammneigung, Stammexposition, genaue Abgrenzung der Aufnahmefläche. Diversität und Soziologie wurden bei der Auswertung auf Korrelationen mit diesen Parametern geprüft.

Die genaue Ermittlung der Koordinaten erwies sich vielfach als schwierig, da z. B. in den Schluchten des Reichraminger Hintergebirges der Satellitenempfang des GPS oft nur ein ungenaues Einmessen des Standortes zuließ. Das setzt auch die Genauigkeit, mit der Fundpunkte in Karten eingetragen werden konnten, bei manchen Aufnahmepunkten deutlich herab.

Die Aufnahmen erfolgten mit Hilfe eines Zentimeterrasters auf einem bespannten Metallrahmen, welcher mit Nadeln an der Borke befestigt wurde (Abb. 15). Der Raster besteht aus einem bis mehreren Feldern zu je einem dm². Ein cm² entspricht also 1 % der Gesamtfläche. Mit Hilfe dieses Rasters ist eine zuverlässige, sehr genaue Flächenabschätzung auf 0,5 cm² möglich. Die Verwendung dieses Rasters ist daher genauer als die für flechtensoziologische Erhebungen übliche Abschätzung der Deckung nach WIRTH (1972).

Für jede Aufnahme wurde eine Liste der Flechten- und Moosarten und deren relativem Flächenanteil an der gesamten Aufnahmefläche erstellt. Dazu wurden für die Flechten auch Schadklassen nach TÜRK & ZIEGELBERGER (1982) beurteilt sowie der Thallusdurchmesser bei Blatt- und Strauchflechten bzw. die Thalluslänge bei Bartflechten.

Von zahlreichen Flechten- und Moosarten wurden Proben genommen. Belege der gesammelten Flechten und Moose befinden sich im Privatherbarium des Autors und werden auch im Herbarium der Universität Salzburg (SZU) und im Herbarium des oberösterreichischen Landesmuseums in Linz (LI) eingereiht.

Bei den Arten der Gattung *Lepraria* besteht für Häufigkeits- und Fundortangaben kein Anspruch auf Vollständigkeit. Da eine zuverlässige Bestimmung der Arten dieser Gattung meist nur mit Hilfe einer Chromatographie möglich ist, wurde auf eine detaillierte Bestimmung oft verzichtet. Die Problematik der sicheren Bestimmung der *Lepraria*-Arten wird auch bei BERGER et al. (2009) angemerkt. In den soziologischen Aufnahmen wurde die Gattung dann nur mit *Lepraria* sp. geführt. Bei der Interpretation der Tabellen ist daher zu berücksichtigen, dass sich dahinter ein Gemenge mehrerer Arten verbirgt, das natürlich auch ein breiteres Spektrum an Standortansprüchen abdeckt und gesellschaftsvag erscheint.

3.2 Methodik der Auswertung

Alle Berechnungen wurden mit der Programmbibliothek veggoup (KAISER 2011) als Erweiterung der statistischen Programmumgebung R durchgeführt (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2012).

Zu Beginn wurde im Zuge der Datenaufbereitung geprüft, ob im Gesamtdatensatz Proben vorhanden sind, die keine Arten mit anderen Aufnahmen gemeinsam haben. Danach wurden all jene Aufnahmen selektiert, welche drei oder mehr Arten aufweisen. Aus einem Pool von 410 wurden dadurch etwa 9 %, also 37 Aufnahmen, eliminiert.

Zur Abschätzung des am besten geeigneten Cluster-Verfahrens für den Datensatz und zur Bestimmung der optima-

UNTERSUCHUNGSGEBIET

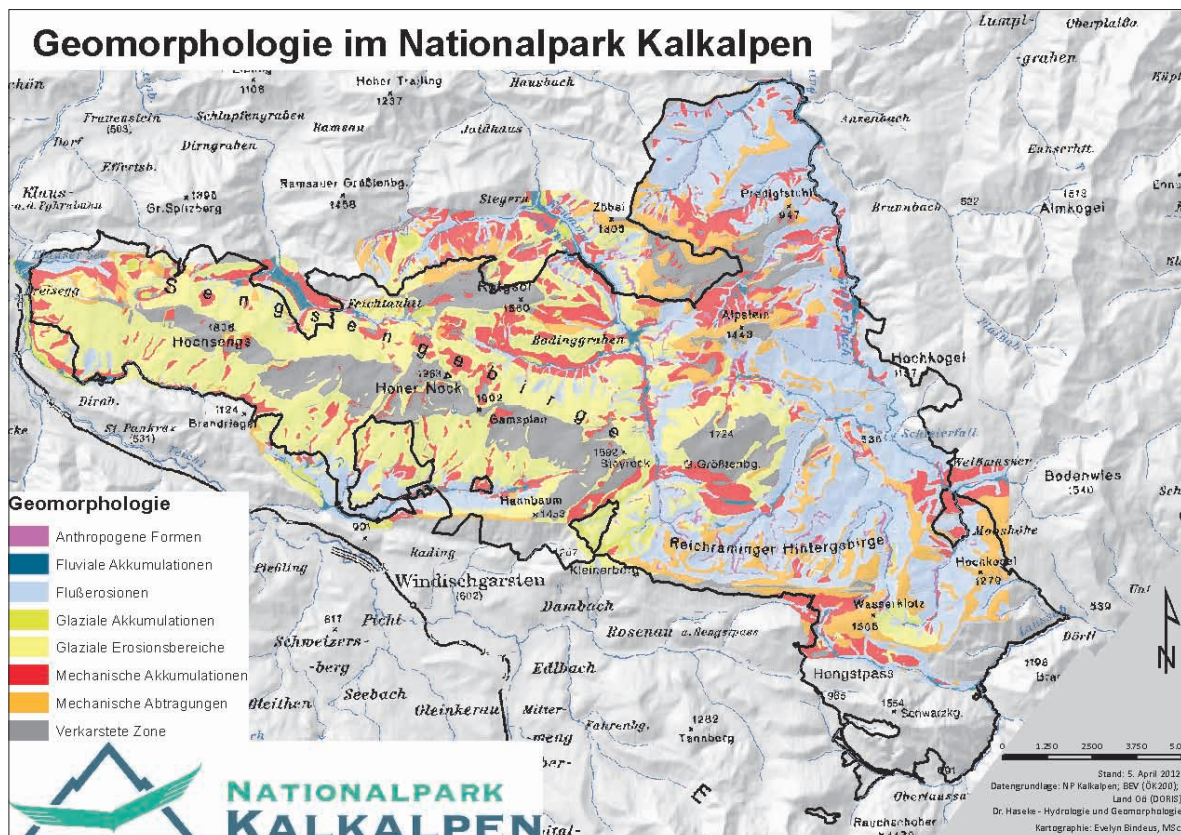


Abb. 7: Geomorphologie im Nationalpark Kalkalpen (Quelle: Nationalpark Kalkalpen).

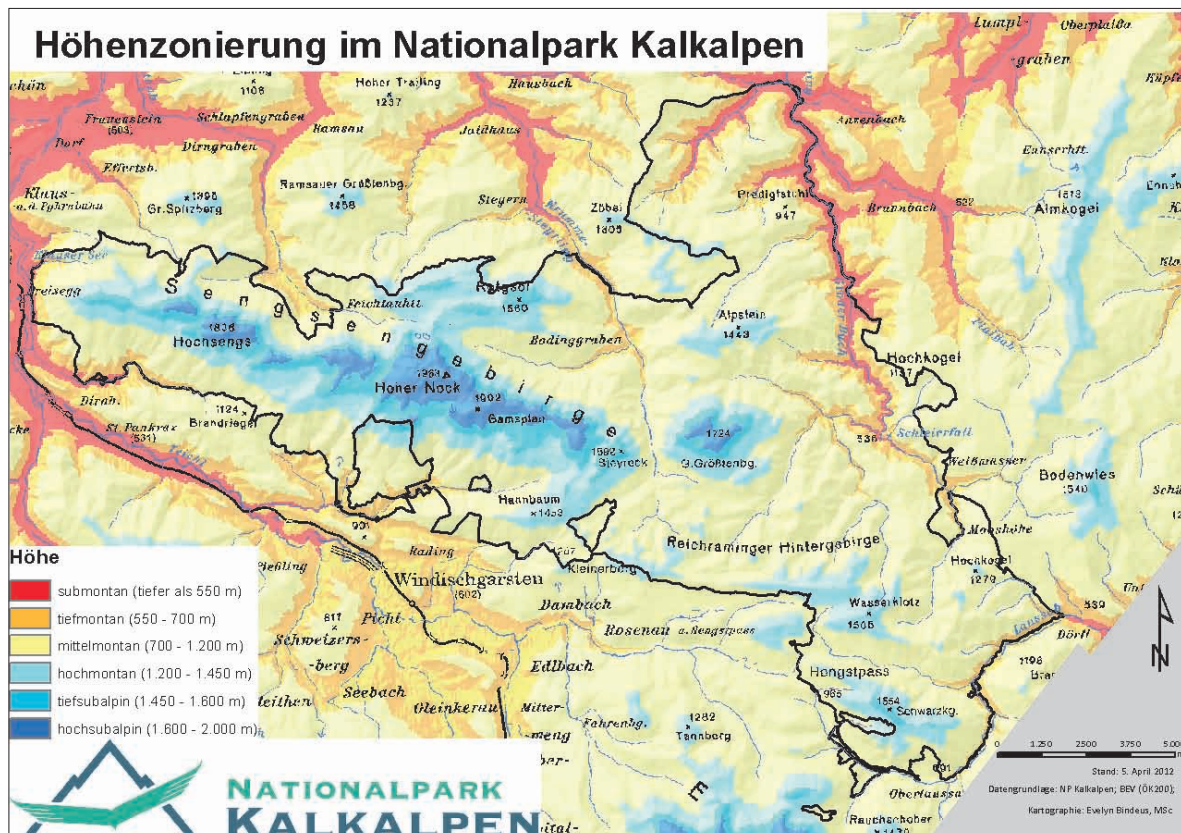


Abb. 8: Höhenzonierung im Nationalpark Kalkalpen (Quelle: Nationalpark Kalkalpen).



Abb. 9: Fließgewässer im Nationalpark Kalkalpen (Quelle: Nationalpark Kalkalpen).



Abb. 10: Geologie im Nationalpark Kalkalpen (Quelle: Nationalpark Kalkalpen).

UNTERSUCHUNGSGEBIET

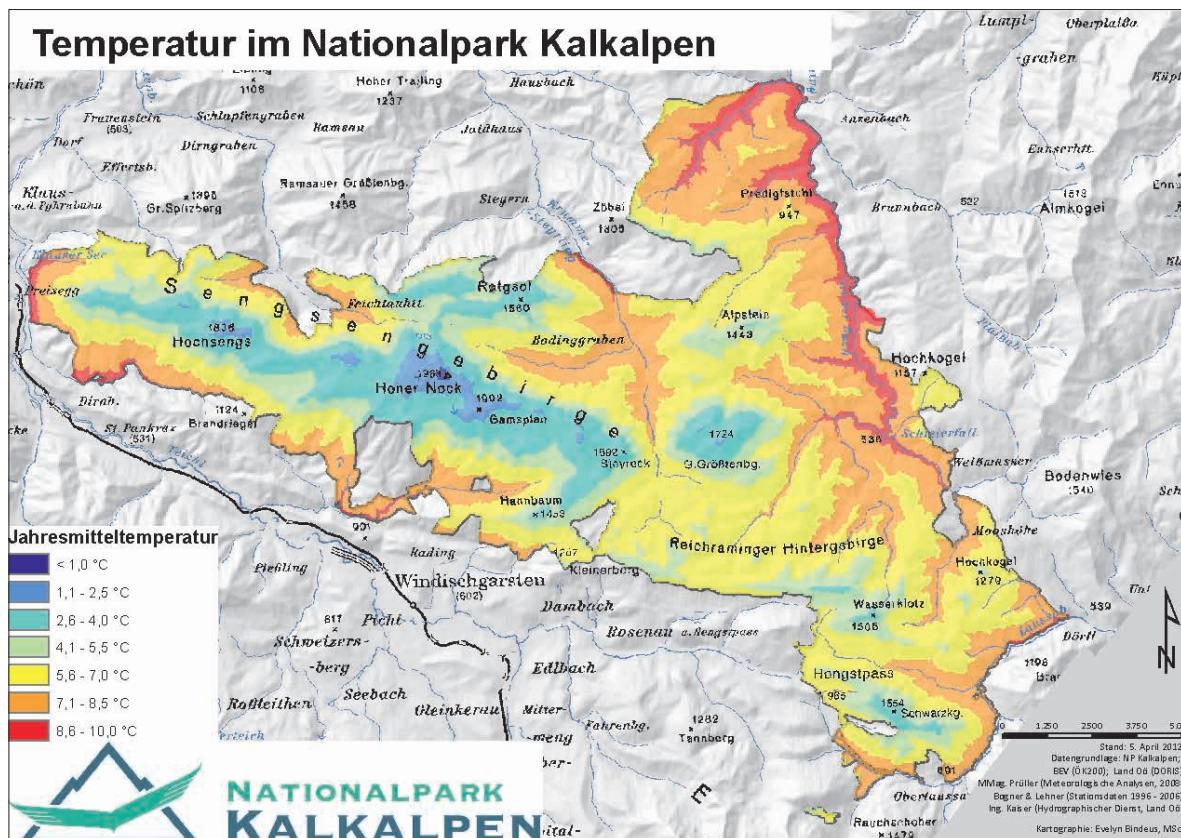


Abb. 11: Jahresmitteltemperatur im Nationalpark Kalkalpen (Quelle: Nationalpark Kalkalpen).

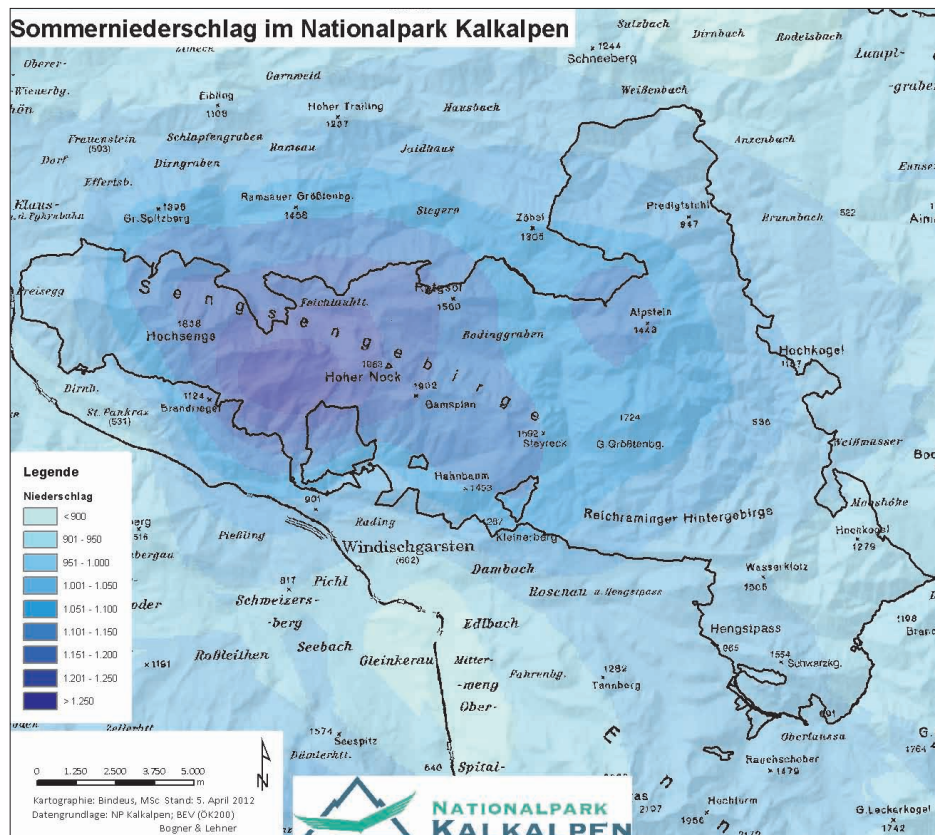


Abb. 12: Sommerniederschlag im Nationalpark Kalkalpen (Quelle: Nationalpark Kalkalpen).

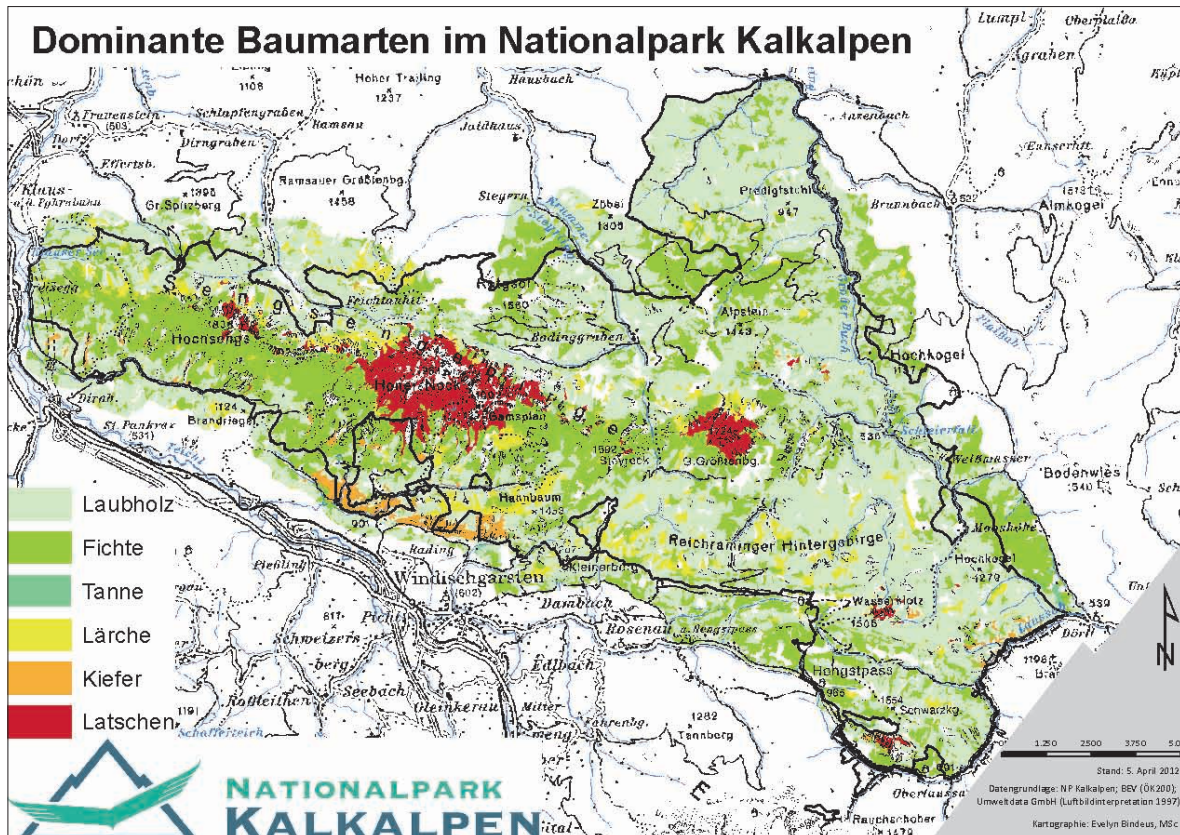


Abb. 13: Vegetation: Dominante Baumarten im Nationalpark Kalkalpen (Quelle: Nationalpark Kalkalpen).



Abb. 14: Aufnahmepunkte für Flechtengesellschaften (Quelle: Nationalpark Kalkalpen, Datenquelle: W. MAYER).



Abb. 15: Raster zur Erhebung der Deckung, Lobarietum pulmonariae mit *Lobaria pulmonaria* und *Polypodium vulgare* im Bodinggraben (Foto: W. MAYER).

len Gruppenanzahl wurde die Methode von TICHÝ et al. (2010) für doppelt standardisierte Präsenz/Absenz-Daten angewandt. Als Ähnlichkeitsmaß wurden zero-adjusted Bray-Curtis-Distanzen (CLARKE et al. 2006; SOMERFIELD 2008) berechnet, um eine Streuung durch verarmte Gemeinschaften auszugleichen. Als Teststatistik zur Quantifizierung des Indikatorwertes einer Art wurde der Phi-Koeffizient (Φ) mit Ausgleich von unterschiedlichen Gruppengrößen herangezogen (CHYTRÝ et al. 2002; WILLNER et al. 2009; DE CACERES et al. 2008; DE CACERES & LEGENDRE 2009).

Flexible beta clustering mit 23 Gruppen wurde sowohl in Bezug zur Anzahl der signifikanten Indikatorarten als auch im Sinne einer einfachen ökologischen Interpretation als am besten geeignete Parametrisierung ausgewählt.

Zur Kennzeichnung der Indikatorarten in der Stetigkeitstabelle wurde ein Wert von Φ größer gleich 0,25 angesetzt. Um eine signifikante Bindung einer Art zu einer gegebenen Gruppe zu testen, wurde ein Fisher-Test berechnet (SOKAL & ROHLF 1995; CHYTRÝ et al. 2002). Die Stabilität der Klassifikation wurde abschließend nach der Methode von TICHÝ et al. (2011) geprüft.

4 Ergebnisse

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 222 epiphytische Flechtentaxa und 47 mit diesen vergesellschaftete Moostaxa nachgewiesen werden. Weiters wurden bei den soziologischen Aufnahmen zwei epiphytische Vorkommen von *Polypodium vulgare* dokumentiert. In die Artenliste der Flechten wurden auch die Nachweise der immissionsökologischen Flechtenkartierungen am Zöbelboden der Jahre 1999, 2005 und 2010 aufgenommen. Vorkommen, die bei den Wiederholungskartierungen am Zöbelboden nicht mehr bestätigt werden konnten, sind in der Artenliste entsprechend kommentiert.

14 Flechtentaxa wurden mit Bezug auf BERGER et al. (2009) für das Untersuchungsgebiet erstmals belegt: *Bacidia rosella*, *Candelariella efflorescens*, *Chromatochlamys muscorum* var. *muscorum*, *Lecanora phaeostigma*, *Lecanora thysanophora*, *Lepraria jackii*, *Lepraria lobificans*, *Lepraria rigidula*, *Leproloma vouauxii*, *Leptogium cyanescens*, *Mycoblastus affinis*, *Pertusaria leucostoma*, *Pertusaria sommerfeltii*, *Psoroglaena stigonemoides*.

Pertusaria sommerfeltii wurde für ganz Oberösterreich erstmals seit 1872 nachgewiesen. Bisher war ihr Vorkommen nur von PÖTSCH & SCHIEDERMAIR (1872) für Schwarzenberg im Böhmerwald belegt.

Tab. 1: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des *Chaenothecetum ferrugineae* subass. *chaenotecetosum chrysocephalae* HOFMANN 1993

Chaenothecetum ferrugineae subass. chaenotecetosum chrysocephalae HOFMANN 1993					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	32	9	13	4	diagnostisch
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	14	4	6	2	Differentialart
<i>Bryoria subcana</i>	11	3	12	9	
<i>Cladonia digitata</i>	11	3	29	26	
<i>Evernia prunastri</i>	11	3	20	17	
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	18	5	11	6	
<i>Hypogymnia farinacea</i>	11	3	17	14	
<i>Hypogymnia physodes</i>	89	25	121	96	
<i>Lepraria</i> sp.	25	7	95	88	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	89	25	103	78	
<i>Platismatia glauca</i>	21	6	70	64	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen: <i>Bryoria fuscescens</i> , <i>B. nadvornikiana</i> , <i>Calicium viride</i> , <i>Chaenotheca trichialis</i> , <i>Chrysothrix candelaris</i> , <i>Hypogymnia tubulosa</i> , <i>Imshaugia aleurites</i> , <i>Lecanora cadubriae</i> , <i>L. carpinea</i> , <i>L. varia</i> , <i>Menegazzia terebrata</i> var. <i>terebrata</i> , <i>Parmelia saxatilis</i> , <i>Phlyctis argena</i> , <i>Ramalina farinacea</i> , <i>Sarea resiniae</i> , <i>Usnea filipendula</i> , <i>Xylographa vitiligo</i>					
Höhe	1083 msm (± 245)				
Substrat	Pc (12), Lx (10), Aa (3), Fs (2), Ps (1)				
Borke	tiefrissig (18), mittlerissig (8), feinrissig (1), glatt (1)				
BHD	50 cm (± 22)				
Exposition Stamm	158° (± 133)				
Vegetation	Mischwald (11), Nadelwald (9), Laubwald (4), Weide (4)				
Plot Untergrenze	125 cm (± 37)				
Plot Obergrenze	158 cm (± 33)				
Deckung	40 % (± 26)				

Es konnten 18 soziologische Einheiten ausgewiesen werden, die von Flechten und Moosen gebildet werden. Einzelne Gesellschaften waren in der Stetigkeitstabelle mehrfach in unterschiedlicher Ausprägung abgebildet. Andere Gruppierungen waren im Freiland nicht eindeutig nachvollziehbar und brachten möglicherweise nicht zuordenbare Übergangsstadien der Sukzession zum Ausdruck. Sie wurden nicht näher beschrieben.

4.1 Flechten- und Moosgesellschaften

4.1.1 *Chaenothecetum ferrugineae* subass. *chaenotecetosum chrysocephalae* HOFMANN 1993 (Tab. 1)

Zusammensetzung

Das *Chaenothecetum ferrugineae* subass. *chaenotecetosum chrysocephalae* wurde von HOFMANN (1993) erstmals vom *Chaenothecetum ferrugineae* BARKMAN 1958 typicum unterschieden. Auch im Nationalpark Kalkalpen zeigt sich das *Chaenothecetum* in der von HOFMANN neu beschriebenen Form: *Chaenotheca ferruginea* und *Ch. chrysocephala* bilden die charakteristische Artengruppe. *Parmeliopsis ambigua* und *Hypogymnia physodes* sind als Arten mit geringer soziologischer Bindung mit hoher Stetigkeit vertreten. *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia farinacea*, *Lepraria* sp. und *Platismatia glauca*

begleiten die Assoziation. Moose sind in dieser Assoziation nicht vertreten. Insgesamt zeigt sich diese Assoziation relativ artenarm.

Ökologie und Verbreitung

Das *Chaenothecetum ferrugineae* wächst im Nationalpark Kalkalpen vorwiegend auf den dicken Stämmen alter Nadelbäume mit tiefrissiger Borke. *Picea abies* und *Larix decidua* sind dabei die häufigsten Substrate. Auch *Abies alba*, *Pinus sylvestris* und *Fagus sylvatica* werden besiedelt. Glatte und flachrissige Borke sind als Substrat unbedeutend. Tiefrissige Borke entspricht den Ansprüchen der Gesellschaft durch das spezielle Mikroklima am besten.

4.1.2 *Graphidetum scriptae* HILTZER 1925 (Tab. 2)

Zusammensetzung

Das Erscheinungsbild des *Graphidetum scriptae* ist geprägt durch die Charakterart *Graphis scripta*, welche meist mit hoher Deckung dominiert. Sie wird im Untersuchungsgebiet von *Bacidia arceutina* und *Opegrapha niveoatra* begleitet. Die Moose *Frullania dilatata* und *Radula complanata* treten als Begleiter hinzu.

Über die Trennung des *Graphidetum scriptae* vom *Pyrenuletum nitidae* gibt es verschiedene Anschauungen, welche bei PFEFFERKORN (1996) und bei KUPFER-WESELY & TÜRK (1987) ausführlich ge-

ERGEBNISSE

Tab. 2: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Graphidetum scriptae HILTZER 1925

Graphidetum scriptae HILTZER 1925					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Graphis scripta</i>	90	9	65	56	diagnostisch
<i>Radula complanata</i>	30	3	7	4	diagnostisch
<i>Frullania dilatata</i>	20	2	4	2	diagnostisch
<i>Bacidia arceutina</i>	20	2	6	4	diagnostisch
<i>Opegrapha niveoatra</i>	20	2	4	2	diagnostisch
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratula</i>	40	4	73	69	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Brachythecium populeum</i> , <i>Caloplaca herbidella</i> , <i>Cladonia</i> sp., <i>Lecanora albella</i> , <i>L. chlarotera</i> , <i>Lepraria</i> sp., <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Peltigera horizontalis</i> , <i>P. praetextata</i> , <i>Pertusaria albescens</i> var. <i>albescens</i> , <i>P. leioplaca</i> , <i>Pyrenula laevigata</i> , <i>Radula complanata</i> , <i>Thelotrema lepadinum</i>					
Höhe	646 msm (± 77)				
Substrat	Fs (5), Ca (2), Aa (1), Fx (1), Md (1)				
Borke	feinrissig (3), glatt (3), mittlrissig (3), tiefrissig (1)				
BHD	26 cm (± 12)				
Exposition Stamm	135° (± 133)				
Vegetation	Laubwald (5), Mischwald (4), Streuwiese (1)				
Plot Untergrenze	128 cm (± 44)				
Plot Obergrenze	147 cm (± 44)				
Deckung	52 % (± 17)				

genübertgestellt werden: HILTZER (1925) unterscheidet beide Assoziationen, spätere Autoren trennen sie oft nicht mehr und bezeichnen sie mit einem der beiden Namen.

Im Untersuchungsgebiet war die Differentialart *Pyrenula nitida* zwar selten, aber doch an wenigen Standorten vorhanden. Eine signifikante Unterscheidung der Assoziationen ist nicht festzustellen. Möglicherweise würden die beiden Assoziationen bei einer größeren Anzahl soziologischer Aufnahmen deutlicher getrennt erscheinen. Die Existenz des *Pyrenuletum nitidae* im Nationalpark Kalkalpen ist durchaus möglich.

Ökologie und Verbreitung

Die häufigsten Substrate des *Graphidetum scriptae* sind im Untersuchungsgebiet *Fagus sylvatica* und *Corylus avellana*. Auch *Fraxinus excelsior*, *Malus domestica* und *Abies alba* werden besiedelt. Die Borke der Trägerbäume ist vor allem glatt bis feinrissig, da jüngere dünnere Stämme bewachsen werden. Die Assoziation wurde vorwiegend an den Stämmen in 1-2 m Höhe, also über der Schneedecke, gefunden. Die SE-Seite wird bevorzugt bewachsen. Das *Graphidetum scriptae* wurde nur in den tieferen Lagen des Untersuchungsgebiets in 600-700 msm nachgewiesen. Dies ist vor allem auf die Verfügbarkeit der bevorzugten Substrate zurückzuführen.

4.1.3 Phlyctidetum argenae HILTZER 1925 (Tab. 3)

Zusammensetzung

Phlyctis argena ist die einzige diagnostische Art des *Phlyctidetum argenae*. Sie dominiert die Assoziation mit hoher Stetigkeit und

meist hohen Deckungswerten. Als Begleiter treten *Arthonia radiata*, *Bacidia arceutina*, *Graphis scripta*, *Lecanora chlarotera*, *Lepraria* sp., *Melanelixia fuliginosa* ssp. *glabratula*, *Normandina pulchella*, *Opegrapha rufescens* und *Pertusaria amara* hinzu. Weitere Arten waren nur in einzelnen Aufnahmen zu finden und haben keine hohe soziologische Bindung. Das *Phlyctidetum argenae* ist als Pioniergesellschaft von Krustenflechten geprägt. Je weiter die Sukzession voranschreitet, desto mehr Blatt- und Strauchflechten sind in dieser Assoziation vertreten.

Die Trennung des *Phlyctidetum argenae* vom *Lecanoretum subfuscae*, welche z. B. von BARKMAN (1958) nicht vorgenommen wird, ist im Untersuchungsgebiet gerechtfertigt: Die Arten der Gattungen *Lecanora* und *Lecidella*, die als Charakterarten des *Lecanoretum subfuscae* gelten, nehmen im *Phlyctidetum argenae* eine sowohl im Bezug auf Deckungswerte als auch auf deren Stetigkeit einen vergleichsweise unbedeutenden Platz ein. Jedoch sind auch Übergangsformen zum *Lecanoretum subfuscae* und zum *Graphidetum scriptae* ausgebildet.

Ökologie und Verbreitung

Das *Phlyctidetum argenae* ist im Untersuchungsgebiet an Bäumen mit glatter Borke ebenso wie auf mittel- und tiefrissiger Borke zu finden, wobei mit steigender Strukturbildung der Borke auch der Anteil an Blattflechten zunimmt und ein Voranschreiten der Sukzession erkennbar wird. *Fagus sylvatica* und *Fraxinus excelsior* werden bevorzugt besiedelt. Das *Phlyctidetum argenae* wächst vor allem am Stamm zwischen 110 und 140 cm Höhe und erreicht dabei oft hohe Deckung. E-Exposition wird bevorzugt. Die Assoziation hat geringe Lichtansprüche.

HOFMANN (1993) reiht das *Phlyctidetum argenae* mit seinen ökologischen Ansprüchen zwischen dem *Lecanoretum subfuscae*

Tab. 3: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Phlyctidetum argenae HILTZER 1925

Phlyctidetum argenae HILTZER 1925					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Phlyctis argena</i>	100	28	89	61	diagnostisch
<i>Arthonia radiata</i>	14	4	9	5	
<i>Bacidia arceutina</i>	11	3	6	3	
<i>Frullania dilatata</i>	36	10	51	41	
<i>Graphis scripta</i>	61	17	65	48	
<i>Lecanora chlarotera</i>	18	5	76	71	
<i>Lepraria</i> sp.	14	4	95	91	
<i>Leucodon sciurioides</i>	14	4	31	27	
<i>Melanelixia fuliginosa</i> sp. <i>glabrata</i>	21	6	73	67	
<i>Metzgeria furcata</i>	21	6	32	26	
<i>Normandina pulchella</i>	18	5	25	20	
<i>Opegrapha rufescens</i>	11	3	6	3	
<i>Pertusaria amara</i>	11	3	19	16	
<i>Radula complanata</i>	61	17	66	49	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Acrocordia gemmata</i> , <i>Bacidia rubella</i> , <i>B. subincompta</i> , <i>Bilimbia sabuletorum</i> var. <i>sabuletorum</i> , <i>Candelariella efflorescens</i> , <i>Candelariella xanthostigma</i> , <i>Chrysothrix candelaris</i> , <i>Collema flaccidum</i> , <i>Dircranodontium denudatum</i> , <i>Frullania dilatata</i> , <i>F. fragilifolia</i> , <i>F. tamarisci</i> , <i>Homalia trichomanoides</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hypotrachyna revoluta</i> , <i>Isothecium alopecuroides</i> , <i>Lecanora argentata</i> , <i>L. intumescens</i> , <i>L. subrugosa</i> , <i>Lecidella elaeochroma</i> , <i>Lepraria eburnea</i> , <i>L. jackii</i> , <i>L. rigidula</i> , <i>Leucodon sciurioides</i> , <i>Melanelixia subaurifera</i> , <i>Micarea melaena</i> , <i>Neckera pennata</i> , <i>Opegrapha niveoatra</i> , <i>O. viridis</i> , <i>Orthotrichum pallens</i> , <i>O. speciosum</i> , <i>O. speciosum</i> , <i>Pannaria conoplea</i> , <i>Parmeliella triptophylla</i> , <i>Parmelina tiliacea</i> , <i>Peltigera praetextata</i> , <i>Pertusaria coronata</i> , <i>P. leioplaca</i> , <i>P. pertusa</i> , <i>P. sommerfeltii</i> , <i>Pterigynandrum filiforme</i> , <i>Pylaisia polyantha</i> , <i>Pyrenula laevigata</i> , <i>P. nitida</i> , <i>Ramalina farinacea</i> , <i>Thelotrema lepadinum</i> , <i>Ulota crispa</i>					
Höhe	680 msm (± 210)				
Substrat	Fs (11), Fx (8), Ug (3), As (1), Ca (1), Pc (1), Sc (1), Se (1), Sn (1)				
Borke	mittelrissig (10), glatt (9), tiefrissig (6), feinrissig (3)				
BHD	29 cm (± 17)				
Exposition Stamm	90° (± 133)				
Vegetation	Mischwald: 17, Laubwald: 10, Streuwiese: 1				
Plot Untergrenze	110 cm (± 29)				
Plot Obergrenze	140 cm (± 29)				
Deckung	68 % (± 19)				

und dem Graphidetum scriptae ein. PFEFFERKORN (1996) weist auf die relativ hohe Toxitolanz der Assoziation hin. Diese ergibt sich durch die Zusammensetzung der Assoziation aus Krustenflechten. Blatt- und Strauchflechten, welche stärker in die Atmosphäre ragen und so intensiver mit Luftschadstoffen in Kontakt kommen, sind kaum vertreten.

Stetigkeit und Deckung aufweist als *Lecanora chlarotera* und *Lecidella elaeochroma*. Diesen beiden Arten kommt daher eine größere Bedeutung als charakteristische Arten des Lecanoretum subfuscae zu, als dies in der Literatur beschrieben ist.

Ökologie und Verbreitung

Das Lecanoretum subfuscae zeigt sich als Assoziation mit breiter ökologischer Amplitude. Es werden verschiedene Substrate bewachsen. Laubbäume und dabei besonders *Fagus sylvatica* werden bevorzugt. Die Borke kann glatt bis tiefrissig sein. Glatte Borke ist jedoch ein signifikant häufigeres Substrat.

Das Lecanoretum subfuscae wächst meist im mittleren Stammbereich ab einer Höhe von etwa 1 m an der SW-exponierten Stammhälfte. Die Stämme, an denen diese Assoziation dokumentiert wurde, zeigen eine starke Streuung des BHD von wenigen cm bis zu sehr dicken Stämmen, z. B. alter Buchen.

Das Lecanoretum argentatae ist eine wichtige Pioniergesellschaft. Wie bei PFEFFERKORN (1996) sind auch im Nationalpark Kalkalpen Übergänge zu Folgegesellschaften erkennbar. Auf *Fagus sylvatica* kann das Lecanoretum argentatae die Schlussgesellschaft darstellen (BESCHEL 1958).

4.1.4 Lecanoretum subfuscae HILTZER 1925 (Tab. 4)

Zusammensetzung

Das Lecanoretum subfuscae ist eine artenreiche Assoziation, die im Untersuchungsgebiet häufig vorkommt. Die Zusammensetzung der Assoziation ist von Krustenflechten geprägt. Je nach Grad der Sukzession können sich auch Blattflechten dazugesellen. Häufig wird das Lecanoretum subfuscae im Untersuchungsgebiet von *Lecanora chlarotera* und *Lecidella elaeochroma* dominiert. Weitere diagnostische Arten sind die namensgebende *Lecanora argentata* (syn. *Lecanora subfusca*), *L. carpinea*, *L. subrugosa* und *Candelariella xanthostigma*. Es fällt auf, dass *Lecanora argentata* im Untersuchungsgebiet in dieser Assoziation eine deutlich geringere Bedeutung im Bezug auf

Tab. 4: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Lecanoretum subfuscae HILTZER 1925

Lecanoretum subfuscae HILTZER 1925					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Lecanora chlarotera</i>	100	6	76	70	diagnostisch
<i>Lecidella elaeochroma</i>	50	3	21	18	diagnostisch
<i>Lecanora carpinea</i>	33	2	8	6	diagnostisch
<i>Lecanora subrugosa</i>	33	2	12	10	diagnostisch
<i>Lecanora argentata</i>	33	2	21	19	diagnostisch
<i>Candelariella xanthostigma</i>	33	2	21	19	diagnostisch
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	50	3	40	37	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Agonimia tristicula</i> , <i>Candelariella reflexa</i> , <i>Lecanora albella</i> , <i>Lepraria</i> sp., <i>Lobaria pulmonaria</i> , <i>Pertusaria albescentis</i> var. <i>albescentis</i> , <i>Phlyctis argenta</i>					
Höhe	1175 msm (± 139)				
Substrat	Fs (3), As (1), Fx (1), Pc (1)				
Borke	glatt (3), feinrissig (1), mittelrissig (1), tiefrissig (1)				
BHD	53 cm (± 44)				
Exposition Stamm	225° (± 33)				
Vegetation	Laubwald (2), Mischwald (2), freistehender Baum (1), Weide (1)				
Plot Untergrenze	113 cm (± 70)				
Plot Obergrenze	150 cm (± 37)				
Deckung	47 % (± 34)				

Tab. 5: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Thelotretum lepadini HILTZER 1925

Thelotretum lepadini HILTZER 1925					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Thelotrema lepadinum</i>	70	7	12	5	diagnostisch
<i>Lejeunea cavifolia</i>	20	2	3	1	diagnostisch
<i>Frullania dilatata</i>	70	7	51	44	diagnostisch
<i>Dicranum viride</i>	20	2	3	1	diagnostisch
<i>Agonimia tristicula</i>	20	2	4	2	diagnostisch
<i>Neckera pennata</i>	20	2	7	5	diagnostisch
<i>Normandina pulchella</i>	40	4	25	21	diagnostisch
<i>Candelariella reflexa</i>	30	3	20	17	
<i>Frullania fragilifolia</i>	30	3	8	5	
<i>Graphis scripta</i>	30	3	65	62	
<i>Isothecium alopecuroides</i>	30	3	19	16	
<i>Lepraria</i> sp.	30	3	95	92	
<i>Radula complanata</i>	60	6	66	60	
<i>Ulotia crispa</i>	30	3	38	35	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Cladonia coniocraea</i> , <i>Dicranodontium denudatum</i> , <i>Frullania tamarisci</i> , <i>Homalia trichomanoides</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Lecanora expallens</i> , <i>Lepraria eburnea</i> , <i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratula</i> , <i>Mnium spinosum</i> , <i>Ochrolechia androgyna</i> var. <i>androgyna</i> , <i>Parmeliella triptophylla</i> , <i>Peltigera horizontalis</i> , <i>Pertusaria albescentis</i> var. <i>albescentis</i> , <i>Phaeophyscia endophoenicea</i> , <i>Phlyctis argenta</i> , <i>Pterigynandrum filiforme</i> , <i>Pyrenula laevigata</i>					
Höhe	560 msm (± 50)				
Substrat	Fs (7), Aa (1), Fx (1), So (1)				
Borke	feinrissig (4), mittelrissig (3), glatt (2), tiefrissig (1)				
BHD	40 cm (± 22)				
Exposition Stamm	203° (± 177)				
Vegetation	Mischwald (9), Laubwald (1)				
Plot Untergrenze	75 cm (± 67)				
Plot Obergrenze	110 cm (± 78)				
Deckung	63 % (± 21)				

Tab. 6: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung der Leprarietum incanae JAMES, HAWKSWORTH & ROSE 1977

Leprarietum incanae JAMES, HAWKSWORTH & ROSE 1977					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Lepraria</i> sp.	90	19	95	76	diagnostisch
<i>Peltigera praetextata</i>	29	6	19	13	diagnostisch
<i>Chrysothrix candelaris</i>	19	4	7	3	diagnostisch
<i>Cladonia coniocraea</i>	14	3	28	25	
<i>Graphis scripta</i>	14	3	65	62	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	19	4	48	44	
<i>Isothecium alopecuroides</i>	14	3	19	16	
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabrata</i>	14	3	73	70	
<i>Parmelia sulcata</i>	14	3	68	65	
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	14	3	41	38	
<i>Radula complanata</i>	29	6	66	60	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Bacidia subincompta</i> , <i>Brachythecium populeum</i> , <i>Bryum flaccidum</i> , <i>Cetrelia monachorum</i> , <i>C. olivetorum</i> , <i>Chaenotheca chrysocephala</i> , <i>Cladonia fimbriata</i> , <i>Dimerella pineti</i> , <i>Eurhynchium angustirete</i> , <i>Frullania tamarisci</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Lepidozia reptans</i> , <i>Lepraria rigidula</i> , <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Lobaria amplissima</i> , <i>L. pulmonaria</i> , <i>Normandina pulchella</i> , <i>Ochrolechia alboflavescens</i> , <i>Opegrapha rufescens</i> , <i>O. viridis</i> , <i>Parmeliopsis ambigua</i> , <i>Peltigera collina</i> , <i>P. horizontalis</i> , <i>Pertusaria albescens</i> var. <i>albescens</i> , <i>Phlyctis argena</i> , <i>Plagiochila porelloides</i> , <i>Platygyrium repens</i> , <i>Pseudevernia furfuracea</i> , <i>Pseudoleskeella catenulata</i> , <i>Radula complanata</i> , <i>Tortella tortuosa</i>					
Höhe	625 msm (± 93)				
Substrat	As (6), Pc (6), Fs (3), Fx (2), Sc (2), Sn (1), Ug (1)				
Borke	mittelrissig (8), tiefrissig (7), feinrissig (4), glatt (2)				
BHD	30 cm (± 19)				
Exposition Stamm	180° (± 133)				
Vegetation	Mischwald (13), Laubwald (6), Nadelwald (1), Streuwiese (1)				
Plot Untergrenze	90 cm (± 89)				
Plot Obergrenze	110 cm (± 89)				
Deckung	69 % (± 44)				

4.1.5 Thelotrema lepadini HILTZER 1925 (Tab. 5)

Zusammensetzung

Das Thelotrema lepadini ist eine Assoziation, die gleichermaßen von Flechten wie von Moosen gebildet wird. Im Untersuchungsgebiet sind *Thelotrema lepadinum*, *Agonimia tristicula* und *Normandina pulchella* diagnostisch. An Moosen sind *Lejeunea cavifolia*, *Frullania dilatata*, *Dicranum viride* und *Neckera pennata* charakteristisch.

KLEMENT (1995) ordnet die Gesellschaft dem Graphidetum scriptae zu. Bei BARKMAN (1958), HOFMANN (1993) und PFEFFERKORN (1996) wird *Thelotrema lepadinum* als einzige Charakterart angeführt. KUPFER-WESELY & TÜRK (1987) führen *Menegazzia terebrata*, *Cetrelia cetrarioides*, *C. olicetorum* und *Thelotrema lepadinum* als charakteristische Artengruppe an. Die Daten aus dem Nationalpark Kalkalpen machen aber deutlich, dass eine breiter aufgestellte Charakterisierung, welche auch die genannten Moose als diagnostische Arten einschließt, dem Charakter der Assoziation deutlich besser gerecht wird.

Ökologie und Verbreitung

Das Thelotrema lepadini konnte vorwiegend in den tieferen Lagen des Nationalparks Kalkalpen nachgewiesen werden.

Wichtigstes Substrat ist *Fagus sylvatica*. Auch auf *Abies alba*, *Fraxinus excelsior* und *Sorbus aucuparia* wurde die Assoziation gefunden. Die Borke der Trägerbäume war tiefrissig bis glatt. Besiedelt wird vor allem der untere bis mittlere Stamm mit mittlerer bis hoher Deckung.

Die bei HOFMANN (1993) beschriebenen Ansprüche der Assoziation an niederschlagsreiche Lagen mit hoher Luftfeuchtigkeit entsprechen den Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet. HOFMANN weist auch auf die Verbreitung des Thelotrema lepadini in den nördlichen Kalkalpen auf Grund der für die Assoziation günstigen klimatischen Bedingungen hin.

4.1.6 Leprarietum incanae JAMES, HAWKSWORTH & ROSE 1977 (Tab. 6)

Zusammensetzung

Die Beschreibung des Leprarietum incanae ist mit dem problematischen Umgang der Gattung *Lepraria* in der Systematik behaftet. Diese Gattung ist keine echt systematische Gruppierung, sondern ein Konglomerat verschiedener lepröser Krusten, die nur mit aufwendigen chemischen Methoden eindeutig zu unterscheiden sind. Die genaue Bestimmung der Proben erfolgte auch bei dieser Untersuchung nicht deckend bei allen Aufnahmen.

Tab. 7: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des *Pseudevernetum furfuraceae*
HILTZER 1925 typicum

Pseudevernetum furfuraceae HILTZER 1925 typicum					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Mycoblastus affinis</i>	8	2	2	0	diagnostisch
<i>Melanelixia subaurifera</i>	21	5	12	7	diagnostisch
<i>Candelariella xanthostigma</i>	21	5	21	16	
<i>Evernia prunastri</i>	17	4	20	16	
<i>Hypogymnia physodes</i>	62	15	121	106	
<i>Lecanora argentata</i>	25	6	21	15	
<i>Lecanora chlarotera</i>	38	9	76	67	
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratatula</i>	25	6	73	67	
<i>Parmelia saxatilis</i>	25	6	48	42	
<i>Parmelia sulcata</i>	83	20	68	48	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	29	7	103	96	
<i>Platismatia glauca</i>	38	9	70	61	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	21	5	40	35	
<i>Usnea subfloridana</i>	12	3	14	11	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Amandinea punctata</i> , <i>Arthonia radiata</i> , <i>Bryoria fuscescens</i> , <i>B. subcana</i> , <i>Calicium denigratum</i> , <i>Cetrelia olivetorum</i> , <i>Cladonia digitata</i> , <i>Flavoparmelia caperata</i> , <i>Graphis scripta</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hypogymnia bitteri</i> , <i>Imshaugia aleurites</i> , <i>Lecanora intumescens</i> , <i>L. pulicaris</i> , <i>L. symmicta</i> , <i>Lecidella flavosorediata</i> , <i>Lepraria</i> sp., <i>Loxospora elatina</i> , <i>Melanohalea exasperatula</i> , <i>Menegazzia terebrata</i> var. <i>terebrata</i> , <i>Ochrolechia androgyna</i> var. <i>androgyna</i> , <i>Parmeliopsis hyperopta</i> , <i>Pertusaria albescens</i> var. <i>albescens</i> , <i>P. coronata</i> , <i>Phycia adscendens</i> , <i>P. stellaris</i> , <i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>ceratea</i> , <i>Punctelia subrudecta</i> , <i>Tuckermanniopsis chlorophylla</i> , <i>Usnea filipendula</i>					
Höhe	1050 msm (± 156)				
Substrat	Fs (9), Pc (7), Ai (3), As (2), Fx (2), Sc (1)				
Borke	tiefrissig (8), mittelrissig (7), glatt (5), feintrissig (3)				
BHD	40 cm (± 23)				
Exposition Stamm	180° (± 133)				
Vegetation	Weide (12), Mischwald (5), Nadelwald (4), Laubwald (2), Streuwiese (1)				
Plot Untergrenze	140 cm (± 30)				
Plot Obergrenze	180 cm (± 30)				
Deckung	46 % (± 24)				

Tab. 8: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des *Pseudevernetum furfuraceae* var. *hypogymniosum physodis* OCHSNER 1928

Pseudevernetum furfuraceae var. hypogymniosum physodis OCHSNER 1928					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Hypogymnia physodes</i>	100	15	121	106	Differentialart
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	73	11	40	29	diagnostisch
<i>Lecanora pulicaris</i>	20	3	9	6	diagnostisch
<i>Cladonia norvegica</i>	7	1	1	0	diagnostisch
<i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>furfuracea</i>	7	1	1	0	diagnostisch
<i>Lecanora phaeostigma</i>	7	1	1	0	diagnostisch
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	20	3	103	100	
<i>Platismatia glauca</i>	27	4	70	66	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Bryoria nadvornikiana</i> , <i>Cladonia digitata</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Hypogymnia farinacea</i> , <i>H. tubulosa</i> , <i>Lecanora argentata</i> , <i>L. chlarotera</i> , <i>L. symmicta</i> , <i>Micarea melaena</i> , <i>Tuckermanniopsis chlorophylla</i> , <i>Ulotia crispa</i> , <i>Usnea subfloridana</i> , <i>Xylographa vitiligo</i>					
Höhe	1083 msm (± 163)				
Substrat	Pc (9), Lx (4), Fs (2)				
Borke	glatt (5), mittelrissig (5), tiefrissig (3), feintrissig (2)				
BHD	40 cm (± 22)				
Exposition Stamm	180° (± 133)				
Vegetation	Nadelwald (6), Weide (5), Mischwald (4)				
Plot Untergrenze	185 cm (± 274)				
Plot Obergrenze	205 cm (± 304)				
Deckung	42 % (± 26)				

Die deutliche Dominanz von *Lepraria* sp. ist somit auf das Vorkommen verschiedener Arten zurückzuführen, die unter dieser „Sammelgattung“ geführt werden und diagnostisch für diese Assoziation sind. *Peltigera praetextata* und *Chrysothrix candelaris* begleiten die Gesellschaft im Untersuchungsgebiet und haben ebenfalls diagnostischen Charakter.

Ökologie und Verbreitung

Bevorzugtes Substrat für das Leprarietum *incanae* sind Laubbäume: *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra* und *Ulmus glabra*. *Picea abies* ist der einzige Nadelbaum, auf dem das Leprarietum *incanae* mehrfach aufgefunden wurde.

Vor allem tief- und mittelrissige Borke werden mit hoher Gesamtdeckung besiedelt. Das Leprarietum *incanae* besiedelt im Untersuchungsgebiet vor allem die Baumstämme im unteren Bereich bis etwa 1 m Höhe. Bevorzugt wird die S-exponierte Stammhälfte.

Das Leprarietum *incanae* ist wegen seiner von leprösen Krusten und Moosen geprägten Zusammensetzung relativ tolerant gegenüber Luftverunreinigungen (PFEFFERKORN 1996). WIRTH (2010) weist z. B. *Lecanora incana* die Eutrophierungszahl 5 zu, also tolerant für mäßige Eutrophierung.

4.1.7 Pseudevernetium furfuraceae HILTZER 1925 typicum (Tab. 7)

Zusammensetzung

Das Pseudevernetium *furfuraceae* HILTZER (1925) *typicum* wird durch die Strauchflechten *Pseudevernia furfuracea*, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia saxatilis* und *Platismatia glauca* charakterisiert. Diagnostisch sind *Mycoblastus affinis* und *Melanelixia subaurifera*.

KUPFER-WESELY & TÜRK (1987) beschränken sich auf die Ausweisung des Pseudevernetium *furfuraceae* *typicum* und unterscheiden für das Traunviertel keine Variationen.

Ökologie und Verbreitung

Das Pseudevernetium *furfuraceae* *typicum* besiedelt im Nationalpark Kalkalpen vor allem *Picea abies* und *Fagus sylvatica*. Alle Nachweise dieser Gesellschaft erfolgten im unteren bis mittleren Stammbereich. Die Gesellschaft wurde in den mittleren bis oberen Höhenstufen des Untersuchungsgebiets gefunden. Die S-Seite der Stämme wird bevorzugt besiedelt. Tief- und mittelrissige Borke werden häufiger als feinrissige und glatte Borke bewachsen.

Bei OCHSNER (1928) und KLEMENT (1949) wird die Gesellschaft als „baumvag“ beschrieben. Sie ist also vom Substrat relativ unabhängig. Die hygrischen Verhältnisse sind für die Besiedelung eines Standorts von viel größerer Bedeutung. Dies bestätigt sich im Untersuchungsgebiet, weil neben *Fagus sylvatica* und *Picea abies* auch *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* und *Salix caprea* bewachsen werden. Es fällt auf, dass auch Laubbäume sehr oft von dieser Assoziation bewachsen werden. HOFMANN (1993) hingegen weist auf die Bevorzugung von Nadelbäumen hin.

Die Zusammensetzung der Gesellschaft durch vorwiegend Strauch- und Laubflechten macht sie auch empfindlicher gegenüber Luftverunreinigungen. Populationen auf *Picea abies* reagieren durch den niedrigen pH des Substrates und die somit eingeschränkte Pufferkapazität verstärkt auf die schädigende Wirkung saurer reagierender Luftschadstoffe (PFEFFERKORN 1996). KLEMENT (1949) weist darauf hin, dass das Pseudevernetium *furfuraceae* durch nitrophobe, ombrophile und acidophile Arten ausgezeichnet ist. WIRTH (2010) stuft z. B. die in der Literatur beschriebene Charakterart *Pseudevernia furfuracea* mit der Eutrophierungszahl 2 ein, also als weitgehend intolerant gegenüber Eutrophierung. *Hypogymnia physodes* wird mit der Eutrophierungszahl 3 eingestuft, also als wenig tolerant für Eutrophierung. An Dauerbeobachtungsflächen am Zöbelboden im Reichraminger Hintergebirge ist auch an vielen Aufnahmepunkten ein deutlicher Rückgang von *Pseudevernia furfuracea* und *Hypogymnia physodes* festgestellt worden. Schadbilder und Schädigungsgrad nehmen zu (TÜRK et al. 2001, MAYER & TÜRK 2005, MAYER et al. 2006).

4.1.8 Pseudevernetium furfuraceae var. hypogymniosum physodis OCHSNER 1928 (Tab. 8)

Zusammensetzung

Differentialart des Pseudevernetium *furfuraceae* var. *hypogymniosum physodis* ist *Hypogymnia physodes* mit hohen Deckungswerten und sehr hoher Stetigkeit. Auch *Pseudevernia furfuracea* und *Lecanora pulicaris* sind mit hoher Stetigkeit vertreten. Begleitarten sind *Cladonia digitata*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia farinacea*, *H. tubulosa*, *Lecanora argentata*, *L. chlorotera*, *Micarea melaena*, *Parmeliopsis ambigua*, *Phlyctis argena*, *Platismatia glauca*, *Tuckermannopsis chlorophylla*, *Usnea subfloridana* und *Xylographa vitiligo*. Moose haben in dieser Assoziation kaum Bedeutung.

Ökologie und Verbreitung

Das Pseudevernetium *furfuraceae* var. *hypogymniosum physodis* besiedelt fast ausschließlich Nadelbäume im unteren bis mittleren Stammbereich. Es wächst vor allem auf dickeren Stämmen und bevorzugt die S-exponierte Stammhälfte.

Die Abgrenzung der Varietät *hypogymniosum physodis* vom Pseudevernetium *furfuraceae* *typicum* ist schwierig. HOFMANN (1993) weist auch auf die Selektion der Differentialart *Hypogymnia physodes* durch deren hohe Toxizität gegenüber ihren Begleitarten innerhalb der Assoziation hin. Die Zusammensetzung der Assoziation unterliegt auch im Nationalpark Kalkalpen durch den Einfluss von Luftschadstoffen stärkerer Variation.

4.1.9 Pseudevernetium furfuraceae var. platismatiosum glaucae HILTZER 1925 (Tab. 9)

Zusammensetzung

Die namensgebende *Platismatia glauca* ist die Differentialart dieser Varietät des Pseudevernetiums *furfuraceae*, die mit ho-

Tab. 9: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des *Pseudevernetum furfuraceae* var. *platismatiosum glaucae* HILTZER 1925

Pseudevernetum furfuraceae var. platismatiosum glaucae HILTZER 1925					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Platismatia glauca</i>	100	9	70	61	Differenzialart
<i>Pertusaria coronata</i>	33	3	9	6	diagnostisch
<i>Hypogymnia physodes</i>	33	3	121	118	
<i>Parmelia saxatilis</i>	56	5	48	43	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	33	3	40	37	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen: <i>Bryoria subcana</i> , <i>Cladonia digitata</i> , <i>Lecanora albella</i> , <i>L. chlarotera</i> , <i>Loxospora elatina</i> , <i>Ochrolechia alboflavescens</i> , <i>O. androgyna</i> var. <i>androgyna</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Parmeliopsis hyperopta</i> , <i>Pertusaria albescens</i> var. <i>albescens</i> , <i>P. amara</i>					
Höhe	1190 msm (± 156)				
Substrat	Fs (6), Pc (2), Aa (1)				
Borke	mittelrissig (5), tiefrissig (2), feintrissig (1), glatt (1)				
BHD	35 cm (± 22)				
Exposition Stamm	45° (± 67)				
Vegetation	Mischwald (6), Laubwald (3)				
Plot Untergrenze	740 cm (± 904)				
Plot Obergrenze	800 cm (± 963)				
Deckung	55 % (± 34)				

Tab. 10: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des *Parmelietum saxatile* (HULT) SERNANDER

Parmelietum saxatile (HULT) SERNANDER					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	55	6	18	12	diagnostisch
<i>Parmelia saxatilis</i>	82	9	48	39	diagnostisch
<i>Pertusaria amara</i>	45	5	19	14	diagnostisch
<i>Cetrelia olivetorum</i>	27	3	8	5	diagnostisch
<i>Lecidella elaeochroma</i>	9	1	1	0	diagnostisch
<i>Bacidia rubella</i>	18	2	7	5	diagnostisch
<i>Hypnum cupressiforme</i>	36	4	48	44	
<i>Lecanora chlarotera</i>	27	3	76	73	
<i>Menegazzia terebrata</i> var. <i>terebrata</i>	27	3	18	15	
<i>Phlyctis argena</i>	91	10	89	79	
<i>Platismatia glauca</i>	27	3	70	67	
<i>Ulotia crispa</i>	27	3	38	35	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen: <i>Candelariella xanthostigma</i> , <i>Cladonia coniocraea</i> , <i>C. digitata</i> , <i>C. fimbriata</i> , <i>Collema flaccidum</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Flavoparmelia caperata</i> , <i>Frullania dilatata</i> , <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>H. tubulosa</i> , <i>Hypotrachyna revoluta</i> , <i>Lecanora albella</i> , <i>L. argentata</i> , <i>L. carpinea</i> , <i>Lepraria lobificans</i> , <i>Lepraria</i> sp., <i>Lobaria amplissima</i> , <i>L. pulmonaria</i> , <i>Melanohalea exasperatula</i> , <i>Normandina pulchella</i> , <i>Ochrolechia androgyna</i> var. <i>androgyna</i> , <i>Orthotrichum speciosum</i> , <i>Pannaria conoplea</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Parmeliella triptophylla</i> , <i>Pertusaria albescens</i> var. <i>albescens</i> , <i>P. coronata</i> , <i>P. leioplaca</i> , <i>Pseudoleskeella catenulata</i> , <i>Radula complanata</i> , <i>Ramalina farinacea</i> , <i>Ulotia crispa</i>					
Höhe	991 msm (± 491)				
Substrat	Fs (5), As (3), Md (2), Pr (1)				
Borke	mittelrissig (5), feintrissig (3), glatt (2), tiefrissig (1)				
BHD	45 cm (± 15)				
Exposition Stamm	225° (± 67)				
Vegetation	Nadelwald (17), Mischwald (7), Weide (6)				
Plot Untergrenze	120 cm (± 59)				
Plot Obergrenze	190 cm (± 44)				
Deckung	77 % (± 15)				

Tab. 11: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des *Parmeliopsidetum ambiguae* HILTZER 1925 typicum

Parmeliopsidetum ambiguae HILTZER 1925 typicum					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Hypogymnia farinacea</i>	40	12	17	5	diagnostisch
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	93	28	103	75	diagnostisch
<i>Bryoria subcana</i>	20	6	12	6	diagnostisch
<i>Usnea filipendula</i>	17	5	10	5	diagnostisch
<i>Bryoria fuscescens</i>	17	5	12	7	
<i>Cladonia digitata</i>	20	6	29	23	
<i>Hypogymnia physodes</i>	93	28	121	93	
<i>Loxospora elatina</i>	30	9	25	16	
<i>Parmelia saxatilis</i>	23	7	48	41	
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	53	16	37	21	
<i>Platismatia glauca</i>	77	23	70	47	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	30	9	40	31	
<i>Usnea subfloridana</i>	10	3	14	11	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Bryoria implexa</i> , <i>B. nadvornikiana</i> , <i>Chaenotheca ferruginea</i> , <i>Cladonia caespiticia</i> , <i>C. cenotea</i> , <i>C. coniocraea</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Hafellia disciformis</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Lecanora chlorotera</i> , <i>L. intumescens</i> , <i>L. pulicaris</i> , <i>Lepraria incana</i> , <i>L. sp.</i> , <i>Lophocolea heterophylla</i> , <i>Mycoblastus sanguinarius</i> , <i>Ochrolechia alboflavescens</i> , <i>Ochrolechia androgyna</i> var. <i>androgyna</i> , <i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>ceratea</i> , <i>Tortella tortuosa</i> , <i>Tuckermanniopsis chlorophylla</i> , <i>Vulpicida pinastri</i>					
Höhe	1238 msm (± 218)				
Substrat	Pc (22), Lx (5), Aa (2), Fs (1)				
Borke	tiefriessig (8), mittlriessig (7), glatt (5), feinriessig (3)				
BHD	47 cm (± 20)				
Exposition Stamm	90° (± 100)				
Vegetation	Nadelwald (17), Mischwald (7), Weide (6)				
Plot Untergrenze	135 cm (± 48)				
Plot Obergrenze	168 cm (± 48)				
Deckung	61 % (± 29)				

her Deckung auftritt und die Assoziation klar dominiert. Auch *Pertusaria coronata* ist diagnostisch. Dazu kommen *Hypogymnia physodes*, *Parmelia saxatilis* und *Pseudevernia furfuracea*. Die Zusammensetzung dieser Assoziation ist relativ artenarm. Die Assoziation wird von verschiedenen Arten, vor allem von Krustenflechten, begleitet, die aber nie signifikante Stetigkeit erreichen.

Ökologie und Verbreitung

Das *Pseudevernetum furfuraceae* var. *platismatiosum glaucae* besiedelt vor allem den oberen Stammbereich und die oberen Seitenäste mit oft hoher Deckung. Im Untersuchungsgebiet ist *Fagus sylvatica* das häufigste Substrat. Auch *Picea abies* und *Abies alba* werden besiedelt. Bevorzugte Stammexposition ist die gesamte E-Seite des Stammes. Die W-Seite wird gemieden. Die Nachweise liegen um 1100 msm.

Durch die Besiedelung von Seitenästen und des oberen Stammbereichs wird diese Varietät des *Pseudevernetum furfuraceae* stärker vom Regen befeuchtet als das „Typicum“ und die Varietät *hypogymniosum physodis*, welche am Stamm durch die Interception von Nadeln und Blättern deutlich vom Regen abgeschirmt sind. HOFMANN (1993) beschreibt diese Subassoziation auch für die Regenabflussstreifen. Dies konnte im Nationalpark Kalkalpen nicht bestätigt werden. Durch den erhöhten Eintrag von Luftschadstoffen im Nordstau der Alpen sind die Regenabflussstreifen häufig flechtenfreie Bereiche des Stammes.

4.1.10 Parmelietum saxatilis (HULT) SERNANDER (Tab. 10)

Zusammensetzung

Die diagnostischen Arten des *Parmelietum saxatile* sind *Parmelia saxatilis*, *Cetrelia cetrarioides*, *C. olivetorum*, *Pertusaria amara*, *Lecidella elaeochroma* und *Bacidia rubella*. Sie werden von *Phlyctis argena*, *Menegazzia terebrata* und *Ochrolechia androgyna* begleitet. *Parmelia saxatilis* dominiert mit großer Deckung und hoher Stetigkeit. In den einzelnen Aufnahmen sind meist zusätzlich andere Arten enthalten, die jedoch stark variieren und keine soziologische Bindung zeigen. Das Erscheinungsbild der Assoziation ist daher artenreich.

Ökologie und Verbreitung

Die hier als *Parmelietum saxatilis* geführte Assoziation, welche auch bei BESCHEL (1958) beschrieben wird, steht dem Lobarion-Verband nahe, ist aber soziologisch nicht eindeutig zuzuordnen. Möglicherweise handelt es sich auch um Übergangsstadien der Sukzession, welche vom *Lecanoretum subfuscae* bzw. vom *Graphidetum scriptae* ausgehen. Die untypische Zusammensetzung ist vermutlich die Folge der Einwirkung von Luftschadstoffen. Die hier als *Parmelietum saxatilis* geführte Assoziation könnte also auch auf ein rudimentär ausgebildetes *Lobarietum pulmonariae* zurückzuführen sein.

Tab. 12: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des *Parmeliopsidetum ambiguae* subass. *imshaugietosum aleuritidis* BARKMAN 1958

Parmeliopsidetum ambiguae subass. imshaugietosum aleuritidis BARKMAN 1958					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Vulpicida pinastri</i>	56	15	21	6	diagnostisch
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	63	17	37	20	diagnostisch
<i>Imshaugia aleuritidis</i>	26	7	12	5	Differentialart
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	22	6	11	5	diagnostisch
<i>Lecanora subintricata</i>	7	2	2	0	diagnostisch
<i>Lecania nylanderiana</i>	7	2	2	0	diagnostisch
<i>Bryoria fuscescens</i>	15	4	12	8	
<i>Cladonia coniocraea</i>	26	7	28	21	
<i>Cladonia fimbriata</i>	19	5	10	5	
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>macilenta</i>	11	3	5	2	
<i>Cladonia squamosa</i> var. <i>squamosa</i>	11	3	7	4	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	22	6	48	42	
<i>Hypogymnia physodes</i>	78	21	121	100	
<i>Lepraria</i> sp.	15	4	95	91	
<i>Loxospora elatina</i>	15	4	25	21	
<i>Orthodicranum montanum</i>	11	3	7	4	
<i>Parmelia saxatilis</i>	11	3	48	45	
<i>Parmelia sulcata</i>	11	3	68	65	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	93	25	103	78	
<i>Platismatia glauca</i>	22	6	70	64	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	22	6	40	34	
<i>Usnea subfloridana</i>	15	4	14	10	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Buellia griseovirens</i> , <i>B. schaeereri</i> , <i>Chaenotheca chrysocephala</i> , <i>Cladonia chlorophaea</i> , <i>C. digitata</i> , <i>C. pyxidata</i> , <i>C. sp.</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Hypogymnia bitteri</i> , <i>H. farinacea</i> , <i>H. tubulosa</i> , <i>H. vittata</i> s. lat., <i>Lecanora argentata</i> , <i>L. carpinea</i> , <i>L. chlorotera</i> , <i>L. expallens</i> , <i>L. pulicaris</i> , <i>L. symmicta</i> , <i>Leucobryum juniperoideum</i> , <i>Loxospora cismonica</i> , <i>Ochrolechia alboflavescens</i> , <i>O. androgyna</i> var. <i>androgyna</i> , <i>O. turneri</i> , <i>Pertusaria coccodes</i> , <i>Phlyctis argena</i> , <i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>ceratea</i> , <i>Pycnora sorophora</i> , <i>Trapeliopsis flexuosa</i> , <i>Usnea filipendula</i> , <i>Xylographa parallela</i> , <i>X. vitiligo</i>					
Höhe	1032 msm (± 205)				
Substrat	Pc (18), Lx (5), Ps (2), Aa (1), Md (1)				
Borke	tieferrissig (15), mittellerrissig (11)				
BHD	50 cm (± 37)				
Exposition Stamm	180° (± 133)				
Vegetation	Nadelwald (14), Weide (7), Mischwald (4), Laubwald (1), Streuwiese (1)				
Plot Untergrenze	80 cm (± 104)				
Plot Obergrenze	160 cm (± 59)				
Deckung	57 % (± 39)				

Gegen eine Einstufung als *Pertusarietum amarae* HILITZER (1925) spricht die doch deutliche Dominanz von *Parmelia saxatilis*. Andererseits ist diese Assoziation auch der bei PFEFFERKORN (1996) beschriebenen *Cetrelia-Menegazzia*-Sozietät ähnlich, die ebenfalls dem Verband *Lobarion pulmonariae* zugeordnet ist.

Das *Parmeliatum saxatilis* wurde ausschließlich auf Laubbäumen nachgewiesen: *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Malus domestica* und *Prunus avium*. Vorzugsweise wird der untere bis mittlere Stamm von dickeren Bäumen mit mittellerrissiger Borke mit meist hoher Deckung besiedelt. Die Assoziation wächst vor allem SW-exponiert. Ihre Verbreitung ist kollin bis montan. Vermutlich steigt sie auch noch höher.

4.1.11 *Parmeliopsidetum ambiguae* HILITZER 1925 *typicum* (Tab. 11)

Zusammensetzung

Für das *Parmeliopsidetum ambiguae typicum* sind *Parmeliopsis ambigua*, *Hypogymnia farinacea* *Bryoria subcana* und *Usnea filipendula* diagnostisch. Aus dem *Pseudevernia* treten *Loxospora elatina*, *Pseudevernia furfuracea* und *Platismatia glauca* begleitend hinzu. Aus dem *Usneion* begleiten *Bryoria fuscescens* und *Usnea subfloridana*. *Hypogymnia physodes* als Art mit geringer soziologi-

scher Bindung prägt die Zusammensetzung der Assoziation ebenfalls mit hoher Stetigkeit.

Ökologie und Verbreitung

Das Parmeliopsidetum ambiguae typicum wächst im Untersuchungsgebiet hauptsächlich auf *Picea abies*. Auch *Larix decidua*, *Abies alba* und *Fagus sylvatica* werden besiedelt. Dickere Stämme mit tief- bis mittelrissiger Borke werden bevorzugt.

KLEMENT (1953 und 1955) bezeichnet die Gesellschaft auch als Schneepegelgesellschaft, weil sie vorwiegend im unteren Stammbereich wächst und somit tolerant gegenüber Schneebedeckung sein muss, welche sich auch als Kälteschutz auswirken kann. BESCHEL (1958) weist auch auf die Indikatorwirkung dieser Assoziation für die Höhe der winterlichen Schneedecke hin. Gelöst aus der charakteristischen Artengruppe kommen die einzelnen Arten jedoch durchaus auch viel höher am Stamm vor.

Moose haben in der Zusammensetzung des Parmeliopsidetum ambiguae keine Bedeutung, weil es trockenere Standorte bevorzugt. Mit zunehmender Feuchtigkeit wird diese Assoziation jedoch von Moosen verdrängt (FREY 1925).

Das Parmeliopsidetum ambiguae typicum kann sowohl Dauergesellschaft wie auch Übergangsstadium zum Pseudevernetum furfuraceae sein (HOFMANN 1993).

4.1.12 Parmeliopsidetum ambiguae subass. imshaugietosum aleuritidis BARKMAN 1958 (Tab. 12)

Zusammensetzung

Imshaugia aleuritidis ist Differenzialart dieser Subassoziation des Parmeliopsidetum ambiguae nach BARKMAN 1958. Diagnostische Arten sind *Hypocenomyce scalaris*, *Lecanora subintricata*, *Lecania nylanderiana*, *Parmeliopsis hyperopta* und *Vulpicida pinastri*. Aus dem Usneion sind *Usnea subfloridana* und *Bryoria fuscescens* vertreten. Aus dem Cladonion treten *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata*, *C. macilenta* und *C. squamosa* hinzu. *Hypogymnia physodes* ist ein weiterer Begleiter mit hoher Stetigkeit. *Hypogymnia bitteri*, *H. farinacea*, *H. tubulosa* und *H. vittata* sind nur in einzelnen Aufnahmen vorgekommen.

Hypnum cupressiforme und *Orthodicranum montanum* sind die einzigen Moose, die in dieser Subassoziation mit geringer Stetigkeit auftreten.

Ökologie und Verbreitung

Die Subassoziation imshaugietosum aleuritidis BARKMAN (1958) des Parmeliopsidetum ambiguae wird von BARKMAN (1958), KALB (1970) und HOFMANN (1993) eher xerophytisch charakterisiert. Der xerophile Charakter dieser Subassoziation kann auf Grund der klimatischen Bedingungen in den niederschlagsreichen nördlichen Kalkalpen nur bedingt nachvollzogen werden. Dennoch zeigt die Varietät imshaugietosum aleuritidis sicherlich größere Affinität zu trockeneren Standorten als das „Typicum“. So wird auch die S-exponierte Stammhälfte bevorzugt bewachsen. Das Parmeliopsidetum ambiguae subass. imshaugietosum aleuritidis be-

siedelt auch gerne windexponierte Standorte, die durch den Wind trockener sind, bei Niederschlag aber auch vom Regen stärker befeuchtet werden.

Wichtigstes Substrat ist im Untersuchungsgebiet *Picea abies*. Dazu kommen *Larix decidua* und *Pinus sylvestris*. *Abies alba* und *Malus domestica* haben untergeordnete Bedeutung.

4.1.13 Lobarietum pulmonariae HILITZER 1925 (Tab. 13, 14)

Zusammensetzung

Das Lobarietum pulmonariae ist eine artenreiche Assoziation. Erscheinungsbild und Zusammensetzung sind vielfältig und variieren zwischen den einzelnen Aufnahmen stark, da viele im Gebiet seltene Arten enthalten sind. Daher gestaltet sich auch die soziologische Zuordnung oft nicht eindeutig. Aus der Stetigkeitstabelle geht die Assoziation in drei verschiedenen Ausbildungen hervor, von denen zwei dem von HILITZER (1925) beschriebenen Lobarietum pulmonariae entsprechen und eine durch die Dominanz der Blaualgenflechten als neue Subassoziation beschrieben wird.

Auf den artenreichen Charakter dieser Gesellschaft mit jedoch wechselnder Artenzusammensetzung weisen auch KUPFER-WESELY & TÜRK (1987), PFEFFERKORN (1996) und BILOVITZ (2002) hin.

Eine Gruppe diagnostischer Arten für das Lobarietum pulmonariae HILITZER 1925 besteht aus *Metzgeria furcata*, *Lobaria pulmonaria*, *Isothecium alopecuroides* und *Radula complanata*. Moose dominieren die Assoziation. Nur die Arten der Gattung *Lepraria* (zusammengefasst als *Lepraria* sp.) kommen als Begleiter mit höherer Stetigkeit vor. Unter den zahlreichen wechselnden Begleitern ist auch *Lobaria amplissima* vertreten, welche an günstigen Standorten sehr große Thalli mit bis zu 30 cm Durchmesser bildet und die Assoziation dann auch prägt.

Eine andere Gruppe diagnostischer Arten besteht aus den Moosen *Pterigynandrum filiforme*, *Leucodon sciurioides*, *Orthotrichum stramineum*, *Bryum flaccidum* und *Tortella tortuosa*. Dazu kommen die diagnostischen Flechtenarten *Cladonia pyxidata*, *Nephroma parile*, *Caloplaca cerina*, *Normandina acroglypta* und *Physconia perisidiosa*. Als Begleiter mit mittlerer Stetigkeit kommt *Lobaria pulmonaria* hinzu. *Lepraria* sp., *Lobaria amplissima*, *Normandina pulchella*, *Parmeliella triptophylla*, *Peltigera praetextata* und *Phlyctis argena* sind Begleiter mit mäßiger Stetigkeit.

Dieser Beschreibung des Lobarietum pulmonariae HILITZER 1925 sind zwei getrennte Stetigkeitstabellen mit Kurzbeschreibung angefügt, welche beide Ausprägungen der Assoziation veranschaulichen.

Ökologie und Verbreitung

Das Lobarietum pulmonariae ist eine ausgesprochen feuchtigkeitsliebende Assoziation, welche auf große Niederschläge und hohe Luftfeuchtigkeit angewiesen ist. Es besiedelt den unteren bis mittleren Stammbereich von Laubbäumen, wobei die von *Pterigynandrum filiforme* dominierte Gruppierung sich am Stamm meist weiter oben ansiedelt und entsprechend den Zeigerwerten nach WIRTH (2010) noch mehr feuchtigkeitsliebende Arten enthält.

Tab. 13: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Lobarietum pulmonariae HILTZER 1925 in der von *Pterigynandrum filiforme* dominierten Ausbildung

Lobarietum pulmonariae HILTZER 1925					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	84	16	41	25	diagnostisch
<i>Leucodon sciuroides</i>	74	14	31	17	diagnostisch
<i>Cladonia pyxidata</i>	26	5	7	2	diagnostisch
<i>Nephroma parile</i>	21	4	5	1	diagnostisch
<i>Caloplaca cerina</i>	11	2	2	0	diagnostisch
<i>Normandina acroglypta</i>	11	2	2	0	diagnostisch
<i>Physconia perisidiosa</i>	11	2	2	0	diagnostisch
<i>Orthotrichum stramineum</i>	11	2	2	0	diagnostisch
<i>Bryum flaccidum</i>	11	2	3	1	diagnostisch
<i>Tortella tortuosa</i>	16	3	7	4	diagnostisch
<i>Frullania dilatata</i>	26	5	51	46	
<i>Lepraria</i> sp.	32	6	95	89	
<i>Lobaria amplissima</i>	16	3	6	3	
<i>Lobaria pulmonaria</i>	63	12	34	22	
<i>Normandina pulchella</i>	26	5	25	20	
<i>Parmeliella triptophylla</i>	16	3	16	13	
<i>Peltigera praetextata</i>	26	5	19	14	
<i>Phlyctis argena</i>	37	7	89	82	
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	21	4	13	9	
<i>Radula complanata</i>	42	8	66	58	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Amandinea punctata</i> , <i>Bacidia rubella</i> , <i>B. subincompta</i> , <i>Biatora epixanthoides</i> , <i>Candelariella reflexa</i> , <i>C. xanthostigma</i> , <i>Cladonia coniocraea</i> , <i>C. digitata</i> , <i>Cladonia</i> sp., <i>C. squamosa</i> var. <i>squamosa</i> , <i>Collema flaccidum</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Dicranodontium denudatum</i> , <i>Graphis scripta</i> , <i>Gyalecta truncigena</i> var. <i>truncigena</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Lecanora chlorotera</i> , <i>L. subrugosa</i> , <i>Lepraria lobificans</i> , <i>Leptogium saturninum</i> , <i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratula</i> , <i>Menegazzia terebrata</i> var. <i>terebrata</i> , <i>Metzgeria furcata</i> , <i>Ochrolechia arborea</i> , <i>Opegrapha varia</i> , <i>Orthotrichum pallens</i> , <i>O. speciosum</i> , <i>Pannaria conoplea</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Pertusaria amara</i> , <i>P. leioplaca</i> , <i>Phaeophyscia endophoenicea</i> , <i>Physcia tenella</i> , <i>Platismatia glauca</i> , <i>Porella platyphylla</i> , <i>Psoroglaena stigonemoides</i> , <i>Ramalina farinacea</i> , <i>Sanionia uncinata</i> , <i>Strigula stigmatella</i> var. <i>stigmatella</i> , <i>Tortella</i> sp., <i>Ulota crispa</i>					
Höhe	1267 msm (± 182)				
Substrat	Fs (13), As (5), Ug (1)				
Borke	tiefrissig (14), mittlerrissig (3), feintrissig (2)				
BHD	65 cm (± 22)				
Exposition Stamm	90° (± 133)				
Vegetation	Mischwald (11), freistehender Baum (5), Laubwald (1), Streuwiese (1), Weide (1)				
Plot Untergrenze	120 cm (± 59)				
Plot Obergrenze	140 cm (± 52)				
Deckung	78 % (± 27)				

Die von *Metzgeria furcata* dominierte Form wurde eher im unteren Stammbereich bis zum Stammgrund aufgefunden.

Die unterschiedliche Ausprägung des Lobarietum pulmonariae ist neben den Feuchtigkeitsverhältnissen auf unterschiedliche Beeinflussung durch Luftschadstoffe zurückzuführen. An abgeschirmten Standorten kommt in einzelnen soziologischen Aufnahmen die sehr empfindliche und daher sehr seltene *Lobaria amplissima* hinzu. Bei guter Entwicklung kann sie ein Lager mit bis zu 30 cm Durchmesser ausbilden. So große Exemplare dominieren dann die Assoziation deutlich.

Acer pseudoplatanus und *Fagus sylvatica* sind wichtige Substrate für das Lobarietum pulmonariae. Auf die Bedeutung von *Acer pseudoplatanus* für das Lobarietum pulmonariae weist auch HERTEL (2009) hin. Die Baumbestände müssen aber locker genug stehen, um den nötigen Lichtgenuss zu gewährleisten. In

Wirtschaftswäldern ist auf Grund der höheren Bestandesdichte die Lichtversorgung nicht ausreichend gegeben.

4.1.14 Lobarietum pulmonariae leptogiosum saturnini nov. subass. (Tab. 15)

Zusammensetzung

Diese Subassoziation des Lobarietum pulmonariae unterscheidet sich durch den hohen Anteil von Blaualgenflechten und die fast unbedeutende Rolle der Charakterart *Lobaria pulmonaria* deutlich vom Lobarietum pulmonariae HILTZER 1925. Sie wird daher als getrennte Subassoziation neu beschrieben und nach der Art mit der höchsten Stetigkeit als „subass. leptogiosum saturnini“ benannt. Die genaue

Tab. 14: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Lobarietum pulmonariae HILTZER 1925 in der von *Metzgeria furcata* dominierten Ausbildung

Lobarietum pulmonariae HILTZER 1925					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Metzgeria furcata</i>	94	15	32	17	diagnostisch
<i>Lobaria pulmonaria</i>	69	11	34	23	diagnostisch
<i>Isothecium alopecuroides</i>	44	7	19	12	diagnostisch
<i>Radula complanata</i>	62	10	66	56	diagnostisch
<i>Frullania dilatata</i>	19	3	51	48	
<i>Graphis scripta</i>	31	5	65	60	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	31	5	48	43	
<i>Lepraria</i> sp.	56	9	95	86	
<i>Neckera pennata</i>	19	3	7	4	
<i>Parmeliella triptophylla</i>	19	3	16	13	
<i>Peltigera praetextata</i>	19	3	19	16	
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	81	13	41	28	
<i>Strigula stigmatella</i> var. <i>stigmatella</i>	19	3	7	4	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Acrocordia gemmata</i> , <i>Agonimia tristicula</i> , <i>Amblystegium varium</i> , <i>Arthonia radiata</i> , <i>Bacidia rubella</i> , <i>Cetrelia cetrarioides</i> , <i>C. monachorum</i> , <i>Cladonia fimbriata</i> , <i>Collema flaccidum</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Dimerella lutea</i> , <i>Hypogymnia tubulosa</i> , <i>Isothecium myosuroides</i> , <i>Lecanora chlorotera</i> , <i>Lepraria rigidula</i> , <i>Leptogium lichenoides</i> var. <i>lichenoides</i> , <i>Leucobryum juniperoideum</i> , <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Lobaria amplissima</i> , <i>Menegazzia terebrata</i> var. <i>terebrata</i> , <i>Mnium spinosum</i> , <i>Mycobilimbia sabuletorum</i> , <i>Normandina pulchella</i> , <i>Orthotrichum lyellii</i> , <i>Peltigera collina</i> , <i>Pertusaria albescens</i> var. <i>albescens</i> , <i>Phlyctis argena</i> , <i>Plagiochila porelloides</i> , <i>Platismatia glauca</i> , <i>Polypodium vulgare</i> , <i>Porella platyphylla</i> , <i>Pseudoleskeella catenulata</i> , <i>Pyrenula nitida</i> , <i>Tortella tortuosa</i> , <i>Ulotia crispa</i>					
Höhe	829 msm (± 260)				
Substrat	Fs (10), As (5), Fx (1)				
Borke	feinrissig (6), mittlrissig (5), glatt (3), tiefrissig (2)				
BHD	34 cm (± 15)				
Exposition Stamm	90° (± 133)				
Vegetation	Mischwald (9), Laubwald (7)				
Plot Untergrenze	65 cm (± 74)				
Plot Obergrenze	98 cm (± 89)				
Deckung	84 % (± 14)				

soziologische Stellung bedarf allerdings weiterer Untersuchungen anhand einer größeren Anzahl soziologischer Aufnahmen, da auch die Einstufung als eigene Assoziation möglich erscheint.

Das Lobarietum pulmonariae subass. leptogiosum saturnini setzt sich aus einer großen Gruppe diagnostischer Arten mit geringer bis mittlerer Stetigkeit zusammen. Die Blaualgenflechte *Leptogium saturninum* dominiert die Subassoziation. Weitere Blaualgenflechten mit diagnostischem Charakter sind *Collema nigrescens*, *C. flaccidum* und *Parmeliella triptophylla*. *Bacidina chlorotica*, *Chaenotheca trichialis*, *Ch. furfuracea*, *Chrysothrix chlorina*, *Diploschistes muscorum*, *Mycobilimbia epixanthoides*, *Mycobilimbia hypnorum*, *Phaeophyscia hirsuta*, *Sclerophora pallida* und *Strigula stigmatella* sind weitere diagnostische Flechtenarten. Dazu kommen die Moose *Pterigynandrum filiforme*, *Amblystegiella subtilis*, *Heterodermia speciosa*, *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum pallens*, *Plagiochila porelloides* und *Tortella tortuosa*.

Die namensgebende Charakterart *Lobaria pulmonaria* ist oft vorhanden, kann aber vor allem bei höherer Deckung der Blaualgenflechten auch fehlen.

Ökologie und Verbreitung

Das Lobarietum pulmonariae subass. leptogiosum saturnini besiedelt vor allem den Stammgrund und die Wurzeloberseite an sehr alten Buchen und bedeckt besonders den unteren Stammbereich.

Die Trägerbäume, an denen die Subassoziation aufgefunden wurde, waren alle Altbäume mit einem mächtigen Brusthöhendurchmesser von etwa 75 cm in hochmontaner Lage. Das Vorkommen auch an Buchen war obligat mit mittel- bis tiefrissiger Borke verbunden, wie sie meist nur an sehr alten Bäumen zu finden ist. Die Hauptausbreitung am Stamm hatte NE-Exposition. Das Lobarietum pulmonariae subass. leptogiosum saturnini trat stets mit großer Gesamtdeckung auf.

Die Subassoziation ist vermutlich an Altbaumbestände gebunden, wie sie im Nationalpark Kalkalpen z. B. am Haltersitz oder im „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs zu finden sind.

4.1.15 Melanelixia-Hypnum-Sozietät (Tab. 16)

Zusammensetzung

Einzig diagnostische Flechtenart dieser Sozietät ist *Melanelixia fuliginosa* ssp. *glabrata*. Sie wird im Untersuchungsgebiet immer wieder von einzelnen Arten begleitet, welche aber keine signifikante Stetigkeit aufweisen. Sie bildet so eine artenarme Sozietät mit wechselnden Begleitern aus: *Candelariella xanthostigma* aus dem Xanthorion, *Lecanora intumescens* und *Buellia griseovirens* aus dem Lecarion subfuscae, *Loxospora elatina* und *Parmelia saxatilis* aus dem Pseudevernia sowie *Evernia prunastri* mit geringer soziologischer Bindung.

ERGEBNISSE

Tab. 15: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des *Lobarietum pulmonariae* nov. subass. *leptogiosum saturnini*

Lobarietum pulmonariae nov. subass. leptogietum saturnini					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Leptogium saturninum</i>	57	4	6	2	diagnostisch
<i>Collema nigrescens</i>	29	2	2	0	diagnostisch
<i>Chaenotheca trichialis</i>	29	2	3	1	diagnostisch
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	29	2	3	1	diagnostisch
<i>Parmeliella triptophylla</i>	57	4	16	12	diagnostisch
<i>Leucodon sciuroides</i>	29	2	5	3	diagnostisch
<i>Bacidina chlorotica</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Chaenotheca furfuracea</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Chrysothrix chlorina</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Diploschistes muscorum</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Mycobilimbia epixanthoides</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Mycobilimbia hypnorum</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Phaeophyscia hirsuta</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Sclerophora pallida</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Tortella tortuosa</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Amblystegiella subtilis</i>	14	1	1	0	diagnostisch
<i>Strigula stigmatella</i> var. <i>stigmatella</i>	29	2	7	5	diagnostisch
<i>Collema flaccidum</i>	29	2	7	5	diagnostisch
<i>Plagiochila porelloides</i>	14	1	2	1	diagnostisch
<i>Heterodermia speciosa</i>	14	1	3	2	diagnostisch
<i>Orthotrichum pallens</i>	14	1	4	3	diagnostisch
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Acrocordia gemmata</i> , <i>Candelariella xanthostigma</i> , <i>Lecanora argentata</i> , <i>Lepraria jackii</i> , <i>Lepraria</i> sp., <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Lobaria pulmonaria</i> , <i>Normandina pulchella</i> , <i>Opegrapha rufescens</i> , <i>O. varia</i> , <i>Peltigera collina</i> , <i>Pertusaria albescens</i> var. <i>albescens</i> , <i>Porella platyphylla</i> , <i>Radula complanata</i> , <i>Radula complanata</i>					
Höhe	1390 msm (± 82)				
Substrat	Fs (5), Fx (1), Pc (1)				
Borke	mittelrissig (4), tiefrissig (3)				
BHD	75 cm (± 7)				
Exposition Stamm	45° (± 67)				
Vegetation	Laubwald (2), Mischwald (2), Weide (2), freistehender Baum (1)				
Plot Untergrenze	65 cm (± 81)				
Plot Obergrenze	140 cm (± 82)				
Deckung	84 % (± 16)				

Da in dieser Sozietät mehrerer Arten aus dem Lecanoretum subfuscae neben verschiedenen Blatt- und Strauchflechten aus dem Lobarion- und dem Pseudevernion-Verband vorkommen, handelt es sich vermutlich um ein Übergangsstadium der Sukzession, welche vom Lecanoretum subfuscae ausgeht.

Ökologie und Verbreitung

Diese soziologisch nicht eindeutig zuordenbare Sozietät, welche insgesamt 22 mal im Nationalpark Kalkalpen aufgenommen wurde, zeigt eine breite ökologische Amplitude, was die Einstufung als Übergangs-Sozietät unterstreicht. Das Vorkommen erstreckt sich über alle Höhenstufen des Nationalparks. Laubbäume werden ebenso wie Nadelbäume besiedelt. *Picea abies* und *Fagus sylvatica* sind die häufigsten Substrate. Die Borke der Trägerbäume ist überwiegend mittel- bis tiefrissig, aber auch feinrissige und glatte Borke dienen als Substrat. Die Baumstämme werden im unteren bis

mittleren Stammbereich besiedelt, wobei die Sozietät bevorzugt auf der S-Seite wächst.

4.1.16 Physcietum adscendentis FREY & OCHSNER 1926 (Tab. 17)

Zusammensetzung

Für das Physcietum adscendentis sind folgende Arten diagnostisch: *Physcia adscendens*, *Phaeophyscia endophoenicea*, *Candelariella reflexa*, *Xanthoria parietina* und das Moos *Orthotrichum obtusifolium*. *Phlyctis argena* begleitet die Assoziation mit höherer Stetigkeit.

NEUWIRTH & TÜRK (1993) beschreiben für das Innviertel auch *Physcia tenella* als Charakterart des Physcietum adscendentis, ebenso KUPFER-WESELY & TÜRK (1987) für das Traunviertel. Im

Tab. 16: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung der Melanelixia-Hypnum-Sozietät

Melanelixia-Hypnum-Sozietät					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabrata</i>	86	19	73	54	diagnostisch
<i>Hypnum mamillatum</i>	9	2	3	1	diagnostisch
<i>Caloplaca herbidella</i>	14	3	8	5	
<i>Candelariella xanthostigma</i>	18	4	21	17	
<i>Cladonia digitata</i>	14	3	29	26	
<i>Hypogymnia physodes</i>	18	4	121	117	
<i>Lecanora argentata</i>	14	3	21	18	
<i>Lecanora chlorotera</i>	32	7	76	69	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	14	3	21	18	
<i>Lepraria</i> sp.	36	8	95	87	
<i>Lobaria pulmonaria</i>	14	3	34	31	
<i>Loxospora elatina</i>	27	6	25	19	
<i>Parmelia saxatilis</i>	32	7	48	41	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	45	10	103	93	
<i>Vulpicida pinastri</i>	14	3	21	18	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Arthonia radiata</i> , <i>Buellia griseovirens</i> , <i>Candelariella reflexa</i> , <i>Chaenotheca ferruginea</i> , <i>Cladonia chlorophaea</i> , <i>C. coniocraea</i> , <i>C. fimbriata</i> , <i>C. sp.</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Dimerella pineti</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Hafellia disciformis</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hypogymnia tubulosa</i> , <i>Lecanora intumescens</i> , <i>L. symmicta</i> , <i>Lepraria eburnea</i> , <i>L. incana</i> , <i>Melanelixia subaurifera</i> , <i>Menegazzia terebrata</i> var. <i>terebrata</i> , <i>Mycoblastus sanguinarius</i> , <i>Nephroma parile</i> , <i>Ochrolechia alboflavescens</i> , <i>Opegrapha viridis</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Parmeliella triptophylla</i> , <i>Pertusaria amara</i> , <i>P. coccodes</i> , <i>P. coronata</i> , <i>Phlyctis argena</i> , <i>Pseudevernia furfuracea</i> , <i>Pterigynandrum filiforme</i> , <i>Thuidium tamariscinum</i> , <i>Ulotia crispa</i>					
Höhe	891 msm (± 324)				
Substrat	Pc (8), Fs (7), Aa (4), Lx (2), As (1)				
Borke	mittelrissig (9), tiefrissig (7), feinrissig (4), glatt (2)				
BHD	45 cm (± 19)				
Exposition Stamm	180° (± 133)				
Vegetation	Mischwald (12), Nadelwald (4), Weide (3), Laubwald (2), freistehender Baum (1)				
Plot Untergrenze	113 cm (± 70)				
Plot Obergrenze	150 cm (± 37)				
Deckung	42 % (± 21)				

Reichraminger Hintergebirge und im Sengsengebirge ist *Physcia tenella* aber selten und fehlt daher in den soziologischen Aufnahmen.

Ökologie und Verbreitung

KLEMENT (1953) beschreibt das *Physcietum adscendentis* als Sukzessionsstadium, das bei entsprechend hohem Stickstoffeinfluss auf das *Lecanoretum subfuscae* folgt. Der Einfluss von Stickstoff bzw. die Belastung durch N-Immissionen ist im Untersuchungsgebiet gegeben, da es besonders in den Nordstaulagen der Alpen zu oft massivem Eintrag von Luftschadstoffen aus dem Ferntransport kommt. Der Einfluss der Immissionen und deren Auswirkung auf die Ökosysteme werden vom Umweltbundesamt am Zöbelboden im Reichraminger Hintergebirge genauer untersucht und sind in verschiedenen Arbeiten dokumentiert, wie z. B. bei TÜRK et al. (2001), MAYER et al. (2006) und DIRNBÖCK et al. (2007).

Die immissionsökologischen Untersuchungen an Flechten haben auch gezeigt, dass die Deposition der Luftschadstoffe durch das Meso- und Mikrorelief stark beeinflusst wird. Folglich lässt der Stickstoffeintrag die Sukzessions-Entwicklung des *Lecanoretum subfuscae* sowohl hin zum eher nitrophoben *Pseudevernetum fur-*

furaceae als auch zum eher nitrophilen *Physcietum adscendentis* zu. Das *Physcietum adscendentis* ist im Nationalpark Kalkalpen häufig an Standorten zu finden, die unter lokal verursachtem N-Einfluss stehen, also im Bereich der bewirtschafteten Almen und deren Umgebung sowie in den Randgebieten, welche sich in der Nähe landwirtschaftlicher Nutzflächen befinden.

Wie auch bei HOISLBAUER (1979), KUPFER-WESELY & TÜRK (1987), NEUWIRTH & TÜRK (1993), PFEFFERKORN (1996) und MAYER & TÜRK (2002) beschrieben, sind Obstbäume und Streuobstwiesen bedeutende Substrate für viele potentielle Arten des *Physcietum adscendentis*. Der Erhalt der alten Obstbaumbestände im ehemals vom Menschen intensiver genutzten, heute als Nationalpark unter Naturschutz gestellten Untersuchungsgebiet ist also im Sinne der Erhaltung bedeutender Substrate für epiphytische Flechten und Moose für die Biodiversität von großer Bedeutung.

Das *Physcietum adscendentis* ist eine lichtliebende Assoziation und kommt gerne im oberen Stammbereich vor, vorzugsweise in lichten Baumbeständen. Frei stehende Bäume in Streuwiesen und Weiden kommen der Assoziation also nicht nur durch den höheren N-Genuss, sondern auch durch die optimalen Lichtverhältnisse entgegen. Die bevorzugte Exposition im Untersuchungsgebiet ist südseitig.

ERGEBNISSE

Tab. 17: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Physcietum adscendentis FREY & OCHSNER 1926

Physcietum adscendentis FREY & OCHSNER 1926					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Phaeophyscia endophaenicea</i>	50	3	5	2	diagnostisch
<i>Physcia adscendens</i>	67	4	11	7	diagnostisch
<i>Candelariella reflexa</i>	67	4	20	16	diagnostisch
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	17	1	1	0	diagnostisch
<i>Xanthoria parietina</i>	17	1	2	1	diagnostisch
<i>Phlyctis argena</i>	83	5	89	84	
<i>Ulotia crispa</i>	50	3	38	35	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Metzgeria furcata</i> , <i>Orthotrichum speciosum</i> , <i>Parmelina pastillifera</i> , <i>Physcia stellaris</i>					
Höhe	715 msm (± 56)				
Substrat	Fs (4), Sn (2)				
Borke	glatt (3), feinrissig (1), mittlrissig (1), tiefrissig (1)				
BHD	35 cm (± 10)				
Exposition Stamm	180° (± 67)				
Vegetation	Laubwald (3), Streuwiese (2), Mischwald (1)				
Plot Untergrenze	500 cm (± 275)				
Plot Obergrenze	520 cm (± 275)				
Deckung	28 % (± 34)				

Tab. 18: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Cladonietum cenoteae

Cladonietum cenoteae FREY 1927					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Cladonia digitata</i>	91	10	29	19	diagnostisch
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	36	4	4	0	diagnostisch
<i>Cladonia cenotea</i>	27	3	4	1	diagnostisch
<i>Orthodicranum montanum</i>	27	3	7	4	diagnostisch
<i>Cladonia squamosa</i> var. <i>squamosa</i>	27	3	7	4	diagnostisch
<i>Lepidozia reptans</i>	18	2	3	1	diagnostisch
<i>Cladonia sulphurina</i>	9	1	1	0	diagnostisch
<i>Dicranum scoparium</i>	9	1	1	0	diagnostisch
<i>Nowellia curvifolia</i>	9	1	1	0	diagnostisch
<i>Hypnum cupressiforme</i>	18	2	6	4	diagnostisch
<i>Cladonia coniocraea</i>	36	4	28	24	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	27	3	103	100	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen:					
<i>Chaenotheca ferruginea</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hypogymnia vittata</i> s. lat., <i>Imshaugia aleurites</i> , <i>Lepraria</i> sp., <i>Leucobryum juniperoideum</i> , <i>Platismatia glauca</i>					
Höhe	696 msm (± 265)				
Substrat	Pc (6), Lx (5)				
Borke	tiefrissig (7), mittlrissig (3)				
BHD	45 cm (± 12)				
Exposition Stamm	270° (± 67)				
Vegetation	Mischwald (5), Nadelwald (4), Laubwald (2)				
Plot Untergrenze	0 cm (± 0)				
Plot Obergrenze	20 cm (± 0)				
Deckung	62 % (± 27)				

Tab. 19: Stetigkeitstabelle und Kurzbeschreibung des Cladonietum cenoteae FREY 1927

Cladonietum coniocraeae DUVIGNEAUD 1942					
Taxa	Stetigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit insgesamt	in anderen Ass.	Charakter
<i>Cladonia coniocraea</i>	83	5	28	23	diagnostisch
<i>Peltigera canina</i>	33	2	2	0	diagnostisch
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>macilenta</i>	33	2	5	3	diagnostisch
<i>Micarea misella</i>	17	1	1	0	diagnostisch
<i>Placynthiella icmalea</i>	17	1	1	0	diagnostisch
<i>Plagiomnium undulatum</i>	17	1	1	0	diagnostisch
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	17	1	1	0	diagnostisch
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	17	1	1	0	diagnostisch
<i>Plagiochila porelloides</i>	17	1	3	2	diagnostisch
<i>Mnium spinosum</i>	17	1	3	2	diagnostisch
<i>Hypnum cupressiforme</i>	50	3	48	45	
Begleiter, die maximal zweimal vorkommen: <i>Dicranodontium denudatum</i> , <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Loxospora elatina</i> , <i>Ulotia crispa</i> , <i>Vulpicida pinastri</i>					
Höhe	807 msm (± 275)				
Substrat	Pc (3), Md (2), Fs (1)				
Borke	mittelrissig (3), tiefrissig (5)				
BHD	27 cm (± 16)				
Exposition Stamm	248° (± 67)				
Vegetation	Mischwald (2), Streuwiese (2), freistehender Baum (1), Nadelwald (1)				
Plot Untergrenze	30 cm (± 22)				
Plot Obergrenze	50 cm (± 22)				
Deckung	87 % (± 4)				

4.1.17 Cladonietum cenoteae FREY 1927 (Tab. 18)

Zusammensetzung

Das Cladonietum cenoteae besteht im Untersuchungsgebiet aus folgender charakteristischer Artengruppe: *Cladonia digitata*, *C. cenotea*, *C. squamosa* und *C. sulphurina*. Dazu kommen die Moose *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Lepidozia reptans*, *Nowellia curvifolia*, *Orthodicranum montanum* und *Ptilidium pulcherrimum*. Die Begleitarten haben nur geringe Stetigkeit. Je höher das Cladonietum cenoteae am Stamm vorkommt, desto mehr Blattflechten gesellen sich dazu. Es ergibt sich ein fließender Übergang zum Pseudevernetum furfuraceae und zum Parmeliopsidetum ambiguae.

Das Cladonietum cenoteae wird ebenso wie das Cladonietum coniocraeae von vielen Autoren nicht genauer als typisch epiphytische Flechten-Assoziation beschrieben. KUPFER-WESELY & TÜRK (1987) führen diese Assoziationen z. B. für das Traunviertel nicht an. HOFMANN (1993) weist auch auf die vorzugsweise Verbreitung dieser beiden Gesellschaften auf vermodernden Baumstümpfen in fortgeschrittenem Zerfallsstadium hin und beschreibt sie ebenfalls nicht genauer. In den niederschlagsreichen Lagen der nördlichen Kalkalpen haben das Cladonietum Cenoteae und das Cladonietum coniocraeae aber durchaus Bedeutung als epiphytische Assoziationen, die durch das ausreichende Feuchtigkeitsangebot in niederschlagsreichen Lagen auch weiter an Stämmen emporsteigen. Durch das häufige Vorkommen der Assoziationen ist die unterschiedliche Ausbildung der beiden getrennten soziologischen Einheiten deutlicher sichtbar.

Ökologie und Verbreitung

Im Untersuchungsgebiet ist das Cladonietum cenoteae nur am Stammgrund von *Picea abies* und *Larix decidua* zu finden, was auf den acidophytischen Charakter der Assoziation zurückzuführen ist. Der Stammgrund wird meist mit hoher Deckung bis in eine Höhe von maximal 20 cm auf der östlichen Stammhälfte bewachsen. Die Nachweise dieser Gesellschaft lagen in der submontanen und montanen Stufe.

Das Vorkommen dieser Assoziation ist im Bezug auf die Ansprüche an den Standort vergleichbar mit den Angaben von KLEMENT (1949), KUPFER-WESELY & TÜRK (1987), NEUWIRTH & TÜRK (1993) und PFEFFERKORN (1996). HOFMANN (1993) beschreibt die Assoziation als typisch für vermodernde Baumstümpfe. In niederschlagsreichen Gebieten ist sie aber oft auch als epiphytische Gruppe mit hoher Gesamtdeckung dominierend im unteren Stammbereich.

Das Cladonietum cenoteae zeigt eine noch größere Affinität zu Standorten mit hohen Niederschlägen als das Cladonietum coniocraeae.

4.1.18 Cladonietum coniocraeae DUVIGNEAUD 1942 (Tab. 19)

Zusammensetzung

Das Cladonietum coniocraeae wird von der namensgebenden *Cladonia coniocraea* dominiert, welche mit großer Stetigkeit und

ERGEBNISSE

hoher Deckung auftritt. Auch *Peltigera canina*, *Cladonia macilenta* *Micarea misella* und *Placynthiella icmalea* sind diagnostisch. Daneben sind fast ausschließlich Moose vertreten. *Hypogymnia physodes* begleitet die Art, wenn sie an den Stämmen weiter emporsteigt. Als weiterer Begleiter tritt vereinzelt *Vulpicida pinastri* auf, welche auf Grund ihrer Präferenz für feuchte und saure Substrate (WIRTH 2010) wie das Cladonietum coniocraeae gerne den Stammgrund von Nadelbäumen besiedelt.

Ökologie und Verbreitung

Wie das Cladonietum cenoteae bewächst das Cladonietum coniocraeae den Stammgrund von Nadelbäumen. Es besiedelt in regen- und luftfeuchten Lagen aber auch *Malus domestica* und *Fagus sylvatica*, kommt aber mit etwas weniger Niederschlag aus als das Cladonietum cenoteae. Anders als das Cladonietum cenoteae kommt es am Stamm bis etwa 70 cm Höhe vor. Bevorzugte Exposition ist die W- bis SW-Seite, was auch eine stärkere Befeuchtung durch Regen mit sich bringt.

4.2 Stetigkeitstabelle

Die hier abgebildete Tabelle (Tab. 20) zeigt die soziologischen Einheiten, welche sich bei der Auswertung der erhobenen Daten ergeben. In den Spalten 1 bis 23 sind jeweils die charakteristischen Gruppen markiert. Die Spalte ll/ml erleichtert die Zuordnung von Moosen und Flechten: ll = lichen layer (Flechte), ml = moss layer (Moos). Der in der Tabelle aufgelisteten Stetigkeit der einzelnen Arten innerhalb der Gruppen sind auch Stetigkeitsklassen zugeordnet, welche durch Sternchen hinter den Werten angegeben sind: *** = hohe Stetigkeit, ** = mittlere Stetigkeit, * = niedrige Stetigkeit.

Von den 23 berechneten Einheiten konnten 17 in der Literatur beschriebene soziologische Einheiten identifiziert werden. Zwei Gruppen zeigten signifikante Unterschiede zur Literatur und wurden als neue Subassoziation beschrieben. Das Lobarietum Pulmonariae HILITZER (1925) wird in der Tabelle in zwei unterschiedlichen Ausprägungen abgebildet, welche auch mit den Beobachtungen im Freiland korrelieren. Zwei Gruppierungen zeigten sich als reine Moos-Gesellschaften und wurden nicht näher beschrieben. Zwei weitere Gruppierungen bilden keine nachvollziehbaren soziologischen Einheiten ab und wurden ebenfalls nicht weiter bearbeitet.

Folgenden Spalten der Stetigkeitstabelle wurden Sozietäten zugeordnet: 3: Phlyctidetum argenae HILITZER 1925; 4: Chaenothecetum ferrugineae subass. chaenocetetosum chrysoccephalae HOFMANN 1993; 5: Pseudevernetum furfuraceae var. hypogymniosum physodis OCHSNER 1928; 6: Pseudevernetum furfuraceae HILITZER 1925 typicum; 7: Parmeliopsidetum ambiguae HILITZER 1925 typicum; 8: Parmelietum saxatilis HULT SERNANDER; 9: Parmeliopsidetum ambiguae subass. imshaugietosum aleuritidis BARKMAN 1958; 11: Pseudevernetum furfuraceae var. platismatiosum glaucae HILITZER 1925; 12: Melanelixia-Hypnum-Sozietät; 13: Lecanoretum subfuscae; 14: Leprarietum incanae JAMES, HAWKSWORTH & ROSE 1977; 15: Graphidetum scriptae Hilitzer 1925; 16: Lobarietum pulmonariae nov. subass. leptogiosum saturnini; 17: Lobarietum pulmonariae Hilitzer 1925; 18: Thelotrema lepadini Hilitzer 1925; 19: Cladonietum coniocraeae DUVIGNEAUD 1942; 20: Cladonietum cenoteae FREY 1927; 21: Lobarietum pulmonariae HILITZER; 23: Physcietum adscendentis FREY & OCHSNER 1926.

Die unterhalb dieser Gruppen aufgelisteten Taxa in der Tabelle haben keine große soziologische Bindung und kommen in verschiedenen Sozietäten vor.

Tab. 20: Stetigkeitstabelle

Taxa	l/ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
typical for 1																								
Orthotrichum specios.	ml	22***	.	4	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
Pylaisia polyantha	ml	19***	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 2																								
Ulotia crispa	ml	41***	90***	7	.	7	.	.	27	.	.	.	5	.	.	.	.	5	30	17	.	6	.	50*
Menegazzia terebrata	ll	9	40***	.	4	.	8	.	27*	.	.	.	9	.	.	.	.	5	.	.	.	12	.	.
typical for 3																								
Phlyctis argena	ll	44**	70**	100***	4	.	.	.	91***	4	47*	.	9	17	5	.	.	37	10	.	.	6	25	83**
typical for 4																								
Chaenotheca ferruginea	ll	.	.	.	32***	.	.	3	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.
Chaenotheca chrysocep.	ll	.	.	.	14***	.	.	.	.	4	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 5																								
Hypogymnia physodes	ll	6	.	.	89***	100***	62**	93***	18	78***	6	33	18	.	.	.	.	5	.	17	.	.	38	.
Pseudevernia furfuracea	ll	.	.	.	.	73***	21	30**	.	22	6	33	5	50*	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora pulicaris	ll	.	.	.	.	20**	8	7	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia norvegica	ll	.	.	.	.	7*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora phaeostigma	ll	.	.	.	.	7*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudevernia furf. v. f.	ll	.	.	.	.	7*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 6																								
Melanelixia subaurifera	ll	12*	.	4	.	.	21***	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.
Mycoblastus affinis	ll	.	.	.	.	.	8**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 7																								

Taxa	ll/ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Parmeliopsis ambigua	ll	.	.	.	89***	20	29	93***	.	93***	6	.	45	.	5	.	.	.	.	.	27	.	.	.
Hypogymnia farinacea	ll	.	.	.	11	7	.	40***	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryoria subcana	ll	.	.	.	11	.	8	20***	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Usnea filipendula	ll	.	.	.	4	.	8	17***	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 8																								
Parmelia saxatilis	ll	12	.	.	4	.	25	23	82***	11	24	56**	32*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
Cetrelia cetrarioides	ll	22***	10	.	.	.	.	.	55***	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	25	.
Pertusaria amara	ll	19**	.	11	.	.	.	.	45***	.	12	11	5	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Cetrelia olivetorum	ll	6	.	.	.	.	4	.	27***	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bacidia rubella	ll	3	.	7	.	.	.	.	18*	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	6	.	.
typical for 9																								
Parmeliopsis hyperopta	ll	.	.	.	.	.	8	53***	.	63***	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vulpicida pinastri	ll	.	.	.	.	.	.	3	.	56***	.	.	14	.	.	.	.	.	.	33*	.	.	.	.
Imshaugia aleurites	ll	.	.	.	7	.	8	.	.	26***	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.
Hypocenomyce scalaris	ll	.	.	.	18***	.	.	.	.	22***	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora subintricata	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	7**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecania nylanderiana	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	7**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 10																								
Parmelia sulcata	ll	41**	40	.	.	.	83***	.	18	11	88***	11	9	.	14	.	.	5	.	.	.	.	50*	.
Parmelia pastillifera	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24***	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
Xanthoria polycarpa	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 11																								
Platismatia glauca	ll	3	20	.	21	27	38*	77***	27	22	12	100***	.	.	.	.	.	5	.	.	9	6	25	.
Pertusaria coronata	ll	3	.	4	.	.	4	9	.	.	.	33***	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 12																								
Melanelixia ful.lssp.glab.	ll	53***	60**	21	.	.	25	.	.	.	47**	.	.	86***	14	40	.	11	10	.	.	.	12	.
Hypnum mamillatum	ml	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 13																								
Lecanora chlorotera	ll	56***	.	18	.	13	38*	3	27	7	88***	11	32	100***	.	20	.	5	.	.	.	12	25	.
Lecidella elaeochroma	ll	19**	.	7	.	.	.	.	.	.	35***	.	14	50**	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.
Candelariella xanthostig.	ll	6	.	4	.	.	21**	.	9	.	18	.	18*	33*	.	14	11	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora argentata	ll	9	.	7	.	13	25**	.	9	4	.	.	14	33*	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora carpineae	ll	.	.	.	4	.	.	.	9	4	12*	.	.	33**	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.
Lecanora subrugosa	ll	12*	.	7	.	.	.	.	.	.	6	.	.	33*	.	.	.	11	.	.	.	.	12	.
typical for 14																								
Lepraria sp.	ll	62***	30	14	25	.	4	7	18	15	.	.	36	17	90***	20	29	32	30	.	18	56**	.	.
Peltigera praetextata	ll	9	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29***	10	.	26**	.	.	.	19*	.	.
Chrysothrix candelaris	ll	.	.	4	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19***	.	.	.	.	.	.	.	.	.
typical for 15																								
Graphis scripta	ll	50***	80***	61***	.	.	4	.	.	.	12	.	.	.	14	90***	.	5	30	.	.	31	.	.
Radula complanata	ll	3	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	5	30***	14	.	.	.	.	.	.	.
Bacidia arceutina	ll	3	.	11**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20**	.	.	.	.	.	.	.	.
Frullania dilatata	ll	.	.	4	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	20**	.	.	.	.	.	.	.	.
Opegrapha niveoatra	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20**	.	.	.	.	.	.	12	.
typical for 16																								
Leptogium saturninum	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	57***	11*	.	.	.	.	.	.
Parmeliella triptophylla	ll	3	.	7	.	.	.	.	9	.	.	.	5	.	.	.	57***	16*	10	.	.	19*	.	.
Chaenotheca trichialis	ll	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29***	.	.	.	.	.	.	.
Collema flaccidum	ll	.	.	4	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	29**	5	.	.	.	12*	.	.
Collema nigrescens	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29***	.	.	.	.	.	.	.
Leucodon sciurioides	ll	.	.	7*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	29**	.	.	.	.	.	.	.
Pterigynandrum filiflor.	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29***	.	.	.	.	.	.	.
Strigula stigmatella v.sti.	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29**	5	.	.	.	19**	.	.
Bacidina chlorotricula	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Chaenotheca furfuracea	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Chrysothrix chlorina	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Diploschistes muscorum	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Heterodermia speciosa	ll	6*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.
Mycobilimbia epixantho.	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Mycobilimbia hypnorum	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Phaeophyscia hirsuta	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Plagiochila porelloides	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Sclerophora pallida	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
typical for 17																								
Pterigynandrum filiflor.	ml	16	20	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	14	.	.	84***	10	.	.	.	81***	.	.
Leucodon sciurioides	ml	19*	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	14	74***	.	.	.	6	50**	.	.
Cladonia pyxidata	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	26***	.	.	.	.	.	.	.
Nephroma parile	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	21***	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	ml	3	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	5	.	.	16**	.	.	.	6	.	.	.
Caloplaca cerina	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	.
Normandina acroglypta	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	.
Physconia perisidiosa	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	.
Bryum flaccidum	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum stramine.	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	.
typical for 18																								
Thelotrema lepadinum	ll	.	10	7	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	10	.	.	.	70***	.	.	.	.
Normandina pulchella	ll	9	10	18*	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	5	.	29	26**	40**	.	.	12	.	.
Frullania fragilifolia	ml	6	20*	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30***	.	.	.	.	.
Agonimia tristricula	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	20**	.	.	6	.	.

ERGEBNISSE

Taxa	li/ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Dicranum viride	ml	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20**	.	.	.	.	.
Lejeunea cavifolia	ml	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20**	.	.	.	.	.
Neckera pennata	ml	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20*	.	.	19**	.	.
typical for 19																								
Cladonia coniocraea	ll	6	.	.	.	.	.	3	9	26**	.	.	5	.	14	.	.	11	20	83***	36**	.	.	.
Cladonia macilen. ssp.m.	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33**	.	.	.	.
Peltigera canina	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33***	.	.	.	.
Micarea misella	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17*	.	.	.	.
Placynthiella icmalea	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17*	.	.	.	.
typical for 20																								
Cladonia digitata	ll	.	.	.	11	7	4	20*	18	4	.	11	14	.	.	.	.	5	.	.	91***	.	.	.
Ptilidium pulcherrimum	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36***	.	.	.	.
Cladonia cenotea	ll	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27***	.	.	.
Cladonia squamosa v. sq.	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	27***	.	.	.
Orthodicranum montan.	ml	3	.	.	.	.	.	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27***	.	.	.
Hypnum cupressiforme	ll	3	.	4	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	5	.	.	.	.	.	18*	.	.	.
Lepidozia reptans	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	18**	.	.	.
Cladonia sulphurina	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9*	.	.	.
Dicranum scoparium	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9*	.	.	.
typical for 21																								
Metzgeria furcata	ml	28***	.	21*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	94***	.	17
Lobaria pulmonaria	ll	9	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	14	17	10	.	14	63***	.	.	69***	.	.	.
Radula complanata	ml	44***	20	61***	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	29	10	14	42**	60**	.	.	62***	.	.
Isoetecium alopecuroid.	ml	12	10	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	30*	.	.	44***	.	.
typical for 22																								
Pertusaria albes. v. alb.	ll	28**	70***	.	.	.	8	.	9	.	6	11	.	33	5	20	29	.	10	.	.	6	100***	.
Frullania dilatata	ml	59***	10	36**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26	70***	.	.	19	75***	.
Evernia prunastri	ll	9	.	.	11	7	17*	3	18	7	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	38**	.	.
Caloplaca herbida	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	14**	.	10	.	.	.	.	.	.	25*	.	.
Peridiothelia fuliguneta	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12*	.	.
typical for 23																								
Candelariella reflexa	ll	6	.	.	.	.	.	.	.	.	41***	.	5	17	.	.	.	11	30*	.	.	.	.	67***
Physcia adscendens	ll	3	.	.	.	.	4	.	.	.	18*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25*	.	67***
Phaeophyscia endophoe.	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	10	.	.	.	.	50***
Xanthoria parietina	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17*
not particular typical																								
Amblystegiella subtilis	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14*	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum pallens	ml	6*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	5	.	.	.	.	.	.
Mnium spinosum	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	17*	.	6	.	.
Plagiochila porelloides	ml	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17*	.	6	.	.
Plagiommium undulat.	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17*	.	.	.	.
Rhytidiadelphus squar.	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17*	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquet.	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17*	.	.	.	.
Nowellia curvifolia	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9*	.	.	.
Neckera pumile	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12*	.	.
Orthotrichum obtusifol.	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17*
Loxospora elatina	ll	.	30*	.	.	.	4	30***	.	15	.	11	27**	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.
Ramalina farinacea	ll	22***	.	4	4	.	.	.	18	.	18*	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	12	.	.
Usnea subfloridana	ll	.	.	.	.	13	12	10	.	15*	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryoria fuscescens	ll	.	.	.	7	.	4	17**	.	15**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia fimbriata	ll	.	.	.	.	.	.	.	9	19***	.	.	9	.	5	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Hypogymnia tubulosa	ll	.	.	.	7	13	.	.	9	4	12	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Arthonia radiata	ll	6	.	14**	.	.	4	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Ochrolechia androgyna	ll	.	10	.	.	.	8	3	18*	4	.	11	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.
Cladonia sp.	ll	3	.	.	.	.	.	.	4	.	.	9	.	.	10	.	5	.	.	.	12*	.	.	.
Lecanora symmicta	ll	3	.	.	.	7	8	.	.	7	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pertusaria leioplaca	ll	6	.	4	.	.	.	.	9	.	12*	.	.	.	.	10	.	5	.	.	.	.	.	.
Ochrolechia alboflavesc.	ll	.	.	.	.	.	.	3	.	7	.	11	9	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora intumescens	ll	3	.	4	.	.	4	3	.	.	.	.	9*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lobaria amplissima	ll	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	5	.	.	16**	.	.	.	6	.	.
Opegrapha rufescens	ll	.	.	11**	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	5	.	14	.	.	.	.	.	.	.
Opegrapha varia	ll	12***	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	5	.	.	.	.	.	.	.
Physcia stellaris	ll	.	.	.	.	.	8	.	.	.	18**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
Acrocordia gemmata	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	12*	12	.
Buellia griseovirens	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	12*	.	9*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora expallens	ll	6	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	12	.
Lepraria eburnea	ll	6	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.
Peltigera collina	ll	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	14	.	.	.	.	6	.	.
Tuckermanniopsis chloro.	ll	.	10	.	.	13*	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.
Bryoria nadvornikiana	ll	.	.	.	4	7	.	7*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flavoparmelia caperata	ll	.	10	.	.	.	8*	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypotrachyna revoluta	ll	6*	.	4	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora albella	ll	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	11	.	17	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.
Melanohalea exasperat.	ll	.	.	.	.	.	8*	.	9	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pannaria conoplea	ll	3	.	4	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.
Pertusaria coccodes	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	7*	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudevernia furfur. v. c.	ll	.	.	.	.	.	4	7*	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrenula laevigata	ll	.	.	7*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	10	.	.	.	.	.	.
Pyrenula nitida	ll	6*	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Amandinea punctata	ll	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	12	.
Bacidia subincompta	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	5	.	.	.	.	.	.

Taxa	l/ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Cetrelia monachorum	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Hafellia disciformis	ll	3	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypogymnia bitteri	ll	.	.	.	.	.	4	.	.	7*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepraria incana	ll	3	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepraria jackii	ll	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.
Lepraria rigidula	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Micarea melaena	ll	.	.	4	.	7	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Opegrapha viridis	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Opegrapha vulgata v.vul.	ll	6*	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum specios.	ll	.	.	7*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Peltigera horizontalis	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	10	.	.	10	.	.	.	.	.
Xylographa vitiligo	ll	.	.	.	4	7	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium popule.	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	10	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia chlorophaea	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dimerella pineti	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypogymnia vittata	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.
Lepraria lobifera	ll	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Leptogium lichenoid. v.l.	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Mycoblastus sanguinari.	ll	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum pallens	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Parmelina tiliacea	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pertusaria leucostoma	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Punctelia subrudecta	ll	.	.	.	.	.	4	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulotia crispa	ll	3	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bacidia globulosa	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bacidia rosella	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Biatora epixanthoides	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Bilimbia sabuletor. v. sa.	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryoria implexa	ll	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buellia schaeferi	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Candelariella effloresc.	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calicium denigratum	ll	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calicium viride	ll	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia caespiticia	ll	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranodontium denud.	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dimerella lutea	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.
Frullania fragilifolia	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frullania tamarisci	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gyalecta truncigena v. tr.	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Lecanora cadubriae	ll	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora thysanophora	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora varia	ll	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecidella achristotera	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecidella flavosorediata	ll	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leptogium cyanescens	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Loxospora cismonica	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melanohalea exasperata	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Metzgeria furcata	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mycobilimbia sabuletor.	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.
Nephroma bellum	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ochrolechia arborea	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Ochrolechia turneri	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmotrema crinitum	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pertusaria pertusa	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pertusaria sommerfeltii	ll	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Physcia aipolia	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Physcia tenella	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Polypodium vulgare	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.
Psoroglaena stigonem.	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Pycnora sorophora	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sarea resinae	ll	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thelenella muscor. v.m.	ll	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trapeliopsis flexuosa	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Xylographa parallela	ll	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	ml	28*	50**	7	.	.	4	3	36*	22	.	.	5	.	19	.	.	5	20	50*	9	31*	38	.
Pseudoleskeella catenul.	ml	12*	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	10	.	.	21**	.	.	.	6	12	.
Dicranodontium denud.	ml	6	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	5	10	17	.	.	.	.
Dicranum scoparium	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	5	.	.	9	12*	.	.
Homalia trichomanoides	ml	9**	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.
Porella platyphylla	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	11*	.	.	.	6	.	.
Frullania tamarisci	ml	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	10	.	.	.	.	.
Leucobryum juniperoid.	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	.	.
Amblystegium varium	ml	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Drepanocladus uncinat.	ml	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Platygyrium repens	ml	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	ml	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium angustire.	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isoetecium myosuroides	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.
Lophocolea heterophyll.	ml	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum lyellii	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6*	.	.
Tortella sp.	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.

4.3 Kommentierte Artenlisten

4.3.1 Erläuterungen und Abkürzungen

In den beiden folgenden Artenlisten sind alle bei dieser Erhebung im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Flechten- und Moostaxa alphabetisch aufgelistet. Die Nomenklatur richtet sich für Flechten nach dem „Nachtrag zur Bibliographie der Flechten in Österreich“ (TÜRK & HAFELLNER 2010). Für die Moose wurde die „Checkliste der Moose Österreichs“ von KÖCKINGER et al. (2011) mit dem Stand August 2011 herangezogen.

Nicht lichenisierte Pilze, die trotzdem in die Artenliste der Flechten aufgenommen wurden, sind mit einem + vor dem Taxon gekennzeichnet.

Die Einstufung der Gefährdung von Arten der Roten Liste für Österreich richtet sich nach TÜRK & HAFELLNER (1999) und ist hinter der Abkürzung „RL“ angeführt.

Die Substrate werden in den Artenlisten mit den in Tab. 21 angeführten Abkürzungen angegeben.

Weitere Angaben zum Substrat:

„bry“ (als Vorsatz vor einem Substrat) ... bryocol über ...

„tot“ (als Nachtrag hinter einem Substrat) ... Totholz

Die Reaktions- und Eutrophierungszahlen nach WIRTH (2010) sind in der Flechtenartenliste sofern verfügbar anschließend an die Substratangaben vermerkt. Die entsprechenden Definitionen sind in Tab. 22 und 23 angeführt.

Die Häufigkeitsangaben richten sich nach der Anzahl von Nachweisen im Untersuchungsgebiet und nach deren räumlicher Verteilung. Grundsätzlich erfolgte die Beurteilung wie in Tab. 24 aufgelistet. Mehrere sehr naheliegende Belege wurden dabei als ein Vorkommen angenommen. Die Intervalle sind überlappend gewählt, um im Zweifelsfall dem Eindruck im Freiland gerecht zu werden.

Hinweise auf die Häufigkeiten der Arten in ganz Oberösterreich beziehen sich auf BERGER, PRIMETZHOFFER & TÜRK (2009).

Die Fundortangaben erfolgen nur näherungsweise. Es werden folgende Abkürzungen verwendet:

SG = Sengsengebirge

RHG = Reichraminger Hintergebirge

Tab. 21: Abkürzungen der Substrate

Abk.	Name der Bäume und Sträucher	Abk.	Name der Bäume und Sträucher
Aa	<i>Abies alba</i>	Pd	<i>Prunus domestica</i>
Ac	<i>Acer campestre</i>	Pr	<i>Prunus avium</i>
Ah	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Ps	<i>Pinus sylvestris</i>
Ai	<i>Alnus incana</i>	Pt	<i>Populus tremula</i>
Al	<i>Acer platanoides</i>	Pv	<i>Pyrus communis</i>
As	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Qr	<i>Quercus robur</i>
Bp	<i>Betula pendula</i>	Rb	<i>Robina pseudacacia</i>
Ca	<i>Corylus avellana</i>	Sa	<i>Sorbus aria</i>
Cb	<i>Carpinus betulus</i>	Sc	<i>Salix caprea</i>
Fs	<i>Fagus sylvatica</i>	Se	<i>Salix elaeagnos</i>
Fx	<i>Fraxinus excelsior</i>	Sn	<i>Sambucus nigra</i>
Jr	<i>Juglans regia</i>	So	<i>Sorbus aucuparia</i>
Lx	<i>Larix decidua</i>	Sx	<i>Salix</i> sp.
Md	<i>Malus domestica</i>	Tc	<i>Tilia cordata</i>
Pa	<i>Prunus armeniaca</i>	Tp	<i>Tilia platyphyllos</i>
Pc	<i>Picea abies</i>	Ug	<i>Ulmus glabra</i>

Tab. 22: Definition der Reaktionszahlen nach WIRTH (2010)

R	Definition
1	extrem sauer, pH-Wert des Substrats unter 3,4
2	sehr sauer, pH 3,4–4,0
3	ziemlich sauer, pH 4,1–4,8
4	ziemlich/mäßig sauer, pH 4,5–5,2
5	mäßig sauer, pH 4,9–5,6
6	schwach sauer, pH 5,3–6,1
7	subneutral, pH 5,7–6,5
8	neutral, pH 6,6–7,5
9	basisch, pH über 7

Tab. 23: Definition der Eutrophierungszahlen nach WIRTH (2010)

N	Definition
1-2	keine/fast keine Eutrophierung des Habitats tolerierend (z. B. Waldbäume)
3-4	schwache/ziemlich schwache Eutrophierung (leichte Staubbelaugung der Rinde)
5-6	mäßige/deutliche Eutrophierung (freistehende Bäume)
7	ziemlich starke Eutrophierung (freistehende Bäume in Feldfluren und an stärker befahrenen Straßen, mäßig frequentierte Vogelsitzplätze)
8	starke Eutrophierung (Vogelsitzplätze, stark staubimprägnierte Habitate)
9	sehr starke Eutrophierung (z. B. extrem staubimprägnierte Baumbasis, Urinierbereich von Hunden)

Tab. 24: Definition der Häufigkeitsangaben

Σ Nachweise	Einstufung
1-2	sehr selten
2-4	selten
4-7	zerstreut
7-20	häufig
> 20	sehr häufig

4.3.2 Flechten

Acrocordia gemmata (ACH.) A. MASSAL.

As, Fx, Md; R: 6, N: 2
zerstreut; SG: Bodinggraben und RHG: Zöbelboden
RL: r: 2

Agonimia tristicula (NYL.) ZAHLBR.

bry über: As, Fs, Sa
zerstreut; SG: Haltersitz, „Urwald“ in der S-Flanke des
Zwielaufs, bei Windischgarsten im Rettenbachtal, RHG:
Zöbelboden

Alectoria sarmentosa (ACH.) ACH.

Pc; R: 4, N: 1
sehr selten; ein Nachweis im Bereich der Feichtau-Hütten
im SG
RL: 2, r: 1

Amandinea punctata (HOFFM.) COPPINS & SCHEID.

As, Ah, Pc, Sx; R: 5, N: 7
zerstreut; SG: Bodinggraben und Haltersitz, RHG:
Haselgatter – Rumpelmayrreut

Arthonia radiata (PERS.) ACH.

Ah, Ca, Fs; R: 5, N: 4
häufig

Bacidia arceutina (ACH.) ARNOLD

Fs, Fx, Sc; R: 6, N: 3
zerstreut; SG: Hinteres Rettenbachtal, RHG: Jörgergraben
und Holzgraben

Bacidia circumspecta (NYL. ex VAIN.) MALME

Fs
sehr selten; SG: Vorderes Rettenbachtal bei der
„Teufelskirche“
RL: 3

Bacidia friesiana (HEPP) KÖRB.

Fs
sehr selten; RHG: Zöbelboden
RL: 3

Bacidia rosella (PERS.) DE NOT.

Fs
sehr selten; SG: Hinteres Rettenbachtal beim
Schwarzgraben
RL: 3
Erster Nachweis im Gebiet!

Bacidia rubella (HOFFM.) A. MASSAL.

As, Fs, Fx, Pr; R: 7, N: 5
zerstreut; SG: Bodinggraben am Weg zur Umkehrhütte,
Haselgatter – Rumpelmayrreut, RHG: Blahbergalm
RL: r: 3

Bacidia subincompta (NYL.) ARNOLD

As, Fx; R: 5, N: 2
selten; SG: Haltersitz und Hinteres Rettenbachtal
RL: r: 4

Bacidina chlorotica (NYL.) VĚZDA & POELT

Fs; R: 6, N: 6
sehr selten; SG: Haltersitz
RL: 4

Bacidina phacodes (KÖRB.) VĚZDA

Fs
sehr selten; SG: Zwielauf S-Flanke

Biatora efflorescens (HEDL.) RÄSÄNEN nom. cons., syn.:

Biatora epixanthoidiza (NYL.) RÄSÄNEN

As
sehr selten; RHG: Größtenberg beim Langmoos

Biatora helvola KÖRB. ex HELLBOM

Pc; R: 5, N: 2
sehr selten; RHG: Blahbergalm

Biatora ocelliformis (NYL.) ARNOLD

Pc (tot)
sehr selten; RHG: Ebenforstalm beim Alpstein
RL: 3

Biatora turgidula (FR.) NYL.

Pc (tot)
sehr selten; RHG: Größtenberg beim Langmoos

Bilimbia sabuletorum (SCHREB.) ARNOLD var. *sabuletorum*

Fs, Sn; R: 8, N: 5
selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs und
RHG: Jörgergraben

Bryoria fuscescens (GYELN.) BRODO & D. HAWKSW.

Aa, Lx, Pc; R: 3, N: 4
häufig im gesamten Gebiet

Bryoria implexa (HOFFM.) BRODO & D. HAWKSW.

Pc
sehr selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs
und RHG: Ebenforstalm beim Trämpl
RL: 3

Bryoria nadvornikiana (GYELN.) BRODO & D. HAWKSW.

Lx, Pc
selten; SG: Haltersitz und Umkehrhütte, RHG: Haselgatter
– Rumpelmayrreut, S-Flanke des Größtenbergs; am
Zöbelboden zuletzt 1999 nachgewiesen, dann verschwun-
den
RL: r: 1

Bryoria subcana (NYL. ex STIZENB.) BRODO & D. HAWKSW.

Aa, Fs, Lx, Pc
häufig

ARTENLISTEN

***Buellia griseovirens* (TURNER & BORRER ex SM.) ALMB.**

Fs, Pc, Tc; R: 5, N: 4
zerstreut; vor allem im RHG: Große Schlucht beim
Annerlsteig, Unterlaussa im Holzgraben, Zöbelboden, SG:
Bodinggraben

***Buellia schaeereri* DE NOT.**

Pc, Lx
selten; SG: Bodinggraben

***Calicium denigratum* (VAIN.) TIBELL**

Pc
sehr selten; RHG: Haselgatter – Rumpelmayrreut
RL: 2

***Calicium quercinum* PERS.**

Pc (tot)
sehr selten; SG: Feichtau und Jaidhaustal
RL: 3

***Calicium salicinum* PERS.**

As, R: 4, N: 2
sehr selten, RHG: Zöbelboden

***Calicium viride* PERS.**

Pc; R: 2, N: 2
selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs und
Jaidhaustal
RL: r: 3

Caloplaca cerina* (EHRH. ex HEDW.) TH. FR. var. *cerina

As, Fs; R: 7, N: 5
selten; SG: Haltersitz und Bodinggraben, RHG: Holzgraben

***Caloplaca cerinelloides* (ERICHSEN) POELT**

Sn; R: 7, N: 6
sehr selten; RHG: Blahbergalm

***Caloplaca chlorina* (Flot.) H. OLIVIER**

Fs
sehr selten; nur ein Nachweis im „Urwald“ in der S-Flanke
des Zwielaufs SG
RL: 3

***Caloplaca herbidella* (HUE) H. MAGN.**

As, Fs, Md, Sx; R: 5, N: 3
zerstreut bis häufig; SG: Bodinggraben, Jaidhaustal
– Feichtau, Haselgatter – Rumpelmayrreut, RHG:
Blahbergalm, Größtenberg S-Flanke und im Langmoos,
Holzgraben, Zöbelboden

***Caloplaca pyracea* (ACH.) TH. FR.**

Fs; R: 7, N: 5
sehr selten; RHG: Anlaufalm

***Candelariella efflorescens* auct.**

Fs
sehr selten; RHG: Große Schlucht beim Annerlsteig
Erster Nachweis im Gebiet!

***Candelariella reflexa* (NYL.) LETTAU**

As, Fs, Pt, Sa, Tc; R: 5, N: 7
sehr häufig

***Candelariella xanthostigma* (ACH.) LETTAU**

Aa, As, Fs, Fx, Md, Pc, Sc, Se; R: 5, N: 5
sehr häufig

***Cetrelia cetrarioides* (DELISE ex DUBY) W.L. CULB. & C.F. CULB.**

As, Fs, Fx, Md, Pr, Sc; R: 5, N: 2
sehr häufig
RL: r: 3

***Cetrelia monachorum* (ZAHLEBR.) W.L. CULB. & C.F. CULB.**

As, Fs, Fx
selten; nur im RHG: Ebenforstalm, Holzgraben, Steyrsteg
zwischen Steyreck und Größtenberg

***Cetrelia olivetorum* (NYL.) W.L. CULB. & C.F. CULB.**

As, Fs, Sc
zerstreut bis häufig; SG: Bodinggraben im Bereich
Scheiblingau, Jaidhaustal und Feichtau, Haselgatter –
Rumpelmayrreut, RHG: S-Flanke des Größtenbergs,
Weißwasser, Holzgraben
RL: r: 3

***Chaenotheca chrysocephala* (TURNER ex ACH.) TH. FR.**

Lx, Pc; R: 2, N: 2
zerstreut; SG: Jaidhaustal und Feichtau, Hinteres
Rettenbachtal, RHG: Großer Bach bei der Großen Klause,
Steyrsteg zwischen Steyreck und Größtenberg, Zöbelboden

***Chaenotheca ferruginea* (TURNER & BORRER) MIG.**

Aa, Lx, Pc; R: 2, N: 4
häufig

***Chaenotheca furfuracea* (L.) TIBELL**

Fs; R: 3, N: 2
sehr selten; RHG: Große Schlucht beim Annerlsteig

***Chaenotheca trichialis* (ACH.) TH. FR.**

Fs, Lx, Pc; R: 4, N: 2
selten; RHG: Große Schlucht beim Annerlsteig, Haselgatter
– Rumpelmayrreut, Holzgraben

***Chromatochlamys muscorum* (FR.) H. MAYRHOFER & POELT
var. *muscorum*, syn. *Thelenella muscorum* (FR.) COPPINS &
FRYDAY var. *muscorum***

Fs
sehr selten; nur ein Nachweis am Weg zwischen
Bodinggraben und Steyreck
RL: 4
Erster Nachweis im Gebiet!

***Chrysothrix candelaris* (L.) J.R. LAUNDON**

Aa, As, Lx, Pc; R: 3, N: 2
zerstreut; SG: Hinteres Rettenbachtal, RHG: Steyrsteg
zwischen Steyreck und Größtenberg, Wilder Graben,
Zöbelboden

***Cladonia caespiticia* (PERS.) FLÖRKE**

Pc; R: 5, N: 2

sehr selten; RHG: Haselgatter – Rumpelmayrreut

***Cladonia cenotea* (ACH.) SCHAER.**

Lx, Pc; R: 2, N: 1

selten; SG: Jaidhaustal – Feichtau, RHG: Blahbergalm, Größtenberg beim Langmoos

***Cladonia chlorophaea* (FLÖRKE ex SOMMERF.) SPRENG.**

Fs, Lx, Pc

sehr selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs und RHG: Zöbelboden

***Cladonia coniocraea* (FLÖRKE) SPRENG.**

Aa, As, Fs, Fx, Lx, Md, Pc, Ps, Sx, Ug; R: 4, N: 3

sehr häufig

***Cladonia digitata* (L.) HOFFM.**

Aa, As, Fs, Lx, Pc, Ps; R: 2, N: 3

sehr häufig

***Cladonia fimbriata* (L.) FR.**

Fs, Lx, Pc; R: 4, N: 3

zerstreut im N des RHG: Anlaufalm, Ebenforstalm mit Trämpl, Zöbelboden

Cladonia furcata* (HUDS.) SCHRAD. ssp. *furcata

Pc; R: 4, N: 4

sehr selten; SG: Vorderes Rettenbachtal am Weg zur „Teufelskirche“

Cladonia macilenta* HOFFM. ssp. *macilenta

Lx, Md, Ps; R: 2, N: 3

selten; RHG: Holzgraben und Zöbelboden

***Cladonia norvegica* TØNSBERG & HOLIEN**

Lx

selten; SG: zwischen Umkehrhütte und Haltersitz, RHG: Größtenberg beim Langmoos und am Zöbelboden

RL: 3

***Cladonia ochrochlora* FLÖRKE**

Pc (tot)

sehr selten; RHG: Größtenberg beim Langmoos

***Cladonia pyxidata* (L.) HOFFM.**

As, Fs, Lx, Pc; N: 3

zerstreut, SG: Haltersitz (hier häufig) und RHG: Zöbelboden

Cladonia squamosa* HOFFM. var. *squamosa

Lx, Pc, Ps, Ug; R: 2, N: 2

zerstreut; SG: Bodinggraben, Vorderes Rettenbachtal, RHG: Blahbergalm, Größtenberg Langmoos, Wilder Graben, Zöbelboden

***Cladonia sulphurina* (MICHX.) FR.**

Pc; R: 1, N: 1

sehr selten; RHG: Größtenberg beim Langmoos

***Collema flaccidum* (ACH.) ACH.**

As, Fs; R: 6, N: 5

insgesamt sehr selten, jedoch im SG lokal begrenzt mehrere Funde: Haltersitz und „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs

RL: r: 3

***Collema nigrescens* (HUDS.) DC.**

Fs, Fx; R: 7, N: 4

sehr selten; SG: Haltersitz

RL: 2

***Dimerella lutea* (DICKS.) TREVIS.**

Fs

sehr selten; SG: Hinteres Rettenbachtal und RHG: Steyrsteg zwischen Steyreck und Größtenberg

RL: 2, r: 0

***Dimerella pineti* (SCHRAD. ex ACH.) VĚZDA**

Pc

selten; SG: Bodinggraben und RHG: Weißenbachtal am Fuß des Steffkogels

RL: r: 3

***Diploschistes muscorum* (SCOP.) R. SANT.**

Fs; R: 6, N: 2

sehr selten; SG: Haltersitz

RL: r: 3

***Evernia divaricata* (L.) ACH.**

Pc; R: 3, N: 2

sehr selten; nur im „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs und im angrenzenden Jaidhaustal

RL: r: 1

***Evernia prunastri* (L.) ACH.**

As, Ah, Fs, Lx, Md, Pc, Sc; R: 3, N: 4

sehr häufig

***Flavoparmelia caperata* (L.) HALE**

As, Fs; N: 4

selten; SG: Bodinggraben und RHG: Anlaufalm und Zöbelboden

***Graphis scripta* (L.) ACH.**

Aa, As, Ah, Cb, Ca, Fs, Fx, Md, Pc, Sc, Se, Sa, Ug; R: 5, N: 3

sehr häufig im gesamten Gebiet

Gyalecta truncigena* (ACH.) HEPP var. *truncigena

Fs

sehr selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs und RHG: Zeckerleiten bei Unterlaussa

RL: 3

Hafellia disciformis* (FR.) MARBACH & H. MAYRHOFFER var. *disciformis

Aa, Fs

zerstreut; RHG: zwischen Bodinggraben und Ebenforstalm, Großer Bach bei der Großen Klause, Größtenberg S-Flanke, Hengstpass beim Ahornsattel

ARTENLISTEN

***Heterodermia speciosa* (WULFEN) TREVIS.**

Fs, Fx
sehr selten; SG: Zwielauf S-Flanke und RHG: Unterlaussa
im Holzgraben
RL: 2

***Hypocenomyce caradocensis* (LEIGHT. ex NYL.) P. JAMES & GOTTH. SCHNEIDER**

Lx, Pc; R: 2, N: 1
selten; SG: Feichtau und RHG: Zöbelboden

***Hypocenomyce scalaris* (ACH.) M. CHOISY**

Lx, Pc, Ps; R: 2, N: 2
häufig im gesamten Gebiet

***Hypogymnia bitteri* (LYNGE) AHTI**

Pc
selten; SG: Umkehralm und „Urwald“ in der S-Flanke des
Zwielaufs, RHG: Größtenberg S-Flanke

***Hypogymnia farinacea* ZOPF**

Aa, Lx, Pc; R: 3, N: 2
häufig

***Hypogymnia physodes* (L.) NYL.**

Aa, As, Ai, Fs, Fx, Lx, Md, Pc, Ps, Sc, Ug; R: 3, N: 3
sehr häufig

***Hypogymnia tubulosa* (SCHAER.) HAV.**

Aa, As, Pc, So; R: 5, N: 4
häufig

***Hypogymnia vittata* (ACH.) PARRIQUE**

Lx, Pc, Sx; R: 3, N: 1
selten; SG: Feichtau Umkehralm, RHG: Größtenberg beim
Langmoos, Haselgatter – Rumpelmayrreut, Zeckerleiten bei
Unterlaussa

***Hypotrachyna revoluta* (FLÖRKE) HALE**

As, Fs, Pr; R: 5, N: 4
zerstreut im RHG: Annerlsteig, Blahbergalm, Bodinggraben
am Weg zur Ebenforstalm, Großer Bach bei der Großen
Klaue und beim Annerlsteig, Zöbelboden
RL: 3

***Hypotrachyna taylorensis* (MITCH.) HALE**

Fs
sehr selten; RHG: Großer Bach beim Annerlsteig
RL: 2

***Imshaugia aleurites* (ACH.) S.L.F. MEYER**

Lx, Pc, Ps; R: 2, N: 2
häufig

***Lecania cyrtella* (ACH.) TH. FR.**

Sn; R: 7, N: 6
selten; SG: Bodinggraben beim Jägerwirt und RHG:
Unterlaussa im Holzgraben

***Lecania hyalina* (FR.) R. SANT., syn.: *Bacidia globulosa* (FLÖRKE) HAFELLNER & V. WIRTH**

As; R: 4, N: 2
selten; RHG: Wilder Graben und Zöbelboden

***Lecania naegelii* (HEPP) DIEDERICH & P. BOOM**

Fx; R: 7, N: 7
sehr selten; zwischen Bodinggraben und Ebenforstalm

***Lecania nylanderiana* A. MASSAL.**

Pc
selten; RHG: Ebenforstalm und Größtenberg
RL: 4

***Lecanora albella* (PERS.) ACH.**

As, Fs; R: 5, N: 2
selten bis zerstreut; SG: Haltersitz, RHG: Größtenberg beim
Langmoos, Haselgatter – Rumpelmayrreut, Unterlaussa im
Holzgraben, Zöbelboden

***Lecanora allophana* NYL.**

Sx; R: 6, N: 5
sehr selten; RHG: Haselgatter – Rumpelmayrreut

***Lecanora argentata* (ACH.) MALME**

As, Ai, Fs, Fx, Lx, Pc; R: 5, N: 3
sehr häufig

***Lecanora cadubriae* (A. MASSAL.) HEDL.**

Lx
sehr selten; RHG: Steyrsteg zwischen Steyreck und
Größtenberg

***Lecanora carpinea* (L.) VAIN.**

As, Ah, Fs, Md, Pc; R: 5, N: 4
zerstreut; SG: Bodinggraben Jägerwirt, RHG: Blahbergalm;
Haselgatter – Rumpelmayrreut, Unterlaussa im Holzgraben

***Lecanora chlarotera* NYL.**

Aa, As, Ai, Fs, Fx, Lx, Md, Pc, Pt, Sc, So, Tc; R: 6, N: 5
sehr häufig

***Lecanora conizaeoides* NYL. EX CROMBIE**

Pc; R: 2, N: 5
sehr selten; RHG: Zöbelboden

***Lecanora expallens* ACH.**

Aa, As, Fs; R: 4, N: 5
zerstreut; SG: Hinteres Rettenbachtal, S-Flanke des
Zwielaufs, RHG: Großer Bach beim Annerlsteig,
Zöbelboden
RL: r: 3

***Lecanora hagenii* (ACH.) ACH.**

Sn; R: 8, N: 7
sehr selten; RHG: Unterlaussa im Holzgraben

***Lecanora impudens* DEGEL**

As; R: 6, N: 4

sehr selten; Nachweis nur am Zöbelboden im RHG bis 1999, dann verschwunden

***Lecanora intumescens* (REBENT.) RABENH.**

Fs; R: 5, N: 2

zerstreut; SG: Haltersitz, Jaidhaustal – Feichtau, RHG: Ebenforstalm beim Trämpl, Größtenberg S-Flanke, Steyrsteg zwischen Steyreck und Größtenberg

***Lecanora mughicola* NYL.**

Pc; R: 3, N: 3

sehr selten; RHG: Ebenforstalm

***Lecanora phaeostigma* (KÖRB.) ALMB.**

Pc

sehr selten; RHG: Haselgatter – Rumpelmayrreut

RL: 3

Erster Nachweis im Gebiet!

***Lecanora pulicaris* (PERS.) ACH.**

Fs, Lx, Pc; R: 3, N: 4

zerstreut im RHG: Anlaufalm, Blahbergalm bei der Vorderen Saigerin, Ebenforstalm beim Alpstein, Größtenberg S-Flanke und Langmoos, Haselgatter – Rumpelmayrreut

***Lecanora saligna* (SCHRAD.) ZAHLBR.**

Fs; R: 4, N: 5

sehr selten; nur ein Beleg im „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs

***Lecanora sambuci* (PERS.) NYL.**

Sn; R: 7, N: 6

sehr selten; RHG: Blahbergalm

***Lecanora subintricata* (NYL.) TH. FR.**

Lx, Pc

selten; SG: Bodinggraben beim Jägerwirt, RHG: Anlaufalm, Ebenforstalm beim Alpstein und am Trämpl, Zöbelboden

***Lecanora subrugosa* NYL.**

As, Fs, Fx, Md, Sc, Sx

häufig im RHG: Steyrsteg zwischen Steyreck und Größtenberg, Ebenforstalm am Trämpl, Größtenberg beim Langmoos, Haselgatter – Rumpelmayrreut, Unterlaussa im Holzgraben, Zöbelboden

***Lecanora symmicta* (ACH.) ACH.**

Fs, Lx, Pc; R: 5, N: 4

zerstreut; SG: Bodinggraben Jägerwirt, zwischen Bodinggraben und Steyrsteg, „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Anlaufalm, Haselgatter Rumpelmayrreut

***Lecanora symmicta* (ACH.) ACH. var. *sorediosa* auct.**

As

sehr selten; nur ein Fund bei der Blahbergalm im RHG
Erster Nachweis im Gebiet!***Lecanora thysanophora* R.C. HARRIS**

Fs

sehr selten; nur ein Fund im RHG: Großer Bach bei der Großen Klause

Erster Nachweis im Gebiet!

***Lecanora varia* (HOFFM.) ACH.**

Pc; R: 3, N: 3

sehr selten; RHG: Jörgergraben und am Zöbelboden

***Lecidea nylanderi* (ANZI) TH. FR.**

Pc

selten; RHG: Ebenforstalm beim Trämpl, Größtenberg S-Flanke und Zöbelboden

RL: 4

***Lecidella achrivotera* (NYL.) HERTEL & LEUCKERT**

Tc

sehr selten; nur ein Fund im Bodinggraben beim Jägerwirt

***Lecidella elaeochroma* (ACH.) M. CHOISY**

As, Ah, Fs, Fx, Md, Sc, Tc; R: 6, N: 5

sehr häufig

***Lecidella euphorea* (FLÖRKE) HERTEL**

Fs

selten; SG: Zwielauf S-Flanke und RHG: Zöbelboden

***Lecidella flavosorediata* (VÉZDA) HERTEL & LEUCKERT**

Pc

sehr selten; nur ein Fund im Bereich Anlaufalm im RHG

RL: 3

***Lepraria eburnea* J.R. LAUNDON**

Aa, Fs, Fx, Pc

zerstreut; SG: Bodinggraben im Bereich Scheiblingau und beim Glöcklerkreuz; RHG: Großer Bach beim Annerlsteig, Unterlaussa im Teufelsgraben

***Lepraria incana* (L.) ACH.**

Fs, Pc; R: 3, N: 5

zerstreut; SG: zwischen Bodinggraben und Steyrsteg, RHG: Haselgatter Rumpelmayrreut, Unterlaussa Zeckerleiten, Zöbelboden

***Lepraria jackii* TØNSBERG**

As, Fs

selten bis zerstreut im RHG: Großer Bach beim Annerlsteig, Unterlaussa in der Zeckerleiten, Weißenbachtal bei der Bergwieshütte

Erster Nachweis im Gebiet!

***Lepraria lobificans* NYL.**

Fs; R: 6, N: 3

selten; RHG: Blahbergalm Vordere Saigerin, Ebenforstalm Trämpl

Erster Nachweis im Gebiet!

ARTENLISTEN

***Lepraria rigidula* (DE LEST.) TØNSBERG**

As, Pc, Sn; R: 4, N: 2
 selten bis zerstreut; SG: zwischen Bodinggraben
 und Steyrsteg, RHG: Jörgergraben, Unterlaussa im
 Teufelsgraben
 Erster Nachweis im Gebiet!

***Leptroloma vouauxii* (HUE) J.R. LAUNDON**

Lx; R: 7, N: 6
 sehr selten; nur ein Beleg im RHG: Zöbelboden
 Erster Nachweis im Gebiet!

***Leptogium cyanescens* (RABENH.) KÖRB.**

Fs
 sehr selten; Bodinggraben im Bereich Scheiblingau
 RL: 3
 Erster Nachweis im Gebiet!

Leptogium lichenoides* (L.) ZAHLBR. var. *lichenoides

As; R: 7, N: 3
 sehr selten; Nachweis nur zwischen Bodinggraben und
 Steyrsteg

***Leptogium saturninum* (DICKS.) NYL.**

As, Fs, Fx; R: 6, N: 3
 zerstreut; SG: Haltersitz und „Urwald“ in der S-Flanke des
 Zwielaufs, RHG: Größtenberg beim Langmoos, Haselgatter
 – Rumpelmayrreut, Unterlaussa in der Zeckerleiten
 RL: r: 3

***Lobaria amplissima* (SCOP.) FORSELL**

Fs; R: 6, N: 2
 selten: einzelne Exemplare im Bodinggraben im Bereich
 Scheiblingau und auf der Ebenforstalm beim Trämpl,
 zahlreiche gut entwickelte Exemplare in der S-Flanke des
 Zwielaufs und im Jaidhaustal
 RL: 1, r: 0

***Lobaria pulmonaria* (L.) HOFFM.**

As, Fs, Fx, Pc; R: 5, N: 2
 häufig in abgeschirmten Lagen, je nach Luftanströmung
 sehr vital bis stark geschädigt bzw. abgestorben
 RL: 3, r: 1

***Loxospora cismanica* (BELTR.) HAFELLNER**

Aa; R: 4, N: 1
 sehr selten; zwischen Bodinggraben und Ebenforstalm so-
 wie am Zöbelboden
 RL: 3

***Loxospora elatina* (ACH.) A. MASSAL.**

Aa, Fs, Lx, Pc; R: 3, N: 2
 sehr häufig

***Melanelixia fuliginosa* (FR. ex DUBY) O. BLANCO et al. ssp. *glabratula* (LAMY) J.R. LAUNDON**

Aa, As, Ah, Ca, Fs, Fx, Lx, Md, Pc, Tc, Ug; R: 3, N: 4
 sehr häufig

***Melanelixia glabra* (SCHAER.) O. BLANCO et al.**

Aa, Pc; R: 6, N: 4
 sehr selten; SG: Umkehrhütte südlich des Zwielaufs und
 RHG: Steyrsteg zwischen Steyreck und Größtenberg
 RL: r: 3

***Melanelixia subaurifera* (NYL.) O. BLANCO et al.**

As, Ai, Cb, Fs, Fx, Md, Pc, Ug; R: 6, N: 5
 häufig im RHG: Anlaufalm, Großer Bach beim
 Annerlsteig, Größtenberg beim Langmoos, Haselgatter –
 Rumpelmayrreut, Unterlaussa Holzgraben, Weißwasser,
 Zöbelboden, SG: Bodinggraben beim Jägerwirt

***Melanohalea exasperata* (DE NOT.) O. BLANCO et al.**

So; R: 6, N: 3
 sehr selten; nur ein Beleg im RHG bei der Anlaufalm
 RL: r: 3

***Melanohalea exasperatula* (NYL.) O. BLANCO et al.**

As, Fs, Tc; R: 5, N: 6
 zerstreut; vor allem im RHG: Anlaufalm, Blahbergalm
 bei der Vorderen Saigerin, Haselgatter – Rumpelmayrreut,
 Unterlaussa im Holzgraben, SG: Bodinggraben

Menegazzia terebrata* (HOFFM.) A. MASSAL. var. *terebrata

As, Fs, Lx, Pc; R: 4, N: 1
 häufig bis sehr häufig
 RL: r: 2

***Micarea adnata* COPPINS**

Lx, R: 4, N: 1
 sehr selten; RHG: Zöbelboden
 RL: 3

***Micarea cinerea* (SCHAER.) HEDL.**

Pc
 sehr selten; RHG: Zöbelboden
 RL: r: 3

Micarea lignaria* (ACH.) HEDL. var. *lignaria

Fx, Pc; R: 3, N: 2
 sehr selten; SG: Feichtau und RHG: Zöbelboden,
 Nachweise hier jedoch nur bis 1999

***Micarea melaena* (NYL.) HEDL.**

Fs, Lx, Ug; R: 2, N: 1
 selten bis zerstreut; SG: zwischen Umkehrhütte und
 Haltersitz, RHG: Annerlsteig, Steyrsteg zwischen Steyreck
 und Größtenberg, Zöbelboden

***Micarea misella* (NYL.) HEDL.**

Pc
 sehr selten; SG: zwischen Umkehrhütte und Haltersitz

***Micarea peliocarpa* (ANZI) COPPINS & R. SANT.**

Fs; R: 3, N: 2
 sehr selten; RHG: Zöbelboden

***Micarea prasina* Fr.**

Fs; R: 4, N: 4

sehr selten; RHG: Zöbelboden

***Multiclavula mucida* (Fr.) R.H. PETERSEN**

Pc (tot)

sehr selten; RHG: Zöbelboden

RL: 3

***Mycobilimbia epixanthoides* (Nyl.) Vitik., Ahti, Kuusinen, Lommi & T. Ulvinen ex Hafellner & Türk, syn.: *Biatora epixanthoides* (Nyl.) Diederich**

As, Fs

selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs und

RHG: Größtenberg beim Langmoos

RL: 3

***Mycobilimbia hypnorum* (Lib.) Kalb & Hafellner**

Fs

sehr selten; SG: Zwielauf S-Flanke

***Mycoblastus affinis* (Schaer.) T. Schauer**

Pc

sehr selten; SG: Zwielauf S-Flanke und Jaidhaustal – Feichtau

RL: 3

Erster Nachweis im Gebiet!

***Mycoblastus fucatus* (Stirt.) Zahlbr.**

As, Fs, Lx; R: 3, N: 3

selten; RHG: Zöbelboden

***Mycoblastus sanguinarius* (L.) Norman**

Pc; R: 2, N: 1

selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs

RL: 3

***Nephroma bellum* (Spreng.) Tuck.**

Fs; R: 6, N: 1

sehr selten; Bodinggraben im Bereich Scheiblingau

RL: 2

***Nephroma parile* (Ach.) Ach.**

As, Fs; R: 6, N: 3

sehr selten, jedoch mehrere Funde im SG im Bereich
Haltersitz, Jaidhaustal – Feichtau und „Urwald“ in der
S-Flanke des Zwielaufs

RL: 3

***Nephroma resupinatum* (L.) Ach.**

Fs; R: 6, N: 4

sehr selten; SG: Zwielauf S-Flanke

RL: 3

***Nephromopsis laureri* (Kremp.) Kurok., syn.: *Tuckneraria laureri* (Kremp.) Randleane & Thell**

Pc (tot)

sehr selten; nur ein Fund im RHG beim Langmoos beim
Größtenberg

RL: r: 3

***Normandina acroglypta* (Norman) Aptroot in Wirth**

As, Fs, Sx

selten bis zerstreut, SG: Jaidhaustal – Feichtau und
Zwielauf S-Flanke, RHG: Haselgatter – Rumpelmayrreut,
Größtenberg beim Langmoos***Normandina pulchella* (Borrer) Nyl.**

As, Fs, Fx, Pr, Sc, Se, Sx; R: 5, N: 4

sehr häufig

RL: r: 3

***Ochrolechia alboflavescens* (Wulf.) Zahlbr.**

Aa, As, Lx, Pc

zerstreut; SG: Blößenbachtal nahe Umkehrhütte, Ramsau
– Hopfing im Urnbachtal, RHG: Blahbergalm bei der
Vorderen Saigerin, Großer Bach beim Annerlsteig,
Hengstpass beim Ahornsattel***Ochrolechia androgyna* (Hoffm.) Arnold var. *androgyna***

As, Fs, Pc; R: 3, N: 1

zerstreut; SG: Blößenbachtal nahe Umkehrhütte, Haltersitz,
Jaidhaustal – Feichtau, RHG: Größtenberg S-Flanke,
Zöbelboden***Ochrolechia arborea* (Kreyer) Almb.**

Fs; R: 4, N: 3

sehr selten; nur ein Fund im SG: Haltersitz

***Ochrolechia turneri* (Sm.) Hasselrot**

Lx; R: 5, N: 5

sehr selten; nur ein Fund zwischen Bodinggraben und
Steyrsteig***Opegrapha niveoatra* (Borrer) J.R. Laundon**

Aa, As, Fs, Pc

selten; Nachweise nur im S des Untersuchungsgebiets:
Unterlaussa in der Zeckerleiten und mehrere Belege im
Hinteren Rettenbachtal***Opegrapha rufescens* Pers.**

As, Fs, Pc; R: 6, N: 5

zerstreut; Nachweise nur im RHG: Haselgatter
Rumpelmayrreut, Schwarzer Bach beim Schleierfall,
Unterlaussa im Holzgraben, Wilder Graben, Zöbelboden***Opegrapha varia* Pers.**

As, Fs; R: 6, N: 3

zerstreut, SG: Haltersitz und Zwielauf S-Flanke, RHG: Große
Schlucht beim Annerlsteig, Blahbergalm, Zöbelboden***Opegrapha viridis* (Pers. ex Ach.) Behlen & Desberger**

As, Fs, Pc; R: 5, N: 2

selten; Nachweise lokal sehr begrenzt beim Großen Bach
im RHG: Große Klause und Annerlsteig***Opegrapha vulgata* Ach.**

Fs, Fx

selten; Nachweise nur lokal sehr begrenzt im RHG: Großer
Bach bei der Großen Klause, Großen Schlucht beim
Annerlsteig und Schwarzer Bach

ARTENLISTEN

***Pannaria conoplea* (ACH.) BORY**

As, Fs; R: 6, N: 1
 selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, zwischen Bodinggraben und Steyrsteg, RHG: Weißenbachtal bei der Bergwieshütte, Zöbelboden
 RL: 3

***Parmelia saxatilis* (L.) ACH.**

Aa, As, Fs, Lx, Md, Pc; R: 3, N: 3
 sehr häufig

***Parmelia submontana* NÁDV. ex HALE**

As, Fs, Lx; R: 5, N: 4
 selten; RHG: Zöbelboden
 RL: 3, r: 2

***Parmelia sulcata* TAYLOR**

As, Ai, Fs, Fx, Md, Pc, Sc, So, Tc, Ug; R: 5, N: 7
 sehr häufig

***Parmeliella triptophylla* (ACH.) MÜLL. ARG.**

As, Fs, Fx; R: 6, N: 1
 häufig; SG: Blöttenbachtal Umkehrhütte, Haltersitz, Vorderes und Hinteres Rettenbachtal, „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Ebenforstalm, Größtenberg beim Langmoos, Haselgatter – Rumpelmayrreut, Jaidhaustal – Feichtau, Wilder Graben, Zöbelboden
 RL: 3

***Parmelina pastillifera* (HARM.) HALE**

As, Fs; R: 5, N: 5
 selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Anlaufalm, Hengstpass im Ahornsattel, Zöbelboden
 RL: 3

***Parmelina tiliacea* (HOFFM.) HALE**

As, Fs; R: 5, N: 6
 selten; RHG: Anlaufalm und Ebenforstalm

***Parmeliopsis ambigua* (WULFEN) NYL.**

Aa, As, Fs, Lx, Md, Pc, Ps; r: 2, N: 2
 sehr häufig

***Parmeliopsis hyperopta* (ACH.) ARNOLD**

Aa, Fs, Lx, Pc, Ps; R: 2, N: 2
 sehr häufig

***Parmotrema crinitum* (ACH.) M. CHOISY**

Fs
 sehr selten; RHG: Unterlaussa in der Zeckerleiten und Zöbelboden
 RL: 3

***Peltigera canina* (L.) WILLD.**

Fs, Md; R: 6, N: 4
 sehr selten; Nachweise nur im RHG: Ebenforstalm beim Alpstein, Unterlaussa im Holzgraben

***Peltigera collina* (ACH.) SCHRAD.**

Fs, Fx; R: 5, N: 3
 selten; SG: Haltersitz, Jaidhaustal – Feichtau, Zwielauf S-Flanke, RHG: Unterlaussa im Holzgraben

***Peltigera horizontalis* (HUDS.) BAUMG.**

As, Fs; R: 5, N: 3
 selten; SG: Vorderes Rettenbachtal bei der Teufelskirche, RHG: Blahbergalm, Haselgatter – Rumpelmayrreut
 RL: r: 3

***Peltigera praetextata* (FLÖRKE ex SOMMERF.) ZOPF**

As, Fs, Fx, Sc, Sn, Ug; R: 5, N: 4
 sehr häufig

***Peridiothelia fuligincta* (NORMAN) D. HAWKSW.**

Ah
 sehr selten; Bodinggraben Rosaliakapelle

***Pertusaria albescens* (HUDS.) M. CHOISY & WERNER**

As, Ah, Ca, Fs, Fx, Md, Pc; R: 6, N: 6
 sehr häufig

***Pertusaria amara* (ACH.) NYL.**

As, Cb, Fs, Md, Pc, Se; R: 3, N: 2
 sehr häufig

***Pertusaria coccodes* (ACH.) NYL.**

Aa, Fs, Pc; R: 5, N: 6
 selten; SG: Blöttenbachtal am Weg zur Umkehrhütte, „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Blahbergalm, Große Schlucht beim Annerlsteig

***Pertusaria corallina* (L.) ARNOLD**

As, Fs; R: 4, N: 2
 sehr selten; Nachweise nur im RHG am Zöbelboden bis 1999

***Pertusaria coronata* (ACH.) TH. FR.**

Aa, Fs, Pc; R: 4, N: 2
 zerstreut bis häufig; SG: Haltersitz, Hinteres Rettenbachtal, Jaidhaustal – Feichtau, „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Anlaufalm, Große Schlucht beim Annerlsteig, Haselgatter – Rumpelmayrreut, Unterlaussa in der Zeckerleiten

***Pertusaria hemisphaerica* (FLÖRKE) ERICHSEN**

Fs; R: 4, N: 3
 sehr selten; nur am Zöbelboden im RHG belegt
 RL: r: 3

***Pertusaria leioplaca* DC.**

Fs, Md, Pr, Tc; R: 5, N: 2
 zerstreut; SG: Bodinggraben Jägerwirt, Vorderes Rettenbachtal, RHG: Anlaufalm, Ebenforstalm beim Trämpl, Großer Bach bei der Großen Klause, Zöbelboden

***Pertusaria leucostoma* A. MASSAL.**

Fs
 selten; SG: Zwielauf S-Flanke, RHG: Größtenberg S-Flanke
 Erster Nachweis im Gebiet!

***Pertusaria pertusa* auct. non (WEIGEL) TUCK.**

Fs; R: 5, N: 3
 sehr selten; RHG: Große Schlucht beim Annerlsteig
 RL: 3

***Pertusaria sommerfeltii* (SOMMERF.) FR.**

Fs
 sehr selten; zwischen Bodinggraben und Steyrsteg
 RL: 1, r: 0
 Erster Nachweis im Untersuchungsgebiet und erster
 Nachweis in Oberösterreich seit 1872 durch POETSCH &
 SCHIEDERMAIR!

***Phaeophyscia endophoenicea* (HARM.) MOBERG**

Fs, Sn; R: 7, N: 6
 selten bis zerstreut; SG: Bodinggraben Jägerwirt, „Urwald“
 in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Blahbergalm, Wilder
 Graben, Zöbelboden
 RL: r: 3

***Phaeophyscia hirsuta* (MERESCHK.) ESSL.**

Fs
 sehr selten; nur ein Nachweis im SG: Haltersitz
 RL: 3

***Phaeophyscia orbicularis* (NECK.) MOBERG**

Sn; R: 7, N: 9
 selten; RHG: Blahbergalm, Unterlaussa im Holzgraben

***Phlyctis argena* (SPRENG.) FLOT.**

Aa, As, Ca, Fs, Fx, Md, Pc, Pr, Sc, Se, Sn, Tc, Ug; R: 4, N: 5
 sehr häufig

***Physcia adscendens* H. OLIVIER**

Fs, Fx, Md, Pt, Sn, Tc; R: 7, N: 8
 häufig; SG: Bodinggraben Jägerwirt, „Urwald“ in der
 S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Anlaufalm, Ebenforstalm,
 Große Schlucht beim Annerlsteig, Unterlaussa im
 Holzgraben

***Physcia aipolia* (EHRH. ex HUMB.) FÜRN.**

Pt; R: 7, N: 5
 selten; nur in bewirtschafteten Gebieten mit Viehweide:
 Anlaufalm und Bodinggraben nahe Jägerwirt

***Physcia stellaris* (L.) NYL.**

Fx, Md, Pc, Sn, So, Tc; R: 6, N: 6
 selten; nur in bewirtschafteten Gebieten mit Viehweide:
 Anlaufalm, Blahbergalm und Bodinggraben nahe Jägerwirt

***Physcia tenella* (SCOP.) DC.**

Fs; R: 6, N: 7
 selten; RHG: Ebenforstalm beim Alpstein und Zöbelboden

***Physconia perisidiosa* (ERICHSEN) MOBERG**

Fs; R: 6, N: 4
 selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs

***Placynthiella icmalea* (ACH.) COPPINS & P. JAMES**

Lx, Pc; R: 2, N: 5
 selten; SG: Blößenbachtal am Weg zur Umkehrhütte, RHG:
 Größtenberg S-Flanke, Zöbelboden

***Platismatia glauca* (L.) W.L. CULB. & C.F. CULB.**

Aa, As, Fs, Lx, Md, Pc; R: 2, N: 2
 sehr häufig

***Pseudevernia furfuracea* (L.) ZOPF var. *ceratea* (ACH.) D. HAWKSW.**

Pc
 selten; RHG: Haselgatter – Rumpelmayrreut

Pseudevernia furfuracea* (L.) ZOPF var. *furfuracea

As, Ai, Fs, Lx, Pc; R: 3, N: 2
 sehr häufig

***Psoroglaena stigonemoides* (ORANGE) HENSSEN**

Fs
 sehr selten; nur ein Nachweis im SG: Haltersitz
 RL: 4
 Erster Nachweis im Gebiet!

***Punctelia subrudecta* (NYL.) KROG**

Fs, Tc; R: 4, N: 5
 selten; RHG: Anlaufalm und Zöbelboden

***Pycnora sorophora* (VAIN.) HAFELLNER**

Pc
 sehr selten; RHG: Große Schlucht beim Annerlsteig
 RL: r: 3

***Pyrenula laevigata* (PERS.) ARNOLD**

As, Fs, Fx
 selten bis zerstreut; SG: Bodinggraben beim Glöcklerkreuz,
 Hinteres Rettenbachtal, RHG: Große Schlucht beim
 Annerlsteig, Weißenbachtal bei der Breitwieshütte
 RL: 3

***Pyrenula nitida* (WEIGEL) ACH.**

As, Fs; R: 5, N: 2
 selten; SG: Blößenbachtal Umkehrhütte, „Urwald“ in
 der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Blahbergalm bei der
 Vorderen Saigerin, Ebenforstalm

***Pyrenula nitidella* (FLÖRKE ex SCHAEER.) MÜLL.**

As; R: 5, N: 1
 sehr selten; nur ein Nachweis im SG: Blößenbachtal
 Umkehrhütte

***Ramalina farinacea* (L.) ACH.**

As, Fs, Fx, Lx, Pc; R: 5, N: 4
 häufig
 RL: r: 3

ARTENLISTEN

***Ramalina obtusata* (ARNOLD) BITTER**

As, Pc
sehr selten; RHG: Teufelsgraben bei Unterlaussa,
Nachweise am Zöbelboden 2005, Bestand dann erloschen
RL: r: 3

***Rinodina pyrina* (ACH.) ARNOLD**

Fs; R: 7, N: 3
sehr selten; RHG: Anlaufalm

***Ropalospora viridis* (TØNSBERG) TØNSBERG**

Fs; R: 4, N: 3
sehr selten; RHG: Größtenberg beim Langmoos; Nachweise
am Zöbelboden nur bis 1999
RL: 3

***Schismatomma pericleum* (ACH.) BRANTH. & ROSTR.**

R: 3, N: 1
sehr selten; Nachweis nur im RHG am Zöbelboden nur bis
1999
RL: 3

***Sclerophora nivea* (HOFFM.) TIBELL**

Fs
sehr selten; SG Haltersitz
RL 3

***Strigula stigmatella* (ACH.) R.C. HARRIS**

As, Fs
selten; Nachweise nur im SG: Blöttenbachtal am Weg zur
Umkehrhütte, Haltersitz, Hinteres Rettenbachtal, Zwielauf
S-Flanke
RL: 3

***Thelotrema lepadinum* (ACH.) ACH.**

Fs; R: 4, N: 1
zerstreut; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs,
RHG: Annerlsteig und Jörgergraben, Wilder Graben,
Unterlaussa im Teufelsgraben; Nachweis am Zöbelboden
bis 1999
RL: r: 2

***Trapeliopsis flexuosa* (FR.) COPPINS & P. JAMES**

Lx; R: 2, N: 5
sehr selten; nur ein Nachweis: Hengstpass im Ahornsattel

***Trapeliopsis granulosa* (HOFFM.) LUMBSCH**

Fs (tot); R: 1, N: 2
sehr selten; RHG: Ebenforstalm beim Trämpl, Nachweise
am Zöbelboden bis 2005, dann verschwunden

***Trapeliopsis pseudogranulosa* COPPINS & P. JAMES**

Fs (tot); R: 2, N: 2
sehr selten; RHG: Stefflkogel

+ *Tromera resinae* (FR.) KÖRB.

Lx
selten; RHG: Haselgatter – Rumpelmayrreut und
Zöbelboden

***Tuckermannopsis chlorophylla* (WILLD.) HALE**

Fs, Lx, Pc; R: 3, N: 3
selten; SG: Blöttenbachtal am Weg zur Umkehrhütte,
Haltersitz, Zwielauf S-Flanke, RHG: Größtenberg beim
Langmoos
R: r: 3

***Usnea filipendula* STIRT.**

Fs, Lx, Pc
häufig; SG: Blöttenbachtal am Weg zur Umkehralm,
Haltersitz, Vorderes und Hinteres Rettenbachtal, Zwielauf
S-Flanke, RHG: Anlaufalm, Ebenforstalm am Trämpl,
Größtenberg S-Flanke, Haselgatter – Rumpelmayrreut;
Nachweise am Zöbelboden bis 1999, dann verschwunden

***Usnea subfloridana* STIRT.**

Aa, As, Fs, Lx, Pc, Sc, So; R: 5, N: 2
häufig; SG: Blöttenbachtal am Weg zur Umkehralm,
Jaidhaustal – Feichtau, Hinteres Rettenbachtal, RHG:
Anlaufalm, Blahbergalm, Ebenforstalm beim Alpstein
und am Trämpl, Größtenberg S-Flanke, Haselgatter –
Rumpelmayrreut; Nachweise am Zöbelboden bis 1999,
dann verschwunden

***Vulpicida pinastri* (SCOP.) J.-E. MATTSSON & M.J. LAI**

Aa, Fs, Lx, Md, Pc; R: 2, N: 2
sehr häufig

***Xanthoria parietina* (L.) TH. FR.**

Pt, Sn; R: 7, N: 8
selten bis zerstreut; vor allem in Gebieten mit
Viehweidewirtschaft: Anlaufalm, Blahbergalm und
Bodinggraben beim Jägerwirt, außerdem am Zöbelboden

***Xanthoria polycarpa* (HOFFM.) TH. FR. ex RIEBER**

Pt, So; R: 7, N: 8
selten; Nachweise nur in Gebieten mit Viehweidewirtschaft:
Anlaufalm und Blahbergalm bei der Vorderen Saigerin
RL: r: 3

***Xylographa parallela* (ACH.: FR.) BEHLEN & DESBERGER**

Pc
sehr selten; RHG: Größtenberg beim Langmoos

***Xylographa vitiligo* (ACH.) J.R. LAUNDON**

Pc
selten; RHG: Größtenberg beim Langmoos und Haselgatter
– Rumpelmayrreut

4.3.3 Kommentierte Artenliste Moose

Amblystegium varium (HEDW.) LINDB.

Fs
selten; RHG: Großer Bach bei der Großen Klause und Blahbergalm bei der Vorderen Saigerin

Amblystegium subtile (HEDW.) SCHIMP.

Fx, Fs
selten; SG: Bodinggraben beim Jägerwirt und Zwielauf S-Flanke

Bryum moravicum PODP., syn. *Bryum flaccidum* auct. non BRID.

As
selten bis zerstreut; SG: Vorderes Rettenbachtal bei der Teufelskirche, RHG: Größtenberg beim Langmoos, Wilder Graben

Dicranodontium denudatum (BRID.) E.BRITTON

Fs
zerstreut bis häufig; SG: Vorderes Rettenbachtal, zwischen Bodinggraben und Steyrsteg, „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Blahbergalm bei der Vorderen Saigerin, Ebenforstalm beim Alpstein

Dicranum montanum HEDW., syn. *Orthodicranum montanum* (HEDW.) LOESKE

Fs, Lx, Pc, Ps
häufig; SG: zwischen Bodinggraben und Steyrsteg, Hinteres Rettenbachtal, RHG: Ebenforstalm beim Trämpl, Hopfing im Urlbachtal, Unterlaussa in der Zeckerleiten

Dicranum scoparium HEDW.

Pc
zerstreut; SG: Haltersitz, Hopfing im Urlbachtal, Vorderes und Hinteres Rettenbachtal; RHG: Großer Bach bei der Großen Klause, Ebenforstalm

Dicranum viride (SULL. & LESQ.) LINDB.

Fs, Pc
selten; RHG: Wilder Graben und im Weißwasser
RL: 3, FFH-Art

Eurhynchium angustirete (BROTH.) T.J.KOP.

Sn
sehr selten; RHG: Jörgergraben

Frullania dilatata (L.) DUMORT.

As, Ca, Fs
sehr häufig

Frullania fragilifolia (TAYLOR) GOTTSCHKE & AL.

Fs
häufig; SG: zwischen Bodinggraben und Steyrsteg, Vorderes Rettenbachtal, RHG: Große Schlucht beim Annerlsteig, Unterlaussa im Teufelsgraben, im Weißwasser, Wilder Graben
RL: 3

Frullania tamarisci (L.) DUMORT.

As
selten; RHG: Große Schlucht beim Annerlsteig, Jörgergraben, Weißwasser

Homalia trichomanoides (HEDW.) BRID.

As, Fs, Fx
zerstreut; SG: Bodinggraben Scheiblingau, zwischen Bodinggraben und Steyrsteg, RHG: Großer Bach bei der Großen Klause, Unterlaussa Holzgraben, Wilder Graben

Hypnum andoi A.J.E.SM., syn. *Hypnum mammillatum* (BRID.) LOESKE, NOM. INVALID.

Cb, Pc
selten; SG: Bodinggraben beim Jägerwirt, RHG: Großer Bach bei der Großen Klause

Hypnum cupressiforme HEDW.

As, Fs, Pc
sehr häufig

Isoetecium alopecuroides (LAM. ex DUBOIS) ISOV.

Aa, Fs, Fx, Pc
sehr häufig

Isoetecium myosuroides BRID. ssp. *myosuroides*

As
sehr selten; SG: Vorderes Rettenbachtal bei der Teufelskirche

Lejeunea cavifolia (EHRH.) LINDB.

Fs, Fx
selten; SG: Vorderes Rettenbachtal und RHG: Wilder Graben

Lepidozia reptans (L.) DUMORT.

Lx, Pc
selten; SG: Hinteres Rettenbachtal, RHG: Größtenberg S-Flanke, beim Schwarzen Bach

Leucobryum juniperoideum (BRID.) MÜLL.HAL.

As, Lx
selten; SG: zw. Bodinggraben u. Steyrsteg, Hopfing Urlbachtal

Leucodon sciuroides (HEDW.) SCHWÄGR.

Fs
sehr häufig

Lophocolea heterophylla (SCHRAD.) DUMORT.

Aa
sehr selten; SG: Haltersitz

Metzgeria furcata (L.) DUMORT.

As, Fs
sehr häufig

Mnium spinosum (VOIT) SCHWÄGR.

Aa, Fs
selten; SG: Bodinggraben Jägerwirt, Feichtau – Jaidhaustal, RHG: Ebenforstalm beim Alpstein
RL:4

ARTENLISTEN

***Neckera pennata* HEDW.**

As, Fs, Fx
zerstreut; SG: Bodinggraben im Bereich Scheiblingau,
Vorderes Rettenbachtal am Weg zur Teufelskirche, RHG:
Annerlsteig (hier häufig), Wilder Graben
RL: 1

***Neckera pumila* HEDW.**

As
sehr selten; SG: Hinteres Rettenbachtal
RL: 3

***Nowellia curvifolia* (DICKS.) MITT.**

Pc (tot)
sehr selten; RHG: Größtenberg beim Langmoos

***Orthotrichum lyellii* HOOK. & TAYLOR**

Fs
sehr selten; SG: Hinteres Rettenbachtal

***Orthotrichum obtusifolium* BRID.**

Sn
sehr selten; Bodinggraben nahe Jägerwirt

***Orthotrichum pallens* BRUCH ex BRID.**

As, Fs
zerstreut bis häufig; SG: Haltersitz, RHG: Ebenforstalm
beim Alpstein und am Trämpl (hier häufig), Unterlaussa
Holzgraben

Orthotrichum speciosum* NEES var. *speciosum

Fs
häufig; SG: Jaidhaustal – Feichtau, „Urwald“ in der
S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Blahbergalm, Ebenforstalm
beim Alpstein und am Trämpl, Unterlaussa im Holzgraben

***Orthotrichum stramineum* HORNSCH. ex BRID.**

Fs
sehr selten; SG: Haltersitz
RL: 3

***Plagiochila porelloides* (TORR. ex NEES) LINDENB.**

Fs
zerstreut; SG: „Urwald“ i. d. S-Flanke des Zwielaufs, Vorderes
Rettenbachtal, RHG: Blahbergalm, Ebenforstalm beim Trämpl

***Plagiomnium undulatum* (HEDW.) T.J.KOP.**

Md
sehr selten; RHG: Unterlaussa im Holzgraben

***Platygyrium repens* (BRID.) SCHIMP.**

As, Pc
selten; SG: Bodinggraben beim Jägerwirt, RHG:
Weißenbach am Fuß des Steffelkogels

***Porella platyphylla* (L.) PFEIFF.**

As, Fs, Fx
selten; SG: zwischen Bodinggraben und Steyrsteg, Haltersitz,
„Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG: Ebenforstalm

Pseudoleskeella catenulata* (BRID. ex SCHRAD.) KINDB., syn.**Pseudoleskea catenulata* (BRID. ex SCHRAD.) SCHIMP.**

Fs, Fx, Md, Pc
häufig; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG:
Ebenforstalm beim Trämpl, Unterlaussa im Holzgraben,
Schwarzer Bach beim Schleierfall

Pterigynandrum filiforme* HEDW. var. *FILIFORME

Fs
sehr häufig

***Ptilidium pulcherrimum* (WEBER) VAIN.**

Lx, Pc
selten; SG: Vorderes Rettenbachtal bei der Teufelskirche,
RHG: Größtenberg S-Flanke und Langmoos (hier häufig)

***Pylaisia polyantha* (HEDW.) SCHIMP.**

As, Cb, Fs, Fx, Pc, Sc
zerstreut bis häufig im RHG: Großer Bach bei der Großen
Klaue, Jörgergraben, Unterlaussa im Holzgraben, im
Weißwasser

***Radula complanata* (L.) DUMORT.**

As, Ca, Fs
sehr häufig

***Rhytidiadelphus squarrosus* (L. ex HEDW.) WARNST.**

Md
sehr selten; RHG: Unterlaussa im Holzgraben

***Rhytidiadelphus triquetrus* (L. ex HEDW.) WARNST.**

Pc
sehr selten; SG: Vorderes Rettenbachtal

***Sanionia uncinata* (HEDW.) LOESKE, syn. *Drepanocladus uncinatus* (HEDW.) WARNST**

As, Fs
selten; SG: Haltersitz Feichtau und RHG: Weißwasser

Sciuro-hypnum populeum* (HEDW.) IGNATOV & HUTTUNEN, syn. *Brachythecium populeum

Fs
selten; SG: „Urwald“ in der S-Flanke des Zwielaufs, RHG:
Ebenforstalm beim Trämpl, Unterlaussa im Holzgraben

***Thuidium tamariscinum* (HEDW.) SCHIMP.**

Fs, Pc
selten; RHG: Großer Bach bei der Großen Klaue,
Unterlaussa in der Zeckerleiten

***Tortella tortuosa* (EHRH. ex HEDW.) LIMPR.**

Fs
zerstreut bis häufig; SG: zw. Bodinggraben und Steyrsteg,
Haltersitz (hier sehr häufig), Vorderes Rettenbachtal bei der
Teufelskirche, RHG: Blahbergalm bei der Vorderen Saigerin

***Ulota crispa* (HEDW.) BRID.**

As, Fs
sehr häufig

4.3.4 Gefäßpflanzen

Polypodium vulgare L.

Fs

Nur in zwei Aufnahme enthalten: SG: Bodinggraben im Bereich Scheiblingau und Jaidhaustal – Feichtau

Anmerkung: Die Häufigkeit im Gebiet wurde aber nicht gezielt erhoben und kann nicht abschließend beurteilt werden.

Österreich angeführt. Die Einstufung der Flechten erfolgt nach TÜRK & HAFELLNER (1999). Laubmoose sind nach GRIMS & KÖCKINGER (1999) beurteilt, Leber- und Hornmoose nach SAUKEL & KÖCKINGER (1999).

4.4 Arten der Roten Liste für Österreich

Folgende im Untersuchungsgebiet aufgefundenen Arten sind auf der Roten Liste gefährdeter Flechtenarten bzw. Moosarten in

Definition der Gefährdungsstufen:

- 0 ausgerottet, ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- 4 potentiell gefährdet
- r regional gefährdet (als Zusatz)

4.4.1 Flechten

Tab. 25: Flechten der Roten Liste Österreichs im Untersuchungsgebiet (TÜRK & HAFELLNER 1999)

Taxon	Stufe der Gefährdung	Taxon	Stufe der Gefährdung	Taxon	Stufe der Gefährdung
<i>Acrocordia gemmata</i>	r: 2	<i>Gyalecta truncigena</i>	3	<i>Nephroma resupinatum</i>	3
<i>Alectoria sarmentosa</i>	2, r: 1	<i>Heterodermia speciosa</i>	2	<i>Nephromopsis laureri</i>	R: 3
<i>Bacidia circumspecta</i>	3	<i>Hypotrachyna revoluta</i>	3	<i>Normandina pulchella</i>	r: 3
<i>Bacidia friesiana</i>	3	<i>Lecania nylanderiana</i>	4	<i>Pannaria conoplea</i>	3
<i>Bacidia rosella</i>	3	<i>Lecanora expallens</i>	r: 3	<i>Parmelia submontana</i>	3, r: 2
<i>Bacidia rubella</i>	3	<i>Lecanora phaeostigma</i>	3	<i>Parmeliella triptophylla</i>	3
<i>Bacidia subincompta</i>	r: 4	<i>Lecidea nylanderii</i>	4	<i>Parmelina pastillifera</i>	3
<i>Bacidina chlorotricula</i>	4	<i>Lecidella flavosorediata</i>	3	<i>Parmotrema crinitum</i>	3
<i>Biatorea ocelliformis</i>	3	<i>Leptogium cyanescens</i>	3	<i>Peltigera horizontalis</i>	r: 3
<i>Bryoria implexa</i>	3	<i>Leptogium lichenoides</i>	4	<i>Pertusaria haemisphaerica</i>	r: 3
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	r: 1	<i>Leptogium saturninum</i>	r: 3	<i>Pertusaria pertusa</i>	3
<i>Calicium denigratum</i>	2	<i>Lobaria amplissima</i>	1, r: 0	<i>Pertusaria sommerfeltii</i>	1, r: 0
<i>Calicium quercinum</i>	3	<i>Lobaria pulmonaria</i>	3, r: 1	<i>Phaeophyscia endophoenicea</i>	r: 3
<i>Calicium viride</i>	r: 3	<i>Loxospora cismonica</i>	3	<i>Phaeophyscia hirsuta</i>	3
<i>Caloplaca chlorina</i>	3	<i>Melanelixia glabra</i>	r: 3	<i>Psoroglaena stigonemoides</i>	4
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	r: 3	<i>Melanohalea exasperata</i>	r: 3	<i>Pycnora sorophora</i>	r: 3
<i>Cetrelia olivetorum</i>	r: 3	<i>Menegazzia terebrata</i>	r: 2	<i>Pyrenula laevigata</i>	3
<i>Chromatochlamys muscorum</i>	4	<i>Micarea adnata</i>	3	<i>Ramalina farinacea</i>	3
<i>Cladonia nirvegica</i>	3	<i>Micarea cinerea</i>	r: 3	<i>Ropalospora viridis</i>	4
<i>Collema flaccidum</i>	r: 3	<i>Multiclavula mucida</i>	3	<i>Schismatomma pericleum</i>	3
<i>Collema nigrescens</i>	2	<i>Mycobilimbia epixanthoides</i>	3	<i>Sorophora nivea</i>	3
<i>Dimerella lutea</i>	2, r: 0	<i>Mycoblastus affinis</i>	3	<i>Thelotrema lepadinum</i>	r: 2
<i>Dimerella pineti</i>	r: 3	<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	3	<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	r: 3
<i>Diploschistes muscorum</i>	r: 3	<i>Nephroma bellum</i>	2	<i>Xanthoria polycarpa</i>	r: 3
<i>Evernia divaricata</i>	r: 1	<i>Nephroma parile</i>	3		

4.4.2 Moose

Tab. 26: Moose der Roten Liste Österreichs im Untersuchungsgebiet (Grims & Köckinger 1999, Saukel & Köckinger 1999)

Taxon	Stufe der Gefährdung
<i>Dicranum viride</i>	3
<i>Frullania fragilifolia</i>	3
<i>Mnium spinosum</i>	4
<i>Neckera pennata</i>	1
<i>Neckera pumila</i>	3
<i>Orthotrichum stramineum</i>	3

4.5 Artenliste für das Gebiet Jaidhaustal – Feichtau – Haltersitz – Zwielauf

Für das gesamte Untersuchungsgebiet ist der Bereich Jaidhaustal – Feichtau – Haltersitz – Zwielauf mit 109 Flechtentaxa als besonders artenreicher „Hotspot“ hervorzuheben. Die folgende Artenliste zeigt diese große Diversität. 21 der in diesem Gebiet belegten Flechtenarten kommen ausschließlich in diesem Teil des Untersuchungsgebiets vor. Sie sind mit einem „*“ gekennzeichnet.

<i>Agonimia tristicula</i>	<i>Gyalecta truncigena</i> var. <i>truncigena</i>	<i>Ochrolechia androgyna</i> var. <i>androgyna</i>
* <i>Alectoria sarmentosa</i>	<i>Heterodermia speciosa</i>	* <i>Ochrolechia arborea</i>
<i>Amandinea punctata</i>	<i>Hypocnomyce caradocensis</i>	<i>Opegrapha varia</i>
<i>Arthonia radiata</i>	<i>Hypocnomyce scalaris</i>	<i>Pannaria conoplea</i>
<i>Bacidia rubella</i>	<i>Hypogymnia bitteri</i>	<i>Parmelia saxatilis</i>
<i>Bacidia subincompta</i>	<i>Hypogymnia farinacea</i>	<i>Parmelia sulcata</i>
* <i>Bacidina chloroticula</i>	<i>Hypogymnia physodes</i>	<i>Parmeliella triptophylla</i>
* <i>Bacidina phacodes</i>	<i>Hypogymnia tubulosa</i>	<i>Parmelina pastillifera</i>
<i>Bilimbia sabuletorum</i> var. <i>sabuletorum</i>	<i>Hypogymnia vittata</i>	<i>Parmeliopsis ambigua</i>
<i>Bryoria fuscescens</i>	<i>Imshaugia aleurites</i>	<i>Parmeliopsis hyperopta</i>
<i>Bryoria implexa</i>	<i>Lecanora albella</i>	<i>Peltigera collina</i>
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	<i>Lecanora argentata</i>	<i>Peltigera praetextata</i>
<i>Bryoria subcana</i>	<i>Lecanora chlarotera</i>	<i>Pertusaria albescens</i>
* <i>Calicium quercinum</i>	<i>Lecanora expallens</i>	<i>Pertusaria amara</i>
* <i>Calicium viride</i>	<i>Lecanora intumescens</i>	<i>Pertusaria coccodes</i>
<i>Caloplaca cerina</i>	<i>Lecanora saligna</i>	<i>Pertusaria coronata</i>
* <i>Caloplaca chlorina</i>	<i>Lecanora symmicta</i>	<i>Pertusaria leucostoma</i>
<i>Caloplaca herbidella</i>	<i>Lecidella elaeochroma</i>	<i>Phaeophyscia endophoenicea</i>
<i>Candelariella reflexa</i>	<i>Lecidella euphorea</i>	* <i>Phaeophyscia hirsuta</i>
<i>Candelariella xanthostigma</i>	<i>Leptogium saturninum</i>	<i>Phlyctis argena</i>
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	<i>Lobaria amplissima</i>	<i>Physcia adscendens</i>
<i>Cetrelia olivetorum</i>	<i>Lobaria pulmonaria</i>	* <i>Physconia perisidiosa</i>
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	<i>Loxospora elatina</i>	<i>Placynthiella icmalea</i>
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabrata</i>	<i>Platismatia glauca</i>
<i>Cladonia cenotea</i>	<i>Melanelixia glabra</i>	<i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>furfuracea</i>
<i>Cladonia cenotea</i>	<i>Menegazzia terebrata</i>	* <i>Psoroglaena stigonemoides</i>
<i>Cladonia chlorophaea</i>	<i>Micarea lignaria</i> var. <i>lignaria</i>	<i>Pyrenula nitida</i>
<i>Cladonia coniocraea</i>	<i>Micarea melaena</i>	* <i>Pyrenula nitidella</i>
<i>Cladonia digitata</i>	* <i>Micarea misella</i>	<i>Ramalina farinacea</i>
<i>Cladonia norvegica</i>	<i>Mycobilimbia epixanthoides</i>	* <i>Sclerophora nivea</i> ?
<i>Cladonia pyxidata</i>	* <i>Mycobilimbia hypnorum</i>	<i>Strigula stigmatella</i>
<i>Collema flaccidum</i>	* <i>Mycoblastus affinis</i>	<i>Thelotrema lepadinum</i>
* <i>Collema nigrescens</i>	* <i>Mycoblastus sanguinarius</i>	<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>
* <i>Diploschistes muscorum</i>	* <i>Nephroma parile</i>	<i>Usnea filipendula</i>
* <i>Evernia divaricata</i>	* <i>Nephroma resupinatum</i>	<i>Usnea subfloridana</i>
<i>Evernia prunastri</i>	<i>Normandina acroglypta</i>	
<i>Graphis scripta</i>	<i>Ochrolechia alboflavescens</i>	

4.6 Substratbezug der Epiphyten

4.6.1 Flechten

Tab. 27: Wuchsformen und Substrate der Flechten

Taxon	Wuchsf orm	Substrate	Σ Subst rate	Häufig keit
<i>Acrocordia gemmata</i>	Kruste	As, Fx, Md	3	z
<i>Agonimia tristicula</i>	Kruste	As, Fs, Sa	3	z
<i>Alectoria sarmentosa</i>	Strauch	Pc	1	ss
<i>Amandinea punctata</i>	Kruste	As, Ah, Pc, Sx	4	z
<i>Arthonia radiata</i>	Kruste	Ah, Ca, Fs	3	h
<i>Bacidia arceutina</i>	Kruste	Fs, Fx, Sc	3	z
<i>Bacidia circumspecta</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Bacidia friesiana</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Bacidia rosella</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Bacidia rubella</i>	Kruste	As, Fs, Fx, Pr	4	z
<i>Bacidia subincompta</i>	Kruste	As, Fx	2	s
<i>Bacidina chlorotricula</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Bacidia phacodes</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Biatora efflorescens</i>	Kruste	As	1	ss
<i>Biatora helvola</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Biatora ocelliformis</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Biatora turgidula</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Bilimbia sabuletorum</i>	Kruste	Fs, Sn	2	s
<i>Bryoria fuscescens</i>	Bart	Aa, Lx, Pc	3	h
<i>Bryoria implexa</i>	Bart	Pc	1	ss
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	Bart	Lx, Pc	2	s
<i>Bryoria subcana</i>	Bart	Aa, Fs, Lx, Pc	4	h
<i>Buellia griseovirens</i>	Kruste	Fs, Pc, Tc	3	z
<i>Buellia schaeeri</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Calicium denigratum</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Calicium quercinum</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Calicium salicinum</i>	Kruste	As	1	ss
<i>Calicium viride</i>	Kruste	Pc	1	s
<i>Caloplaca cerina</i>	Kruste	As, Fs	2	s
<i>Caloplaca cerinelloides</i>	Kruste	Sn	1	ss
<i>Caloplaca chlorina</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Caloplaca herbidella</i>	Kruste	As, Fs, Md, Sx	4	z/h
<i>Caloplaca pyracea</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Candelariella efflorescens</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Candelariella reflexa</i>	Kruste	As, Fs, Pt, Sa, Tc	5	sh
<i>Candelariella xanthostigma</i>	Kruste	Aa, As, Fs, Fx, Md, Pc, Sc, Se	8	sh
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	Blatt	As, Fs, Fx, Md, Pr, Sc	6	sh
<i>Cetrelia monachorum</i>	Blatt	As, Fs, Fx	3	s
<i>Cetrelia olivetorum</i>	Blatt	As, Fs, Sc	3	z/h
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	Kruste	Lx, Pc	2	z
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	Kruste	Aa, Lx, Pc	3	h
<i>Chaenotheca furfuracea</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Chaenotheca trichialis</i>	Kruste	Fs, Lx, Pc	3	s
<i>Chromatochlams muscorum</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Chrysothrix candelaris</i>	Kruste	Aa, As, Lx, Pc	4	z
<i>Cladonia caespiticia</i>	Strauch	Pc	1	ss
<i>Cladonia cenotea</i>	Strauch	Lx, Pc	2	s
<i>Cladonia chlorophaea</i>	Strauch	Fs, Lx, Pc	3	ss
<i>Cladonia coniocraea</i>	Strauch	Aa, As, Fs, Fx, Lx, Md, Pc, Ps, Sx, Ug	10	sh
<i>Cladonia digitata</i>	Strauch	Aa, As, Fs, Lx, Pc, Ps	6	sh
<i>Cladonia fimbriata</i>	Strauch	Fs, Lx, Pc	3	z
<i>Cladonia furcata</i>	Strauch	Pc	1	ss
<i>Cladonia macilentata</i>	Strauch	Lx, Md, Ps	3	s
<i>Cladonia norvegica</i>	Strauch	Lx	1	s
<i>Cladonia ochrochlora</i>	Strauch	Pc	1	ss
<i>Cladonia pyxidata</i>	Strauch	As, Fs, Lx, Pc	4	z
<i>Cladonia squamosa</i>	Strauch	Lx, Pc, Ps, Ug	4	z
<i>Cladonia sulphurina</i>	Strauch	Pc	1	ss
<i>Collema flaccidum</i>	Blatt	As, Fs	2	ss
<i>Collema nigrescens</i>	Blatt	Fs, Fx	2	ss
<i>Dimerella lutea</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Dimerella pineti</i>	Kruste	Pc	1	s

ARTENLISTEN

<i>Diploschistes muscorum</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Evernia divaricata</i>	Strauch	Pc	1	ss
<i>Evernia prunastri</i>	Kruste	As, Ah, Fs, Lx, Md, Pc, Sc	7	sh
<i>Flavoparmelia caperata</i>	Blatt	As, Fs	2	ss
<i>Graphis scripta</i>	Kruste	Aa, As, Ah, Cb, Ca, Fs, Fx, Md, Pc, Sc, Se, Sa, Ug	13	sh
<i>Gyalecta truncigena</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Hafellia disciformis</i>	Kruste	Fs	1	z
<i>Heterodermia speciosa</i>	Kruste	Fs, Fx	2	ss
<i>Hypocenomyce caradocensis</i>	Kruste	Lx, Pc	2	s
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	Kruste	Lx, Pc, Ps	3	h
<i>Hypogymnia bitteri</i>	Blatt	Pc	1	s
<i>Hypogymnia farinacea</i>	Blatt	Aa, Lx, Pc	3	h
<i>Hypogymnia physodes</i>	Blatt	Aa, As, Ai, Fs, Fx, Lx, Md, Pc, Ps, Sc, Ug	11	sh
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Blatt	Aa, As, Pc, So	4	h
<i>Hypogymnia vittata</i>	Blatt	Lx, Pc, Sx	3	s
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	Blatt	As, Fs, Pr	3	z
<i>Hypotrachyna taylorensis</i>	Blatt	Fs	1	ss
<i>Imshaugia aleurites</i>	Blatt	Lx, Pc, Ps	3	h
<i>Lecania cyrtella</i>	Kruste	Sn	1	s
<i>Lecania hyalina</i>	Kruste	As	1	s
<i>Lecania naegelii</i>	Kruste	Fx	1	ss
<i>Lecania nylanderiana</i>	Kruste	Pc	1	s
<i>Lecanora albella</i>	Kruste	As, Fs	2	s/z
<i>Lecanora argentata</i>	Kruste	As, Ai, Fs, Fx, Lx, Pc	6	sh
<i>Lecanora cadubriae</i>	Kruste	Lx	1	ss
<i>Lecanora carpinea</i>	Kruste	As, Ah, Fs, Md, Pc	5	z
<i>Lecanora chlarotera</i>	Kruste	Aa, As, Ai, Fs, Fx, Lx, Md, Pc, Pt, Sc, So, Tc	12	sh
<i>Lecanora conizaeoides</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Lecanora expallens</i>	Kruste	Aa, As, Fs	3	z
<i>Lecanora hagenii</i>	Kruste	Sn	1	ss
<i>Lecanora impudens</i>	Kruste	As	1	ss
<i>Lecanora intumescens</i>	Kruste	Fs	1	z
<i>Lecanora mughicola</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Lecanora phaeostigma</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Lecanora pulicaris</i>	Kruste	Fs, Lx, Pc	3	z
<i>Lecanora saligna</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Lecanora sambuci</i>	Kruste	Sn	1	ss
<i>Lecanora subintricata</i>	Kruste	Lx, Pc	2	s
<i>Lecanora subrugosa</i>	Kruste	As, Fs, Fx, Md, Sc, Sx	6	h
<i>Lecanora symmicta</i>	Kruste	Fs, Lx, Pc	3	z
<i>Lecanora symmicta</i> var. <i>sorediosa</i>	Kruste	As	1	ss
<i>Lecanora thysanophora</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Lecanora varia</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Lecidea nylanderi</i>	Kruste	Pc	1	s
<i>Lecidella achrostotera</i>	Kruste	Tc	1	ss
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Kruste	As, Ah, Fs, Fx, Md, Sc, Tc	7	sh
<i>Lecidella euphorea</i>	Kruste	Fs	1	s
<i>Lecidella flavosorediata</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Lepraria eburnea</i>	Kruste	Aa, Fs, Fx, Pc	4	z
<i>Lepraria incana</i>	Kruste	Fs, Pc	2	z
<i>Lepraria jackii</i>	Kruste	As, Fs	2	s/z
<i>Lepraria lobificans</i>	Kruste	Fs	1	s
<i>Lepraria rigidula</i>	Kruste	As, Pc, Sn	3	s/z
<i>Leptoloma vouauxii</i>	Kruste	Lx	1	ss
<i>Leptogium cyanescens</i>	Blatt	Fs	1	ss
<i>Leptogium lichenoides</i>	Blatt	As	1	ss
<i>Leptogium saturninum</i>	Blatt	As, Fs, Fx	3	z
<i>Lobaria amplissima</i>	Blatt	Fs	1	s
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Blatt	As, Fs, Fx, Pc	4	sh
<i>Loxospora cisonica</i>	Kruste	Aa	1	ss
<i>Loxospora elatina</i>	Kruste	Aa, Fs, Lx, Pc	4	sh
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabrata</i>	Blatt	Aa, As, Ah, Ca, Fs, Fx, Lx, Md, Pc, Tc, Ug	11	sh
<i>Melanelixia glabra</i>	Blatt	Aa, Pc	2	ss
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Blatt	As, Ai, Cb, Fs, Fx, Md, Pc, Ug	8	h

<i>Melanohalea exasperata</i>	Blatt	So	1	z
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Blatt	As, Fs, Tc	3	h
<i>Menegazzia terebrata</i>	Blatt	As, Fs, Lx, Pc	4	h/sh
<i>Micarea adnata</i>	Kruste	Lx	1	ss
<i>Micarea cinerea</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Micarea lignaria</i>	Kruste	Fx, Pc	2	ss
<i>Micarea melaena</i>	Kruste	Fs, Lx, Ug	3	s/z
<i>Micarea misella</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Micarea peliocarpa</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Micarea prasina</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Multiclavula mucida</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Mycobilimbia epixanthoides</i>	Kruste	As, Fs	2	s
<i>Mycobilimbia hypnorum</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Mycobilimbia sabuletorum</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Mycoblastus affinis</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Mycoblastus fucatus</i>	Kruste	As, Fs, Lx	3	s
<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	Kruste	Pc	1	s
<i>Nephroma bellum</i>	Blatt	Fs	1	ss
<i>Nephroma parile</i>	Blatt	As, Fs	2	ss
<i>Nephroma resupinatum</i>	Blatt	Fs	1	ss
<i>Nephromopsis laureri</i>	Blatt	Pc	1	ss
<i>Normandina acroglypta</i>	Kruste	As, Fs, Sx	3	s/z
<i>Normandina pulchella</i>	Kruste	As, Fs, Fx, Pr, Sc, Se, Sx	7	sh
<i>Ochrolechia alboflavescens</i>	Kruste	Aa, As, Lx, Pc	4	z
<i>Ochrolechia androgyna</i>	Kruste	As, Fs, Pc	3	z
<i>Ochrolechia arborea</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Ochrolechia turneri</i>	Kruste	Lx	1	ss
<i>Opegrapha niveoatra</i>	Kruste	Aa, As, Fs, Pc	4	s
<i>Opegrapha rufescens</i>	Kruste	As, Fs, Pc	3	z
<i>Opegrapha varia</i>	Kruste	As, Fs	2	z
<i>Opegrapha viridis</i>	Kruste	As, Fs, Pc	3	s
<i>Opegrapha vulgata</i>	Kruste	Fs, Fx	2	s
<i>Pannaria conoplea</i>	Blatt	As, Fs	2	s
<i>Parmelia saxatilis</i>	Blatt	Aa, As, Fs, Lx, Md, Pc	6	sh
<i>Parmelia submontana</i>	Blatt	As, Fs, Lx	3	s
<i>Parmelia sulcata</i>	Blatt	As, Ai, Fs, Fx, Md, Pc, Sc, So, Tc, Ug	10	h
<i>Parmeliella triptophylla</i>	Blatt	As, Fs, Fx	3	h
<i>Parmelina pastillifera</i>	Blatt	As, Fs	2	s
<i>Parmelina tiliacea</i>	Blatt	As, Fs	2	s
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Blatt	Aa, As, Fs, Lx, Md, Pc, Ps	7	sh
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	Blatt	Aa, Fs, Lx, Pc, Ps	5	sh
<i>Parmotrema crinitum</i>	Blatt	Fs	1	ss
<i>Peltigera canina</i>	Blatt	Fs, Md	2	ss
<i>Peltigera collina</i>	Blatt	Fs, Fx	2	s
<i>Peltigera horizontalis</i>	Blatt	As, Fs	2	s
<i>Peltigera praetextata</i>	Blatt	As, Fs, Fx, Sc, Sn, Ug	6	sh
<i>Peridiothelia fuliguncta</i>	Kruste	Ah	1	ss
<i>Pertusaria albescens</i>	Kruste	As, Ah, Ca, Fs, Fx, Md, Pc	7	sh
<i>Pertusaria amara</i>	Kruste	As, Cb, Fs, Md, Pc, Se	6	sh
<i>Pertusaria coccodes</i>	Kruste	Aa, Fs, Pc	3	s
<i>Pertusaria coronata</i>	Kruste	Aa, Fs, Pc	3	ss
<i>Pertusaria haemisphaerica</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Pertusaria leioplaca</i>	Kruste	Fs, Md, Pr, Tc	4	z
<i>Pertusaria leucostoma</i>	Kruste	Fs	1	s
<i>Pertusaria pertusa</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Pertusaria sommerfeltii</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Phaeophyscia endophoenicea</i>	Blatt	Fs, Sn	2	s/z
<i>Phaeophyscia hirsuta</i>	Blatt	Fs	1	ss
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	Blatt	Sn	1	s
<i>Phlyctis argena</i>	Kruste	Aa, As, Ca, Fs, Fx, Md, Pc, Pr, Sc, Se, Sn, Tc, Ug	13	sh
<i>Physcia adscendens</i>	Blatt	Fs, Fx, Md, Pt, Sn, Tc	6	h
<i>Physcia aipolia</i>	Blatt	Pt	1	s
<i>Physcia stellaris</i>	Blatt	Fx, Md, Pc, Sn, So, Tc	6	s
<i>Physcia tenella</i>	Blatt	Fs	1	s
<i>Physconia perisidiosa</i>	Blatt	Fs	1	s

ARTENLISTEN

<i>Placynthiella icmalea</i>	Kruste	Lx, Pc	2	s
<i>Platismatia glauca</i>	Blatt	Aa, As, Fs, Lx, Md, Pc	6	sh
<i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>cer.</i>	Blatt	Pc	1	s
<i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>furf.</i>	Blatt	As, Ai, Fs, Lx, Pc	5	sh
<i>Psoroglaena stigonemoides</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Punctelia subrudecta</i>	Blatt	Fs, Tc	2	s
<i>Pycnora sorophora</i>	Kruste	Pc	1	ss
<i>Pyrenula laevigata</i>	Kruste	As, Fs, Fx	3	s/z
<i>Pyrenula nitida</i>	Kruste	As, Fs	2	s
<i>Pyrenula nitidella</i>	Kruste	As	1	h
<i>Ramalina farinacea</i>	Strauch	As, Fs, Fx, Lx, Pc	5	h
<i>Ramalina obtusata</i>	Strauch	As	1	ss
<i>Rinodina pyrina</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Ropalospora viridis</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Sclerophora nivea</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Strigula stigmatella</i>	Kruste	As, Fs	2	s
<i>Thelotrema lepadinum</i>	Kruste	Aa, Fs, Fx, Pc, Sa	5	z
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	Kruste	Lx	1	ss
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Trapeliopsis pseudogranulosa</i>	Kruste	Fs	1	ss
<i>Tromera resinae</i>	Kruste	Lx	1	s
<i>Tuckermanniopsis chlorophylla</i>	Blatt	Fs, Lx, Pc	3	s
<i>Usnea filipendula</i>	Bart	Fs, Lx, Pc	3	h
<i>Usnea subfloridana</i>	Bart	Aa, As, Fs, Lx, Pc, Sc, So	7	h
<i>Vulpicida pinastri</i>	Blatt	Aa, Fs, Lx, Md, Pc	5	sh
<i>Xanthoria parietina</i>	Blatt	Pt, Sn	2	s/z
<i>Xanthoria polycarpa</i>	Blatt	Pt, So	2	s
<i>Xylographa parallela</i>	Blatt	Pc	1	ss
<i>Xylographa vitiligo</i>	Blatt	Pc	1	s

4.6.2 Moose

Tab. 28: Substrate der Moose

Taxon	Substrate	Σ Subst rate	Häufigkeit
<i>Amblystegium varium</i>	Fs	1	s
<i>Amblystegium subtile</i>	Fs, Fx	2	s
<i>Bryum moravicum</i>	As	1	s/z
<i>Dicranodontium denudatum</i>	Fs	1	z
<i>Dicranum montanum</i>	Fs, Lx, Pc, Ps	4	h
<i>Dicranum scoparium</i>	Pc	1	z
<i>Dicranum viride</i>	Fs, Pc	2	s
<i>Eurhynchium angustirete</i>	Sn	1	ss
<i>Frullania dilatata</i>	As, Ca, Fs	3	sh
<i>Frullania fragilifolia</i>	Fs	1	h
<i>Frullania tamarisci</i>	As	1	s
<i>Homalia trichomanoides</i>	As, Fs, Fx	3	z
<i>Hypnum andoi</i>	Cb, Pc	2	s
<i>Hypnum cupressiforme</i>	As, Fs, Pc	3	sh
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	Aa, Fs, Fx, Pc	4	sh
<i>Isoetecium myosuroides</i>	As	1	ss
<i>Lejeunea cavifolia</i>	Fs, Fx	2	s
<i>Lepidozia reptans</i>	Lx, Pc	2	s
<i>Leucobryum juniperoideum</i>	As, Lx	2	s
<i>Leucodon sciuroides</i>	Fs	1	sh
<i>Lophocolea heterophylla</i>	Aa	1	ss
<i>Metzgeria furcata</i>	As, Fs	2	sh
<i>Mnium spinosum</i>	Aa, Fs	2	s
<i>Neckera pennata</i>	As, Fs, Fx	3	z
<i>Neckera pumila</i>	As	1	ss
<i>Nowellia curvifolia</i>	Pc	1	ss

<i>Orthotrichum lyellii</i>	Fs	1	ss
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	Sn	1	ss
<i>Orthotrichum pallens</i>	As, Fs	2	z/h
<i>Orthotrichum speciosum</i>	Fs	1	h
<i>Orthotrichum stramineum</i>	Fs	1	ss
<i>Plagiochila porelloides</i>	Fs	1	z
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Md	1	ss
<i>Platygyrium repens</i>	As, Pc	2	s
<i>Porella platyphylla</i>	As, Fs, Fx	3	s
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	Fs, Fx, Md, Pc	4	h
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	Fs	1	sh
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	Lx, Pc	2	s
<i>Pylaisia polyantha</i>	As, Cb, Fs, Fx, Pc, Sc	6	z
<i>Radula complanata</i>	As, Ca, Fs	3	sh
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Md	1	ss
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Pc	1	ss
<i>Sanionia unciata</i>	As, Fs	2	s
<i>Sciuro-hypnum populeum</i>	Fs	1	s
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Fs, Pc	2	s
<i>Tortella tortuosa</i>	Fs	1	z
<i>Ulota crispa</i>	As, Fs	2	sh

4.6.3 Gefäßpflanzen

Tab. 29: Substrate der Gefäßpflanzen

<i>Polypodium vulgare</i>	Fs	1	ss
---------------------------	----	---	----

4.7 Reaktionszahlen und Eutrophierungszahlen

Tab. 30: Reaktions- und Eutrophierungszahlen der Flechten nach WIRTH (2010) mit Häufigkeit der einzelnen Flechtenarten

Taxon	R	N	Häufigkeit
<i>Acrocordia gemmata</i>	6	2	zerstreut
<i>Alectoria sarmentosa</i>	4	1	sehr selten
<i>Amandinea punctata</i>	5	7	zerstreut
<i>Arthonia radiata</i>	5	4	häufig
<i>Bacidia arceutina</i>	6	3	zerstreut
<i>Bacidia rubella</i>	7	5	zerstreut
<i>Bacidia subincompta</i>	5	2	selten
<i>Bacidina chlorotricula</i>	6	6	sehr selten
<i>Biatora helvola</i>	5	2	sehr selten
<i>Bilimbia sabuletorum</i>	8	5	selten
<i>Bryoria fuscescens</i>	3	4	häufig
<i>Buellia griseovirens</i>	5	4	zerstreut
<i>Calicium salicinum</i>	4	2	sehr selten
<i>Calicium viride</i>	2	2	selten
<i>Caloplaca cerina</i>	7	5	selten
<i>Caloplaca cerinelloides</i>	7	6	sehr selten
<i>Caloplaca herbidella</i>	5	3	zerstreut bis häufig
<i>Caloplaca pyracea</i>	7	5	sehr selten
<i>Candelariella reflexa</i>	5	7	sehr häufig
<i>Candelariella xanthostigma</i>	5	5	sehr häufig

ARTENLISTEN

<i>Cetrelia cetrarioides</i>	5	2	sehr häufig
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	2	2	zerstreut
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	2	4	häufig
<i>Chaenotheca furfuracea</i>	3	2	sehr selten
<i>Chaenotheca trichialis</i>	4	2	selten
<i>Chrysothrix candelaris</i>	3	2	zerstreut
<i>Cladonia caespiticia</i>	5	2	sehr selten
<i>Cladonia cenotea</i>	2	1	selten
<i>Cladonia coniocraea</i>	4	3	sehr häufig
<i>Cladonia digitata</i>	2	3	sehr häufig
<i>Cladonia fimbriata</i>	4	3	zerstreut
<i>Cladonia furcata</i>	4	4	sehr selten
<i>Cladonia macilenta</i>	2	3	selten
<i>Cladonia pyxidata</i>	-	3	zerstreut
<i>Cladonia squamosa</i>	2	2	zerstreut
<i>Cladonia sulphurina</i>	1	1	sehr selten
<i>Collema flaccidum</i>	6	5	sehr selten
<i>Collema nigrescens</i>	7	4	sehr selten
<i>Diploschistes muscorum</i>	6	2	sehr selten
<i>Evernia divaricata</i>	3	2	sehr selten
<i>Evernia prunastri</i>	3	4	sehr häufig
<i>Graphis scripta</i>	5	3	sehr häufig
<i>Hypocnomyce caradocensis</i>	2	1	selten
<i>Hypocnomyce scalaris</i>	2	2	häufig
<i>Hypogymnia farinacea</i>	3	2	häufig
<i>Hypogymnia physodes</i>	3	3	sehr häufig
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	5	4	häufig
<i>Hypogymnia vittata</i>	3	1	selten
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	5	4	zerstreut
<i>Imshaugia aleurites</i>	2	2	häufig
<i>Lecania cyrtella</i>	7	6	selten
<i>Lecania hyalina</i>	4	2	selten
<i>Lecania naegelii</i>	7	7	sehr selten
<i>Lecanora albelli</i>	5	2	selten bis zerstreut
<i>Lecanora allophana</i>	6	5	sehr selten
<i>Lecanora argentata</i>	5	3	sehr selten
<i>Lecanora carpinea</i>	5	4	zerstreut
<i>Lecanora chlarotera</i>	6	5	sehr häufig
<i>Lecanora conizaeoides</i>	2	5	sehr selten
<i>Lecanora expallens</i>	4	5	zerstreut
<i>Lecanora hagenii</i>	8	7	sehr selten
<i>Lecanora impudens</i>	6	4	sehr selten
<i>Lecanora intumescens</i>	5	2	zerstreut
<i>Lecanora mughicola</i>	3	3	sehr selten
<i>Lecanora pulicaris</i>	3	4	zerstreut
<i>Lecanora saligna</i>	4	5	sehr selten
<i>Lecanora sambuci</i>	7	6	sehr selten
<i>Lecanora symmicta</i>	5	4	zerstreut
<i>Lecanora varia</i>	3	3	sehr selten
<i>Lecidella elaeochroma</i>	6	5	sehr häufig
<i>Lepraria incana</i>	3	5	zerstreut
<i>Lepraria lobificans</i>	6	3	selten
<i>Lepraria rigidula</i>	4	2	selten bis zerstreut
<i>Leptoloma vouauxii</i>	7	6	sehr selten
<i>Leptogium lichenoides</i>	7	3	sehr selten
<i>Leptogium saturninum</i>	6	3	zerstreut
<i>Lobaria amplissima</i>	6	2	selten
<i>Lobaria pulmonaria</i>	5	2	häufig
<i>Loxospora cismonica</i>	4	1	sehr selten
<i>Loxospora elatina</i>	3	2	sehr häufig
<i>Melanelixia fuliginosa</i>	4	3	sehr häufig
<i>Melanelixia glabra</i>	6	4	sehr selten
<i>Melanelixia subaurifera</i>	6	5	häufig
<i>Melanohalea exasperata</i>	6	3	sehr selten
<i>Melanohalea exasperatula</i>	5	6	zerstreut

<i>Menegazzia terebrata</i>	4	1	häufig bis sehr häufig
<i>Micarea adnata</i>	4	1	sehr selten
<i>Micarea lignaria</i>	3	2	sehr selten
<i>Micarea melaena</i>	2	1	selten bis zerstreut
<i>Micarea peliocarpa</i>	3	2	sehr selten
<i>Micarea prasina</i>	4	4	sehr selten
<i>Mycoblastus fucatus</i>	3	3	selten
<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	2	1	selten
<i>Nephroma bellum</i>	6	1	sehr selten
<i>Nephroma parile</i>	6	3	sehr selten
<i>Nephroma resupinatum</i>	6	4	sehr selten
<i>Normandina pulchella</i>	5	4	sehr häufig
<i>Ochrolechia androgyna</i>	3	1	zerstreut
<i>Ochrolechia arborea</i>	4	3	sehr selten
<i>Ochrolechia turneri</i>	5	5	sehr selten
<i>Opegrapha rufescens</i>	6	5	zerstreut
<i>Opegrapha varia</i>	6	3	zerstreut
<i>Opegrapha viridis</i>	5	2	selten
<i>Pannaria conoplea</i>	6	1	selten
<i>Parmelia saxatilis</i>	3	3	sehr häufig
<i>Parmelia submontana</i>	5	4	selten
<i>Parmelia sulcata</i>	5	7	sehr häufig
<i>Parmeliella triptophylla</i>	6	1	häufig
<i>Parmelina pastillifera</i>	5	5	selten
<i>Parmelina tiliacea</i>	5	6	selten
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	2	2	sehr häufig
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	2	2	sehr häufig
<i>Peltigera canina</i>	6	2	sehr selten
<i>Peltigera collina</i>	5	3	selten
<i>Peltigera horizontalis</i>	5	3	selten
<i>Peltigera praetextata</i>	5	4	sehr häufig
<i>Pertusaria albescens</i>	6	6	sehr häufig
<i>Pertusaria amara</i>	3	2	sehr häufig
<i>Pertusaria coccodes</i>	5	6	selten
<i>Pertusaria corallina</i>	4	2	sehr selten
<i>Pertusaria coronata</i>	4	2	zerstreut bis häufig
<i>Pertusaria hemisphaerica</i>	4	3	sehr selten
<i>Pertusaria leioplaca</i>	5	2	zerstreut
<i>Pertusaria pertusa</i>	5	3	sehr selten
<i>Phaeophyscia endophaenicea</i>	7	6	selten bis zerstreut
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	7	9	selten
<i>Phlyctis argena</i>	4	5	sehr häufig
<i>Physcia adscendens</i>	7	8	häufig
<i>Physcia aiipolia</i>	7	5	selten
<i>Physcia stellaris</i>	6	6	selten
<i>Physcia tenella</i>	6	7	selten
<i>Physconia perisidiosa</i>	6	4	selten
<i>Placynthiella icmalea</i>	2	5	selten
<i>Platismatia glauca</i>	2	2	sehr häufig
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	3	2	sehr häufig
<i>Punctelia subrudecta</i>	4	5	selten
<i>Pyrenula nitida</i>	5	2	selten
<i>Pyrenula nitidella</i>	5	1	sehr selten
<i>Ramalina farinacea</i>	5	4	häufig
<i>Rinodina pyrina</i>	7	3	sehr selten
<i>Ropalospora viridis</i>	4	3	sehr selten
<i>Schismatomma pericleum</i>	3	1	sehr selten
<i>Thelotrema lepadinum</i>	4	1	zerstreut
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	2	5	sehr selten
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	2	2	sehr selten
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	3	3	selten
<i>Usnea subfloridana</i>	5	2	häufig
<i>Vulpicida pinastri</i>	2	2	sehr häufig
<i>Xanthoria parietina</i>	7	8	selten bis zerstreut
<i>Xanthoria polycarpa</i>	7	8	selten

4.8 Fotos

Abb. 16: *Collema flaccidum* in aufgequollenem Zustand im „Urwald“ am Zwielauf (Foto: W. MAYER)

Abb. 17: *Lobaria amplissima* entwickelt im Bodinggraben stattliche Lager mit etwa 30 cm Durchmesser. (Foto: W. MAYER)

Abb. 18: *Menegazzia terebrata* wächst bevorzugt auf Laubbäumen in niederschlagsreichen oder luftfeuchten Lagen. (Foto: W. MAYER)

Abb. 19: Bartflechten wie *Usnea subfloridana* haben im Nationalpark Kalkalpen selten sehr lange Thalli. (Foto: W. MAYER)

Abb. 20: *Lobaria pulmonaria* entwickelt in feuchten Lagen, die von Immissionen abgeschirmt sind, üppige Thalli. (Foto: W. MAYER)

Abb. 21: *Ramalina fraxinea* (Foto: W. MAYER)

Abb. 22: *Peltigera collina* (Foto: W. MAYER)

Abb. 23: Das Phlyctidetum *argenae* ist eine Pioniergesellschaft, die vor allem auf glatter Borke wie hier auf *Fagus sylvatica* wächst. (Foto: W. MAYER)

Abb. 24: Das Graphidetum *scriptae* ist eine Assoziation im frühen Sukzessionsstadium. Auf *Fagus sylvatica* kann sie auch Schlussgesellschaft sein. (Foto: W. MAYER)

Abb. 25: Physcietum *adscendentis* auf *Sambucus nigra* am Rand einer Forststraße (Foto: W. MAYER)

Abb. 26: Pseudevernetium *furfuraceae* var. *hypogymnium physodes* am Stamm von *Picea abies* – *Hypogymnia physodes* ist teilweise stark geschädigt. (Foto: W. MAYER)

Abb. 27: *Hypogymnia physodes* in vitalem Zustand. (Foto: W. MAYER)

Abb. 28: *Hypogymnia physodes* stark geschädigt. Beide Thalli befanden sich am selben Baum. (Foto: W. MAYER)



16



17

FOTOS







27



28

5 Diskussion

5.1 Bedeutung der Substrate für Epiphyten

Die Diversität der Substrate für epiphytische und xylocole Organismen ergibt sich aus der Biodiversität der Trägerbäume, deren Wachstumsstadien und aus den Zerfallsstadien von stehendem und liegendem Totholz. Besonders für Substratspezialisten sind diese Faktoren maßgeblich für das Vorkommen an einem Standort. Bei mangelnder Diversität der Substrate ist für diese Arten das Vorkommen in einem Gebiet nur eingeschränkt oder nicht möglich.

Das Angebot an lebenden Altbäumen sowie an Totholz aller Zerfallsstadien als Substrat für Flechten und Moose ist im Nationalpark Kalkalpen durch die intensive forstwirtschaftliche Nutzung des Gebiets in den vergangenen Jahrhunderten noch immer merkbar eingeschränkt. Seit der Errichtung des Nationalparks ist noch nicht genügend Zeit vergangen, um den natürlichen Wachstums- und Zerfallszyklus von Holz in allen Phasen auftreten zu lassen. Ohne forstwirtschaftliche Eingriffe werden sich die Diversität der Altersstruktur lebender Bäume und das Angebot an Totholz in den nächsten Jahrzehnten aber deutlich erhöhen. Dadurch wird auch die Diversität epiphytischer Organismen gefördert. Der tatsächliche Anstieg der Artenzahl wird aber auch durch andere Faktoren, wie z. B. durch Schadstoffimmissionen, limitiert.

Viele gefährdete Flechtenarten sind auf alte Bäume mit ihren speziellen Oberflächeneigenschaften angewiesen. Die tiefen Risse alter Borke bieten ein spezielles Mikroklima (WIRTH 2002) und bedingen eine höhere Wasserhaltekapazität. Besondere Strukturen der Borke können aber auch das direkte Benetzen durch Regenwasser komplett verhindern und dafür den längeren Verbleib eines „Luftpolsters“ mit höherer Luftfeuchte fördern. Jede spezielle Situation bietet einem anderen epiphytischen Spezialisten seinen ganz besonderen Lebensraum. Ein Beispiel für eine Flechtenart mit sehr speziellen Ansprüchen an Substrat und Mikroklima ist die auch im Untersuchungsgebiet vertretene *Chaenotheca ferruginea*. Sie wächst in tiefen Borkenrissen alter Bäume bzw. in kleinen regenabgeschirmten Höhlen am Stammgrund. Gemeinsam mit *Chaenotheca chrysocephala* bildet sie an solchen Standorten das Chaenothecetum ferrugineae, das im Untersuchungsgebiet durch diese beiden Arten charakterisiert wird.

WIRTH (2002) führt den Schwarzwald als Beispiel für den Zusammenhang von Kahlschlägen und der lang andauernden Reduktion der Biodiversität an: Die großflächigen Kahlschläge als Folge des Krieges bewirken dort bis heute eine auffallend geringe Biodiversität der Wälder. Im Nationalpark Kalkalpen gibt es Kahlschlagflächen wesentlich jüngeren Alters. Manche Waldflächen wurden noch innerhalb der letzten 20 Jahre durch großflächige forstwirtschaftliche Maßnahmen massiv beeinflusst. Nach WIRTH (2002) dauert es mindestens 100 Jahre, bis sich solche Flächen von einem Kahlschlag wieder erholen. Bis zur Ausbildung eines Waldes mit annähernd natürlicher gemischter Altersstruktur ist wahrscheinlich von mindestens 200 Jahren auszugehen. „Naturkatastrophen“ wie das Jahrhunderthochwasser im August 2002, der Waldbrand im August 2003 oder die Stürme Kyrill und Paula im Winter 2008 können diesen dynamischen Prozess beschleunigen und kleinflächig schon vor Erreichen der Schlussgesellschaft erneut ein Anfangsstadium der Sukzession herbeiführen. Das entstehende Mosaik eines Waldes mit Bäumen bzw. kleinflächigen Baumgruppen verschiedener

Altersklassen bietet auch extremen Substratspezialisten immer ein alternatives Habitat. Das Überleben einer Art ist auch dann gewährleistet, wenn einzelne Flächen z. B. durch Windwurf vom Altbestand der Bäume befreit werden. Da solche Refugien in den Wirtschaftswäldern in Mitteleuropa kaum mehr existieren, hat hier der Nationalpark als Schutzgebiet auch eine große Bedeutung zur Sicherung des Genpools und als Produktionsstätte neuer Diasporen, welche zur späteren Neubesiedelung der bewirtschafteten Flächen nötig sind.

Die ökologischen Zeigerwerte von Flechten (WIRTH 2010) machen deutlich, wie unterschiedlich neben den Ansprüchen an das Mikroklima auch die Substratansprüche der Flechten sind. WIRTH weist 1985 auch darauf hin, dass forstwirtschaftlich oft Baumarten mit saurer Borke bevorzugt werden. Eine derartige Veränderung des Substratangebots führt zu einer Veränderung der Flechtenvegetation mit Selektion acidophytischer Arten. Diese Tendenz wird auch durch die Deposition säurebildender Immissionen weiter verstärkt.

Im Untersuchungsgebiet konnten 135 Flechtentaxa auf nur ein bis zwei Substraten nachgewiesen werden. Bei den Flechten sind davon 86 Taxa als sehr selten, 39 als selten einzustufen. Trotz der Seltenheit dieser Arten im Nationalpark Kalkalpen ist die Verfügbarkeit der Substratart jedoch kaum für das Vorkommen limitierend, da es sich meist um häufige Baumarten handelt. Lediglich das Vorkommen einiger Arten aus dem Xanthorion, wie z. B. *Physcia aipolia* und *Xanthoria parietina*, welche nach WIRTH (2010) subneutrale Substrate bevorzugen, könnte tatsächlich durch den Mangel an basischen Substraten bzw. an Substraten mit ausreichender Pufferkapazität limitiert werden. Diese Arten sind aber durch ihre ebenfalls gemeinsame Toleranz gegenüber Eutrophierung in naturbelassenen Waldökosystemen selten dominant. Auf die Bedeutung der Erhaltung und Pflege der Reste alter Kulturlandschaften im Nationalpark wird im Kapitel „Biodiversität in Kulturlandschaften“ noch eingegangen.

Als Substrat-Ubiquisten fallen im Untersuchungsgebiet nur 29 Flechtentaxa und eine Moosart auf, welche auf mindestens 5 Substraten vorkommen. Bei den Flechten handelt es sich dabei vor allem um Arten geringer soziologischer Bindung, wie z. B. *Graphis scripta*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora chlorotera* und *Phlyctis argena*. Diese Arten sind zumindest in Bezug auf das Substrat anspruchsloser und somit toleranter gegenüber forstwirtschaftlichen Eingriffen in die Waldökosysteme.

5.2 Wirkung der Immissionen

Die Erhebung der epiphytischen Flechtengesellschaften im gesamten Nationalpark Kalkalpen geschieht begleitend zu den seit 1993 wiederholt durchgeführten immissionsökologischen Flechtenkartierungen am Zöbelboden, der sich im Norden des Reichraminger Hintergebirges befindet. Bei der Ersterhebung durch HOFMANN 1993 und der ersten Wiederholungskartierung durch TÜRK et al. 1999 wurde das Arteninventar umfassend erhoben. Bei allen folgenden Wiederholungskartierungen 2005 und 2010 durch TÜRK, MAYER & PFEFFERKORN-DELLALI war eine signifikante Abnahme der Diversität und der Vitalität der Flechten festzustellen (MAYER, PFEFFERKORN-DELLALI & TÜRK 2006).

Die Nördlichen Kalkalpen bilden die ersten höheren Erhebungen im Norden der Alpen, was zum typischen Nordstau für Luftbewegungen aus N und NW führt. Mit den daraus resul-

tierenden Niederschlägen kommt es zur massiven Immission von Schadstoffen, die zuvor auch weite Strecken transportiert werden können. Zu den Emissionen des Ballungsraums Linz – Wels – Steyr kommen die flächig verteilten Emissionen aus dem Verkehr.

Bei der Freilandarbeit am Zöbelboden wurde ebenso wie bei den Erhebungen der Flechtengesellschaften im gesamten Nationalpark Kalkalpen immer wieder die enorme Bedeutung des Meso- und Mikroreliefs für die Deposition von Luftschadstoffen beobachtet. Auch bei TAUSZ et al. (1994) wird auf große Expositionsunterschiede auf engem Raum durch enge Kerbtäler und Seitengraben hingewiesen, welche unterschiedliche Wirkung von Luftschadstoffen auf Flechten verursachen können. Im Nationalpark Kalkalpen waren oft Bäume mit schwachem Flechtenbewuchs oder Flechten mit deutlichen Schadbildern in der Nähe von Trägerbäumen mit weitgehend ungeschädigten Flechten und empfindlicheren Arten zu finden. Dieser Widerspruch bei gleichen ökologischen Bedingungen lässt den Schluss auf lokal sehr variable Strömungsverhältnisse der Luft mit entsprechender Auswirkung auf die Schadstoffdeposition zu. Die Strömungsverhältnisse können innerhalb weniger Meter oft enorm variieren, sodass sich nicht nur große, augenscheinliche Geländestrukturen wie z. B. Grate und tiefer eingeschnittene Täler, sondern auch sehr kleine Strukturen, wie Felsrippen und Mulden von nur 2-3 m Höhe, auf die Deposition von Schadstoffen auswirken. Diese Erkenntnis würde auch die Unschärfe verschiedener Aufnahmeverfahren zur Bioindikation von Luftschadstoffen durch Flechten erklären, die sich auch bei den Erhebungen am Zöbelboden immer wieder zeigt.

Das Vorkommen zahlreicher seltener und empfindlicher Arten wie z. B. *Lobaria amplissima* in der S-Flanke des Zwielaufs knapp unterhalb des E-W-ausgerichteten Grats ist ebenfalls auf die Abschirmung von Immissionen aus N und NW zurückzuführen. Weitere Vorkommen dieser Art, z. B. im Boddinggraben, waren nicht immer so deutlich auf das Makrorelief zurückzuführen. Die Empfindlichkeit von *Lobaria amplissima* ist dabei nicht anzuzweifeln. Bei den ökologischen Zeigerwerten wurde z. B. ihre Intoleranz gegenüber N-Einträgen von WIRTH (2010) angeführt.

Der in den 1980er Jahren dramatische Rückgang der Flechtenvegetation auf Grund der Immission von SO_2 und daraus entstehenden Schadstoffen hat sich in den letzten 30 Jahren zwar deutlich entspannt. Bei der Flechtenkartierung von Steyr und Umgebung von MAYER (2002) wurde das Fehlen empfindlicher Arten noch immer mit den teilweise weiterhin relativ hohen SO_2 -Immissionen begründet. Als Referenz dienten Schadstoffmessungen der Oberösterreichischen Landesregierung der Jahre 1993 bis 2001. Nach DIRNBÖCK et al. (2007) nahmen in den letzten Jahren aber die Immissionen an N-Verbindungen zu. Für die N-Einträge in Waldökosysteme spielen vor allem Stickoxide (NO_x) eine große Rolle, welche vor allem aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe stammen. Dazu kommen noch reduzierte Formen, welche als NH_3 emittiert und zu NH_4^+ umgewandelt werden. Sie stammen fast ausschließlich aus der Landwirtschaft. Die Immission von Stickoxiden erfolgt meist als Salpetersäure. Sie übernimmt heute auch die tragende Rolle bei der anhaltenden Bodenversauerung (BERNHARDT-RÖRMERMANN & EWALD 2006).

Für Flechten bedeutet die Immission von N-Verbindungen eine Eutrophierung und Versauerung der Substrate. N-intolerante Arten reagieren mit der Verringerung der Vitalität, bilden Nekrosen und können letztlich absterben. Bei anhaltender Immission ist für empfindliche Arten ein Vorkommen an belasteten Standorten nicht mehr

DISKUSSION



Abb. 29: Freistehende Bäume in Weiden werden bevorzugt von lichtliebenden und eutrophierungstoleranten Flechtenarten besiedelt – ein typischer Standort für das *Physcietum adscendentis*. (Foto W. MAYER)



Abb. 30: Das Holz eines alten Stadels im Bereich Blahbergalm bietet xylocolen Flechten ein neues Habitat. Vor allem die angewitterten Schindeln werden besiedelt. (Foto W. MAYER)

möglich. Der N-Eintrag in Form von Salpetersäure bewirkt eine Versauerung der Substrate. WIRTH beschreibt 1985 das Sinken des Borken-pH als Folge von säurebildenden Immissionen und weist auf die damit verbundene Veränderung der Flechtenvegetation hin.

Wie auch bei den Untersuchungen am Zöbelboden immer wieder dokumentiert wurde, waren im Untersuchungsgebiet immer wieder Bäume mit starkem Algenbewuchs zu finden. Der übermäßige Algenbewuchs an Baumstämmen und an den Flechtenthalli ist ein Indikator für die Eutrophierung der Borke (TÜRK et al. 2001, MAYER et al. 2006).

5.3 Biodiversität in Kulturlandschaften

In Hinblick auf die Reste der alten Kultur- und Naturlandschaften im Nationalpark Kalkalpen ist anzumerken, dass der anthropogene Einfluss für Flechten auch positive Auswirkungen haben kann, da menschliche Kulturformen auch neue Habitate schaffen. Der Artenreichtum epiphytischer Flechten auf Obstbäumen im Traunviertel ist bei MAYER & TÜRK (2002) beschrieben. Im Raum Steyr wurden 38 Flechtenarten alleine auf *Juglans regia*, je 37 Arten auf *Pyrus communis* und *Prunus* sp. und 29 Arten auf *Malus domestica* dokumentiert. WESELY nannte 1985 für das Traunviertel das Vorkommen von 60 Flechtenarten alleine auf *Pyrus communis* und *Malus domestica*. Die im Traunviertel früher häufige Kulturform von Streuobstwiesen ist durch den lockeren Bestand der Obstbäume besonders für lichtliebende Flechtenarten ein bevorzugter Standort. Diese Kulturform ist jedoch für die Bewirtschaftung mit größeren landwirtschaftlichen Maschinen wenig geeignet und verschwindet daher zunehmend (WIRTH 2002).

Der Erhalt solcher Streuobstwiesen als Standort mit großer Biodiversität epiphytischer Flechten ist daher eine unmittelbare Maßnahme für den Artenschutz und somit ein Auftrag an den Nationalpark Kalkalpen. Besonders in den Randzonen und im

Bereich der Almen ist die Pflege alter Bestände bzw. auch die Pflanzung neuer Obstbaumbestände zu empfehlen.

Ein weiteres besonders artenreiches anthropogenes Ersatzhabitat sind Holzpfeiler von Weidezäunen, die besonders xylocolen Flechtenarten neuen Lebensraum bieten. Auch diese Zaunpfosten sind in der Kulturlandschaft des Traunviertels seltener geworden, weil sie oft billigen und länger haltbaren Metall- oder Kunststoffstangen weichen müssen. Diese stellen jedoch für Flechten kein nutzbares Substrat dar. Der Erhalt solcher traditioneller Kulturformen ist eine weitere Artenschutzmaßnahme für Flechten (MAYER & TÜRK 2002). Das Verschwinden alter Holzstadel, die in Kulturlandschaften ebenfalls ein wichtiges Substrat für xylocole Flechtenarten sind, ist langfristig kaum zu verhindern. Der Nationalpark Kalkalpen sollte aber neben seinem unmittelbaren Naturschutzauftrag auch seiner Funktion als Bildungseinrichtung nachkommen und über sein Territorium hinaus auf die Bedeutung solcher Holzflächen als Lebensraum für seltene Organismen hinweisen, um dem „Ausräumen“ der Kulturlandschaft entgegenzuwirken.

5.4 Hemerobie

Hemerobie ist nach KOWARIK (1987) „ein Maß für den menschlichen Einfluß [!] auf Ökosysteme“. Der menschliche Einfluss umfasst dabei alle direkten und indirekten anthropogenen Wirkungen wie z. B. Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, bauliche Flächennutzung, Schadstoffeintrag. Die Beurteilung des menschlichen Einflusses auf die Ökosysteme kann für Organismen positiv wie auch negativ sein. So kann z. B. der Eintrag von N-Verbindungen das Wachstum von Pflanzen fördern. Bei übermäßigem Eintrag kann die Eutrophierung aber auch eine Schädigung oder das Absterben von Organismen bewirken. Empfindliche N-intolerante Organismen reagieren oft bereits auf geringen N-Eintrag negativ.

Die Physiologie von Flechten ist durch ihre Lebensweise als poikilohydre Symbioseorganismen durchaus kompliziert. Viele Arten reagieren sehr empfindlich auf nur geringe mechanische oder chemische Einflüsse. Durch ihre hohen Ansprüche an die Stabilität ihrer Habitate und ihr rasches Reagieren auf Veränderungen sind sie ideale Indikatororganismen zur Bestimmung der Hemerobie ihrer Lebensräume (PFEFFERKORN & TÜRK 1996). Als Pionierorganismen können Flechten auch auf positive Veränderungen sehr rasch reagieren. So sind z. B. nach Reduktion des SO_2 -Ausstoßes in den 1980er-Jahren Flechten oft sehr rasch wieder in ehemalige „Flechtenwüsten“ vorgedrungen, sofern diese nicht auch durch andere Luftschadstoffe weiterhin stark belastet blieben (TAUSZ et al. 1994).

Im NP Kalkalpen ist noch immer die ehemals intensive forstwirtschaftliche Nutzung der Wälder erkennbar. Wie bereits beschrieben sind die Altersstruktur des Waldes und die Verfügbarkeit von Totholz verschiedener Zerfallsstadien in großen Teilen des Gebietes in keinem unbeeinflussten Zustand. Die Artenzusammensetzung des Waldes entspricht z. B. durch die forstliche Förderung von *Picea abies* ebenfalls vielerorts noch nicht der potentiellen Vegetation. Gerade *Picea abies* ist aber durch ihre sauer reagierende Borke und durch die mikroklimatischen Bedingungen am Stamm ein eher ungünstiger Trägerbaum für Flechten. Die Verschiebung der Artenzusammensetzung zugunsten der Fichte wirkt sich daher negativ auf die Diversität der Flechten aus (PFEFFERKORN & TÜRK 1996).

Der Mangel an stehendem Totholz wirkt sich z. B. negativ auf die Verbreitung vieler hochspezialisierte coniocarper Flechtenarten aus, welche auf dieses Substrat angewiesen sind. Stehendes Totholz bietet andere mikroklimatische Bedingungen als liegendes Totholz und ist daher als eigenes Habitat einzustufen. Im Jaidhaustal, wo es derzeit ein gehäuftes Vorkommen von stehendem Totholz gibt, waren solche coniocarpen Flechtenarten häufig vertreten. *Calicium quercinum* und *C. viride* konnten nur in diesem Bereich des Nationalparks nachgewiesen werden.

Insgesamt ist ein Rückgang zumindest des direkten anthropogenen Einflusses auf die Wälder des Nationalparks Kalkalpen zu beobachten. Für die Freilandarbeit bei den immissionsökologischen Wiederholungskartierungen am Zöbelboden sind die Arbeitsbedingungen bei jeder neuerlichen Bearbeitung des Gebietes schwieriger geworden, weil der Wald eine deutliche Veränderung weg vom Wirtschaftswald durchläuft: Vor allem der Anteil an liegendem Totholz ist seit 1999 deutlich gestiegen. Am Zöbelboden wird der Kontrast zwischen Wirtschaftswald und steigender Naturnähe besonders deutlich: Am Plateau zwischen Steffelkogel und Heimkogel befinden sich größere Restbestände eines ehemaligen Fichtenforstes. Die teils steilen Abhänge in den Zöbelgraben hinunter werden hingegen durch Windwürfe und damit verbundene Hangrutsche sowie durch den Einfluss des Borkenkäfers von der Natur zurückerobert. Dieser dynamische Prozess, der auf den ersten Blick den Eindruck großer Zerstörung macht, ist aber ein weiterer Schritt in Richtung Naturnähe und erzeugt neue Flächen für die Anfangsstadien der Sukzession und fördert somit die Zunahme der Diversität.

Beim Vergleich der Flechtenkartierung von Steyr und Umgebung (MAYER & TÜRK 2002) mit der Artenliste des Nationalparks Kalkalpen fällt auf, dass *Amandinea punctata* im Nationalpark Kalkalpen nur zerstreut vorkommt. Ihr Vorkommen im gesamten Bundesland OÖ ist jedoch sehr häufig. In Steyr und Umgebung ist sie flächendeckend sehr häufig dokumentiert. Bei BERGER,

PRIEMETZHOFFER & TÜRK (2009) wird aber auf seltene Angaben über diese Art in alten Florenwerken hingewiesen. Möglicherweise kann das Auftreten von *Amandinea punctata* bei geeigneten klimatischen Bedingungen als Hinweis für fortgeschrittene Hemerobie interpretiert werden.

5.5 Soziologie

Insgesamt wurden 18 epiphytische Flechtengesellschaften für den Nationalpark Kalkalpen beschrieben. Es zeigt sich, dass durch die Berücksichtigung der Moose die Flechtenassoziationen viel realer abgebildet werden. So unterscheidet sich z. B. die hier angeführte Charakterisierung des Thelotremetum lepadini deutlich von den Angaben in der Literatur: Üblicherweise wird *Thelotrema lepadinum* als einzige Charakterart angeführt. Im Untersuchungsgebiet sind die Moose *Lejeunea cavifolia*, *Frullania dilatata*, *Dicranum viride* und *Neckera pennata* jedoch ebenso diagnostisch für diese Assoziation.

Wie auch bei den immissionsökologischen Flechtenerhebungen am Zöbelboden bereits festgestellt wurde (TÜRK et al. 2001), sind die Gesellschaften oft artenarm ausgebildet. Verglichen wurden die Daten dieser Erhebung vor allem mit den flechtensoziologischen Angaben von BRACKEL (1993), KUPFER-WESELY & TÜRK (1987), NEUWIRTH (1993) und PFEFFERKORN (1996). Deutlich wird dabei das Fehlen oder die verminderte Stetigkeit vieler empfindlicher Arten wie z. B. von *Parmotrema crinitum* oder von *Pannaria conoplea*, welche sich nur an wenigen Standorten in das Lobarietum pulmonariae einreihen.

Einzelne Assoziationen ergaben in den soziologischen Tabellen mehrfach charakteristische Gruppierungen, die sich jedoch in ihrer Ausprägung und Ökologie unterschieden. Bei der Beschreibung der einzelnen Assoziationen wird darauf jeweils hingewiesen.

5.6 Sonderstandort Jaidhaustal – Feichtau – Haltersitz – Zwielauf

Das Gebiet Jaidhaustal – Feichtau – Haltersitz – Zwielauf fällt durch seinen besonderen Artenreichtum und das Vorkommen vieler sehr seltener Arten auf. An der Südflanke des Zwielaufs gibt es ein größeres Vorkommen von *Lobaria amplissima*, die vom Aussterben bedroht bzw. regional bereits ausgestorben ist. 21 Arten wurden nur in diesem Bereich des Untersuchungsgebiets gefunden. Dieser „Hot spot“ hoher Biodiversität der Flechten wird durch das Zusammentreffen günstiger Faktoren verursacht:

In diesem Bereich des Nationalparks Kalkalpen sind besonders viele Altbäume zu finden. Für ein etwa 15 ha großes Gebiet in der Südflanke des Zwielaufs ist die Vermutung aufrecht, dass es möglicherweise nie einer forstwirtschaftlichen Nutzung unterlegen ist. Dies geht aus Aufzeichnungen im Josephinischen Lagebuch von 1787 und der Grundherren, den Grafen Lamberg zu Steyr, hervor (STÜCKLER 2007). Der sehr strukturreiche Aufbau des Waldes mit einem hohen Anteil an altem, dickem Totholz in stehendem und liegendem Stadium belegen, dass es tatsächlich sehr lange keine forstwirtschaftliche Nutzung gegeben hat. Die mögliche Lebensdauer für *Fagus sylvatica* liegt bei 200 – 250 Jahren (SCHIEGG-PASINELLI & SUTER 2000, JEDICKE 2008). Aus dem Brusthöhendurchmesser der Bäume und der vorhandenen Bestandesnekromasse kann man schließen, dass dieser Waldbereich in den letzten 250 – 300

DISKUSSION

Jahren keinem Eingriff unterzogen wurde. In Verbindung mit den Angaben aus dem Josephinischen Lagebuch ist die Einschätzung der Fläche als „Urwald“ durchaus berechtigt. Allerdings dürfte der obere Bereich der Südflanke des Zwielaufs zumindest durch frühere Nutzung als Waldweide anthropogen beeinflusst worden sein.

Ein weiterer Grund für die große Artenvielfalt dieses Bereichs ist die Abschränkung von Immissionen. Zwielauf und Langfirst stellen als Rücken mit E-W-Ausrichtung für Luftströmungen aus N und NW eine Barriere dar und schirmen den Bereich Jaidhaustal, Feichtau und die S-Flanken des Zwielaufs von Immissionen ab. Durch die sehr großen Regenmengen im Nordstau, welche auch in der Niederschlagskarte ersichtlich sind, kommt es vermutlich zu ausreichender Verdünnung und Auswaschung von Schadstoffen.

5.7 Bemerkenswerte Flechtenarten

Insgesamt 14 Flechtentaxa wurden im Untersuchungsgebiet erstmals nachgewiesen. Darunter ist *Pertusaria sommerfeltii*, die in Oberösterreich zuletzt 1872 im Böhmerwald dokumentiert wurde.

Eine der bemerkenswertesten Flechtenarten im Nationalpark Kalkalpen ist *Lobaria amplissima*. Diese dem Lobarietum pulmonariae zuzuordnende Art ist gegenüber Schadstoffimmissionen noch empfindlicher als *Lobaria pulmonaria* und daher österreichweit vom Aussterben bedroht bzw. regional bereits ausgestorben. *Lobaria amplissima* kommt im Untersuchungsgebiet nur an wenigen, von schadstoffhaltigen Luftströmungen abgeschirmten Standorten vor. In der Südflanke des Zwielaufs, knapp unterhalb des Kammes, wächst eine größere Population. Auf Grund der Seltenheit und der akuten Bedrohung dieser Art ist ihr Vorkommen für den Nationalpark ein „Highlight“, eine jener Arten, über die sich ein Schutzgebiet identifizieren kann. *Lobaria amplissima* ist für den Nationalpark Kalkalpen von vergleichbarer Bedeutung wie das Vorkommen des Luchses oder des Steinadlers, welches in der Öffentlichkeitsarbeit auch entsprechend verwertet werden sollte. Für den Fortbestand der Population von *Lobaria amplissima* ist der Erhalt der Altbaumbestände nötig. Ein sukzessiver natürlicher Wandel des Reichraminger Hintergebirges und des Sengengebirges von der intensiven Forstwirtschaft zum naturbelassenen Waldökosystem wird sich auch für *Lobaria amplissima* positiv auf das Substratangebot auswirken. Bei weiterer Verschlechterung der lufthygienischen Situation ist für *Lobaria amplissima* das Aussterben in Oberösterreich zu erwarten.

Zu den lichenologischen Besonderheiten, welche den Nationalpark Kalkalpen besiedeln, gehört auch *Dimerella lutea*. Sie kommt in Oberösterreich nur selten vor und ist auch im Nationalpark Kalkalpen sehr selten. *Dimerella lutea* ist ein ozeanischer Laubbaumbewohner und bevorzugt als Substrat die Borke alter Buchen bzw. deren bemoosten Stammgrund. Ebenfalls nennenswert ist das Vorkommen von *Gyalecta truncigena* var. *truncigena*. Sie braucht wie *Dimerella lutea* mittelalte bis alte Laubbäume in möglichst unbewirtschafteten Wäldern und ist daher auch selten geworden (PFEFFERKORN-DELLALI & TÜRK 2005; BERGER, PRIEMETZHOFFER & TÜRK 2009). Diese beiden Arten werden also von der steigenden Naturnähe des Nationalparks profitieren. Eine Ausbreitung im Reichraminger Hintergebirge und im Sengengebirge ist durch die Renaturierung der Wälder durchaus möglich.

Ein bemerkenswerter Fund ist das Vorkommen von *Alectoria sarmentosa* nahe der Feichtau. Diese in Oberösterreich sehr seltene Art ist

laut Roter Liste gefährdeter Flechtenarten stark gefährdet bzw. regional von Aussterben bedroht. *Alectoria sarmentosa* ist Charakterart des Alectorietum sarmentosae, das die Kronenbereiche von Nadelbäumen in windoffenen Nebellagen besiedelt. Eine weitere zu dieser Assoziation gehörige Art ist die in Oberösterreich ausgestorbene *Usnea longissima* (BRACKEL 1993). Dass diese Art zur potentiellen Vegetation des Landes gehört, beweisen auch historische Belege aus dem 19. Jahrhundert von POETSCH & SCHIEDERMAYR (1872), SCHIEDERMAYR (1894) und Belege aus dem Herbarium des Stifts Kremsmünster, dokumentiert durch TÜRK & ÜBLAGGER (2000). Inzwischen ist das Vorkommen von *Usnea longissima* in Oberösterreich aus immissionsökologischer Sicht nicht mehr vorstellbar.

Das Vorkommen seltener Arten ist für einen Nationalpark nicht auf den Status werbewirksamer Raritäten zu reduzieren. Die Bedeutung einzelner vitaler Populationen seltener Flechtenarten liegt auch im Erhalt des lokalen Genpools und in der Produktion von Diasporen für die lokale bzw. regionale Wiederbesiedelung neuer Substrate. Auf diese Bedeutung wird auch bei BRADTKA, BÄSSLER & MÜLLER (2010) hingewiesen.

6 Dank

Unser Dank gilt Mag. Roland Kaiser, der die soziologischen Berechnungen durchgeführt hat.

Wir danken dem Team des Nationalparks Kalkalpen für die Unterstützung. Vor allem Dr. Erich Weigand war ein engagierter Projektpartner. Dank auch an Evelyn Bindeus MSc für die Erstellung der Karten.

Ao.Univ.-Prof. Dr. Walter Strobl und Mag. Thomas Bruscek sei für die kritische Durchsicht des Manuskripts herzlich gedankt.

Wir bedanken uns auch bei den Mitarbeitern des Biologiezentrums Linz unter Univ.-Doz. DI Dr. Martin Pfosser, die uns die Drucklegung ermöglicht haben und für das Layout verantwortlich sind.

7 Literatur

- BARKMAN, J. J. (1958): Phytosoziology and ecology of cryptogamic epiphytes. Assen, 628 pp.
- BERGER, F., PRIEMETZHOFFER, F. & TÜRK, R. (2009): Atlas der Verbreitung der Flechten in Oberösterreich. — *Stapfia* **90**: 1-320.
- BERNHARDT-RÖRMERMANN, M. & EWALD, J. (2006): Einst zu wenig, heute zu viel: Stickstoff in Waldlebensgemeinschaften. — *Gefahrenstoffe - Reinhaltung der Luft* **6**: 261-266.
- BESCHEL, R. (1958): Flechtenvereine der Städte, Stadtflechten und ihr Wachstum. — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **58**: 1-158.
- BILOVITZ, O. (2002): *Lobaria pulmonaria* im Natura 2000-Gebiet Feistritzklamm/Herberstein (Österreich, Steiermark). — *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark* **132**: 149-152.
- BRACKEL, W. (1993): Die Flechten- und Moos-Gesellschaften Süddeutschlands mit ihren Charakterarten und Begleitern. — *Veröffentlichungen des Bundes der Ökologen Bayerns* **6**: 1-63.
- BRADTKA, J., BÄSSLER, C. & MÜLLER, J. (2010): Baumbewohnende Flechten als Zeiger für Prozessschutz und ökologische Kontinuität im Nationalpark Bayerischer Wald. — *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz* **9**: 49-63.

- BRIENDL, S. (1994): Almen. — *Aufwind* **8**: 12-17.
- CHYTRÝ, M., TICHÝ, L., HOLT, J. & BOTTA-DUKÁT Z. (2002): Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. — *Journal of Vegetation Science* **13**: 79-90.
- CLARKE, R. K., SOMERFIELD, P. J. & CHAPMAN, G. M. (2006): On resemblance measures for ecological studies, including taxonomic dissimilarities and a zero-adjusted Bray-Curtis coefficient for denuded assemblages. — *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **330**: 55-80.
- DE CACERES, M., FONT, X. & OLIVA, F. (2008): Assessing species diagnostic value in large data sets: A comparison between phi-coefficient and Ochiai index. — *Journal of Vegetation Science* **19**: 779-788.
- DE CACERES, M. & LEGENDRE, P. (2009): Associations between species and groups of sites: indices and statistical inference. — *Ecology* **90**: 3566-3574.
- DECKER, K. (1986): Bericht 1986 übergeologische Aufnahmen in den Kalkalpen (Reichraminger Decke). — *Geologische Bundesanstalt Wien, Blatt 69 (Großraming)*: 280-281.
- DERUELLE, S. (1975): La végétation lichénique du bois de Maurepas (Yvelines). — *Revue Bryologique et Lichenologie* **41**: 343 – 371.
- DIRNBÖCK, T., MIRTL, M., DULLINGER, ST., GRABNER, M.-T., HOCHRATHNER, P., HÜLBER, K., KARRER, G., KLEINBAUER, I., MAYER, W., PETERSEIL, J., PFEFFERKORN-DELLALI, V., REIMOSER, F., REIMOSER, S., TÜRK, R., WILLNER, W. & ZECHMEISTER, H. (2007): Effects of nitrogen and sulphur deposition on forests on biodiversity. Austrian Integrated Monitoring Zöbelboden. — Umweltbundesamt, Wien, Integrated Monitoring Serie, Rep-0077.
- DORNINGER, G. (Hrsg.) (2008): Naturraumkartierung Oberösterreich. Biotopkartierung Gemeinde St. Pankraz. — Amt der OÖ Landesregierung, Kirchdorf an der Krems, 95 pp.
- FELFOLDY, L. (1941): A debreceni Nagyerdő epiphyta vegetacioja (Die Epiphytenvegetation des Waldes Nagyerdő bei Debrecen). — *Acta Geobot. Hung.* **4**: 35-73.
- FREY, E. (1927): Bemerkungen über die Flechtenvegetation Skandinaviens, verglichen mit derjenigen der Alpen. — *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich* **4**: 210-259.
- FUXJÄGER, C. (2007): Dem Urwald auf der Spur. — *Schriftenreihe des Nationalpark Kalkalpen* **7**: 141-144.
- GÄRTNER, A., HASEKE, H., SCHRUTKA, R. & STEINWENDNER, N. (1994): Atlas der Geologie M 1:20.000. Nationalpark Kalkalpen — 1. Verordnungsabschnitt. Hrsg.: Amt der OÖ Landesregierung, Nationalparkplanung im Verein Nationalpark Kalkalpen.
- GRIMS, F. & KÖCKINGER, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. 2. Fassung. — In: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie **10**: 157-171.
- HERTEL, E. (2009): Epiphyten am Bergahorn. — *Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft* **62**: 45-49.
- HILITZER, A. (1925): Etude sur la végétation épiphyte de la Bohême. — *Publ. Fac. Sc. Univ. Charles*, **41**: 1-200.
- HOFMANN, P. (1993): Die epiphytische Flechtenflora und -vegetation des östlichen Nordtirol unter Berücksichtigung immissionsökologischer Gesichtspunkte. — *Bibliotheca Lichenologica* **51**: 1-299.
- HOFMANN, P. (1996): Immissionsbezogene Flechtenkartierung am Zöbelboden 1993. — Umweltbundesamt, Wien, Integrated Monitoring Serie. IM-Rep-002: 1-20.
- JAMES, P., HAWKSWORTH D. L. & ROSE, F. (1977): Lichen communities in the British Isles: A preliminary conspectus — in: SEAWARD, M. R. D. (ed.): *Lichen Ecology*. Academic Press, London: 296 – 413.
- JANIK, V. (1971): Die Böden Oberösterreichs. — In: Burgstaller, E. [Schriftleitung]: *Atlas von Oberösterreich. Erläuterungsband zur vierten Lieferung*. Institut für Landeskunde von Oberösterreich, Linz, p. 64-84.
- KAISER, R. (2011): vegaoup: classes and methods for phytosociology. R package version 0.1-3. Salzburg, Austria. <http://r-forge.r-project.org/projects/vegaoup/> (22. 4. 2012)
- KALB, K. 1970: Flechtengesellschaften der vorderen Öztaler Alpen. — *Diss. Bot.* **9**: 1-118.
- KLEMENT, O. (1949): Zur Flechtenvegetation Schleswig-Holsteins. — *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein* **24** (1): 1-15.
- KLEMENT, O. (1953): Zur Flechtenvegetation Unterfrankens. — *Nachr. Naturw. Mus. Aschaffenburg* **41**: 1-23.
- KLEMENT, O. (1955): *Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften*. — Feddes. Repert. Beih. **135**: 1-194.
- KÖCKINGER, H., SCHRÖCK, C., KRISAI, R. & ZECHMEISTER, H. (2011): Checkliste der Moose Österreichs. <http://131.130.59.133/projekte/moose/> (Stand 5. August 2011)
- KÖSTLER H. J. (1994): Zur Geschichte der Bergbaue auf Eisenerz, Kohle und Bauxit in der Unterlaussa im Reichraminger Hintergebirge. — *Oberösterreichische Heimatblätter* **48** (1): 18-45.
- KOWARIK, I. (1987): Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiell natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemäßen Modifikation. — *Tuexenia* **7**: 53-67.
- KUPFER-WESELY, E. & TÜRK, R. (1987): Epiphytische Flechtengesellschaften im Traunviertel (Oberösterreich). — *Stapfia* **15**: 138 pp.
- MAYER, W. & TÜRK, R. (2002): Flechten in Kulturlandschaften III — Steyr und Umgebung (Oberösterreich, Austria) — *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* **11**: 83-140.
- MAYER, W. & TÜRK, R. (2005): Pollutant-related mapping of lichens in the Integrated Monitoring-Site Zöbelboden in the Reichraminger Hintergebirge, Oberösterreich, Austria. — 3rd Symposium of the Hohe Tauern National Park for Research in Protected Areas, Conference Volume: 143-144.
- MAYER, W. & KUPFER E. (2005): 1 + 1 = 1 oder Warum Flechten keine Schmarotzer sind. — *Aufwind* **53**: 6-11.
- MAYER, W., PFEFFERKORN-DELLALI, V. & TÜRK, R. (2006): Immissionsökologische Flechtenkartierung am Zöbelboden im Reichraminger Hintergebirge, Oberösterreich. — *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* **16**: 443-446.
- NEUWIRTH, G. & TÜRK, R. (1993): Epiphytische Flechtengesellschaften im Innviertel (Oberösterreich). — *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* **1**: 47-147.
- OBERHAUSER, R. & BAUER, F. K. (1980): *Der geologische Aufbau Österreichs*. — Springer, Wien. 699 pp.
- OCHSNER, F. (1928): Studie über die Epiphytenvegetation der Schweiz. — *Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges.* **63**: 1-106
- PFEFFERKORN, V. (1996): Epiphytische Flechtenvereine in Vorarlberg (Österreich) unter besonderer Berücksichtigung der Hemerobie von Waldökosystemen. — *Vorarlberger Naturschau* **1**: 9-152.
- PFEFFERKORN, V. & TÜRK, R. (1996): Flechten als Zeiger des Hemerobiegrades in terrestrischen Biotopen. — *Sauteria* **8**: 181-192.
- PFEFFERKORN, V. & TÜRK, R. (2005): Die Flechten Vorarlbergs. — *Vorarlberger Naturschau* **17**: 7-247.
- POETSCH, J. S. & SCHIEDERMAIR, K. B. (1872): Systematische Aufzählung der im Erzherzogthume Oesterreich ob der Enns bisher beobachteten samenlosen Pflanzen (Kryptogamen). — *K. K. zool.-bot. Ges. Wien*. 384 pp.
- PRÖLL, E. & PRÜLLER, S. (2008): Geologie und Klima des Nationalpark Kalkalpen. — 10 Jahre Nationalpark Kalkalpen. *Schriftenreihe Nationalpark Kalkalpen* **8**: 18-21.
- PRÜLLER, S. (2008): Das meteorologische Messnetz im Nationalpark Kalkalpen. — 10 Jahre Nationalpark Kalkalpen. *Schriftenreihe Nationalpark Kalkalpen* **8**: 42-43.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2012): R: A Language and Environment for Statistical Computing. 2.14.2. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org> (22. 4. 2012)
- SAUKEL, J. & KÖCKINGER, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs. 2. Fassung. — In: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie **10**: 172-186.

DISKUSSION

- SCHIEDERMAYR, C. B. (1894): Nachträge zur systematischen Aufzählung der im Erzherzogthume Oesterreich ob der Enns bisher beobachteten samenlosen Pflanzen (Kryptogamen). — K. K. zool.-bot. Ges. Wien. 216 pp.
- SCHIEGG-PASINELLI, K. & SUTER, W. (2000): Lebensraum Totholz. — Merkblatt für die Praxis **33**: 1-7.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. (1995): Biometry - The principles and practices of statistics in biological research. Band 3. W. H. Freeman.
- SOMERFIELD, P. J. (2008): Identification of the Bray-Curtis similarity index: Comment on Yoshioka. — Marine ecology progress series **372**: 303-306.
- STÜCKLER, A. (Red.) (2007): Wildnis lebt. Im Spannungsfeld zwischen Region und Schutzgebiet. Schriftenreihe des Nationalpark Kalkalpen **7**: 141-144.
- STÜCKLER, A. (Red.) (2008): 10 Jahre Nationalpark Kalkalpen. Schriftenreihe des Nationalpark Kalkalpen **8**: 6-7.
- TAUSZ, M., SCARDELLI, U., GRILL, D. & TÜRK, R. (1994): Immissionsökologische Bioindikation in alpinen Seitentälern des Pölser Raums. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **124**: 191-217.
- TICHÝ, L., CHYTRÝ, M. & SMARDA, P. (2011): Evaluating the stability of the classification of community data. — Ecography **34**: 807-813.
- TICHÝ, L., CHYTRÝ, M., HÁJEK, M., TALBOT, S. S. & BOTTA-DUKÁT, Z. (2010): OptimClass: Using species-to-cluster fidelity to determine the optimal partition in classification of ecological communities. — Journal of Vegetation Science **21**: 287-299. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.01143.x> (22. 4. 2012)
- TÜRK, R. & ZIEGELBERGER, G. (1982): Die Luftqualität von Salzburg – dargestellt anhand der Verbreitung epiphytischer Flechten. — In: Luftgüte mit Bioindikatoren im Land Salzburg. Amt der Salzburger Landesregierung (Hrsg.). Schriftenreihe Luftgüteuntersuchungen **7**: 78-141.
- TÜRK, R. & WITTMANN, H. (1984): Atlas der aktuellen Verbreitung von Flechten in Oberösterreich. — Stapfia **11**: 1-98.
- TÜRK, R. & HAFELLNER, J. (1999): Rote Liste gefährdeter Flechten (Lichenes) Österreichs. 2. Fassung. — In: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie **10**: 187-228.
- TÜRK, R., SCHUME, H., MAYER, W. & MATSCHINGER, M. (2001): Immissionsökologische Flechtenkartierung Zöbelboden und multivariate Analyse der Ergebnisse. Wiederholungsinventur 1999. — Umweltbundesamt, Wien, Integrated Monitoring Serie. IM-Rep-024.
- TÜRK, R. & HAFELLNER, J. (2010): Nachtrag zur Bibliographie der Flechten in Österreich. Biosystematics and Ecology Series **27**, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien. 381 pp.
- TÜRK, R. & ÜBLAGGER, J. (2000): Die Flechten im Flechtenherbarium von Franz P. Stieglitz in der Sammlung der Sternwarte in Kremsmünster. — Jb. OÖ. Mus.-Ver. **145/I**: 217-338.
- WIRTH, V. (1972): Die Silikalflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. — Diss. Botanicae **17**: 1-304.
- WIRTH, V. (1985): Zur Ausbreitung, Herkunft und Ökologie anthropogen geförderter Rinden- und Holzflechten. — Tuexenia **5**: 523-535.
- WIRTH, V. (2002): Indikator Flechte. Naturschutz aus der Flechtenperspektive. — Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie C, **50**: 1-96.
- WIRTH, V. (2010): Ökologische Zeigerwerte von Flechten – erweiterte und aktualisierte Fassung. — Herzogia **23 (2)**: 229 -248.
- WOELM, E. (1984): Zur Flechtenflora des Naturschutzgebietes “Deipe Briäke” bei Halen im Kreis Steinfurt (Westfalen). — Natur und Heimat **44**: 83-93.
- ZUKRIEGL, K. & SCHLAGER, G. (1984): Die Wälder im Reichraminger Hintergebirge. — ÖKO-L **6(4)**: 15-23.

Fotos ausgewählter Flechten des Nationalparks Kalkalpen

Die fotografischen Aufnahmen der hier dargestellten epiphytischen Flechten im Nationalpark Kalkalpen erfolgten im August 2013. Es wurde dabei nicht auf die Darstellung der ästhetischen Wirkung geachtet sondern viel mehr auf das reale Aussehen, wie sich die Flechten dem betrachter präsentieren. So sind manche empfindliche Arten nur in geschädigtem Zustand aufzufinden und zeigen entsprechend dem Schädigungsgrad verminderten, unförmigen Wuchs und krankhafte Verfärbungen der Thalli.

Abb. 31: *Bryoria fuscescens* (brauner Moosbart): wächst bevorzugt auf Bäumen mit sauer reagierender Borke, wie Nadelbäume, Birken und auf Holz in luftfeuchten Lagen (8 cm).

Abb. 32: *Chaenotheca ferruginea* (Rostfarbene Stecknadelflechte): zeichnet sich durch ein dickes, grobkörniges Lager aus, das hellgrau bis ocker gefärbt ist. Die stecknadelförmigen Fruchtkörper werden etwa 2 mm hoch und sind von einer braunen Sporenmasse bedeckt. Sie ist gegenüber Luftverunreinigungen sehr widerstandsfähig und stellenweise die einzige Stecknadelflechte auf Nadelbäumen und Holz sein (.

Abb. 33: *Cladonia digitata* (Finger-Becherflechte): am Stammgrund von Nadelbäumen und auf Moderholz von Baumstümpfen an luftfeuchten Standorten regelmäßig anzutreffen.

Abb. 34: *Graphis scripta* (Gewöhnliche Schriftflechte): auf Bäumen mit glattrindiger Borke, vor allem auf Laubbäumen, selten auf Weißtanne.

Abb. 35: *Hypogymnia farinacea* (Mehlige Blasenflechte): zeichnet sich durch in der Mitte gewölbte, am Rande flache Lappen aus. Die staubigen, flächenständigen Aufbrüche (Sorale) entwickeln sich vor allem in der Mitte des Lagers. Sie wächst auf der sauren Borke von Laub- und Nadelbäumen an kühlen bis kalten, niederschlagsreichen Standorten und bevorzugt Buchen-Tannen- und Fichtenwälder.

Abb. 36: *Hypogymnia physodes* (Gewöhnliche Blasenflechte): Blattflechte, unterseits kahl, ohne Rhizinen. Sorale werden an den Lobenenden gebildet. Sie bevorzugt saure Rinde und Holz als Wuchsort.

Abb. 37: *Icmadophila ericetorum* (Heideflechte): Das grobkörnige Lager ist grau bis graugrünlich gefärbt. Auffällig sind die scheibenförmigen, mit verengter Basis aufsitzenden Fruchtkörper (Apothecien) durch ihre rosa bis rosa-beige gefärbt sind. Auf Moderholz von Baumstümpfen und auf der vermorschenden Borke von sehr alten Nadelbäumen.

Abb. 38: *Imshaugia aleurites* (Isidien-Napfflechte): Das Lager ist weißgrau bis weiß gefärbt und im Zentrum bis zu den Randlappen dicht mit Isidien bedeckt. Gegenüber Luftverunreinigungen empfindliche Blattflechte, die im Nationalpark Kalkalpen trotz günstiger klimatischer Bedingungen nur selten auftritt.

Abb. 39: *Letpogium saturninum* (Filzige Gallertflechte): Blattflechte mit Cyanobakterien als Symbiosepartner. Ihre Oberseite ist isidiös, die Unterseite dicht mit kurzen, weißen Haaren besetzt. Auf Borke von Bäumen in sehr luftfeuchter Lage.

Abb. 40 u. 40a: *Lobaria amplissima* (syn.: *Ricasolia a.*, Großflächige Lungenflechte): wächst vor allem im oberen Stammbereich von bemoosten Laubbäumen, vor allem Buchen, wie hier gemeinsam mit *Lobaria pulmonaria*. Ihr oftmals großflächig ausgebildetes Lager ist weiß bis grau gefärbt, glatt bis runzelig und unterseits blaßbräunlich und kurzhaarig. Sie ist in Mitteleuropa akut vom Aussterben bedroht.

Abb. 41: *Lobaria pulmonaria* (Lungenflechte): Im trockenen Zustand hellbraun, im feuchten intensiv grün gefärbt. Sie ist eine der größten Blattflechten, die 1 bis 3cm breite Lappen entwickeln kann. Äußerst empfindlich gegenüber Luftverunreinigungen. Eine typische Flechte alter Wälder in luftfeuchten Gebieten.

Abb. 42: *Nephroma parile* (Sorediöse Nierenflechte): Blattflechte mit Cyanobakterien als Symbiosepartner mit grauer bis dunkelbrauner (trocken) oder dunkelgrauer bis schwärzlicher (feucht) Farbe. Alle Cyanobakterien-Flechten sind durch den hohen Stickstoffeintrag in die Ökosysteme stark bedroht und in den letzten zwei Jahrzehnten gebietsweise schon ausgestorben.

Abb. 43: *Parmelia saxatilis* (Felsen-Schüsselflechte): Grau gefärbte Blattflechte mit Isidien und weißen Netzleisten (Pseudocyphehlen) auf der Oberfläche.

Abb. 44: *Parmeliella triptophylla* (Pfannenflechte): Blaualgenflechte mit schuppigem Lager, das auf einem schwarzen Vorlager entwickelt ist. Die Fruchtkörper sind etwa 1mm im Durchmesser und haben keinen Lagerand. Sie wächst auf bemoosten Stämmen von Laubbäumen in Gebieten mit hohen Niederschlägen.

Abb. 45: *Parmeliopsis ambigua* (Wechselhafte Napfflechte): Blattflechte mit schmalen Lappen, die dem Substrat dicht anliegen. Das Lager ist gelbgrün gefärbt und entwickelt auf der Oberfläche Flecksorale. Sie wächst auf Bäumen mit sauer reagierender Borke.

Abb. 46: *Peltigera praetextata* (Schuppen-Hundsflechte): Großlappige Blattflechte mit Cyanobakterien. Sie ist an den schuppchenförmigen Isidien, die an den Rändern der Loben oder an Rissen entwickelt werden, leicht zu erkennen. Sie erreicht Durchmesser bis zu 40 cm und besiedelt in luftfeuchten Gebieten die mit Moosen bewachsenen Bäume bis in den Mittelstammbereich.

Abb. 47: *Pertusaria leioplaca* (Glatte Porenflechte): Krustenflechte mit glattem Lager und gewölbten, bis zu halbkugeligen Fruchtwärzen. Wächst bevorzugt auf Bäumen mit glatter Borke.

Abb. 48: *Phlyctis argena* (Weiße Blatternflechte): Häufigste Krustenflechte mit einem weißgrauen, dünnen Lager, das sich schließlich staubig auflöst. Der Rand ist silbrig glänzend.

Abb. 49: *Platismatia glauca* (Blaugraue Tartschenflechte): Blattflechte, deren Lappen von der Unterlage aufsteigen. Die Oberseite ist bläulich-grau gefärbt, die Unterseite weißlich bis braun oder schwarz. Der Lagerand ist unregelmäßig gekerbt und oftmals mit Isidien oder Soralen versehen. Sie wächst auf Borke und Holz von Nadel- und Laubbäumen.

Abb. 50: *Pseudevernia furfuracea* (Gabelflechte, Baummoos): Häufig auftretende Flechte mit strauchförmigem Wuchs, deren gabelförmig verzweigten Loben eine Länge bis zu 10 cm erreichen können. Sie ist dicht mit Isidien besetzt und bevorzugt als Wuchsort die Borke und das Holz von Nadelbäumen und von Laubbäumen mit sauer reagierender Borke.

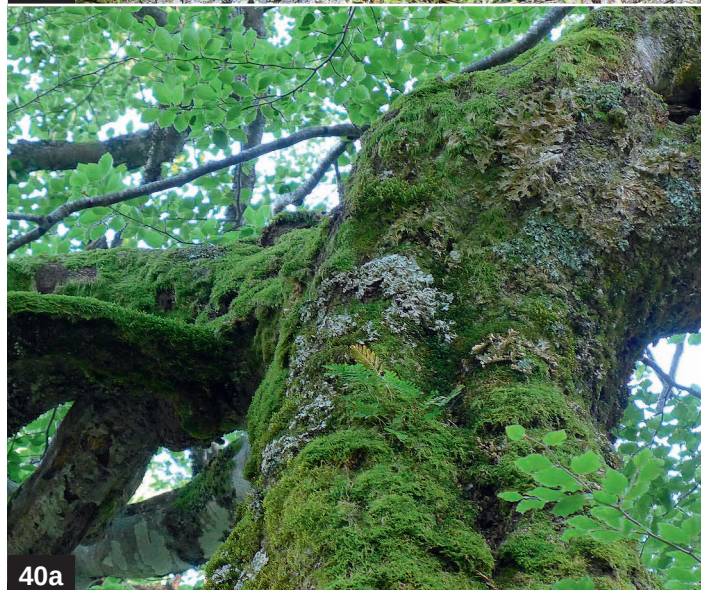
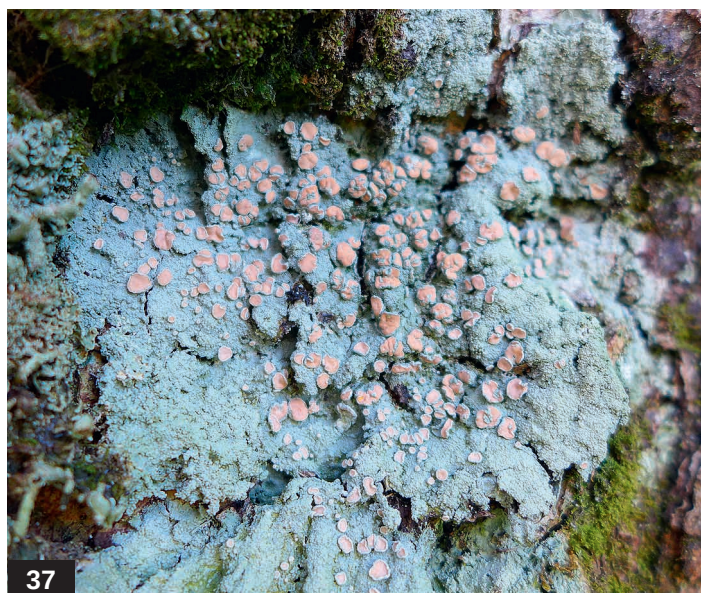
Abb. 51: *Ramalina farinacea* (Mehlige Astflechte): Hängende Strauchflechte mit bandartigen Ästen, an einer Stelle mit der Unterlage verbunden. Sie ist an den kantenständigen, ovalen Soralen leicht zu erkennen. Auf Borke von Laub- und Nadelbäumen in luftfeuchten Gebieten.

Abb. 52: *Ramalina pollinaria* (Staubige Astflechte): Strauchflechte mit sorediösen Lagerlappen, die an den Enden verbreitert und zerschlitzt sind. Sie wächst auf nährstoffreicher Borke von Laubbäumen.

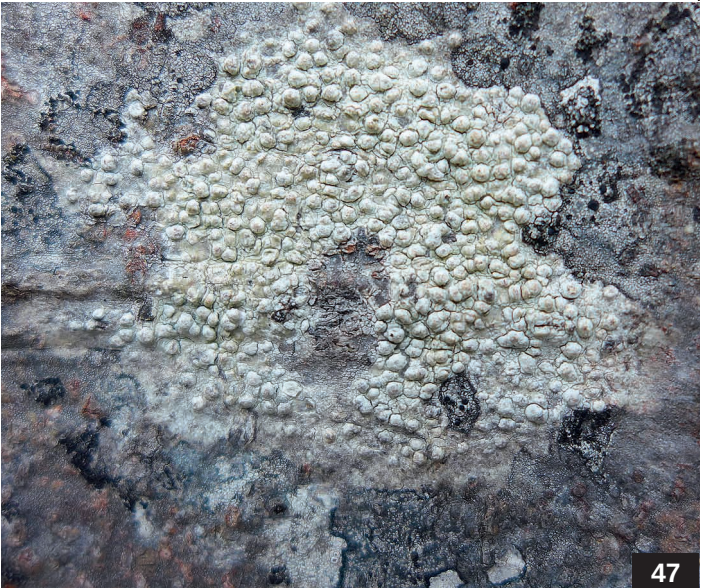
Abb. 53: *Xylographa parallela* (Holzschriftflechte): Krustenflechte, deren Lager im Holz entwickelt ist. Lediglich die schwarzen, länglichen Fruchtkörper verraten die Anwesenheit dieser Schriftflechte.

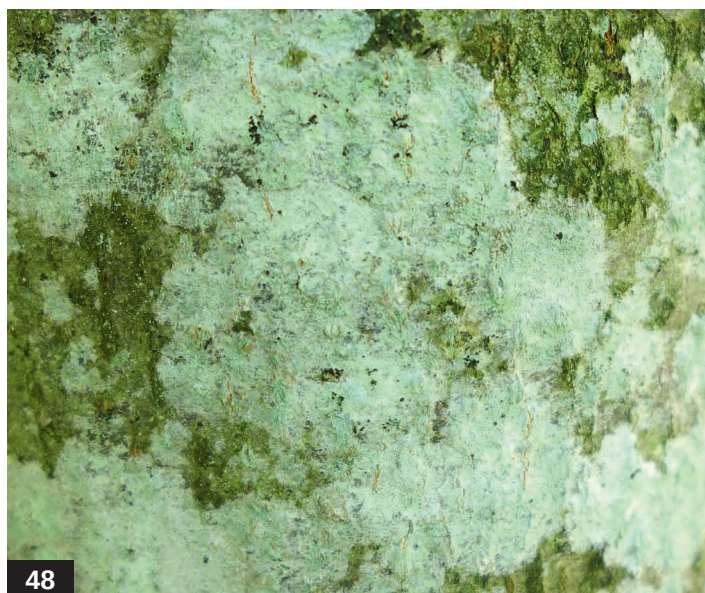
FLECHTENFOTOS





FLECHTENFOTOS





Correspondence to:

Dr. Wolfgang MAYER

Sinnhubstraße 15

5020 Salzburg

AUSTRIA

E-Mail: akadgym_admin@salzburg.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stapfia](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [0098](#)

Autor(en)/Author(s): Mayer Wolfgang, Gruber Johann Peter, Türk Roman

Artikel/Article: [Epiphytische Flechtengesellschaften im Nationalpark Kalkalpen, Oberösterreich, Österreich 1-80](#)