

Die Flechtenflora und Flechten- vegetation in ausgesuchten Naturwaldreservaten im Bundesland Salzburg

Roman Türk & Heidelinde Sofie Pfleger

Jänner 2008

Amt der Salzburger Landesregierung
Naturschutzabteilung

ISBN 978-3-901848-37-7

Impressum:
Naturschutz-Beiträge 35/08

Verfasser:

Univ.-Prof. Dr. Roman Türk, Universität Salzburg, Fachbereich Organismische Biologie, AG Ökologie und Diversität der Pflanzen, Hellbrunnerstraße 64, 5020 Salzburg, e-mail: roman.tuerk@sbg.ac.at

Heidelinde Sofie Pflieger, Universität Salzburg, Fachbereich Organismische Biologie, AG Ökologie und Diversität der Pflanzen, Hellbrunnerstraße 64, 5020 Salzburg,

Zitiervorschlag:

Türk R., Pflieger H. S. - Hrsg. (2008): Flechtenflora und Flechtenvegetation in ausgesuchten Naturwaldreservaten im Bundesland Salzburg. Naturschutz-Beiträge 35/08. 75 Seiten. ISBN 978-3-901848-37-7.

Verleger:

Amt der Salzburger Landesregierung
Referat 13/02 – Naturschutzfachdienst
5010 Salzburg, Postfach 527

Gestaltung und Herstellung:

Land Salzburg - Grafik und Hausdruckerei

Titelbild Grafik:

Foto: Roman Türk

Vorwort

Naturwaldreservate in Salzburg

Wälder stellen die Endphase der natürlichen Vegetationsentwicklung auf den meisten Standorten Mitteleuropas dar. Naturnahe Wälder sind in der Regel hochkomplexe Lebensgemeinschaften. Wo der Wald gegenüber den natürlichen Verhältnissen im Gefüge verändert wird, ändert sich auch seine biotische Ausstattung. Verbunden damit ist eine Unterbrechung der ursprünglichen Dynamik in der Waldentwicklung bis hin zu gelenkten (und aus wirtschaftlicher Sicht durchaus gewollten) Umgehungen ganzer Entwicklungsphasen, vor allem von Reife- und Zerfallsstadien. Dadurch verlieren auf diese spezialisierte Arten und Organismengruppen ihre Lebensmöglichkeiten. Monotonisierung der Vegetation ist begleitet von Verarmung der Tierwelt. Je weniger Arten, desto geringer ist aber die ökologische Plastizität. Die Reaktionsmöglichkeiten antropogen verarmter Systeme auf geänderte Bedingungen sind wesentlich geringer, als die komplexer, natürlicher/naturnaher Ökosysteme.

Naturwaldreservate sind Waldgebiete, die durch ihre Baumartenzusammensetzung und Bestandesstruktur die natürlichen, ursprünglich unsere Landschaft bestimmenden Vegetationsverhältnisse repräsentieren oder diesem Zustand sehr nahe kommen. Eine Entnahme von Holz oder sonstige wirtschaftliche Nutzung findet nicht statt.

Einer Empfehlung des früheren Ordinarius für Waldbau der Universität für Bodenkultur, Univ.-Prof. DDr. Hannes Mayer und Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Kurt Zukrigl folgend, wurde über Initiative des Salzburger Landtages 1985 unter Federführung des Naturschutzreferates begonnen, ein Netz von für die natürlichen Waldgesellschaften Salzburg repräsentativen Naturwaldreservaten einzurichten. Damit sollte auch latenten Arealverlusten, besonders totholzbewohnender Organismen, entgegengewirkt werden, wie dies beispielsweise der Europarat in zwei wesentlichen Empfehlungen zur Schaffung von Naturwaldreservaten seinen Mitgliedsländern nahe gelegt hat. Salzburg kam also schon frühzeitig mit seinem Naturwaldreservateprogramm gesamteuropäischen Bemühungen eines integrierten Naturschutzes nach und nahm Forderungen, wie sie von der europäischen Forstministerkonferenz in Helsinki 1992 in einer eigenen Resolution zur Schaffung von Naturwaldreservaten erhoben wurden, bereits vorweg.

Die Einrichtung der bisher 13 Naturwaldreservate in Salzburg mit einer Gesamtfläche von rund 500 Hektar wäre nicht ohne die tatkräftige Unterstützung und verständnisvolle Bereitschaft zur Außernutzungstellung von Waldflächen durch private und öffentliche Waldbesitzer möglich gewesen. Ihnen gebührt an erster Stelle Dank für die erfolgreiche Umsetzung dieses zukunftsweisenden Naturschutzprojektes. Ebenso unterstützten die Forst- und Naturschutzbehörden sowie die Nationalparkverwaltung das Projekt. Das Naturwaldreservat Hutterwald ist sowohl Teil des Salzburger Naturwaldreservatenetzes, als auch des vom BFW betreuten österreichweiten Projektes. Vom Saalachauwald vor den Toren der Landeshauptstadt bis in die subalpine Vegetationsstufe der Hohen und Niederen Tauern reichen die Standorte der Salzburger Naturwaldreservate. In diesen Flächen wird auf jede direkte menschliche Einflussnahme, ausgenommen die zur Schalenwildregulierung notwendige Jagd, verzichtet. Damit sollen weitgehend ungestörte Verhältnisse erhalten werden, in denen sich die Natur ihren eigenen Gesetzen folgend entwickeln kann.

Seit Anbeginn umfasst das Salzburger Naturwaldreservateprogramm freilich nicht nur den Schutz der Flächen, sondern aktive Forschungsmaßnahmen in vielen Bereichen, von der Bodenvegetation bis zur Insekten- und Vogelwelt der Schutzgebiete. Flechten stellen dabei, nicht zuletzt aufgrund ihres hohen umweltindikatorischen Wertes, eine besonders wichtige Organismengruppe dar. Es ist für Salzburg ein außerordentlicher Glücksfall, mit Herrn Univ.-Prof. Dr. Roman Türk einen international renommierten Experten für die Lichenologie im Lande zu haben, der sich von Anbeginn bereitwillig und intensiv mit der Erforschung der Flechtenflora und Flechtenvegetation in den Naturwaldreservaten Salzburgs befasst hat. Die hier vorliegende Studie fasst bisherige Arbeiten zusammen, auf denen künftig vergleichende Studien Entwicklungsdynamik und Umwelteinflüsse dokumentieren sollen. Frau Heidelinde Sofie Pflieger und Herrn Univ.-Prof. Dr. Roman Türk sei ausdrücklich für ihre fundierte wissenschaftliche Arbeit gedankt.

Das Salzburger Naturwaldreservatenetz setzt mit seiner Funktion als Rückzugsgebiet für bedrohte Tier- und Pflanzenarten wichtige Beiträge zur Erfüllung des "2010-Zieles" gemäß dem UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention) und der EU-Biodiversitätsstrategie. Weiters erfüllt Salzburg mit seinem Naturwaldreservatenetz wesentliche Bestimmungen des Bergwaldprotokolls zur Alpenkonvention. Die vorliegende Publikation zeigt, dass in Salzburg das Bestreben darauf gerichtet ist, dass die Naturwaldreservate nicht bloß konserviert, sondern durch wissenschaftliche Betreuung erforscht, und so der praktischen waldbaulichen, natur- und umweltekundlichen Arbeit dienlich gemacht werden.

Salzburg, im Jänner 2008

Dipl.-Ing. Hermann Hinterstoisser



This activity is part of the
Countdown 2010 initiative

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	7
Methode.....	7
Übersichtskarte.....	9
1. Die epiphytischen und epixylen Flechtengesellschaften im Naturwaldreservat Stoißen (Pinzgau, Salzburg)	11
2. Die Flechten im Naturwaldreservat „Mitterkaser“	17
3. Die Flechten im Naturwaldreservat Vorderweißtürchwald und in dessen näherer Umgebung	19
4. Die Flechten im Naturwaldreservat Hutterwald.....	21
5. Die epiphytische und epigäische Flechtenflora und –vegetation im Naturwaldreservat Kesselfall im Kapruner Tal	29
6. Die Flechtenflora und Flechtenvegetation im Naturwaldreservat „Biederer Alpswald“, Hagengebirge	33
7. Die Flechtenflora und -vegetation im Naturwaldreservat Prossau.....	39
8. Die epiphytische und epigäische Flechtenflora und –vegetation im Naturwaldreservat Roßwald	49
9. Die Flechten des Naturwaldreservates Wandl (Bucheiben, Rauris)	53
10. Artenliste	63
11. Bilder	73
12. Literatur	75
Adresse der Autoren:	75

Einleitung

Im Bundesland Salzburg gibt es derzeit 14 Naturwaldreservate mit der Zielsetzung, Lebensraum zu geben für selten gewordene und bedrohte Organismen. Dies betrifft nicht nur „augenfällige“ Tiere und Pflanzen, sondern auch Pilze, Flechten und Algen, die sich in vielen Fällen nur als unscheinbare Aufwüchse oder Krusten auf Baumborken und Gesteinsoberflächen präsentieren.

Wie bereits bei TÜRK & PFEFFERKORN (1998) eingehend erörtert, stellen Flechten eine wichtige Organismengruppe im Themenkomplex der Biodiversität in montanen bis subalpinen Waldökosystemen dar. So beträgt die Zahl der epiphytischen und epixylen Arten je nach klimatischer Gunst zwischen ca. 200 bis über 340 Arten. In hochmontanen und subalpinen Wäldern kann auch die Biomasse der Flechten erstaunlich hoch sein. So wurde z.B. im Lungau auf Fichten in weitgehend geschlossenen, naturnahen Beständen pro Baum mit etwa 20 bis 25 Metern Höhe die Biomasse (Trockengewicht) von Makrolichenen von 18 bis 25 kg festgestellt.

Die Diversität der Flechten hängt in den Waldgebieten von Natur aus von der Bestandesstruktur und den damit verbundenen mikroklimatischen Bedingungen, der Baumartenzusammensetzung, den Altersklassen und dem Anteil von Totbäumen und Totholz ab. Gerade die beiden letzten Substrate sind in den Naturwaldreservaten in höherem Maße vertreten als in stark genutzten Forsten mit weitgehend einheitlicher Bestandesstruktur.

Im Bundesland Salzburg wurden der epiphytische und epixyle Flechtenbewuchs sowie die Diversität der Flechtengesellschaften in Naturwaldreservaten vor allem im Alpenraum im Verlauf des letzten Jahrzehntes untersucht. Wie die Ergebnisse zeigen, haben diese Lebensräume eine entscheidende Bedeutung für das Überleben und den Fortbestand von seltenen und gefährdeten Arten. Einige empfindliche Flechten, die vor hundert Jahren noch weit verbreitet waren, kommen heute nur mehr in Naturwaldreservaten bzw. in Nationalparks mit hohem Schutzstatus vor.

Hervorzuheben ist auch die Bedeutung von Naturwaldreservaten als wichtige Ressource für Diasporen. In diesem Zusammenhang wäre eine Verdichtung von naturnah strukturierten Waldbiotopen auch außerhalb der Alpen (Alpenvorland, Mühlviertel, Waldviertel etc.) äußerst wichtig, um eine entsprechend hohe Anlieferung von Diasporen and damit eine Erhöhung des Evolutionspotentials zu garantieren. Allerdings ist für das Überleben von gefährdeten Flechten auch eine Reduzierung von anthropogenen Luftfremdstoffen (NH_3 , NO_x , SO_2 , Feinstaub etc.), vor allem in den nördlichen Bereichen der Ostalpen, von entscheidender Bedeutung. Daraus folgt, dass neben der Neuschaffung von Naturwaldreservaten auch eine wirkungsvolle Reduzierung der Luftfremdstoffe, die unbedingte Voraussetzung für das Überleben von empfindlichen Flechtenarten ist.

Methode

Die Aufnahmen wurden in den meisten Naturwaldreservaten nach der Methode von WIRTH (1972) durchgeführt. Diese Methode gestattet eine relativ rasche Aufnahme von Beständen. Die Flächendeckung der einzelnen Flechtenarten wurde wie folgt abgeschätzt:

r	nur ein bis zwei Individuen auf der Aufnahme­fläche
+	mehrere Exemplare – Deckung bis 1 %
1	1 – 5 % der Aufnahme­fläche bedeckend
2a	6 – 12 %
2b	13 – 25 %
3	26 – 50 %
4	51 – 75 %
5	76 – 100 %

In einem Fall (Hutterwald) wurde der Deckungsgrad der Flechtenvegetation in % der Aufnahme­fläche angegeben.

Die Flechtenassoziationen wurden nach WIRTH (1980) und KUPFER-WESELY & TÜRK (1987) eingestuft und geordnet.

Bei der Darstellung einiger Assoziationen wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Ø: Stammdurchmesser

GD: Gesamtdeckung

msm = meter supra mare

Aa: *Abies alba*: Tanne

Ai: *Alnus incana* (Grauerle)

Aps: *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn)

Apl: *Acer platanoides* (Spitzahorn)

Fe: *Fraxinus excelsior* (Esche)

Pa: *Picea abies* (Fichte)

Ld: *Larix decidua* (Lärche)

Pc: *Pinus cembra* (Zirbe)

Fs: *Fagus sylvatica* (Buche)

Ug: *Ulmus glabra* (Ulme)

Salix spec.: Weiden

Bei den Naturwaldreservaten Hutterwald, Prossau und Wandl werden die Rote-Listen-Arten nach den Kriterien von TÜRK & HAFELLNER (1999) aufgelistet.

0 **Ausgestorben oder verschollen**

1 **Vom Aussterben unmittelbar bedroht:** Flechten, deren völliges Aussterben in Österreich wahrscheinlich ist, sofern die Einwirkung der schädigenden Faktoren nicht bald entscheidend verringert wird

2 **Stark gefährdet:** Flechten, die wegen hoher Substratspezifität und/oder hohen klimatischen Ansprüchen von vornherein selten vorkommen und deren Biotope gefährdet sind (z. B. Hochmoorbewohner, Flechten naturnaher Wälder in ozeanisch getönten Klimaten, auf gefährdete Baumarten spezialisierte Flechten etc.)

3a **Gefährdet:** Eine akute Gefährdung besteht in großen Teilen des heimischen Verbreitungsgebietes; hierher gehören auch Arten, die durch die Kleinräumigkeit ihrer Vorkommen gefährdet sind

3b **Seltener werdend:** Flechten, die zwar nicht vom großräumigen Aussterben bedroht sind, deren Häufigkeit aber bereits deutlich durch verschiedene anthropogene Einflüsse abgenommen hat

r **(als Zusatz):** Im Alpenraum nicht oder doch weniger gefährdet, außerhalb der Alpen jedoch mehr oder minder stark bedroht oder ausgestorben.

1. Die epiphytischen und epixylen Flechtengesellschaften im Naturwaldreservat Stoißen (Pinzgau, Salzburg)

Im Sommer 1987 erging an den Erstautor vom Amt der Salzburger Landesregierung der Auftrag, die baum- und holzbewohnenden Flechten im Naturwaldreservat Stoißen bei Saalbach zu untersuchen. Ziel und Zweck dieser Untersuchung sollte es sein, die Dynamik der Vegetationsentwicklung in weitgehend naturbelassenen Waldflächen zu erfassen, indem, von einer Feststellung der zurzeit vorherrschenden Vegetation ausgehend, die zukünftige Entwicklung der Flechtensynusien verfolgt werden soll. Untersuchungen dieser Art sind aus folgenden Gründen von großem Wert:

- 1) Können naturnahe Wälder mit forstlich intensiv genutzten Forsten verglichen werden, um Kriterien für die Naturbelassenheit eines Waldes zu erarbeiten.
- 2) Da immissionsökologische Daten zusätzlich erfasst werden, können Veränderungen der Immissionssituation klar aufgezeigt werden.
- 3) Es können durch Untersuchungen in verschiedenen Regionen mit unterschiedlichen Klimaten und Waldstrukturen durch die Untersuchung der Flechtenvegetation weiter wertvolle Parameter für die Bewertung der Naturnähe von Wald – Ökosystemen aufgezeigt werden.

Überraschend hoch ist die Artenzahl im untersuchten Gebiet:

104 epiphytische und epixyle Flechten, darunter einige Besonderheiten wie z.B.: *Calicium salicinum*, *Chaenotheca brunneola*, *Cyphelium tigillare*, *Mycoblastus sanguinarius*, *Hypotrachyna sinuosa* (syn.: *Parmelia sinuosa*) und *Elixia flexella* (syn.: *Ptychographa flexella*), die als ausgesprochene Seltenheiten im Bundesland Salzburg zu bewerten sind. Dabei fällt auf, dass viele Flechten aus dem Assoziationskreis des *Lobarietum pulmonariae* im Untersuchungsgebiet fehlen – infolge der klimatischen Ungunst (das ausgeprägte Talauf- und Talabwindssystem, das austrocknend wirkt) und des Fehlens von mächtigen Altbäumen, auf denen die Angehörigen dieser Assoziation sonst vorkommen. Dass dennoch dieser Flechtenreichtum im Untersuchungsgebiet vorliegt, ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen:

- 1) Der Artenreichtum an Trägerbäumen, der vielen substratspezifischen Flechten Lebensraum bietet.
- 2) Mit ansteigender Seehöhe steigt im Untersuchungsgebiet die Anzahl von Altbäumen an, es können sich die an die natürliche Alterung der Bäume angepassten Flechtensukzessionen entwickeln.
- 3) Im Untersuchungsgebiet sind in den verschiedenen Höhenstufen regelmäßig Baumstrünke mit unterschiedlichem Vermorschungsgrad vorhanden, die vor allem Flechten aus dem Verwandtschaftskreis der *Caliciaceae* (*Chaenotheca*, *Calicium*, *Mycocalicium*) als Wuchsort bevorzugen.
- 4) Infolge des Reliefs und der orographischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet sind zahlreiche mikro- und mesoklimatisch unterschiedliche Standorte vorhanden. Es können auf kleinem Raum also wärmeliebende und kälteliebende Arten auftreten.

19 epiphytische und epixyle Flechtengesellschaften wurden im Untersuchungsgebiet festgestellt, manche von ihnen sehr artenarm, andere wiederum artenreicher. Aus den bisher vorliegenden Ergebnissen kann der Schluss gezogen werden, dass es sich beim Naturwaldreservat Stoißen – aus lichenologischer Sicht – bereits um ein hochwertiges Waldgebiet handelt, das mit zunehmendem Alter sicherlich noch einer größeren Anzahl von Flechten Lebensraum bieten wird. Zur Feststellung dieser Tatsache sollten die Untersuchungen an ausgewählten Trägerbäumen in zeitlich definierten Abständen wiederholt werden.

Übersicht über die im Naturwaldreservat Stoßßen vorkommenden epiphytischen und epixylen Flechtengesellschaften (ohne Zuordnung zu Klassen, Ordnungen und Verbänden)

Chaenothecetum ferrugineae	Parmelietum sulcatae
Coniocybetum furfuraceae	Graphidetum scriptae
Leprarietum candelaris	Pertusarietum amarae
Xylographidetum vitiliginis	Thelotremetum lepadini
Lecideetum scalaris	Lecanoretum subfuscatae
Lecanoretum symmictae	Physcietum adscendentis
Parmeliopsidetum ambiguae	Parmelietum caperatae
Pseudevernetium furfuraceae	Acrocordietum gemmatae
Usneetum filipendulae	Cladonietum coniocraeae
Hypotrachyteum revolutae	Cladonietum cenoteae

Chaenothecetum ferrugineae

<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	3
<i>Hypogymnia physodes</i>	r
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	+

Nr. 1: *Picea abies*, Stamm 30 cm Ø, GD 30 %, 130 – 160 cm x 10 cm Aufnahme­fläche, 1 cm Risstiefe der Borke, NE Exposition, auf 900 msm.

Leprarietum candelaris

<i>Chrysothrix candelaris</i>	3
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1
<i>Chaenotheca trichialis</i>	1

Nr. 1: *Picea abies*, Stamm 30 cm Ø, GD 45 %, 80 – 100 cm x 10 cm Aufnahme­fläche, 2 cm Risstiefe der Borke, N Exposition, auf 1060 msm.

Lecideetum scalaris

<i>Hypogymnia physodes</i>	3
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	2b
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	+
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1
<i>Vulpicida pinastri</i>	+

Nr. 1: *Larix decidua*, Stamm 35 cm Ø, GD 80 %, 80 – 180 cm x 30 cm Aufnahme­fläche, 2 cm Risstiefe der Borke, NE Exposition, auf 900 msm.

Parmeliopsidetum ambiguae

Aufnahme Nr.:	1	2	3	4
<i>Hypogymnia physodes</i>	2b	.	2	1
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1	2a	3	3
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	1	2a	2b	2a
<i>Ochrolechia arborea</i>	2b	2b	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	1	.	.	.
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratula</i>	.	.	1	.
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	+	1

Nr. 1: *Pinus sylvestris*, Stamm 35 cm Ø, GD 40 %, 90 – 170 cm x 30 cm Aufnahme­fläche, 3 cm Risstiefe der Borke, N Exposition, auf 900 msm.

Nr. 2: *Pinus sylvestris*, Stamm 30 cm Ø, GD 35 %, 130 – 200 cm x 20 cm Aufnahme­fläche, 2 cm Risstiefe der Borke, NE Exposition, auf 910 msm.

Nr. 3: *Picea abies*, Stamm 40 cm Ø, GD 80 %, 80 – 160 cm x 30 cm Aufnahme­fläche, 2 cm Risstiefe der Borke, N Exposition, auf 1060 msm.

Nr. 4: *Pinus sylvestris*, Stamm 35 cm Ø, GD 80 %, 80 – 250 cm x 30 cm Aufnahme­fläche, cm Risstiefe der Borke, N Exposition, auf 1060 msm.

Pseudevernetum furfuraceae

<i>Platismatia glauca</i>	3
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	2a
<i>Imshaugia aleurites</i>	1
<i>Loxospora elatina</i>	+
<i>Hypogymnia physodes</i>	2a
<i>Bryoria fuscescens</i>	+
<i>Cladonia digitata</i>	+

Nr. 1: *Larix decidua*, Stamm 40 cm Ø, GD 60 %, 70 – 180 cm x 30 cm Aufnahme­fläche, 2 cm Risstiefe der Borke, N Exposition, auf 1110 msm.

Hypotrachynetum revolutae

Aufnahme Nr.:	1	2
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	2b	3
<i>Parmelia sulcata</i>	3	1
<i>Parmelia saxatilis</i>	2a	.
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratula</i>	2a	+
<i>Evernia prunastri</i>	+	.
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	+	.
<i>Lecanora chlarotera</i>	2a	.
<i>Candelariella refelxa</i>	.	r
<i>Candelariella xanthostigma</i>	1	1
<i>Pertusaria amara</i>	.	1
<i>Pertusaria albescens</i>	1	+
<i>Hypogymnia physodes</i>	+	.
<i>Lecanora carpinea</i>	+	.
<i>Physcia adscendens</i>	+	.
<i>Normandina pulchella</i>	+	.
<i>Ochrolechia androgyna</i>	.	+
<i>Micarea peliocarpa</i>	.	+
Moose	.	2b
<i>Frullania dilatata</i>	2	.

Nr. 1: *Fagus sylvatica*, Stamm 30 cm Ø, GD 90 %, 110 – 210 cm x 30 cm Aufnahme­fläche, N Exposition, auf 1050 msm.

Nr. 2: *Fagus sylvatica*, Stamm 20 cm Ø, GD 80 %, 130 – 180 cm x 20 cm Aufnahme­fläche, W Exposition, auf 880 msm.

Parmelietum sulcatae

Aufnahme Nr.:	1	2
<i>Parmelina pastillifera</i>	2b	.
<i>Lecidella elaeochroma</i>	2a	.
<i>Normandina pulchella</i>	1	.

<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratula</i>	1	2a
<i>Parmelia sulcata</i>	1	4
<i>Parmelia saxatilis</i>	2b	1
<i>Lecanora chlarotera</i>	1	+
<i>Lecanora intumescens</i>	r	+
<i>Lecanora argentata</i>	r	.
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	+	1
<i>Platismatia glauca</i>	.	1
<i>Phlyctis argena</i>	.	+
Moos	1	.

Nr. 1: *Fagus sylvatica*, Stamm 50 cm Ø, GD 70 %, 120 – 220 cm x 40 cm Aufnahme­fläche, WSW Exposition, auf 1100 msm.

Nr. 2: *Fagus sylvatica*, Stamm 25 cm Ø, GD 80 %, 80 – 180 cm x 20 cm Aufnahme­fläche, WNW Exposition, auf 1080 msm.

Pertusarietum amarae

Aufnahme Nr.:	1	2
<i>Evernia prunastri</i>	1	.
<i>Pertusaria albescens</i>	3	3
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratula</i>	2b	3
<i>Parmelia sulcata</i>	1	+
<i>Caloplaca herbidella</i>	+	.
<i>Phlyctis argena</i>	2a	1
<i>Parmelia saxatilis</i>	1	.
<i>Lecanora chlarotera</i>	+	.
<i>Candelariella xanthostigma</i>	.	1
<i>Pertusaria amara</i>	.	1

Nr. 1: *Acer pseudoplatanus*, Stamm 30 cm Ø, GD 75 %, 120 – 220 cm x 20 cm Aufnahme­fläche, 1 cm Risstiefe der Borke, NW Exposition, auf 1060 msm.

Nr. 2: *Fagus sylvatica*, Stamm 30 cm Ø, GD 90 %, 60 – 110 cm x 20 cm Aufnahme­fläche, E Exposition, auf 1020 msm.

Thelotremetum lepadini

Aufnahme Nr.:	1	2	3
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	3	2a	3
<i>Parmelia saxatilis</i>	1	1	1
<i>Parmelia sulcata</i>	1	3	2b
<i>Candelariella xanthostigma</i>	+	+	.
<i>Usnea subfloridana</i>	+	.	.
<i>Phlyctis argena</i>	+	.	.
<i>Menegazzia terebrata</i>	.	+	.
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	.	+	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	+
<i>Melanelixia fuliginosa</i> ssp. <i>glabratula</i>	.	.	2b
Moos	3	3	.

Nr. 1: *Fagus sylvatica*, Stamm 25 cm Ø, GD 95 %, 80 – 200 cm x 20 cm Aufnahme­fläche, NW Exposition, auf 1000 msm.

Nr. 2: *Fagus sylvatica*, Stamm 50 cm Ø, GD 95 %, 180 – 280 cm x 40 cm Aufnahme­fläche, NE Exposition, auf 880 msm.

Nr. 3: *Fagus sylvatica*, Stamm 35 cm Ø, GD 90 %, 80 – 180 cm x 30 cm Aufnahme­fläche, N Exposition, auf 1080 msm.

Acrocordietum gemmatae

Acrocordia gemmata 4
 Moos 1

Nr. 1: *Acer pseudoplatanus*, Stamm 30 cm Ø, GD 70 %, 10 cm x 5 cm Aufnahme­fläche, 1 cm Risstiefe der Borke, NE Exposition, auf 800 msm.

Cladonietum coniocraeae

Micarea melaena 5
Parmeliopsis ambigua 1
Cladonia coniocraea 1
Parmeliopsis hyperopta +

Nr. 1: *Picea abies*, Strunk, Faulholz, GD 90 %, 20cm x 20 cm Aufnahme­fläche, E Exposition, auf 1020 msm.

Cladonietum cenoteae

Cladonia digitata 5
Cladonia cenotea 1
Parmeliopsis ambigua 1
Parmeliopsis hyperopta +

Nr. 1: *Larix decidua*, Stammgrund, GD 80 %, 40 cm x 30 cm Aufnahme­fläche, 2 cm Risstiefe der Borke, NE Exposition, auf 900 msm.

2. Die Flechten im Naturwaldreservat „Mitterkaser“

Das Naturwaldreservat „Mitterkaser“ ist in der Talung des Diessenbaches gelegen und ist von der Oberkante des Kessels, der von Mitterkaserwand umrahmt wird, begrenzt. Die Höhenlage ist zwischen 1490 und ca. 1700 msm. Gegen Norden ragen der Bergstock des Seehorns, im Süden das Rauch-, Prag- und Spitzhörndl und im Osten der Große Hundstod weit über das Tal empor. Auch gegen Westen ist das Tal durch den Rücken des Kopfsteins durch eine Erhebung abgegrenzt.

Diese Lage bedingt offenbar, dass sich im Diesbachtal feuchte Luftmassen von einer Seehöhe ab ca. 1500 msm bis zum Bereich der Mitterkaseralm nicht sehr lange Zeit halten können. Zudem führt die Abschirmung zu einer geringen Luftmassenbewegung im Tal, wodurch naturgemäß der gesamte Taleinschnitt in einen höheren Wärmegenuss kommt als Gebiete in ähnlichen Höhenlagen. Es ist also das lokale Klima etwas wärmer – und damit auch trockener – als es der Höhenlage entspricht.

So ist es leicht erklärbar, dass der Wald – zumeist im lockeren Bestand – von der Artenzusammensetzung eine kontinentale Ausprägung besitzt. An den etwas sonnenexponierteren Standorten dominieren Lärchen und Zirbe, durchsetzt mit Fichten, an den schattseitig gelegenen Standorten die Fichte, durchsetzt mit Lärche und stellenweise Birke. Sehr vereinzelt sind Ebereschen vorhanden, in Bachnähe finden sich einige wenige Exemplare von Bergahorn ein. Steilere Hänge sind über Schuttmassen mit Latschen bestockt, vereinzelt wachsen über gut durchfeuchtetem Boden Grünerlen und die Salweide. An gedüngten Stellen kommt der Traubenholunder vor. Insgesamt gesehen ist die Artenzahl an Trägerbäumen für Flechten nicht sehr hoch, sodass auch die Substratvielfalt im Vergleich zu anderen Naturwaldreservaten eingeschränkt ist. Auch das etwas trockenere Lokalklima wirkt sich auf den epiphytischen Flechtenbewuchs aus.

Diese „Trockenheit“ findet ihre Entsprechung auch im epiphytischen Flechtenbewuchs: ozeanische, feuchtliebende Elemente sind nur sehr spärlich aufzufinden, es treten zur Hauptsache Flechten mit einem weiteren ökologischen Spektrum auf. Kommen ozeanische Flechten – z.B.: *Nephroma spec.*, *Leptogium saturninum* und *Peltigera collina* vor, so bevorzugen diese ausschließlich Bäume, deren Rinde eine hohe Wasserkapazität besitzt, nämlich z.B.: *Acer pseudoplatanus* – und hier wachsen sie nur am Stammgrund oder über dicken Moospolster am Stamm.

Wie auch in anderen Naturwaldreservaten festgestellt wurde, weist auch das Naturwaldreservat „Mitterkaser“ einen hohen Anteil an Totholz auf, was zu einer Vergrößerung des Substratangebotes für Substratspezialisten führt. So konnte im Umfeld der Mitterkaseralm z.B.: *Anzina carneonivea* mehrmals aufgefunden werden. Diese unscheinbare Flechte wächst auf niederliegenden, vermorschenden Baumstämmen, die infolge Bodenfeuchtigkeit ein günstiges Mikroklima für das Wachstum dieser Flechte schaffen.

Das Auftreten von *Pyrrhospora elabens* (syn.: *Lecidea elabens*) weist ebenfalls auf die kontinental getönten klimatischen Verhältnisse hin.

3. Die Flechten im Naturwaldreservat Vorderweißtürchwald und in dessen näherer Umgebung

Das Naturwaldreservat Vorderweißtürchwald stellt eine relativ naturnahe Waldformation aus *Larix decidua*, *Picea abies* und *Pinus cembra* in einer Höhenstufe von 1680 bis 1880 msm dar. Der Wald stockt auf einem NNW exponierten, steilen Hang, der stellenweise von großen Gesteinsblöcken und anstehendem Fels – silikatische, saure Schiefer und kalkhaltige Schiefer – durchsetzt ist. Die Vegetation wird von Hochstaudenfluren dominiert, es sind auch großflächige Bestände von Farnen und *Alnus viridis* vorhanden. Im talnahen Bereich ist der Wald beweidet.

Infolge der Steilheit des Hanges treten Verletzungen an den Stämmen der Bäume an der bergzugewandten Seite – bedingt durch herabrollende Steine und Felsblöcke – auf. Zudem tragen hangabwärts gleitende Schneemassen zu einem Abschleifen der bodennahen Borkenpartien bei. Aus diesem Grunde treten Flechten, die den Wurzelhals bewohnen, an diesem Stammabschnitt selten auf.

Der südliche Abschnitt des Waldes ist reich an Totbäumen und Totholz. Jedoch ist der Zersetigungsgrad des stehenden Totholzes noch nicht so weit fortgeschritten, dass sich dort Vertreter der Gattung *Chaenothecopsis* und *Mycocalicium* eingefunden hätten. Das bodenliegende Totholz ist von den krautigen Pflanzen der Hochstaudenfluren bzw. den Farnen derart stark vom Lichteinfall abgeschirmt, dass sich kaum Flechtenbewuchs darauf entwickelt.

Flechtengesellschaften

1. Epiphytisch und epixyl

Calicietum viridis	Pseudevernetum furfuraceae
Hypocenomycetum scalaris	Usneetum filipendulae
Lecanoretum symmictae	Lecanoretum variae
Parmeliopsidetum ambiguae	Calicietum trabinelli
Evernetum divaricatae	Cyphelietum tigillarae
Usneetum divaricatae	

2. Epipetrisch

Cystocoleetum nigrae	Aspicilietum cinereae
Chrysothricetum chlorinae	Lecanoretum epanorae
Lecideetum lithophilae	Rhizocarpetum alpicolae
Porpidietum crustulatae	Umbilicarietum deustae
Umbilicarietum hirsutae	Caloplacetum obliterantis

3. Epigäisch

Peltigeretum praetextatae

Immissionsökologische Aspekte

Das Naturwaldreservat „Vorderweißtürchwald“ liegt abgeschirmt in den Zentralalpen, sodass Einflüsse von sauer reagierenden Abgasen und deren Reaktionsprodukten am äußeren Erscheinungsbild der Flechten – auch der empfindlichen – nicht feststellbar sind.

Begutachtung aus lichenologischer Sicht

Das Naturwaldreservat „Vorderweißtürchwald“ beherbergt die in den nordwärts gerichteten Tälern der Hohen Tauern naturgemäß vorhandene Flechtenflora. Der kontinentale Einfluss des zentralalpiner Klimas wird daran deutlich, dass Feuchtezeiger unter den epiphytischen Flechten weitgehend fehlen, sodass das epiphytische Artenspektrum im Vergleich zu anderen Naturwaldreservaten eingeschränkt ist.

Auch der Zersetzungsgrad des Totholzes ist noch nicht so weit fortgeschritten, als dass Faulholz bewohnende Flechten (vor allem coniocarpe Flechten) in hoher Abundanz vorhanden wären. Bodenliegendes Totholz ist an den meisten Stellen dicht von Farnen überwachsen oder durch die krautigen Pflanzen in der Hochstaudenflur vom Licht abgeschirmt, sodass sich auf niederliegendem Totholz zumeist Primordialstadien von *Cladonia* – Arten halten können.

Von großem Interesse ist der Flechtenbestand auf den anstehenden Intermediärgesteinen. Auf kleinstem Raum wechseln extrem saure Silikate mit Kieselkalken ab, sodass den eng substratgebundenen Gesteinsflechten vielfältige Wuchsmöglichkeiten gegeben sind. Die hohe Diversität der gesteinsbewohnenden Arten belegt dies in eindrucksvoller Weise.

Insgesamt gesehen ist im Naturwaldreservat „Vorderweißtürchwald“ ein gesunder Flechtenbestand vorhanden.

4. Die Flechten im Naturwaldreservat Hutterwald

Die zum Salzbachtal gewandten Abhänge der Hohen Tauern sind im Oberen Pinzgau zur Hauptsache mit Nadelwäldern bestockt. So wird auch das Naturwaldreservat Hutterwald südlich von Niedernsill von *Picea abies* geprägt. Gelegentlich ist *Larix decidua* eingestreut, lediglich im Waldrandbereich, gegen die ehemaligen Weideflächen zu, vergrößert sich ihr Anteil. Die Waldgesellschaften gehören dem montanen Fichtenwald und dem subalpinen Fichtenwald in verschiedenen Ausprägungen an. An etwas lichtreicheren Orten siedeln vereinzelt auch Exemplare von *Betula spec.* Da der Wald auf dem größten Teil der Fläche ausgeprägt vital ist, ist der Anteil an alten und toten Bäumen gering. Auch Totholz in Form von Baumstümpfen in den verschiedenen Vermorschungsgraden ist nur in vergleichsweise geringem Anteil vorhanden. So stehen für holzbewohnende Flechten hauptsächlich entrindete Fichtenäste zur Verfügung, die natürlich nur einen kleinen Teil des ökologischen Spektrums von Totholz bieten.

Bedingt durch die Substratarmut ist auch die Artenzahl im Naturwaldreservat Hutterwald relativ gering. An epiphytischen und epixylen Flechten wurden lediglich 89 Arten festgestellt, manche von diesen jedoch in hoher Abundanz, boden- und gesteinsbewohnende gar nur 13 Arten. Dies ist naturgemäß auch auf den geologischen Untergrund zurückzuführen. Das anstehende Gestein und auch der Boden sind ausgesprochen sauer, was sich auch in der Ausbildung der höheren Vegetation äußert.

Die Niederschlagshöhen von etwa 1200 bis 1500 mm pro Jahr liefern ausreichend Feuchtigkeit für eine gute Entwicklung der epiphytischen Flechten. Zudem kommt es in der hochmontanen Stufe zu länger anhaltender Nebelbildung und Wolkenbildung, was zu einer ausreichenden Versorgung mit tropfbar flüssigem Wasser selbst für Flechten mit hohen Feuchteansprüchen zur Folge hat.

Im Naturwaldreservat Hutterwald wurden sämtliche Substrate auf ihren Flechtenbewuchs hin untersucht, die Flechtengesellschaften wurden vor allem auf den Bäumen und auf Totholz aufgenommen.

Bemerkenswerte Arten

Als für Salzburg seltene Flechten wurden unter den epiphytischen Arten *Usnea diplotypus*, *Alectoria sarmentosa*, und *Hypocenomyce caradocensis* gefunden. Unter den gesteinsbewohnenden Flechten sind *Micarea lutulata* und *Micarea sylvicola* bemerkenswert.

Auf einem vermodernden Baumstumpf wurde eine Vertreterin der Gattung *Trapeliopsis* gefunden, sie gehört in den Formenkreis von *Trapeliopsis glaucolepidea/percrenata*, allerdings reagiert sie mit C+ positiv, was sich in einer intensiven Rotfärbung des Thallus äußert.

Epiphytische und epixyle Flechtenvereine

Die Bestandesstruktur des Hutterwaldes ermöglicht es, dass sich Flechtenvereine entwickeln, die auf ein relativ ausgeglichenes Bestandesklima mit höherer Feuchtigkeit angewiesen sind. Dies gilt vor allem für das *Usneetum filipendulae*, das in verschiedenen Ausformungen auftritt. Einerseits bedeckt es die Stämme von Nadelbäumen und anderen Bäumen mit saurer Borke, andererseits hängt es infolge des hohen Anteils von Bartflechten von den Seitenästen von Nadelbäumen herab und verleiht so dem Wald stellenweise ein märchenhaftes Aussehen. Voraussetzung für die Ausbildung dieser Gesellschaft ist eine ausreichende Feuchteversor-

gung über das ganze Jahr hin, in Form von Nebel, Wolken und Feuchtigkeit im dichten Bestand. Im Folgenden sind einige Beispiele angeführt:

Usneetum filipendulae

<i>Bryoria fuscescens</i>	40	%
<i>Usnea scabrata</i>	0,1	
<i>Usnea filipendula</i>	1	
<i>Usnea flavosorediata</i>	0,1	
<i>Usnea subfloridana</i>	0,1	
<i>Hypogymnia bitteri</i>	3	
<i>Hypogymnia physodes</i>	2	
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	3	
<i>Ochrolechia turneri</i>	2	

Nr. 1: *Larix decidua*, 1660 msm, Waldrand, 50 cm Ø, Exposition W, Aufnahme­fläche 100–200 x 40 cm, Gesamtdeckung 51 %

Usneetum filipendulae

<i>Usnea subfloridana</i>	50	%
<i>Platismatia glauca</i>	30	
<i>Hypogymnia physodes</i>	1	
<i>Parmelia sulcata</i>	0,5	
<i>Pertusaria albescens</i>	1	

Nr. 1: *Betula spec.*, 1610 msm, waagrecht liegender Stamm, 1,5 m über Boden, 30 cm Ø, Aufnahme­fläche 50 x 20 cm, Gesamtdeckung 82 %

In den oberen, lichtreicheren Stammabschnitten und zwischen den Nadeln der Seitenäste angeheftet bildet das *Evernietum divaricatae* einen „luftigen“ Verein. Dort, wo sich die Wolken und der Nebel über längere Zeit halten, kann *Evernia divaricata* eine Länge bis zu 20 cm erreichen und ist von den ähnlich gelbgrün gefärbten Bartflechten kaum zu unterscheiden. Im trockenen Zustand ist sie die einzige hängende Bartflechte (eigentlich eine Bandflechte), die auch bei leisestem Wind biegsam-flatternd bewegt werden kann.

Evernietum divaricatae

<i>Evernia divaricata</i>	25	%
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	10	
<i>Bryoria fuscescens</i>	2	
<i>Usnea cavernosa</i>	3	

Nr. 1: *Picea abies*, 1640 msm, Seitenäste in 2 Meter Höhe, Aststärke von 2-8 cm, Oberseite, Aufnahme­fläche 40 x 6 cm, Gesamtdeckung 40 %

Die Seitenäste und teilweise die Stämme der Nadelbäume werden von einer auffällig grau gefärbten Flechtengesellschaft beherrscht, nämlich dem *Pseudevernietum furfuraceae*. Diese Gesellschaft kommt im Hutterwald in zwei Ausprägungen vor. Zum einen als das *Pseudevernietum furfuraceae typicum*, das an etwas lichtreicheren, rascher austrocknenden Standorten entwickelt ist, zum anderen als das *Pseudevernietum furfuraceae var. platismatiosum glaucae*, dass sich mehr im lichtärmeren, längere Zeit feucht bleibenden Bestandesinneren ausbildet.

Pseudevernietum furfuraceae typicum

<i>Pseudevernia furfuracea</i>	50	%
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	2	

<i>Bryoria bicolor</i>	0,1
<i>Hypogymnia physodes</i>	10
<i>Hypogymnia bitteri</i>	4
<i>Parmelia sulcata</i>	2
<i>Ochrolechia alboflavescens</i>	1

Hängend:

<i>Usnea scabrata</i>	10
<i>Usnea filipendula</i>	5

Nr. 1: *Larix decidua*, 1660 msm, Waldrand, Seitenast in 2 m Höhe, Oberseite, 7 cm Ø, Exposition W, Aufnahme­fläche 70 x 5 cm, Gesamtdeckung 70 %

Pseudevernetum furfuraceae

<i>Pseudevernia furfuracea</i>	70	%
<i>Bryoria fuscescens</i>	0,1	
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	0,1	
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	1	
<i>Hypogymnia physodes</i>	20	
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	1	
hängend		
<i>Usnea subfloridana</i>	2	
<i>Tuckneraria laureri</i>	+	

Nr. 1: *Picea abies*, 1660 msm, Waldrand, Seitenast in 2 m Höhe, Oberseite, 2–3 cm Ø, Exposition W, Aufnahme­fläche 40 x 2 cm, Gesamtdeckung 95 %

Pseudevernetum furfuraceae

<i>Pseudevernia furfuracea</i>	2	%
<i>Hypogymnia physodes</i>	20	
<i>Melanelia exasperatula</i>	1	

Nr. 1: *Picea abies*, 1640 msm, Seitenäste in 2 Meter Höhe, Aststärke von 2 - 4 cm, Oberseite, Aufnahme­fläche 40 x 3 cm, Gesamtdeckung 23 %. In vorliegender Ausbildung mit Dominanz von *Hypogymnia physodes* ausgebildet.

Pseudevernetum furfuraceae var. platismatiosum glaucae

<i>Pseudevernia furfuracea</i>	30	%
<i>Platismatia glauca</i>	20	
<i>Usnea subfloridana</i>	2	
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	1	
<i>Ochrolechia alboflavescens</i>	7	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1	

Nr. 1: *Picea abies*, 1680 msm, Waldrand, Seitenast in 2 m Höhe, Oberseite, 3–4 cm Ø, Exposition W, Aufnahme­fläche 40 x 3 cm, Gesamtdeckung 61 %

Pseudevernetum furfuraceae var. platismatiosum glaucae

<i>Platismatia glauca</i>	60	%
<i>Hypogymnia physodes</i>	12	
<i>Parmelia saxatilis</i>	3	
<i>Usnea filipendula</i>	1	
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	0,5	
<i>Bryoria bicolor</i>	0,1	
<i>Vulpicida pinastri</i>	0,1	
<i>Loxospora elatina</i>	6	

<i>Ochrolechia alboflavescens</i>	1
<i>Cladonia digitata</i>	0,1
<i>Evernia divaricata</i>	0,1
<i>Lecidea nylanderiana</i>	0,5

Nr. 1: *Picea abies*, 1630 msm, 40 cm Ø, Exposition W, Aufnahme­fläche 50-180 x 40 cm, Gesamtdeckung 80 %, Stamm senkrecht

Die durchschnittliche hohe Luftfeuchtigkeit bringt es mit sich, dass im Bestandesinneren auf der Borke von Nadelbäumen Krustenflechtenvereine reichlich entwickelt sind, die hauptsächlich von coniocarpen Flechten zusammengesetzt werden. All den folgend genannten Flechtenvereinen ist gemeinsam, dass sie an der regenabgewandten Seite der Baumstämme entwickelt sind, ja die direkte Benetzung mit tropfbar flüssigem Wasser sogar vermeiden, indem ihr Thallus mit wasserabweisenden Flechtenstoffen imprägniert ist. Sie beziehen das lebensnotwendige Wasser allein in Form von Wasserdampf, der ihnen im luftfeuchten Gebiet genügend zur Verfügung steht. Als Vertreter des *Calicietum viride* sind *Calicium viride*, *Chaenotheca trichialis* und *Ochrolechia turneri* zu nennen.

Calicietum viridis

<i>Calicium viride</i>	10	%
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	10	
Sterile Krusten	28	
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	0,1	
<i>Bryoria fuscescens</i>	0,1	
<i>Usnea filipendula</i>	0,5	
<i>Tuckermaniopsis chlorophylla</i>	1	
<i>Platismatia glauca</i>	0,1	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	0,1	
<i>Hypogymnia physodes</i>	0,1	

Nr. 1: *Picea abies*, 1630 msm, 30 cm Ø, Exposition N, Aufnahme­fläche 80-150 x 20 cm, Gesamtdeckung 50 %. Der geringe Deckungsgrad der Strauch- und Blattflechten in der folgenden Aufnahme ist auf das geringe Lichtangebot zurückzuführen.

Chaenotheca chrysocephala ist stellenweise reichlich entwickelt, was sich in der gelb-grün Farb­­tönung der Fichtenborke äußert und als *Chaenothecetum chrysocephalae* ausgebildet ist. Diese Assoziation ist im Allgemeinen artenarm.

Chaenothecetum chrysocephalae

<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	55	%
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	0,1	
<i>Lecanora expallens</i>	5	

Nr. 1: *Picea abies*, 1630 msm, 30 cm Ø, Exposition E, Aufnahme­fläche 70-130 x 20 cm, Gesamtdeckung 60 %

Chaenothecetum chrysocephalae

<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	70	%
<i>Bryoria fuscescens</i>	2	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	0,5	

Nr. 1: *Picea abies*, 1630 msm, im Waldbestand, 40 cm Ø, Exposition N, Aufnahme­fläche 40-120 x 30 cm, Gesamtdeckung 72 %

An etwas trockeneren Stammabschnitten ist das *Chaenothecetum ferrugineae* ausgebildet, zumeist als Ein-Art-Verein, im vorliegenden Fall aber auch mit anderen Flechten durchmischt.

Chaenothecetum ferrugineae

<i>Chaenotheca ferruginea</i>	55	%
<i>Hypogymnia physodes</i>	4	
<i>Usnea filipendula</i>	1	
<i>Bryoria fuscescens</i>	0,5	

Nr. 1: *Larix decidua*, 1610 msm, 30 cm Ø, Exposition E, Stammbasis, 20–50 x 10 cm, Stamm senkrecht, Gesamtdeckung 60 %

Auf austrocknendem, noch hartem Holz findet sich das *Cyphelietum tigillarum* ein. Als Besonderheit für das Naturwaldreservat Hutterwald ist bemerkenswert, dass sich diese Flechtengesellschaft vornehmlich auf den entrindeten Seitenästen im unteren Kronenbereich ausbildet und nicht – wie sonst – auf dem Stammholz.

Cyphelietum tigillarum

<i>Cyphelium tigillare</i>	60	%
<i>Lecanora varia</i>	25	
<i>Lecanora symmicta</i>	2	
<i>Lecanora pulicaris</i>	3	

Nr. 1: Toter Ast von *Picea abies*, 1600 msm, Waldrand, 2 cm Ø, 2 m über Boden, Exposition W, Aufnahme­fläche 2 x 30 cm, Gesamtdeckung 90 %

Cyphelietum tigillarum

<i>Cyphelium tigillare</i>	30	%
<i>Hypogymnia physodes</i>	7	
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	1	
<i>Usnea subfloridana</i>	2	

Nr. 1: Toter Ast von *Picea abies*, 1670 msm, Waldrand, 3 cm Ø, 2,5 m über Boden, Exposition SW, Aufnahme­fläche 30 x 3 cm, Gesamtdeckung 40 %

Auf Borke und Holz von Nadelbäumen findet sich das *Hypocenomycetum scalaris*. Im vorliegenden Fall ist das Aufkommen von *Trapeliopsis flexuosa* auf Borke bemerkenswert.

Hypocenomycetum scalaris

<i>Hypocenomyce scalaris</i>	20	%
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	20	
<i>Hypogymnia physodes</i>	2	
<i>Hypogymnia bitteri</i>	1	
<i>Imshaugia aleurites</i>	<0,1	
<i>Bryoria fuscescens</i>	<0,1	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	<0,5	

Nr. 1: *Larix decidua*, 1650 msm, Waldrand, 50 cm Ø, Exposition W, Borke, Aufnahme­fläche 20 x 10 cm, Gesamtdeckung 43 %

<i>Hypocenomyce scalaris</i>	80	%
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1	

Nr. 1: *Larix decidua*, 1630 msm, im Waldbestand, 60 cm Ø, Exposition E, Aufnahme­fläche 70 – 110 x 40, Gesamtdeckung 81 %

Die berechneten Flächen der Stämme sind in Bodennähe vom *Parmeliopsidetum ambiguae* bedeckt.

Parmeliopsidetum ambiguae

<i>Parmeliopsis ambigua</i>	35	%
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	20	
<i>Vulpicida pinastri</i>	2	
<i>Cladonia digitata</i>	2	

Nr. 1: *Picea abies*, 1670 msm, Waldrand, Stammgrund, 40 cm Ø, Exposition NW, Aufnahme-
fläche 10 – 40 x 40 cm, Gesamtdeckung 60 %

Vor dem endgültigen Zerfall des Holzkörpers, der dann schließlich zur Bildung von Moder-
holz und Rohhumus überleitet, breiten sich dann *Cladonia*-dominierte Vereine aus. Hier ist
vor allem das *Cladonietum cenoteae* zu nennen, das neben der Charakterart *Cladonia cenotea*
auch noch *Cladonia squamosa* und *Cladonia digitata* beherbergt.

Cladonietum cenoteae

<i>Cladonia cenotea</i>	85	%
<i>Cladonia digitata</i>	5	
<i>Cladonia squamosa</i>	0,1	
<i>Cladonia ochrochlora</i>	0,1	
<i>Placynthiella icmalea</i>	0,5	

Nr. 1: *Picea abies*, 1620 msm, 40 cm Ø, Exposition SW, Aufnahme-
fläche 20-40 x 20 cm, Ge-
samtdeckung 90 %

Cladonietum cenoteae

<i>Cladonia digitata</i>	60	%
<i>Cladonia ochrochlora</i>	5	
<i>Cladonia cenotea</i>	5	
<i>Vulpicida pinastri</i>	0,5	
<i>Tuckneraria laureri</i>	0,1	
<i>Micarea melaena</i>	3	
<i>Lichenomphalia umbellifera</i>	0,5	

Nr. 1: *Picea abies*, Wurzelteller, 1640 msm, 2 m Ø, senkrecht, Rohhumus und Moderholz,
Aufnahme-
fläche 40 x 50 cm, Gesamtdeckung 75 %

Cladonietum cenoteae

<i>Cladonia cenotea</i>	20	%
<i>Cladonia coniocraea</i>	35	
<i>Cladonia carneola</i>	3	
<i>Tuckneraria laureri</i>	15	
<i>Placynthiella icmalea</i>	5	

Nr. 1: *Picea abies*, Baumstumpf, stark vermodert, Exposition N, Aufnahme-
fläche 30 x 10 cm,
Gesamtdeckung 78 %

Weitere Gesellschaften ohne Aufnahmen:

In Ansätzen ist entlang von Regenabflussstreifen das *Buelliolum schaeereri* (neu: *Amandinetum schaeereri*) als eine Ansammlung von kleinen, schwarzen Apothezien erkennbar.

Bei stärkerem Vermorschungsgrad des Holzes kommt das *Calicietum trabinelli* vor, dessen einzige Charakterart, *Calicium trabinellum*, gelegentlich von der sehr seltenen *Elixia flexella* begleitet wird. Auf hartfaseriger Holzoberfläche - über vermorschtem Holzkern - kommt auch noch *Biatora turgidula* dazu, die durch ihre bläulich bereiften Apothezien charakterisiert ist. Diese Gesellschaft ist im Hutterwald nur in Ansätzen vorhanden.

In den unteren bis bodennahen, feuchteren Stammabschnitten des stehenden Totholzes überzieht das *Xylographetum vitiligis* den Holzkörper als gelbe Kruste, die von der mit regelmäßigen Soralen versehenen *Xylographa vitiligo* gebildet werden.

Sind über vermodertem Holz Rohhumusauflagen, so gesellen sich *Saccomorpha icmalea* und andere Krustenflechten dazu und sie bilden das *Saccomorphetum icmaleae*.

Bewertung

Im Vergleich zu anderen Naturwaldreservaten ist die Flechtenflora im Naturwaldreservat Hutterwald nicht reich an Besonderheiten. Die Gründe hierfür sind in der Substratarmut auf der einen Seite und auf die geringe mikroklimatische Differenzierung auf der anderen Seite zurückzuführen. Da die Substrate durchwegs sauer sind, fehlen alle Arten, die auf ein gewisses Maß an neutraler Reaktion des Untergrundes bzw. auf verfügbares Ca angewiesen sind. Die Abundanz vieler Flechten ist allerdings hoch, was *a priori* für eine günstige Ausgangslage des Flechtenwachstums spricht, vor allem für günstige klimatische Voraussetzungen. Auch die lufthygienischen Bedingungen sind als ausgezeichnet zu bezeichnen, wie aus dem Entwicklungszustand auch der empfindlicheren Arten herzuleiten ist. Im Vergleich zum Alpenrand sind die vorkommenden Flechten im Hutterwald als weitgehend durch Luftverunreinigungen unbeeinflusst zu bezeichnen. Für die Zukunft ist zu erwarten, dass der Anteil an holzbewohnenden Arten zunehmen wird, wenn der Anteil an stehendem und liegendem Totholz ansteigen wird. In den Jahren 2002 und 2007 fanden Sturmwurfereignisse statt. Im Allgemeinen wird das Bestandesklima und damit auch das Mikroklima für die epiphytischen Organismen (Flechten, Moose und zum Teil Algen) stark verändert, und zwar in Richtung auf Erhöhung der Einstrahlung, höhere Temperaturen und Verringerung der durchschnittlichen Luftfeuchte. Dies führt in den meisten Fällen zu einem Rückgang der feuchteliebenden Flechten. Vor allem die bartförmigen Vertreter der Gattungen *Usnea*, *Bryoria*, *Alectoria*, *Evernia* und *Ramalina* sind davon betroffen.

Verzeichnis der Rote-Liste-Arten (vgl. TÜRK & HAFELLNER 1999)

Flechtenart	Gefährdungsstufe	Gefährdungsart
<i>Alectoria sarmentosa</i>	2; r: 1	Fehlen von alten Nadelbäumen
<i>Biatora chrysantha</i>	4	
<i>Biatora flavopunctata</i>	3	
<i>Bryoria bicolor</i>	r: 3	Luftverunreinigung, anthropogene Veränderung des Mikroklimas (Kahl-schlag etc.)
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	r: 1	Luftverunreinigung
<i>Buellia chloroleuca</i>	3	
<i>Calicium viride</i>	r: 3	Fehlen von aufrecht stehendem Totholz
<i>Chaenotheca xyloxena</i>	r: 2	
<i>Chaenotheca xyloxena</i>	3a	Fehlen von aufrecht stehendem Totholz
<i>Cladonia rangiferina</i>	r: 3	
<i>Elixia flexella</i>	r: 3	
<i>Evernia divaricata</i>	r: 1	
<i>Icmadophila ericetorum</i>	r: 3	
<i>Lecanora expallens</i>	r: 3	
<i>Lecidea nylanderii</i>	4	
<i>Mycoblastus affinis</i>	3	Fehlen von alten Nadelbäumen
<i>Ochrolechia microstictoides</i>	3	Fehlen von alten Nadelbäumen
<i>Tuckneraria laureri</i>	r: 3	
<i>Usnea barbata</i>	4	Fehlen von alten Nadelbäumen
<i>Usnea cavernosa</i>	3; r: 0	Fehlen von alten Nadelbäumen
<i>Usnea diplotypus</i>	4	Fehlen von alten Nadelbäumen
<i>Usnea scabrata</i>	3	Fehlen von alten Nadelbäumen

5. Die epiphytische und epigäische Flechtenflora und – vegetation im Naturwaldreservat Kesselfall im Kapruner Tal

Das Naturwaldreservat Kesselfall erstreckt sich im Kapruner Tal W und SW des Kesselfall – Alpenhauses in einer Seehöhe zwischen 960 und 1300 msm. Als dominierende Baumarten sind *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica* und stellenweise als Bachbegleiter *Alnus incana* zu nennen. Neben den Mischbaumarten wie *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia spec.*, *Picea abies* und *Betula spec.* ist das Auftreten weitgehend gesunder und mächtiger Bergulmen bemerkenswert. Vereinzelt tritt *Larix decidua* auf.

Mit Ausnahme gegen den Talgrund der Kapruner Ache zu ist die Hangneigung im gesamten Naturwaldreservat Kesselfall relativ steil. Dies bedingt offensichtlich ein Abgleiten der Schneemassen im Winter, wodurch die Bodenoberfläche einer größeren mechanischen Beanspruchung unterworfen ist, sodass im gesamten Untersuchungsgebiet nur wenige Flächen vorhanden sind, in denen sich bodenbewohnende Flechten weitgehend ungestört entwickeln können. Dieselben Faktoren gelten offensichtlich auch für Flechten, die am Stammgrund von Bäumen siedeln. Das Abgleiten des Schnees macht eine Besiedlung der Stammbasen mit Flechten weitgehend unmöglich. Typische Bewohner auf Stammbasen von Bäumen in schneereichen Gebieten wie z.B.: *Parmeliopsis ambigua*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Vulpicida pinastri* (syn.: *Cetraria pinastri*) und diverse *Cladonien* sind im Naturwaldreservat Kesselfall nur äußerst spärlich vorhanden, einige in anderen Gebieten der Hohen Tauern häufigen Flechten fehlen völlig.

Allerdings sorgen die stark ausgeprägten mikroklimatischen Gegensätze dafür, dass einer Reihe von Flechten mit unterschiedlichsten klimatischen Ansprüchen Lebensraum geboten wird. Im Bereich des Talbodens der Kapruner Ache sind Flechten mit hohen Ansprüchen an die Luftfeuchtigkeit zahlreich vorhanden, an den mittleren Hangpartien finden sich ozeanische Flechten ein, während in den oberen Hangbereichen die epiphytische Flechtenflora verhältnismäßig spärlich ausgebildet ist. Nur in mikroklimatischen Nischen sind feuchtliebende Flechten anzutreffen. Flechten aus dem Verband des *Lobarion pulmonariae* sind in den unteren und mittleren Waldbereichen teilweise sehr gut entwickelt. *Lobaria pulmonaria*, *Heterodermia speciosa* und *Pannaria conoplea* sind hier als bemerkenswerte Arten zu nennen.

Für Flechten mit entsprechenden Ansprüchen an das Substrat sind mannigfaltige Wuchsmöglichkeiten vorhanden. Die Struktur des Naturwaldreservates ist flächenweise für das Aufkommen von Substratspezialisten äußerst günstig: So sind z.B. Buchen unterschiedlichsten Alters vorhanden, das gleiche gilt für Ahorn, Eschen und Weiden. Besonders hervorzuheben ist das zahlreiche Vorhandensein von Ulmen, auf denen vorwiegend Flechten siedeln, die eine weiche, relativ mineralstoffreiche Borke bevorzugen. So tritt z.B. *Sclerophora nivea* geradezu massenweise auf den älteren Ulmen auf. Diese Flechte ist im gesamten Alpenraum eine Rarität.

Aus immissionsökologischer Sicht ist zu vermerken, dass selbst die empfindlichen Arten wie *Lobaria pulmonaria*, *Cetrelia cetrarioides* u.a. keinerlei äußerlich sichtbare Schadbilder aufweisen, die auf den Einfluss von Schadgasen mit entsprechend hoher Konzentration schließen lassen. Ein Einfluss von sauer reagierenden Schadgasen ist im Bereich des Naturwaldreservates weitgehend auszuschließen.

Die epiphytischen Flechtengesellschaften

Wie bereits eingangs erwähnt, ist der Oberboden infolge der Hangneigung zu stark bewegt, um bodenbewohnende Flechten aufkommen zu lassen. Aus diesem Grunde werden in der folgenden Aufstellung nur epiphytische und epixyle Flechtenvereine aufgeführt.

Coniocybetum furfuraceae	Lobarietum pulmonariae
Chaenothecetum chrysocephalae	Pertusarietum hemisphaericae
Leprarietum candelaris	Pertusarietum amarae
Hypocenomycetum scalaris	Pyrenuletum nitidae
Lecanoretum symmictae	Thelotremaetum lepadini
Parmeliopsidetum ambiguae (stark verarmt)	Lecanoretum subfuscae
Pseudevernetium furfuraceae	Cladonietum coniocraeae
Parmelietum revolutae Almb.	Cladonietum cenoteae

Einige der oftmals artenarmen Gesellschaften sind in den Tabellen dargestellt, um die typische Vergesellschaftung im Untersuchungsgebiet zu dokumentieren. Im Untersuchungsgebiet ist das *Lobarietum pulmonariae* vorherrschend. Die durchschnittliche relative Luftfeuchtigkeit und die Temperaturfolgen sind für die Ausbildung dieser Gesellschaft im Naturwaldreservat offensichtlich sehr günstig.

Lobarietum pulmonariae

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Baumart	Fs	Ug	Aps	Fs	Fs	Fs	Aps	Ug
Ø (cm)	100	20	20	70	70	100	40	70
Aufnahmefläche (cm)	130-190x3	100-180x1	80-180x1	100-160x4	20-60x40	100-200x5	100-200x3	100-130x1
Deckung (%)	0	5	5	0		0	0	0
	100	90	90	95	95	100	95	70
<i>Lobaria pulmonaria</i>	2b	2a	1	1	-	+	1	-
<i>Nephroma parile</i>	2b	-	-	-	-	1	-	-
<i>Collema flaccidum</i>	+	-	-	1	1	+	1	-
<i>Leptogium saturninum</i>	1	-	1	-	-	+	1	-
<i>Parmeliella triptophylla</i>	-	-	-	1	1	3	-	-
<i>Pannaria conoplea</i>	-	-	-	-	1	2b	-	-
<i>Peltigera collina</i>	-	-	-	-	-	1	3	-
<i>Strigula stigmatella</i>	-	-	-	-	1	-	+	1
<i>Heterodermia speciosa</i>	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Normandina pulchella</i>	-	+	-	-	2a	1	-	-
<i>Menegazzia terebrata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Melanelixia fuliginosa ssp. glabratula</i>	1	-	+	-	-	+	-	+

<i>Leptogium lichenoides</i>	-	3	-	-	-	1	-	-
<i>Trapeliopsis viridescens</i>	2a	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phaeophyscia hirsuta</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Peltigera praetextata</i>	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Cladonia coniocraea</i>	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Bacidia rubella</i>	1	-	-	-	-	-	-	2b
<i>Lecanora argentata</i>	-	-	1	-	1	-	-	-
<i>Lecanora chlarotera</i>	-	-	1	-	1	-	-	-
<i>Phlyctis argena</i>	-	-	2b	-	+	-	-	-
<i>Parmelia sulcata</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Lepraria incana</i>	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Pertusaria albescens</i>	-	-	-	-	-	2a	2b	-
<i>Lopadium disciforme</i>	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Pertusaria amara</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Sticta sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
Moose	3	3	2b	4	3	2a	4	4

Dem *Thelotremetum lepadini* nahestehende Vergesellschaftungen:

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Baumart	Fe	Fs	Aps	Salix sp.	Ai	Aps
Ø (cm)	20	60	35	40	35	40
Aufnahme- fläche (cm)	120- 200x15	60- 200x40	130- 200x30	100- 180x30	70- 180x30	20-50x30
Deckung (%)	50	70	90	95	80	40
<i>Menegazzia terebrata</i>	-	2a	-	-	3	-
<i>Thelotrema lepadinum</i>	-	-	-	-	-	3
<i>Cetrelia olivetorum</i>	1	2b	3	2b	2b	-
<i>Heterodermia speciosa</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Evernia prunastri</i>	-	+	+	+	+	+
<i>Ramalina farinacea</i>	-	+	r	r	+	-
<i>Melanelixia fuliginosa ssp. glabratula</i>	-	2b	2b	2a	-	-
<i>Physconia distorta</i>	3	-	-	-	-	-
<i>Physcia adscendens</i>	+	-	-	r	-	-
<i>Hafellia disciformis</i>	-	-	1	+	-	-
<i>Lecanora chlarotera</i>	2a	3	+	2a	-	-
<i>Phlyctis argena</i>	1	-	2a	1	3	-
<i>Arthonia radiata</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Parmelia sulcata</i>	+	1	2b	3	-	-
<i>Pertusaria albescens</i>	-	2a	-	-	-	-
<i>Lecanora intumescens</i>	-	1	-	-	-	-

<i>Parmelia saxatilis</i>	-	-	1	-	-	-
<i>Candelariella xanthostigma</i>	-	-	+	r	-	-
<i>Lecanora argentata</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Caloplaca herbidella</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Melanelixia glabra</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Pertusaria amara</i>	-	-	-	-	1	-
<i>Graphis scripta</i>	-	-	-	-	1	-

Leprarietum candelaris

Aufnahme Nr.	1	2
Baumart	Aa	Pa
Ø (cm)	60	50
Aufnahmefläche (cm)	30-120x60	20-130x20
Deckung (%)	80	90

<i>Chrysothrix candelaris</i>	5	5
<i>Chaenotheca trichialis</i>	+	+
<i>Lobaria pulmonaria</i>	1	-

Chaenothecetum chrysocephalae

Aufnahme Nr.	1
Baumart	Pa
Ø (cm)	90
Aufnahmefläche (cm)	100-115x10
Deckung (%)	30

<i>Chrysothrix candelaris</i>	1
<i>Chaenotheca trichialis</i>	1
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	3

Sclerophoretum niveae

Aufnahme Nr.	1
Baumart	Ug
Ø (cm)	100
Aufnahmefläche (cm)	100-200x10
(in Borkekrissen)	
Deckung (%)	90

<i>Sclerophora nivea</i>	5
<i>Opegrapha varia</i>	1

6. Die Flechtenflora und Flechtenvegetation im Naturwaldreservat „Biederer Alpswald“, Hagengebirge

Das Naturwaldreservat „Biederer Alpswald“ liegt am NE – Abfall des Hagengebirges am Südrand einer größeren Verebnungsfläche, die von der Angeralm und der Biederer Alm eingenommen wird. Diese Fläche fällt zum südlich gelegenen Beergraben hin in einigen kleineren Steilstufen ab, deren obere Kantenfläche und die übrigen Hangflächen von einem Zirben – Lärchen – Fichtenwald eingenommen werden. Die Bestandesstruktur dieses Waldes ist für ein den klimatischen und orographischen Voraussetzungen entsprechendes Flechtenwachstum als geradezu ideal zu bezeichnen: Die Hauptbaumarten sind in unterschiedlichen Alterstufen vorhanden, auch die Verfallsstadien von Totholz treten in größtmöglicher Diversität auf. Zudem bilden sich vor allem auf größeren Felsblöcken, die zum Teil mit großwüchsigen Bäumen bestanden sind, dicke Auflagen von Streu, die schließlich zur Bildung von Rohhumus führen, die wiederum das Wachstum bodenbewohnender Flechten begünstigen.

Außer wenigen Exemplaren von Vogelbeeren fehlen Laubbaumarten, vor allem solche, deren Borkenreaktion im neutralen bis subneutralen Bereich liegt, sodass Flechtenarten, die diese Substratbedingungen vorziehen, kaum Lebensmöglichkeiten vorfinden. Nur so ist es zu erklären, dass unter den baumbewohnenden Flechtengesellschaften fast ausschließlich acidophytische vorherrschen. Sehr wohl sind auf den Kalkblöcken, auf denen die Rohhumusaufgaben nur geringmächtig ausgebildet oder gar nicht vorhanden sind, neutrophytische, kalkliebende Flechten vorhanden. Auch die im Wald anstehenden Felsbänder geben einer Fülle von calcicolen Arten Lebensraum, diese sind aber nicht der eigentliche Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Durch die nach Norden hin offene, wenig abgeschirmte Lage ist ein großer Schneereichtum bedingt. Dies hat zur Folge, dass vor allem im unteren Stammbereich und an den bodennahen Seitenästen der Bäume die so genannte „Schneepegelgesellschaft“ mit ihrem charakteristischen Artenspektrum ausgebildet ist. Diese Flechtengesellschaft fällt durch Vorherrschen von gelbgrün bis intensiv gelb gefärbten Flechtenarten (*Parmeliopsis abigua*, *Vulpicida pinastri*) auf und tritt am Stamm und an den Seitenästen in eine Höhe bis zu etwa 1 Meter über Grund auf.

Obwohl der „Biederer Alpswald“ noch nicht an der Waldgrenze liegt, zeigt die epiphytische Flechtenvegetation alle Merkmale einer im hochmontanen bis subalpinen Bereich vorherrschenden Artenzusammensetzung. Dies gilt vor allem für das *Pseudevernetum furfuraceae*, das stellenweise relativ artenarm ist.

Feuchtliebende Arten, die der hohen Niederschlagsrate entsprechend zu erwarten wären, sind nur an geneigten, alten Stämmen von *Larix decidua* ausgebildet, deren Borke unter diesen Umständen über eine hohe Wasserkapazität verfügt. Mit ganz wenigen Ausnahmen sind ozeanische Flechten im Biederer Alpswald als äußerst selten zu betrachten. Diese Tatsache ist sicherlich auch auf das Fehlen von geeigneten Laubbäumen zurückzuführen.

Auf der anderen Seite deutet das Vorhandensein einiger Flechtenarten darauf hin, dass sich im Biederer Alpswald Einflüsse eines kontinental getönten Klimatyps zeigen. So sind auf den Lärchen stellenweise die auffällige Wolfsflechte, *Letharia vulpina* und die Krustenflechten *Lecanora cadubriae* und *Biatora ocelliformis* vorhanden, die entsprechend den Ergebnissen von TÜRK & WITTMANN 1987 eine kontinentale Verbreitungstendenz aufweisen. So ist also das Hagengebirge als ein „Vorposten“ des inneralpinen, kontinentalen Klimatyps anzusehen.

Die Ausbildung und die äußere Erscheinungsform der baumbewohnenden Flechten deuten darauf hin, dass der Eintrag sauer reagierender Niederschläge in das Waldökosystem mäßig bis gering ist. Offensichtlich schirmt das nördlich gelegene Göllmassiv den Eintrag „Saurer Niederschläge“ gut ab.

Flechtengesellschaften

Folgende Flechtengesellschaften wurden festgestellt:

1. Epiphytisch und epixyl

<i>Calicium viridis</i>	<i>Parmeliopsisidium ambiguae</i>
<i>Chaenothecetum ferrugineae</i>	<i>Pseudevernetium furfuraceae</i>
<i>Chaenothecetum chrysocephalae</i>	<i>Evernetium divaricatae</i>
<i>Chaenothecetum furfuraceae</i>	<i>Usneetum filipendulae</i>
<i>Xylographidetum parallelae</i>	<i>Letharietum vulpinae</i>
<i>Xylographidetum vitiliginis</i>	<i>Cladonietum coniocraeae</i>
<i>Lecideetum scalaris</i>	<i>Cladonietum cenoteae</i>
<i>Lecanoretum symmictae</i>	<i>Anzinietum carneoniveae</i>

2. Epigäisch

Toninio – Psoretum decipientis (unvollkommen)
Cladonietum symphyrcarpiae
Lecideetum uliginosae
Cladonietum mitis

3. Epibryisch

Aspicilietum verrucosae
Caloplacetum tirolensis

Das *Calicium viridis* ist nur ein kleinflächig ausgebildeter Verein mit einigen wenigen Flechtenarten, so die namensgebende *Calicium viride* mit - selten – *Buellia schaereri*, die vor allem die Borkenstege von tiefrissigen Borken von *Larix decidua* und alten Exemplaren von *Picea abies* besiedelt.

Ähnlich wie das *Calicium viridis* sind auch das *Chaenothecetum ferrugineae*, *Chaenothecetum chrysocephalae* und das *Chaenothecetum furfuraceae* Vereine, die nur aus wenigen Arten bestehen. Die beiden ersteren Gesellschaften siedeln auf der Borke am Stamm von Nadelbäumen – vom Tiefland bis an die Waldgrenze -, während das *Chaenothecetum furfuraceae* vor allem in den Höhlungen vom Wurzelhals von Nadelbäumen oder saurer Erde ausgebildet ist.

Das *Xylographidetum parallelae* wächst auf Holz von Nadelbäumen (Baumstümpfe, gefallene Baumstämme) in Bodennähe. Voraussetzung für sein Auftreten ist, dass das Holz wenigstens zeitweise oberflächlich stark austrocknet und das Holz an der Oberfläche noch hart ist, also noch keinen starken Zersetzungsgrad aufweist. In weiterer Entfernung vom Boden gesellt sich zu *Xylographa parallela* die sehr auffällige, gelb gefärbte Flechte *Cyphelium tigillare*.

Das *Xylographidetum vitiliginis* hingegen bevorzugt nieder liegendes Holz in schattigen und feuchteren Lagen. Die Krustenflechte *Xylographa vitiligo* wird von anderen unscheinbaren

Arten, wie z.B. *Biatora turgidula* (syn.: *Lecidea turgidula*) und *Lecanora subintricata* begleitet. Bedingt durch den hohen Anteil an Totholz ist diese Gesellschaft im Biederer Alpswald häufig anzutreffen.

Als neu zu beschreibende Flechtengesellschaft ist hier auch das *Anzinietum carneoniveae* zu nennen. Dieses entwickelt sich auf der Schnittfläche von Baumstümpfen in schattigeren Lagen, ebenso auf nieder liegenden Stämmen und Seitenästen, sofern die Oberfläche des Holzes schon in einen bestimmten Grad der Verwitterung übergegangen ist und deshalb über eine höhere Wasserkapazität verfügt. *Anzinietum carneoniveae* überzieht die Holzoberfläche als weißlich – cremfarbene, dünne Kruste und ist an den unregelmäßig ausgebildeten Fruchtkörpern leicht zu erkennen.

Das *Lecideetum scalaris* ist im Untersuchungsgebiet relativ häufig anzutreffen. Es siedelt häufig auf der Borke von Nadelbäumen, sowohl am Stamm als auch am Stammgrund. *Hypocenomyce scalaris* ist dabei mit *Parmeliopsis ambigua*, *Imshaugia aleurites* und *Cladonia digitata* vergesellschaftet. Im Biederer Alpswald wurde *Hypocenomyce scalaris* vor allem auf Lärchen mit Früchten aufgefunden. Selten kommt diese Gesellschaft auch auf entrindetem, ausgelagtem Holz vor.

Auf den abgestorbenen, entrindeten Seitenästen der Nadelbäume und dem Holz von Baumleichen siedelt das *Lecanoretum symmictae*. Diese Gesellschaft ist ebenfalls im Biederer Alpswald aufgrund des Nadelbaumreichtums häufig anzutreffen, und zwar überall dort, wo die Blatt- und Strauchflechten noch nicht die Oberhand gewonnen haben. Gemeinsam mit *Lecanora symmicta* kommt in dieser Gesellschaft noch *Lecanora pulicaris*, *Japewia tornoensis* – eine relativ seltene Flechte – und *Ochrolechia alboflavescens* vor.

Als äußerst gut entwickelt und häufig im Biederer Alpswald ist das *Parmeliopsidetum ambiguae* anzusprechen. Am Stammgrund von Nadelbäumen, auf im Schnee überwinternden, bodennahen Seitenästen von *Picea abies*, stellenweise auch in größerer Stammhöhe, ist diese auffällige Gesellschaft geradezu wuchernd. *Parmeliopsis ambigua*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Vulpicida pinastri* und *Imshaugia aleurites* sind hier die beherrschenden Flechten.

Auf den Seitenästen der Nadelbäume und stellenweise auf den Stämmen dominiert das *Pseudevernetum furfuraceae*. Diese Flechtengesellschaft ist die am häufigsten auftretende Assoziation, die aus *Pseudevernia furfuracea*, *Hypogymnia physodes*, *Hypogymnia tubulosa*, *Platismatia glauca*, *Parmelia saxatilis* und anderen acidophytischen Flechtenarten zusammengesetzt ist. Die genannten Flechten sind überwiegend grau gefärbt und großwüchsig, sodass sie als graue Überzüge am Stamm bzw. als grauer Aufwuchs an den Seitenästen auffallen.

An etwas geschützteren Standorten, an denen die Einwirkung der Winde etwas herabgesetzt ist, findet sich das *Evernetum divaricatae* ein, dessen namensgebende Art, *Evernia divaricata*, als lange, gelbgrün gefärbte, in lockeren Büschel von den Seitenästen der Fichten herabhängt. Ihr Auftreten deutet auf eine erhöhte Luftfeuchtigkeit hin.

Das *Usneetum filipendulae* findet sich auf den Seitenästen von Lärche, Fichte und Zirbe ein, ebenso auf der Borke der Stämme von den oben genannten Bäumen. Vor allem die Seitenäste junger Lärchen sind an lichtoffenen Standorten dicht mit diesem Bartflechtenverein behangen, der aus gelblich gefärbten (*Usnea* – Arten) und dunkelbraunen (*Bryoria* – Arten) fadenförmigen Flechten aufgebaut ist.

Sehr selten ist das *Letharietum vulpinae* ausgebildet, das ausschließlich auf der Borke und dem Holz von *Larix decidua* und *Pinus cembra* wächst. Fichten werden von *Letharia vulpina* gemieden.

Auf alten Nadelbäumen, deren Borke schon etwas morsch und angewittert ist – dies ist vor allem am Stammgrund am Übergang vom Stamm in den Wurzelhals der Fall – oder an morschem Totholz in Bodennähe siedelt das *Cladonietum coniocraeae*. Dieses besteht aus einer Reihe von stiftförmig wachsenden *Cladonia* – Arten, von denen einige durch ihre roten Apothezien auffallen (z.B.: *Cladonia macilenta*).

Das *Cladonietum cenoteae* wächst ebenfalls auf morschem Holz, allerdings muss der Vermorschungsgrad hoch genug sein, um entsprechend viel Wasser im Morschholzkörper zu speichern. *Cladonia cenotea*, *Cladonia digitata* und *Icmadophila ericetorum* sind in der Gesellschaft aspektbestimmend.

Unter den bodenbewohnenden Flechtengesellschaften sind im Biederer Alpswald das *Cladonietum symphyrcarpiae* und das *Cladonietum mitis* besonders hervorzuheben. Unter den Bäumen entwickelt sich auf Felsblöcken, die regelmäßig von der Nadelstreu berieselt werden, das *Cladonietum mitis* besonders üppig aus. Rentierflechten wie z.B. *Cladonia rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. mitis* und *C. macroceras* bilden dichte, grau bis gelbgrün gefärbte, dichte Kissen. Sie entwickeln sich gerade auf den Oberflächen der Felsblöcke derart stark, dass sie mit den höheren Pflanzen in Konkurrenz treten,

Einige Aufnahmen sollen über die Zusammensetzung einiger häufiger auftretenden Flechtengesellschaften Überblick geben.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Baumart	Pa	Pa	Pa	Pc	Pc	Ld	Ld	Ld	Ld
Ø (dm)	7	10	6	0,3	5	1	1,5	9	9
Borke Risstiefe (cm)	1	3	1	-	3	1	1	3	3
Aufnahmefläche (dm x dm)	60	50	24	2	2	4	6	16	50
Exposition	NW	WNW	NE	-	N	SW	NE	NE	NE
Deckung (%)	90	70	40	95	30	60	60	70	40
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	3	1	+	3	-	-	-	-	-
<i>Platismatia glauca</i>	-	1	-	+	-	-	-	-	+
<i>Hypogymnia physodes</i>	2a	1	1	2	+	3	2a	-	1
<i>Bryoria fuscescens</i>	1	1	1	1	-	-	1	-	-
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	1	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochrolechia alboflavescens</i>	2b	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parmelia saxatilis</i>	1	3	-	-	-	-	-	+	-
<i>Parmelia sulcata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Usnea subfloridana</i>	1	+	1	1	-	-	+	-	-

<i>Hypogymnia farina- cea</i>	-	-	2b	-	-	-	-	-	-
<i>Parmeliopsis ambi- gua</i>	-	-	2a	-	2b	1	2b	-	2b
<i>Imshaugia aleurites</i>	-	-	1	+	1	1	+	-	-
<i>Vulpicida pinastri</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Evernia divaricata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Hypogymnia bitteri</i>	-	-	-	-	-	1	2a	-	1
<i>Chaenotheca chry- socephala</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Tuckneraria laureri</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Lecanora pulicaris</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cladonia sulphurnia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Cladonia digitata</i>	-	-	-	-	-	-	-	2b	1
<i>Cladonia squamosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Hypogymnia vittata</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1
<i>Bryoria bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Loxospora elatina</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Usnea filipendula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Die Aufnahmen 1 -4 gehören dem *Pseudevernetum furfuraceae* an, 5 dem *Chaenothecetum chrysocephalae*, 6 – 8 dem *Parmeliopsidetum ambiguae* in verschiedensten Stadien des Borkezerfalls, 9 ist einem beginnenden *Cladonietum digitatae* zuzurechnen.

Auf den im Schnee überwinternden Seitenästen der Nadelbäume sind die Flechtengesellschaften wie folgt zusammengesetzt:

Parmeliopsis ambigua 4, *Parmeliopsis hyperopta* 2b, *Hypogymnia physodes* +.

Auf Faulholz der Nadelbäume ist das *Cladonietum cenoteae* in folgender Zusammensetzung aufzufinden:

<i>Cladonia cenotea</i>	3
<i>Cladonia sulphurina</i>	2
<i>Cladonia digitata</i>	1
<i>Cladonia pyxidata</i>	+
<i>Micarea melaena</i>	1

Auf Holz mit noch relativ harter Borke finden sich Gesellschaften mit folgender Zusammensetzung: Aufnahmefläche 2 dm², Deckungsgrad 90 %.

<i>Calicium trabinellum</i>	3
<i>Biatora turgidula</i>	2b
<i>Lecanora subintricata</i>	2b
<i>Hypocenyce scalaris</i>	+

Streng genommen müssten diese dem *Lecideetum scalaris* zuzurechnen sein, doch bilden sie wahrscheinlich einen eigenen Gesellschaftstyp.

Insgesamt gesehen ist trotz einer relativ geringen Flechtenartenzahl die Flechtenflora und –vegetation des „Biederer Alpswald“ von größtem Interesse. Die Beobachtung von Dauerflächen würde gerade in dieser Region eine Fülle neuer Erkenntnisse über die Sukzession in ungestörten Waldtypen liefern.

7. Die Flechtenflora und -vegetation im Naturwaldreservat Prossau

Das Naturwaldreservat „Prossau - Wald“ umfasst die Hangabschnitte des südseitigen Abfalls des Grasleitkogels von der montanen bis zur subalpinen Höhenstufe, was einer Seehöhe von etwa 1280 bis 1900 Metern entspricht. Im Kötschachtal SE von Bad Gastein gelegen, ist das weitere Umfeld des Naturwaldreservates aufgrund seines für das Flechtenwachstum günstigen Meso- und Lokalklimas schon seit langer Zeit ein Anziehungspunkt für Lichenologen. Bereits entlang des Weges zur Prossau - Alm fallen die mit Flechten dicht bewachsenen, bachbegleitenden Bestände von Grauerlen auf, deren Stämme und Seitenäste von Krusten-, Blatt- und Bartflechten fast vollständig bedeckt sind. Die Äste einiger im Bereich des Talbodens wachsender Fichten (außerhalb der ausgewiesenen Fläche des Naturwaldreservates) tragen Girlanden von *Usnea longissima*, einer langfädigen Bartflechte, die in den letzten Jahrzehnten infolge verschiedener Ursachenkomplexe aus den meisten Waldökosystemen der Alpen verschwunden ist und heute zu den großen Seltenheiten der heimischen Flechtenflora gehört. Auch die Flora der bodenbewohnenden Flechten ist auf Grund des hohen Säuregrades und des geringen Nährstoffgehaltes des Bodens abundant und artenreich, obwohl die Nutzung in diesem Abschnitt des Kötschachtales hoch ist. Da im Allgemeinen die Wuchsbedingungen für Flechten mit dem höheren Grad an Naturnähe zunehmen, ist eine noch artenreichere Flechtenflora zu erwarten.

Vorherrschend ist Nadelwald, der je nach Höhenstufe von *Picea abies*, *Larix decidua* und *Pinus cembra* dominiert wird. Lichenologisch von hohem Interesse ist das Auftreten von *Abies alba*, die stellenweise einen hohen Anteil am Aufbau des Bestandes hat. An steileren Talflanken und exponierteren Felspartien stocken *Acer pseudoplatanus* und *Sorbus aucuparia*, die als interessante Phorophyten für Flechten in Frage kommen. Auch *Alnus viridis* und an der Waldgrenze *Pinus mugo* treten als Krummholz in Erscheinung.

An Gesteinen steht der Zentralgneis in Form von Rippen, Schrofen und Steilwänden an, stellenweise finden sich in größerer Höhe Blöcke aus der Schieferhülle ein. Insgesamt gesehen ist die Reaktion des Gesteins und des Bodens sauer. Sehr kleinräumig sind Kieselkalke als flache Bänder entwickelt, die kalkliebenden Flechten als Substrat dienen.

Die Niederschlagsrate liegt je nach Höhenlage zwischen 1500 bis 2000 mm pro Jahr. Zudem kommt es zu länger anhaltender Nebelbildung im Talschluss, was zu einer ausreichenden Versorgung mit tropfbar flüssigem Wasser selbst für Flechten mit hohen Feuchteansprüchen zur Folge hat. Die Feuchteverhältnisse und die Vielfalt an Substrat (Jung- und Altbäume, stehendes und liegendes Totholz, Felsblöcke mit Rohhumusauflagen etc.) bieten die Lebensmöglichkeiten für eine Flechtenflora mit hoher Diversität und Abundanz.

Epiphytische Flechten

Eine große Besonderheit der baumbewohnenden Flechten stellt die teilweise üppige Ausbildung des *Lobarietums pulmonariae* dar. Diese im ozeanisch getönten Nordstau der Kalk- und Kalkhochalpen sowie in den Südalpen weit verbreitete Flechtengesellschaft ist in den Zentralalpen selten und zumeist nur fragmentarisch ausgebildet. In einer Seehöhe zwischen 1280 und etwa 1400 Metern sind auf den entsprechenden Trägerbäumen (vor allem *Acer pseudoplatanus* und *Alnus incana*) mit stark bemoosten Stämmen und Seitenästen *Lobaria pulmonaria*-Bestände gut entwickelt.

<i>Lobaria pulmonaria</i>	2b
<i>Cetrelia cetrarioides</i> (c. ap.!)	2a
<i>Nephroma resupinatum</i>	2a
<i>Sticta sylvatica</i>	2a (große Seltenheit!)
<i>Menegazzia terebrata</i>	1
<i>Leptogium saturninum</i>	1
<i>Nephroma parile</i>	1

am Stammgrund:

<i>Peltigera praetextata</i>	3
<i>Parmeliella triptophylla</i>	2b
<i>Leptogium saturninum</i>	2a

Nr. 1: *Acer pseudoplatanus*, 1310 msm, 30 cm Ø, Exposition NE, Aufnahme­fläche 100-200 cm x 25 cm, Gesamtdeckung Moose 100 %, Flechten 40 %

Das Aufkommen von *Sticta sylvatica* deutet auf die hohe Ozeanität (vgl. SCHAUER 1965) des unteren Bereiches des Prossau-Waldes hin, ebenso die zumeist auf dünnen Fichtenästen wachsende *Bryoria bicolor*. *Cetrelia cetrarioides* wurde in einigen Fällen sogar fruchtend (c. ap.) aufgefunden, was auf die hohe Vitalität der Flechtenbestände hinweist. Zu diesen auffälligen Blattflechten gesellen sich unscheinbare Krusten, die allerdings im gesamten Alpenraum selten bis sehr selten auftreten: *Lopadium disciforme*, *Biatora epixanthoidiza*, und *Bacidia laurocerasi*, die neu für das Bundesland Salzburg ist.

Auf den glattrindigen Bäumen ist an den etwas lichter­en Standorten das *Lecanoretum subfuscatae* vor allem in Bachnähe optimal entwickelt. Seltenheiten wie *Buellia erubescens*, *Ochrolechia arborea* und *Parmelia sinuosa* finden sich an den unteren Hangpartien des Prossau-Waldes ein.

<i>Lecanora argentata</i>	2b
<i>Lecanora chlarotera</i>	2b
<i>Lecanora carpinea</i>	1
<i>Lecanora pallida</i>	1
<i>Buellia disciformis</i>	1
<i>Buellia erubescens</i>	1
<i>Ochrolechia arborea</i>	+
<i>Caloplaca herbidella</i>	+
<i>Parmelia sinuosa</i>	+

Nr. 1: *Alnus incana*, 1240 msm, 25 cm Ø, Exposition W, Aufnahme­fläche 80-160 x 15 cm, Gesamtdeckung 65 %

Von großer Bedeutung ist der Prossau - Wald auch aufgrund seines reichlichen Bestandes an Tannen (*Abies alba*). Einige Flechten, die streng an das Substrat der Tannenborke gebunden sind, haben in diesem Bereich der Zentralalpen ihre südliche Verbreitungsgrenze. Dazu gehört z. B. *Stenocybe major*, eine kleine, unscheinbare, coniocarpe Flechte. Auch *Pertusaria multipuncta*, eine ozeanische Flechte, bildet Massenvorkommen in Form staubig aufbrechender Krusten, dazu gesellt sich an sehr alten Tannen-Exemplaren *Schismatomma pericleum*, die allerdings auch auf Fichtenborke zu gedeihen vermag. Ihr Lager fällt durch eine weiß bis rötlich gefärbte Kruste auf, die im Optimalzustand von schwarzen, weiß berandeten Apothezien bedeckt ist. Großflächige, krustige, gelblich gefärbte Lager bildet auch *Loxospora elatina* vor

allem auf den Stämmen von Nadelbäumen aus, seltener ist diese Flechte auf *Acer pseudoplatanus* und *Alnus incana* zu finden.

<i>Usnea filipendula</i>	1
<i>Platismatia glauca</i>	1
<i>Parmelia saxatilis</i>	3
<i>Loxospora elatina</i>	2b
<i>Pertusaria multipuncta</i>	2a
<i>Buellia disciforme</i>	1
<i>Menegazzia terebrata</i>	1
<i>Parmelia glabratula</i>	1
<i>Cetraria pinastri</i>	+
<i>Chrysothrix candelaris</i>	+
<i>Stenocybe major</i>	+

Nr. 1: *Abies alba*, 1290 msm, 60 cm Ø, Exposition S, Aufnahme­fläche 90-180 x 40 cm, Gesamtdeckung 70 %

Die durchschnittliche hohe Luftfeuchtigkeit bringt es mit sich, dass auf der Borke von Nadelbäumen Krustenflechtenvereine reichlich entwickelt sind, die hauptsächlich von coniocarpen Flechten zusammengesetzt werden. All den folgend genannten Flechtenvereinen ist gemeinsam, dass sie an der regenabgewandten Seite der Baumstämme entwickelt sind, ja die direkte Benetzung mit tropfbar flüssigem Wasser sogar vermeiden, indem ihr Thallus mit wasserabweisenden Flechtenstoffen imprägniert ist. Sie beziehen das lebensnotwendige Wasser allein in Form von Wasserdampf, der ihnen im luftfeuchten Gebiet genügend zur Verfügung steht. Ihre Optimalentwicklung weisen die folgenden Flechtenvereine in einer Seehöhe zwischen 1250 bis etwa 1430 Meter auf. Als Vertreter des *Calicium viride* sind *Calicium viride*, *Chaenotheca trichialis* und *Ochrolechia turneri* zu nennen.

Eine gelb gefärbte Gesellschaft ist in Form des *Chaenothecetum chrysocephalae* entwickelt.

<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	3
<i>Chaenotheca trichialis</i>	1
<i>Loxospora elatina</i>	+

Nr. 1: *Picea abies*, 1320 msm, 40 cm Ø, Exposition SW, Aufnahme­fläche 80-130 x 20 cm, Gesamtdeckung 30 %

An etwas trockeneren Stammabschnitten ist das *Chaenothecetum ferrugineae* ausgebildet, zumeist als Ein-Art-Verein.

Als staubige, großflächige Überzüge auf der Stammborke von Nadel- und Laubbäumen fallen die Vertreter des *Chrysothricetum candelaris* auf.

<i>Chrysothrix candelaris</i>	4
<i>Chaenotheca trichialis</i>	2a
<i>Schismatomma pericleum</i>	2a
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	1
<i>Pertusaria multipuncta</i>	1
<i>Hypogymnia physodes</i>	1
<i>Buellia schaeereri</i>	+

Nr. 1: *Picea abies*, 1340 msm, 50 cm Ø, Exposition SSW, Aufnahme­fläche 80-200 x 40 cm, Gesamtdeckung 80 %

Beigemischt kann großflächig die cremefarbene Kruste von *Ochrolechia alboflavescens* sein, die allerdings keine klaren Gesellschaftsanschlüsse erkennen lässt. Graue Überzüge bildet das „*Leprarietum incanae*“, in dem sich neben „*Lepraria incana*“ die krustige Flechte *Phlyctis argena* und die kleine Blattflechte *Parmeliopsis ambigua* einfinden. In Wurzelhöhlungen und gelegentlich an Weg- und Bodenrissen fällt das *Chaenothecetum furfuraceae* an staubüberkrusteter Borke als ein intensiv hellgrün gefärbter, staubiger Überzug auf. *Chaenotheca furfuracea* ist an den dicht hellgrün bereiften, langstieligen Fruchtkörpern erkennbar und bildet einen Einart-Verein aus

Die berechneten Flächen der Stämme sind in Bodennähe vom *Parmeliopsidetum ambiguae* bedeckt.

<i>Parmeliopsis ambigua</i>	3
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	2b
<i>Cetraria pinastri</i>	1
<i>Loxospora elatina</i>	+
<i>Parmelia saxatilis</i>	1
<i>Cladonia digitata</i>	1
<i>Cladonia cenotea</i>	+

Nr. 1: *Picea abies*, 1400 msm, 50 cm Ø, Exposition NW, Aufnahmefläche 10-70 x 40 cm, Gesamtdeckung 60 %

Das *Parmeliopsidetum ambiguae* findet sich an geeigneten Stellen bis zur Waldgrenze, vor allem dort, wo eine längere Schneebedeckung sowohl auf dem Stamm als auch auf bodennahen Seitenästen garantiert ist.

In größeren Stammhöhen sind verschiedene Flechtenvereine - in Abhängigkeit vom Lichteinfall und der Exponierung dem Regen gegenüber - ausgebildet. Entlang von Regenabflussstreifen z. B. ist das *Buellietum schaeereri* als eine Ansammlung von kleinen, schwarzen Apothecien erkennbar.

<i>Buellia schaeereri</i>	2b
<i>Hypogymnia physodes</i>	1
<i>Loxospora elatina</i>	1

Nr. 1: *Picea abies*, 1450 msm, 60 cm Ø, Exposition NW, Aufnahmefläche 90-170 x 15 cm, Gesamtdeckung 20 %

Das Totholz und die Borke von Totbäumen weist bis zu einer Höhenlage von 1450 msm äußerst interessante Flechten auf. Bemerkenswert ist das zahlreiche Auftreten von *Micarea*-, *Calicium*-, und *Chaenothecopsis*-Arten. *Calicium glaucellum*, *C. salicinum* und *Chaenothecopsis pusilla* bilden Massenaufwüchse auf beschattetem, stehendem Totholz von Nadelbäumen und repräsentieren als „Bartstoppelgesellschaft“ das *Calicietum glaucelli*. Auf bodennahem, gut durchfeuchtetem Totholz siedeln zum Teil seltene *Micarea*-Arten, wie z. B. *M. adnata*, *M. cinerea* und die ozeanische *M. peliocarpa*. In den unteren bis bodennahen, feuchteren Stammabschnitten des stehenden Totholzes überzieht das *Xylographetum vitiligis* den Holzkörper als gelbe Kruste, die von der mit regelmäßigen Soralen versehenen *Xylographa vitiligo* gebildet werden.

<i>Xylographa vitiligo</i>	2b
<i>Xylographa abietina</i>	2a
<i>Lecanora subintricata</i>	1
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	+

Nr. 1: Stammgrund von *Picea abies*, Totholz, 1400 msm, Exposition SSW, Aufnahme­fläche 30 x 10 cm, Gesamtdeckung 40 %

Bei stärkerem Vermorschungsgrad des Holzes dominiert das *Calicietum trabinelli*, dessen einzige Charakterart, *Calicium trabinellum*, gelegentlich von der sehr seltenen *Elixia flexella* begleitet wird. Auf hartfaseriger Holzoberfläche - über vermorschtem Holzkern - kommt auch noch *Lecidea turgidula* dazu, die durch ihre bläulich bereiften Apothezien charakterisiert ist.

<i>Calicium trabinellum</i>	4
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	1
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	1
<i>Lecidea turgidula</i>	1
<i>Cetraria pinastri</i>	+

Nr. 1: *Picea abies*, Totholz, 1390 msm, Exposition W, Aufnahme­fläche 30-60 x 20 cm, Gesamtdeckung 80 %

Bei fortgeschrittener Vermorschung des Holzes bilden *Elixia flexella*, *Lecidea turgidula* und *Lecanora subintricata* einen eigenen Verein, nämlich das *Elixietum flexellae* aus. Dieses ist die letzte Flechtenassoziation, die sich vor dem endgültigen Zerfall des Holzkörpers ausbildet, der dann schließlich zur Bildung von Moderholz und Rohhumus überleitet, auf dem sich dann *Cladonia*-dominierte Vereine ausbreiten. Hier ist vor allem das *Cladonietum cenoteae* zu nennen, das neben der Charakterart *Cladonia cenotea* auch noch *Cladonia squamosa* und *Cladonia digitata* beherbergt.

Aufnahme Nr.:	1	2	3
<i>Cladonia cenotea</i>	3	1	3
<i>Cladonia sulphurina</i>	3	-	-
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	2b	-	-
<i>Cladonia squamosa</i>	1	-	2b
<i>Cladonia digitata</i>	1	2a	-
<i>Cladonia deformis</i>	-	3	-
<i>Cladonia crispata</i>	-	2b	-
<i>Cladonia macilenta</i>	-	-	2a
<i>Cladonia rangiferina</i>	-	-	1
<i>Saccomorpha icmalea</i>	-	-	2b
<i>Cladonia coniocraea</i>	-	-	1

Nr. 1: *Picea abies*, Moderholz, 1600 msm, Exposition W, Aufnahme­fläche 30 x 20 cm, Gesamtdeckung 80 %

Nr. 2: *Picea abies*, Moderholz, 1240 msm, Exposition NW, Aufnahme­fläche 40 x 20 cm, Gesamtdeckung 60 %

Nr. 3: *Picea abies*, Moderholz, 1560 msm, Exposition W, Aufnahme­fläche 30 x 30 cm, Gesamtdeckung 100 %

Die großen, abgerundeten und grün gefärbten Grundschuppen von *Cladonia digitata* können über überhängenden Mooskissen gelegentlich braun-rötlich verfärbt sein. In diesem Fall sind

sie von einer parasitischen, coniocarpen Flechte, nämlich von *Chaenothecopsis parasitaster*, befallen.

Sind über vermodertem Holz Rohhumusauflagen, so gesellen sich *Sacomorpha icmalea* und andere Krustenflechten dazu und sie bilden das *Sacomorphetum icmaleae*.

<i>Sacomorpha icmalea</i>	3
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3
<i>Sacomorpha oligotropha</i>	1
<i>Cladonia coccifera</i>	1

Rohhumus, 1600 msm, Aufnahme­fläche 30 x 30 cm, Exposition N, Gesamtdeckung 80 %

Von großem Interesse sind auch die Totäste an Fichten, auf denen neben einigen oben genannten Flechten auch *Japewia tornoensis* ihre relativ großen, dunkelbraun bis schwarz gefärbten Apothezien erkennen lässt.

Im subalpinen Bereich bildet sich an lichtoffenen Standorten auf hartem Totholz das *Lecanoretum variae* aus.

<i>Lecanora varia</i>	3
<i>Lecanora mughicola</i>	2b
<i>Lecanora symmicta</i>	1
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	2a

Nr. 1: *Larix decidua*, Totholz stehend, 1760 msm, Exposition W, Aufnahme­fläche 100-160 x 20 cm, Gesamtdeckung 60 %

Auf Borke und Holz von Nadelbäumen findet sich das *Hypocenomycetum scalaris*.

<i>Hypocenomyce scalaris</i>	4
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1

Nr. 1: *Larix decidua*, Borke, 1700 msm, Exposition NE, Aufnahme­fläche 120-150 x 5 cm, Gesamtdeckung 40 %

Cyphelium tigillare bildet leuchtend gelbe, schollige Lager mit großen, schwarzen Apothezien auf windexponiertem, lichtoffenem Totholz aus.

Die Seitenäste und teilweise die Stämme der Nadelbäume werden von einer auffällig grau gefärbten Flechtengesellschaft beherrscht, nämlich dem *Pseudevernetum furfuraceae*.

Aufnahme Nr.:	1	2	3	4
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	1	1	4	-
<i>Hypogymnia bitteri</i>	3	2b	-	4
<i>Hypogymnia physodes</i>	2a	2b	1	1
<i>Evernia divaricata</i>	-	1	1	-
<i>Ochrolecia alboflavescens</i>	1	2b	-	1
<i>Lecanora cadubriae</i>	2a	-	-	-
<i>Bryoria fuscescens</i>	1	1	-	1
<i>Platismatia glauca</i>	-	1	-	-
<i>Usnea filipendula</i>	1	1	-	-
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1	-	-	2b
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	-	1	-	2a

<i>Imshaugia aleurites</i>	-	1	-	-
<i>Cetraria pinastri</i>	r	-	-	+
<i>Cladonia digitata</i>	+	-	-	-
<i>Japewia tornoenensis</i>	-	1	-	-
<i>Cetraria chlorophylla</i>	-	-	+	-
<i>Cetraria laureri</i>	-	-	r	+

Nr. 1: *Larix decidua*, Stamm, 1500 msm, 70 cm Ø, Borkekrusttiefe 6-8 cm, Aufnahme­fläche 70-200 x 60 cm, Gesamtdeckung 50 %

Nr. 2: *Larix decidua*, Stamm, 1550 msm, 60 cm Ø, Borkekrusttiefe 4 cm, Aufnahme­fläche 120-200 x 40 cm, Gesamtdeckung 60 %

Nr. 3: *Larix decidua*, Seitenast, 1500 msm, 5 cm Ø, Aufnahme­fläche 60 x 5 cm, Gesamt­deckung 100 %

Nr. 4: *Larix decidua*, 1780 msm, 40 cm Ø, Exposition N, Aufnahme­fläche 120-200 x 30 cm, Gesamtdeckung 60 %

In den oberen, lichtreicheren Stammabschnitten und zwischen den Nadeln der Seitenäste angeheftet, bildet das *Evernietum divaricatae* einen „luftigen“ Verein. Dort, wo sich die Wolken und der Nebel über längere Zeit halten, kann *Evernia divaricata* eine Länge bis zu 20 cm erreichen und ist von den ähnlich gelbgrün gefärbten Bartflechten kaum zu unterscheiden. Im trockenen Zustand ist sie die einzige hängende Bartflechte (eigentlich eine Bandflechte), die auch bei leisestem Wind biegsam - flatternd bewegt werden kann.

<i>Evernia divaricata</i>	3
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	3
<i>Hypogymnia physodes</i>	1
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	+
<i>Platimatia glauca</i>	1

Nr. 1: *Picea abies*, Seitenast, 2,50 Meter über Boden, 1500 msm, 3 cm Ø, Exposition S, Aufnahme­fläche 80 x 3 cm, Gesamtdeckung 100 %

Das *Usneetum barbatae* ist auf die dichteren Nadelwaldbestände beschränkt, es benötigt feuchte, längere Zeit unbewegte Luftmassen, um zur Optimalentwicklung zu kommen. In Bachnähe tritt stellenweise *Hypogymnia vittata* sowohl auf Baumborken als auch auf bemoosten Fels­oberflächen in Massenbeständen auf. Im Prossau - Wald wurde sie sogar fruchtend aufgefunden, ebenso ihre allgemein und weit verbreitete Schwesternart *Hypogymnia physodes*.

Als bodenbewohnender Flechtenverein ist das *Cladonietum mitis* zu nennen. Im dichteren Waldesschatten ist es eher fragmentarisch ausgebildet, hier finden sich vor allem *Cetraria islandica*, *Cladonia macroceras* und *Cladonia rangiferina* ein.

Aufnahme Nr.:	1	2
<i>Cetraria islandica</i>	3	-
<i>Cladonia rangiferina</i>	-	4
<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>squarrosa</i>	-	1
<i>Cladonia macroceras</i>	2b	1
<i>Icmadophila ericetorum</i>	3	-
<i>Cladonia digitata</i>	1	-
<i>Cladonia deformis</i>	1	-
<i>Cladonia crispata</i>	1	-
<i>Cladonia furcata</i>	-	+

Nr. 1: Boden mit Rohhumus im Wald, 1680 msm, Exposition NW, Aufnahme­fläche 50 x 50 cm, Gesamtdeckung 80 %

Nr. 2: Boden in *Vaccinietum*, 1500 msm, Exposition W Aufnahme­fläche 50 x 50 cm, Gesamtdeckung 80 %

An lichtoffeneren Stellen ist das *Cladonietum mitis* in der subalpinen Stufe folgendermaßen ausgebildet:

Aufnahme Nr.:	1	2
<i>Cetraria islandica</i>	3	3
<i>Cladonia rangiferina</i>	2b	3
<i>Cladonia macroceras</i>	1	1
<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>squarrosa</i>	-	1
<i>Cladonia crispata</i>	1	-
<i>Cladonia pleurota</i>	1	-
<i>Cladonia sulphurina</i>	+	-
<i>Cladonia coccifera</i>	r	-
<i>Sacomorpha icmalea</i>	1	-
<i>Cladonia furcata</i>	-	1

Nr. 1: Rohhumus unter *Pinus mugo*, 1800 msm, Exposition W, Aufnahme­fläche 100 x 100 cm, Gesamtdeckung 50 %

Nr. 2: Rohhumus, 1670 msm, lichtoffen, Exposition W, Aufnahme­fläche 50 x 50 cm, Gesamtdeckung 95 %

An schattigen Stellen bedecken *Peltigera*-Arten bemooste Weganrisse oder vermoderte Baumstümpfe. Über Moosen und Rohhumusauf­lagen auf Steinblöcken fällt das *Cladonietum bellidiflorae* durch seine intensiv rot gefärbten Apothezien auf.

<i>Cladonia bellidiflora</i>	2b
<i>Cladonia crispata</i>	2b
<i>Cladonia rangiferina</i>	1
<i>Cladonia macroceras</i>	1

Nr. 1: Rohhumus über Gneis, 1550 msm, Exposition NW, Aufnahme­fläche 50 x 50 cm, Gesamtdeckung 40 %

In den subalpinen Bereichen sind an windausgesetzten, lichtoffenen Stellen oberhalb der Waldgrenze größere Flächen mit dem *Cetrarietum nivalis* bedeckt.

Von bemerkenswertem Reichtum ist auch die saxicole Flechtenflora. Als größte Besonderheiten sind die Vorkommen von *Orphniospora moriopsis*, *Pertusaria pertusa* var. *rupestris* und *Pertusaria pseudocorallina* zu werten, da sie im gesamten Alpenraum äußerst selten vorkommen. Im Schatten der Bäume sind die lichtbedürftigen saxicolen Flechtenvereine allerdings nicht optimal ausgebildet, sodass auf eine tabellarische Darstellung verzichtet wird.

Insgesamt gesehen ist das Naturwaldreservat Prossau-Wald eine bemerkenswerte, flechtenreiche Insel in den Wäldern der Hohen Tauern, die eine Fülle bemerkenswerter Arten birgt. Hervorzuheben ist der hohe Anteil von ozeanischen Flechten, die vor allem im Lobarietum repräsentiert sind. Sie siedeln vor allem auf Laubbäumen, deren Anzahl im unteren Abschnitt allerdings relativ gering ist. Durch eine gezielte Anhebung des Laubbaumanteils (vor allem *Acer pseudoplatanus*) könnten die Wuchsmöglichkeiten für die Vertreter des Lobarietums erhöht werden. Auch die Tannen sind durch einen besonders reichlichen Flechtenbewuchs ge-

kennzeichnet. Besonderheiten wie *Stenocybe major*, *Loxospora cismonica* und *Pertusaria multipuncta* sind im inneralpinen Raum außergewöhnliche Raritäten. Auch in diesem Falle sichert nur eine gezielte Förderung der Verjüngung des Tannenbestandes das Überleben dieser Flechten. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen von *Leprocaulon microscopicum*, einer Erde bewohnenden Flechte, die in einem sonnenexponierten Felsspalt offensichtlich genügend Wärme für ihr Aufkommen erhält. Sie siedelt sonst nur in wärmegetönten Gebieten (vgl. TÜRK 1995).

Verzeichnis der Rote-Liste-Arten (vgl. TÜRK & HAFELLNER 1999)

Liegt im Prossau-Wald keine aktuelle Gefährdung vor, so ist in der folgenden Liste auch keine Gefährdungsart angegeben.

Flechtenart	Gefährdungsstufe	Gefährdungsart
<i>Arthrorhaphis citrinella</i>	r: 3b	
<i>Bryoria bicolor</i>	r: 3a	Luftverunreinigung, anthropogene Veränderung des Mikroklimas (Kahlschlag etc.)
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	r: 3b	Luftverunreinigung
<i>Calcium salicinum</i>	3b	Fehlen von aufrecht stehendem Totholz
<i>Cetraria laureri</i>	r: 3a	Substratmangel, anthropogene Veränderung des Mikroklimas
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	r: 3b	Luftverunreinigungen
<i>Chaenotheca trichialis</i>	r: 3b	Fällen von Altbäumen
<i>Chaenotheca xyloxena</i>	3a	Fehlen von aufrecht stehendem Totholz
<i>Cladonia arbuscula</i>	r: 3a	
<i>Cladonia bellidiflora</i>	r: 3a	
<i>Cladonia carneola</i>	r: 3a	
<i>Cladonia rangiferina</i>	r: 3a	
<i>Collema flaccidum</i>	3a	Fehlen von Altbäumen
<i>Japewia tornuensis</i>	3b	Fehlen von Totholz und Altbäumen
<i>Leprocaulon microscopicum</i>	3b	Habitatzerstörung
<i>Leptogium saturninum</i>	r: 3a	Fehlen von alten Laubbäumen
<i>Lobaria pulmonaria</i>	3b	Luftverunreinigungen, Fehlen von Altbäumen
<i>Mycoblastus affinis</i>	3a	Fehlen von alten Nadelbäumen
<i>Ochrolechia arborea</i>	3b	Fehlen von Laubbäumen
<i>Omphalina ericteorum</i>	r: 2	
<i>Parmelia sinuosa</i>	3a	Fehlen von Laubbäumen
<i>Peltigera canina</i>	r: 3a	
<i>Pertusaria multipuncta</i>	3a	Fehlen von Altbäumen (vor allem Tannen)
<i>Physcia aipolia</i>	r: 3a	
<i>Ramalina farinacea</i>	r: 3b	
<i>Schismatomma pericleum</i>	3a	Fehlen von Altbäumen in geschlossenen Beständen
<i>Stenocybe major</i>	3a	Rückgang der Tannen
<i>Sticta sylvatica</i>	3a	Fehlen von Laubbäumen
<i>Usnea longissima</i>	1	Luftverunreinigungen, Auflichten der Baumbestände

8. Die epiphytische und epigäische Flechtenflora und – vegetation im Naturwaldreservat Roßwald

Das Naturwaldreservat Roßwald ist in einer Seehöhe von 1650 bis 1750 msm gelegen. In einer relativ flachen Hanglage erstreckt sich ein weitgehend geschlossenes Waldgebiet – aus *Picea abies* aufgebaut – in S bis SSE Exposition. Stellenweise ist ein lückiger subalpiner Fichtenwald (*Piceetum subalpinum*) ausgebildet. Die Höhenlage garantiert einen günstigen Wasserhaushalt mit relativ hohen Niederschlägen bzw. einer hohen Nebelhäufigkeit im Jahresverlauf; dies kommt sowohl den Bäumen als auch den Flechten zugute.

Der Boden ist nährstoffarm, oberflächlich stark sauer und stellenweise staunass. Auf die Bodenvegetation wirken sich der Tritt und der Verbiss durch das Weidevieh negativ aus. Durch den Tritt bedingt sind viele kleinflächige Erosionsstellen entstanden, deren Wiederbesiedlung mit Pflanzen offensichtlich lange Zeit in Anspruch nimmt. An trockenen, sonnenexponierten Flächen ist die Vegetationsdecke weniger dicht, sodass hier Flechten einen entsprechenden Lebensraum finden können. Jedoch wirkt sich auch dort der Viehtritt negativ auf die Flechtenvegetation aus. Denn die strauchförmig wachsenden *Cetraria* – und *Cladonia* – Arten, die in ungestörtem Zustand dichte Polster bilden, werden durch die Einwirkung des intensiven Viehtritts aus ihrer natürlichen Lage gebracht und die Thalli werden fragmentiert. Diese Fragmentation führt allerdings nicht zu einer verstärkten Verbreitungs- und Vermehrungsmöglichkeit der Flechten.

Im Allgemeinen ist die Flechtenflora durch das Vorherrschen acidophytischer Arten charakterisiert, was auf das Fehlen von kalkhaltigem Gestein zurückzuführen ist. Aus immissionsökologischer Sicht ist zu vermerken, dass selbst die empfindlichen baumbewohnenden Flechtenarten wie *Usnea cavernosa*, *Alectoria sarmentosa* und *Pseudevernia furfuracea* keinerlei äußerlich erkennbare Schädigungsmerkmale aufweisen. Ein Einfluss von sauer reagierenden Schadgasen ist im Bereich des Naturwaldreservates weitgehend auszuschließen.

Die epiphytischen und epigäischen Flechtengesellschaften

Bedingt durch die Armut an Kalk herrschen im Naturwaldreservat Roßwald acidophytische Flechtenvereine vor. Auch das Fehlen von Laubbäumen mit subneutral reagierender Borke (z.B. Ahorn) schränkt das Artenspektrum und die Flechtengesellschaften auf acidophytische Arten und Vereine ein. Wie schon eingangs erwähnt, lässt der Viehtritt nur an wenigen Stellen eine ungestörte Entwicklung der Flechtenvegetation auf dem Boden zu, sodass nur die baumbewohnenden Flechtengesellschaften als weitgehend naturnah zu bezeichnen sind.

Folgende baum- und bodenbewohnende Flechtengesellschaften wurden im Naturwaldreservat Roßwald aufgefunden:

Pseudevernetum furfuraceae	Chaenothecetum chrysocephalae
Parmeliopsidetum ambiguae	Chaenothecetum ferrugineae
Alectorietum sarmentosae (nur fragmentarisch)	Chaenothecetum furfuraceae
Evernetum divaricatae	Cladonietum cenoteae
Calicietum viridis	Cladonietum coniocraeae
Hypocenomycetum scalaris	Cladonietum mitis
Calicietum abietinis	Saccomorphetum uliginosae

Einige dieser oftmals sehr artenarmen Gesellschaften sind in den Tabellen dargestellt, um die typische Vergesellschaftung im Untersuchungsgebiet zu dokumentieren. Vorherrschend ist die Gesellschaft des *Pseudevernetum furfuraceae*, das die Baumstämme und die Seitenäste der Fichten stellenweise völlig bedeckt. An der Biomasse der Flechten hat es im Roßwald den größten Anteil.

Pseudevernetum furfuraceae

Aufnahme Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Hypogymnia physodes</i>	1	1	1	2b	2a	1	3	.
<i>Bryoria fuscescens</i>	+	.	3	.	+	3	.	.
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	+	2b	1	+	1	2b	3	.
<i>Platismatia glauca</i>	3	3	1	.	2a	.	1	1
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Hypogymnia bitteri</i>	2a	.	1	2b	+	.	.	.
<i>Evernia divaricata</i>	.	.	1	.	+	1	1	+
<i>Imshaugia aleurites</i>	.	.	.	1	3	.	.	.
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	1	1	+	.	1	3	1	1
<i>Usnea filipendula</i>	1	1	1	r	.	1	.	+
<i>Bryoria bicolor</i>	1	2a	.	+	.	1	.	.
<i>Parmelia saxatilis</i>	2a	2a	.	2a	.	1	.	.
<i>Cetraria chlorophylla</i>	+	.	.	r	+	+	+	3
<i>Vulpicida pinastri</i>	+	.	r	r	.	.	.	+
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	+	r	+	1	.	.	.	2b
<i>Cladonia digitata</i>	+	.	2a	r	+	.	.	.
<i>Tuckneraria laureri</i>	+	.	2a	+	+	.	+	+
<i>Ochrolechia turneri</i>	.	.	+	.	2a	.	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	r	r	.	.	.	.
<i>Ochrolechia alboflavescens</i>	.	.	.	1	.	.	+	1
<i>Usnea cavernosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Buellia schaeereri</i>	.	.	.	.	.	.	.	2b
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Loxospora elatina</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypogymnia vittata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1: *Picea abies*, Stamm 50 cm Ø, GD 95 %, 100 – 190 cm x 40 cm

Nr. 2: *Picea abies*, Stamm 50 cm Ø, GD 90 %, 100 – 190 cm x 40 cm

Nr. 3: *Picea abies*, Stamm 50 cm Ø, GD 40 %, 130 – 220 cm x 30 cm

Nr. 4: *Picea abies*, Stamm 40 cm Ø, GD 40 %, 180 – 250 cm x 30 cm

Nr. 5: *Picea abies*, Stamm 45 cm Ø, GD 80 %, 100 – 200 cm x 30 cm

Nr. 6: *Picea abies*, Seitenast, GD 100 %, Oberfläche 100 cm x 5 cm

Nr. 7: *Picea abies*, Seitenast, GD 100 %, Oberfläche 100 cm x 5 cm

Nr. 8: *Picea abies*, Stamm 55 cm Ø, GD 40 %, 100 – 180 cm x 20 cm

Calicium viridis

Calicium viride 3

Ochrolechia turneri 1

Nr. 1: *Picea abies*, Stamm 80 cm Ø, GD 30 %, 70 – 90 cm x 20 cm

Hypocenomycetum scalaris

<i>Hypocenomyce scalaris</i>	4
<i>Cladonia digitata</i>	1
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	+
<i>Bryoria fuscescens</i>	+
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	+
<i>Hypogymnia physodes</i>	1
<i>Imshaugia aleurites</i>	1
<i>Hypogymnia bitteri</i>	+

Nr. 1: *Picea abies*, Stamm 70 cm Ø, GD 90 %, 70 – 120 cm x 20 cm

Calicietum abietini

<i>Calicium trabinellum</i>	3
<i>Hypogymnia physodes</i>	1
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	1
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1

Nr. 1: *Picea abies*, Totholz, Stamm 70 cm Ø, GD 40 %, 120 – 180 cm x 30 cm

Cladonietum cenoteae

Aufnahme Nr.:	1	2
<i>Cladonia cenotea</i>	1	3
<i>Cladonia digitata</i>	3	1
<i>Cladonia squamosa</i>	2b	.
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	2a	1
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	1	+
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	+	.
<i>Cladonia sulphurina</i>	.	2b
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	1
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	+

Nr. 1: *Picea abies*, Stamm 80 cm Ø, GD 95 %, 0 – 60 cm x 60 cm, Stammbasis
 Nr. 2: *Picea abies*, vermodernder Baumstumpf, GD 100 %, 20 cm x 20 cm

Cladonietum coniocraeae

Aufnahme Nr.:	1	2
<i>Cladonia coniocraea</i>	3	1
<i>Cladonia digitata</i>	1	3
<i>Cladonia squamosa</i>	.	3
<i>Cladonia cenotea</i>	2a	.
<i>Saccomorpha uliginosa</i>	.	2a
<i>Cladonia sulphurina</i>	1	.
<i>Cladonia pleurota</i>	1	.
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1	.
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	+	.
<i>Icmadophila ericetorum</i>	.	1
Moose	2b	2a

Nr. 1: *Picea abies*, Baumstumpf, 1 m über Grund, Schnittfläche, GD 70 %, 40 cm x 40 cm
 Nr. 2: *Picea abies*, bemooster Stammgrund, Stamm 40 cm Ø, GD 100 %, 0 – 50 x 40 cm

Cladonietum mitis

Aufnahme Nr.:	1	2	3	4	5
<i>Cladonia bellidiflora</i>	1	4	2a	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	+	2b	.	2a
<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>mitis</i>	.	.	1	.	2a
<i>Cetraria islandica</i>	.	+	.	2a	2a
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	1	.	.	+
<i>Cladonia macroceras</i>	1	.	.	.	1
<i>Sacomorpha uliginosa</i>	2a	1	.	1	.
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	.	.	.	3	1
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	1	1	.
<i>Cladonia furcata</i>	3	.	.	.	.
<i>Cladonia crispata</i>	2b	.	.	.	.
<i>Cladonia sulphurina</i>	+	.	.	.	.
Höhere Pflanzen	.	2b	3	3	4
Moose	3	1	1	+	r

Nr. 1: bemooster Stein, GD 100 %, 30 cm x 30 cm (Schiefer)

Nr. 2: Rohboden, GD 100 %, 60 cm x 30 cm

Nr. 3: Bult in Feuchtstelle, GD 100 %, 40 cm x 40 cm

Nr. 4: Vaccinietum, GD 100 %, 1 x 1 m

Nr. 5: Vaccinietum, GD 100 %, 1 x 1 m

9. Die Flechten des Naturwaldreservates Wandl (Bucheiben, Rauris)

Das Naturwaldreservat Wandl bei Bucheiben im Raurisertal gehört zu den kleineren Sonder-schutzgebieten im Umfeld des Nationalparks Hohe Tauern. Es erstreckt sich von 1150 Meter Seehöhe bis etwa 1480 Meter und liegt somit in der montanen Stufe. Im Nordstau der Hohen Tauern gelegen, sind die Niederschlagsverhältnisse für ein üppiges Flechtenwachstum relativ günstig, doch macht sich die Abschirmung durch die nördlichen Gebirgszüge im gesamten Feuchteregime bemerkbar. So fehlen Flechten mit hohen Ansprüchen an ozeanisches Klima fast ganz (Ausnahme *Bryoria bicolor* und *Nephroma parile*). Zudem ist das Naturwaldreservat durch seine sonnenexponierte Hanglage den Berg- und Talwinden ausgesetzt, die zu einer relativ raschen Austrocknung der poikilohydrischen Flechten führen können.

Infolge der Struktur des Baumbestandes im Wandl treten ausschließlich holzbewohnende Arten selten auf. Stehendes Totholz ist rar, ebenso liegendes, sodass als Holzsubstrate nur abgestorbene Äste und Baumstümpfe in Frage kommen.

Infolge der Steilheit des Geländes ist das Spektrum der Bodenflechten nicht weit gefächert, denn Bodenflechten benötigen weitgehend stabilisierte und von bewegtem Schnee unbeeinflusste Unterlagen, um sich etablieren zu können. Lediglich an der Oberkante des Wandls sind entsprechende Bedingungen gegeben, die ein Aufkommen von Bodenflechten ermöglichen.

Das anstehende Gestein wird zur Hauptsache aus Kieselkalken gebildet, gelegentlich stehen Silikate an, sodass sowohl calcicole als auch silicole Arten auftreten können. Die Exponiertheit der Felsen gegenüber der Einstrahlung und den Winden lässt nur an wenigen, geschützten Stellen ein Wachstum von anspruchsvolleren Flechten zu.

Insgesamt wurden bei den Begehungen 135 Arten aufgefunden, darunter auch parasitische Pilze wie *Chaenothecopsis parasitaster* und *Arthrorhaphis aeruginosa* (diese sogar mit den sehr selten auftretenden Früchten).

Rote-Liste-Status der aufgefundenen Flechtenarten

Im Naturwaldreservat Wandl kommen nur wenige seltene Flechten vor. Zu diesen im Umfeld der Hohen Tauern seltener auftretenden Arten gehören *Biatora chrysantha*, *Lecidea nylanderi*, *Microcalicium disseminatum*, *Nephroma parile*, *Ochrolechia microstictoides* und *Peltigera elisabethae*. Alle anderen Arten sind im Alpenbereich nicht gefährdet oder selten. Eine Besonderheit stellt allerdings die gesteinsbewohnende *Toninia toniniana* dar, die auf einem sonnenexponierten Felsen vorkommt und im gesamten Alpenraum nördlich des Alpenhauptkammes sehr selten ist.

Bemerkenswert ist auch das relativ häufige Auftreten von ansonsten sterilen Arten mit Früchten, wie z. B. *Hypogymnia physodes* und *Hypogymnia tubulosa*.

Flechtenarten, der Gefährdungsstatus und die von ihnen besiedelte Substrate

Name	Substrate					
	Rote Liste Status	epiphytisch Borke bewoh- nend	holz- bewoh- nend	boden- bewoh- nend	moos- bewoh- nend	gesteins- bewoh- nend
<i>Adelolecia pilati</i>						+
<i>Anzina carneonivea</i>		+	+			
<i>Arthrorhaphis aeruginosa</i>		parasi- tisch				
<i>Baeomyces rufus</i>				+		+
<i>Biatora chrysantha</i>	4	+				
<i>Biatora helvola</i>		+				
<i>Bryoria bicolor</i>	r:3	+			+	
<i>Bryoria fuscescens</i>		+	+			
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	r:1	+				
<i>Bryoria subcana</i>		+				
<i>Buellia disciformis</i>						
<i>Buellia griseovirens</i>		+	+			
<i>Buellia schaereri</i>		+				
<i>Calicium glaucellum</i>			+			
<i>Calicium trabinellum</i>		+	+			
<i>Calicium viride</i>	r: 3	+				
<i>Caloplaca cirrochroa</i>						+
<i>Caloplaca citrina</i>						+
<i>Caloplaca sinapisperma</i>				+		
<i>Catillaria lenticularis</i>						+
<i>Cetraria chlorophylla</i>		+	+			
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	r:3	+				
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>		+				
<i>Chaenotheca ferruginea</i>		+	+			
<i>Chaenotheca furfuracea</i>		+		+	+	
<i>Chaenotheca stemonea</i>		+	+			
<i>Chaenotheca trichialis</i>		+	+			
<i>Chaenotheca xyloxena</i>	r:2		+			
<i>Chaenothecopsis parasitaster</i>		parasi- tisch				
<i>Chaenothecopsis pusilla</i>			+			
<i>Cladonia arbuscula ssp. squarrosa</i>	r:3			+	+	
<i>Cladonia cenotea</i>		+	+		+	
<i>Cladonia chlorophaea</i>		+		+	+	
<i>Cladonia coniocraea</i>		+		+	+	
<i>Cladonia crispata</i>				+		
<i>Cladonia deformis</i>			+	+	+	
<i>Cladonia digitata</i>		+	+		+	

Name	Substrate					
	Rote Lis- te Status	epiphy- tisch Borke bewoh- nend	holz- bewoh- nend	boden- bewoh- nend	moos- bewoh- nend	gesteins- bewoh- nend
<i>Cladonia fimbriata</i>		+		+	+	
<i>Cladonia furcata</i> ssp. <i>furcata</i>				+	+	
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>macilenta</i>			+	+	+	
<i>Cladonia macroceras</i>				+	+	
<i>Cladonia ochrochlora</i>		+			+	
<i>Cladonia phyllophora</i>				+		
<i>Cladonia pyxidata</i>		+		+	+	+
<i>Cladonia rangiferina</i>	r:3			+	+	
<i>Cladonia squamosa</i>		+			+	
<i>Cladonia sulphurina</i>		+	+		+	
<i>Cladonia symphycarpa</i>				+	+	
<i>Collema cristatum</i> var. <i>cristatum</i>						+
<i>Collema fuscovirens</i>						+
<i>Cyphelium tigillare</i>		+	+			
<i>Dermatocarpon minia- tum</i>						+
<i>Dimelaena oreina</i>						+
<i>Dimerella pineti</i>	r:3	+	+			
<i>Diploschistes gypsaceus</i>						+
<i>Diploschistes scruposus</i>						+
<i>Evernia divaricata</i>	r:1	+				
<i>Evernia mesomorpha</i>	r:3	+	+			
<i>Evernia prunastri</i>		+	+			
<i>Gyalecta jenensis</i>						+
<i>Hypocenomyce leuco- cocca</i>	r:3	+				
<i>Hypocenomyce scalaris</i>		+	+			
<i>Hypogymnia bitteri</i>		+				
<i>Hypogymnia physodes</i>		+	+			+
<i>Hypogymnia vittata</i>		+			+	
<i>Icmadophila ericetorum</i>	r:3	+		+	+	
<i>Imshaugia aleurites</i>		+	+			
<i>Japewia tornoensis</i>		+			+	
<i>Lecanora albella</i>		+				
<i>Lecanora cadubriae</i>		+				
<i>Lecanora carpinea</i>		+				
<i>Lecanora chlarotera</i>		+				
<i>Lecanora crenulata</i>						+
<i>Lecanora dispersa</i>						+

Name	Substrate					
	Rote Liste Status	epiphytisch Borke bewoh- nend	holz- bewoh- nend	boden- bewoh- nend	moos- bewoh- nend	gesteins- bewoh- nend
<i>Lecanora expallens</i>	r:3	+				
<i>Lecanora polytropa</i> var. <i>polytropa</i>						+
<i>Lecanora pulicaris</i>		+	+			
<i>Lecanora symmicta</i>		+	+			
<i>Lecidea nylanderi</i>	4	+				
<i>Lecidea pullata</i>		+				
<i>Lecidea turgidula</i>			+			
<i>Lepraria eburnea</i>		+				
<i>Lepraria flavescens</i>						+
<i>Leptogium lichenoides</i>				+	+	
<i>Melanelia exasperatula</i>		+	+			
<i>Melanelia glabratula</i> var. <i>glabr.</i>		+	+			
<i>Melanelia subaurifera</i>		+	+			
<i>Micarea melaena</i>		+	+			
<i>Microcalicium disseminatum</i>	3	+				
<i>Mycoblastus alpinus</i>		+				
<i>Nephroma parile</i>	3				+	+
<i>Ochrolechia alboflavescens</i>		+	+			
<i>Ochrolechia androgyna</i>						
<i>Ochrolechia microstictoides</i>	3	+				
<i>Pannaria leucophaea</i>						+
<i>Parmelia saxatilis</i>		+	+			+
<i>Parmelia sulcata</i>		+	+			+
<i>Parmeliopsis ambigua</i>		+	+			
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>		+	+			
<i>Peltigera canina</i>				+	+	
<i>Peltigera elisabethae</i>	3				+	
<i>Peltigera lepidophora</i>				+		
<i>Peltigera leucophlebia</i>				+	+	
<i>Peltigera polydactylon</i>				+	+	
<i>Peltigera praetextata</i>					+	
<i>Peltigera rufescens</i>				+		+
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>		+	+			+
<i>Phlyctis argena</i>		+				
<i>Physcia aipolia</i>		+				
<i>Physcia adscendens</i>		+	+			
<i>Physcia stellaris</i>		+	+			

Name	Substrate					
	Rote Liste Status	epiphytisch Borke bewoh- nend	holz- bewoh- nend	boden- bewoh- nend	moos- bewoh- nend	gesteins- bewoh- nend
<i>Placynthiella icmalea</i>		+	+	+	+	
<i>Placynthium nigrum</i>						+
<i>Platismatia glauca</i>		+	+			+
<i>Polyblastia cupularis</i>						+
<i>Porpidia crustulata</i>						+
<i>Porpidia macrocarpa</i>						+
<i>Pseudevernia furfuracea</i>		+	+			+
<i>Rhizocarpon badio- atrum var. badioatrum</i>						+
<i>Rhizocarpon geographi- cum</i>						+
<i>Solorina saccata</i>	r:3			+		
<i>Toninia toniniana</i>	4					+
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>		+	+			
<i>Trapeliopsis granulosa</i>		+	+	+	+	
<i>Tuckneraria laureri</i>	r:3	+				
<i>Umbilicaria polyphylla</i>						+
<i>Umbilicaria vellea</i>						+
<i>Usnea filipendula</i>		+	+			
<i>Usnea subfloridana</i>		+	+			
<i>Vulpicida pinastri</i>		+	+			+
<i>Xanthoria candelaria</i>		+	+			
<i>Xanthoria elegans</i>						+
<i>Xanthoria parietina</i>		+	+			
<i>Xylographa abietina</i>			+			
<i>Xylographa vitiligo</i>		+	+			

Flechtengesellschaften

Entsprechend den wenig differenzierten klimatischen Bedingungen sind auch die Flechtengesellschaften nicht in dem Maße typisch ausgebildet wie z. B. in Wäldern mit einem ausgesprochenen Bestandesklima. Ansätze für ein solches sind an der oberen Kante, wo der Wald etwas dichter und geschlossener ist, vorhanden. Dies erklärt auch, warum Vereine mit coniocarpen Flechten (Chaenotheca- und Calicium-Arten) hauptsächlich in diesen Bereichen anzutreffen sind.

Die meisten der auftretenden Flechtengesellschaften sind nur fragmentarisch ausgebildet. Der häufigste epiphytische Flechtenverein ist das *Pseudevernetum furfuraceae* (Tabelle 1, Aufnahmen 1 - 8 und 10), der Übergänge zum *Usneetum filipendulae* und *Evernetum divaricatae* zeigt. Auch das *Parmeliopsidetum ambiguae* ist auf Bäumen mit sauer reagierender Borke vertreten und stellenweise üppig ausgebildet, nämlich dort, wo der Schnee länger liegen bleibt (an der Oberkante des Wandl). Von dieser Zwei- bis Dreiartengesellschaft an der Stammbasis von *Alnus spec.* und Nadelbaumarten (bestehend aus *Parmeliopsis ambigua*, *P.*

hyperopta und *Vulpicida pinastri*) wurden keine Aufnahmen dargestellt. An der Oberkante ist in den geschlosseneren Waldbereichen das *Calicium viridis* auf den Nadelbäumen schwach entwickelt. Durchgehend an lichtreicheren Borkeabschnitten findet sich das *Chaenothecium ferrugineae* ein, an Lärchen durchsetzt mit dem *Hypocenomyctum scalaris* (z. B. Aufnahme Nr. 25). Auf vermoderten Baumstümpfen siedelt das *Cladonietum cenoteae* (Aufnahmen 15 und 16). An Regenabflussstreifen von Laubbäumen, an denen das etwas nährstoffreichere Wasser absickert, ist das *Buellietum schaeereri* entwickelt. Diese unauffällige Gesellschaft deutet auch auf den Einfluss der intensiven Beweidung hin, ein Eintrag von Ammoniak in dieses Waldökosystem ist nicht auszuschließen. Darauf weisen auch die an *Parmelia sulcata* reichen Flechtengesellschaften *Acer pseudoplatanus* und *Alnus incana* hin (Aufnahmen 11 - 14), die in keine der in der Literatur beschriebenen Gesellschaften eindeutig einzuordnen sind.

Auch die bodenbewohnenden Flechtengesellschaften sind - wie schon aus der Tabelle 1 ersichtlich - nur äußerst fragmentarisch entwickelt. Dasselbe gilt für die Gesteinsbewohner. Hier konnte lediglich das *Gyalectetum jenensis* und das *Dimelaenetum oreinae* eindeutig ausgewiesen werden.

Eine Beeinflussung durch die gängigen Luftschadstoffe (SO_2 , NO_x) konnte anhand des Vitalitätszustandes der epiphytischen Flechten nicht nachgewiesen werden. Lediglich in den unteren Bereichen des Wandls liegt eine Beeinflussung durch stickstoffreiche Verbindungen (Ammoniak) infolge der Viehhaltung vor.

Begutachtung nach Kriterien des Artenreichtums aus lichenologisch-ökologischer Sicht

Der Artenbestand im Naturwaldreservat Wandl ist im Vergleich zu anderen Wäldern in vergleichbarer Lage geringer. Erst im Bereich unterhalb der Abbruchkante der Feldereralm, wo schöne Altwaldbestände für ein ausgeglichenes Bestandesklima sorgen, entspricht die Flechtenzusammensetzung den inneralpinen Bedingungen. Es ist möglich, dass die Exponierung gegenüber dem Wind an den Steilhängen des Naturwaldreservates zu einem trockeneren Lokalklima führt, was vor allem der Entwicklung epiphytischer Flechten nicht zuträglich ist. Dafür spricht die Armut an den Bartflechten aus den Gattungen *Bryoria* und *Usnea*. Wie aus der Tabelle 1 deutlich zu ersehen ist, kommen im Naturwaldreservat - einstweilen - kaum bemerkenswerte Rote-Liste Arten vor. *Microcalicium disseminatum*, *Nephroma parile*, *Ochrolechia microstictoides* und *Peltigera elisabethae* gehören zu den etwas seltener auftretenden Flechten mit dem entsprechenden Gefährdungsstatus. Unter den gesteinsbewohnenden Flechten ist das Aufkommen von *Toninia toniniana* bemerkenswert, deren Auftreten im Bundesland Salzburg und im Weichbild des Nationalparks Hohe Tauern erst vor wenigen Jahren festgestellt wurde. Die übrigen im Gefährdungsstatus angegebenen Arten sind nur außerhalb der Alpen gefährdet. Bezüglich Naturnähe ist festzustellen, dass vor allem in den talbodennahen Bereichen des Naturwaldreservates der Einfluss von stickstoffreichen Verbindungen die natürlich vorkommenden Flechtengesellschaften in Richtung nitrophytische Verbände verändert.

Flechtengesellschaften

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahme Nummer	1.1	1.2	1.8	1.3	1.7	2.1	3.1	3.2	2.3
Meereshöhe msm	1490	1490	1450	1480	1450	1470	1400	1400	1440
Geländeform	Hang	Hang	Hang	Hang	Hang	2. Graben	Hang	Hang	2. Graben
Vegetation	Alnetum	Alnetum	Piceetum	Piceetum	Piceetum	Piceetum			Alnetum
Substrat	Ai Seitenast	Ai Seitenast	Ld Stamm	Pa	Ld Stamm	Ld Stamm	Betula spec. Stamm	Betula spec. Krone, Seitenast	Ai Seitenast
Stammdurchmesser	5	5	70	3	70	80	20	10	6
Aufnahmefläche cm	5 x 90	4 x 50	110-170 x 30	2 x 30	100-180 x 50	80-190 x 50	40-100 x 20	60 x 10	6 x 50
Exposition	N	E	NE	E	W	N	W	N	N
Deckung (%)	80	35	80	30	70	95	40	40	100
Artenzahl	10	5	8	5	10	13	8	10	4
<i>Usnea subfloridana</i>	3	1	2b	+	2a	.	+	1	.
<i>Usnea filipendula</i>	.	.	.	.	1	1	.	2a	.
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	.	2a	1	1	.	.	.	2b	.
<i>Hypogymnia bitteri</i>	.	.	.	.	2b	2a	.	+	.
<i>Hypogymnia physodes</i>	1	1	1	+	2a	1	1	1	.
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	1	.	.	+	1	.	+	.	.
<i>Bryoria fuscescens</i>	.	.	1	.	.	1	.	1	.
<i>Bryoria bicolor</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Vulpicida pinastri</i>	1	.	+	.	+	.	+	.	1
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	+	.	2a	.	2a	1	.	.	1
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	2a
<i>Platismatia glauca</i>	+	.	.	.	.	.	2b	.	.
<i>Hypogymnia vittata</i>	.	.	.	.	.	3	2a	.	.
<i>Imshaugia aleurites</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Flechtenflora und Flechtenvegetation

<i>Tuckneraria laureri</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Evernia mesomorpha</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tuckermannopsis chlo-rophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Melanelia exasperatula</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melanelia glabratula</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lecanora pulicaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Parmelia sulcata</i>	3	2b	.	.	.	.	.	1	.
<i>Parmelia saxatilis</i>	.	1	.	.	.	+	2b	.	.
<i>Evernia divaricata</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Lecidea nylanderi</i>	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Cyphelium tigillare</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Biatora chrysantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Moose	.	.	.	.	.	3	.	.	.

Flechtengesellschaften

Laufende Nummer	10	11	12	13	14
Aufnahme Nummer	3.3	3.7.	4.1	4.2	4.3.
Meereshöhe msm	1390	1340	1140	1190	1200
Geländeform	Hang	Hang	Hang	Hang	Hang
Vegetation			Alnetum		
Substrat	Pa Stamm	Aps	Ai	Aps	Aps
Stammdurchmesser	50	30	10	50	60
Aufnahmefläche cm	100-170 x 30	90-170 x 20	100-150 x 10	110-180 x 40	100-180 x 40
Exposition	W	W	W	W	W
Deckung (%)	20	90	40	90	60
Artenzahl	7	5	8	10	3
<i>Usnea subfloridana</i>	1	.	.	.	.
<i>Usnea filipendula</i>	1	.	.	.	.
<i>Hypogymnia physodes</i>	1	1	2a	1	.
<i>Hypogymnia bitteri</i>	1	.	.	.	.
<i>Parmelia sulcata</i>	.	4	2a	3	+
<i>Platismatia glauca</i>	2a	.	.	+	.
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	.	.	.	1	4
<i>Bryoria subcana</i>	+	.	.	.	.
<i>Vulpicida pinastri</i>	.	+	.	+	.
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	.	.	.	+	.
<i>Evernia divaricata</i>	+	.	.	.	.
<i>Evernia prunastri</i>	.	.	1	1	.
<i>Melanelia glabratula</i>	.	2b	2a	.	.
<i>Lecanora pulicaris</i>	.	.	+	.	.
<i>Parmelia saxatilis</i>	.	1	.	3	.
<i>Buellia disciformis</i>	.	.	1	.	.
<i>Buellia griseovirens</i>	.	.	1	.	.
<i>Phlyctis argena</i>	.	.	1	1	.
<i>Biatora helvola</i>	.	.	.	+	.
Moose	.	.	.	.	3

Flechtengesellschaften

Laufende Nummer	15	16	17	18
Aufnahme Nummer	1.5	1.6	2.2.	3.6.
Meereshöhe msm	1460	1450	1470	1320
Geländeform	Hang	Hang	2. Graben	
Vegetation	Piceetum	Piceetum	Piceetum	
Substrat	Baumstumpf von Pa	Ld, Stammgrund	Ld, Stamm	vermodernder Baumstumpf, Pa
Stammdurchmesser cm	40	80	80	60
Aufnahmefläche cm	20 x 30	60 x 40	70-170 x 50	40 x 20
Exposition	N	W	W	N
Deckung (%)	40	80	90	30
Artenzahl	5	5	6	2
<i>Cladonia digitata</i>	3	+	4	.
<i>Cladonia cenotea</i>	.	3	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	1	.	.
<i>Vulpicida pinastri</i>	1	+	.	1
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	2a	.	.	.
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	1	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	+	.	.
<i>Xylographa vitiliogo</i>	2a	.	.	.
<i>Hypogymnia physodes</i>	.	.	1	.
<i>Hypogymnia bitteri</i>	.	.	2a	.
<i>Parmelia saxatilis</i>	.	.	+	.
<i>Usnea filipendula</i>	.	.	+	.
<i>Bryoria fuscescens</i>	.	.	+	.
<i>Calicium trabinellum</i>	.	.	.	3

Flechtengesellschaften

Laufende Nummer	19	20	21	22	23	24	25
Aufnahme Nummer	1.4	1.10	2.4	2.7	2.8.	2.6	3.5.
Meereshöhe msm	1480	1450	1430	1430	1400	1400	1320
Geländeform	Hang	Hang	Hang	Hang	Hang	Hang	Hang
Vegetation	Piceetum	Piceetum	Piceetum	Piceetum	Piceetum	Piceetum	
Substrat	Schieferfels, schattig	bemooster Felsblock	Pa	Pa	Pa	Pa	Ld
Stammdurchmesser cm	-	-	15	60	60	50	20
Aufnahmefläche cm	40 x 50	50 x 20	20 x 10	40-80 x 15	110-170 x 50	100-150 x 20	100-130 x 20
Exposition	NE	N	NE	E	W	NW	NE
Deckung (%)	100	60	25	40	30	40	35
Artenzahl	5	.	2	3	2	5	.

Moose	5	3	.	.	.	.	.
<i>Peltigera polydactylon</i>	3	.	.	.	.	.	.
<i>Nephroma parile</i>	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera praetextata</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia phyllophora</i>	.	3	.	.	.	.	.
<i>Cladonia deformis</i>	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	2b	+	.	.	.	.	.
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	.	.	2b	1	3	.	.
<i>Chaenotheca stemonea</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Chaenotheca trichialis</i>	.	.	.	3	.	.	.
<i>Buellia schaereri</i>	.	.	.	.	.	3	.
<i>Lecanora expallens</i>	.	.	.	.	1	2a	.
<i>Hypogymnia physodes</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Evernia divaricata</i>	.	.	.	.	.	+	.

<i>Parmelia sulcata</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Chaenotheca</i>	.	.	.	.	.	.	3
<i>ferruginea</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Hypocenomyce</i>	.	.	.	.	.	.	2a
<i>scalaris</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Usnea subfloridana</i>	.	.	.	.	.	.	+

Im Vergleich zu anderen bisher unter lichenologischen Gesichtspunkten untersuchten Naturwaldreservaten gehört das Naturwaldreservat Wandl zu den bescheideneren Gebieten, sowohl in der Flechtenartenzahl (Diversität) als auch in der Häufigkeit des Auftretens (Abundanz). Vor allem Totholz bewohnende Flechten, die in anderen Naturwaldreservaten eine große Rolle spielen, sind im NWR Wandl selten anzutreffen. Zudem ist die Bestandesstruktur infolge des geringen Kronenschlusses nicht dazu geschaffen, ein feuchtes, ausgeglichenes Bestandesklima zu schaffen, sodass viele feuchteliebende Flechten dort nicht vorkommen, obwohl die mesoklimatischen Bedingungen für ein üppiges Flechtenwachstum geeignet wären. Im Vergleich zu den NWR Prossauwald, Vorderweißtürchlwald, Krimmler Wasserfälle nimmt sich die epiphytische Flechtenvegetation geradezu bescheiden aus. Es ist aber zu erwarten, dass in Zukunft infolge eines geringeren Nutzungsdrucks in den talnahen Bereichen die epiphytische Flechtenvegetation reichhaltiger wird.

10. Artenliste

- 1 Stoißen (Pinzgau), 1987; 800–1110 msm
 2 Mitterkaser (Pinzgau), 1991/92; 1490–1700 msm
 3 Vorderweißtürchwald und dessen nähere Umgebung (Pinzgau), 1680–1880 msm
 4 Hutterwald (Pinzgau) 1989; 1600–1680 msm
 5 Kesselfall im Kapruner Tal (Pinzgau), 960–1300 msm
 6 Biederer Alpwald im Hagengebirge (Tennengau)
 7 Prossauwald (Pongau), 1280–1900 msm
 8 Roßwald (Pinzgau), 1650–1750 msm
 9 Wandl (Rauris, Pinzgau), 1150–1480 msm

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Acarospora badiofusca</i> (Nyl.) Th. Fr.			+						
<i>Acarospora fuscata</i> (Schrad.) Th. Fr.			+				+		
<i>Acarospora macrospora</i> (Hepp) A. Massal. ex Bagl.			+						
<i>Acarospora sinopica</i> (Wahlenb.) Körb.			+						
<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	+								
<i>Adelolecia pilati</i> (Hepp) Hertel & Hafellner									+
<i>Agonimia tristicula</i> (Nyl.) Zahlbr.		+			+				
<i>Alectoria sarmentosa</i> (Ach.) Ach.				+				+	
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	+								
<i>Anisomeridium biforme</i> (Borrer) R. C. Harris	+								
<i>Anisomeridium macrocarpum</i> (Körb.) V. Wirth					+				
<i>Anzina carneonivea</i> (Anzi) Scheid		+				+		+	+
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.		+			+				
<i>Arthrorhaphis alpina</i> (Schaer.) R. Sant.			+				+		
<i>Arthrorhaphis aeruginosa</i> R. Sant. & Tønsberg									+
<i>Arthrorhaphis citrinella</i> (Ach.) Poelt			+				+		
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> (Nyl. ex Malbr.) Arnold				+					
<i>Aspicilia cinerea</i> (L.) Körb.			+				+		
<i>Aspicilia recedens</i> (Taylor) Arnold							+		
<i>Aspicilia verruculosa</i> Kremp.			+						
<i>Bacidia circumspecta</i> (Nyl. ex Vain.) Malme					+				
<i>Bacidia laurocerasi</i> (Delise ex Duby) Zahlbr.							+		
<i>Bacidia rubella</i> (Hoffm.) A. Massal.					+				
<i>Bacidia subincompta</i> (Nyl.) Arnold					+				
<i>Bacidina phacodes</i> (Körb.) Vezda					+				
<i>Baeomyces rufus</i> (Huds.) Rebent.			+	+			+	+	+
<i>Bellemerea alpina</i> (Sommerf.) Clauzade & Cl. Roux			+						
<i>Biatora amaurosopoda</i> Anzi		+	+		+				+
<i>Biatora chrysantha</i> (Zahlbr.) Printzen				+					+
<i>Biatora efflorescens</i> (Hedl.) Räsänen nom. cons.				+	+		+		
<i>Biatora flavopunctata</i> (Tønsberg) Hinteregger & Printzen				+					
<i>Biatora helvola</i> Körb. ex Hellbom					+				+
<i>Biatora ocelliformis</i> (Nyl.) Arnold						+			
<i>Biatora turgidula</i> (Fr.) Nyl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bilimbia lobulata</i> (Sommerf.) Hafellner & Coppins			+			+			

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Bilimbia sabuletorum</i> (Schreb.) Arnold		+			+	+			
<i>Bryoria bicolor</i> (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw.				+		+	+	+	+
<i>Bryoria capillaris</i> (Ach.) Brodo & D. Hawksw.							+	+	
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bryoria nadvornikiana</i> (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.				+	+	+	+	+	+
<i>Bryoria subcana</i> (Nyl. ex Stizenb.) Brodo & D. Hawksw.						+		+	+
<i>Buellia erubescens</i> Arnold					+		+		
<i>Buellia griseovirens</i> (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.	+	+			+				+
<i>Buellia schaereri</i> De Not.				+					
<i>Calicium abietinum</i> Pers.						+			
<i>Calicium glaucellum</i> Ach.							+	+	+
<i>Calicium salicinum</i> Pers.	+						+	+	
<i>Calicium trabinellum</i> (Ach.) Ach.	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Calicium viride</i> Pers.		+	+	+		+	+	+	+
<i>Caloplaca ammiospila</i> (Wahlenb.) H. Olivier						+			
<i>Caloplaca biatorina</i> (A. Massal.) J. Steiner			+						
<i>Caloplaca cerina</i> (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.		+							
<i>Caloplaca chrysodeta</i> (Vain. ex Räsänen) Dombr.			+						
<i>Caloplaca cirrochroa</i> (Ach.) Th. Fr.			+			+			+
<i>Caloplaca citrina</i> (Hoffm.) Th. Fr.			+						+
<i>Caloplaca ferruginea</i> (Huds.) Th. Fr.					+				
<i>Caloplaca flavovirescens</i> (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.			+			+			
<i>Caloplaca herbidella</i> (Hue) H. Magn.	+	+			+		+		
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Ehrh. ex Ach.) A.E. Wade			+		+				
<i>Caloplaca obliterans</i> (Nyl.) Blomb. & Forssell			+						
<i>Caloplaca proteus</i> Poelt			+						
<i>Caloplaca sinapisperma</i> (Lam. & DC.) Maheu & Gillet		+				+			+
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	+								
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.			+						
<i>Candelariella efflorescens</i> auct., non R.C. Harris & W.R. Buck	+								
<i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau	+				+		+		
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.			+				+		
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	+	+			+		+		
<i>Catillaria lenticularis</i> (Ach.) Th. Fr.									+
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.		+	+	+		+	+	+	
<i>Cetrelia cetrarioides</i> (Delise ex Duby) W. L. Culb. & C. F. Culb.	+				+		+		+
<i>Cetrelia olivetorum</i> (Nyl.) W. L. Culb. & C. F. Culb.	+				+				
<i>Chaenotheca brunneola</i> (Ach.) Müll. Arg.	+								
<i>Chaenotheca chrysocephala</i> (Turner ex Ach.) Th. Fr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner & Borrer) Mig.	+					+	+	+	+
<i>Chaenotheca furfuracea</i> (L.) Tibell	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Chaenotheca stemonea</i> (Ach.) Müll. Arg.					+			+	+
<i>Chaenotheca trichialis</i> (Ach.) Th. Fr.	+	+		+	+		+	+	+
<i>Chaenotheca xyloxena</i> Nádv.	+			+	+		+		+

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Chaenothecopsis consociata</i> (Nádv.) A. Schmidt				+			+		
<i>Chaenothecopsis pusilla</i> (Ach.) A. Schmidt							+		+
<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R. Laundon	+			+	+				
<i>Chrysothrix chlorina</i> (Ach.) J.R. Laundon			+						
<i>Cladonia amaurocraea</i> (Flörke) Schaer.			+				+		
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot. em. Ruoss ssp. <i>mitis</i> (Sandst.) Ruoss						+	+	+	
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot. em. Ruoss ssp. <i>squarrosa</i> (Wallr.) Ruoss		+	+			+	+	+	+
<i>Cladonia bellidiflora</i> (Ach.) Schaer.		+	+					+	
<i>Cladonia carneola</i> (Fr.) Fr.		+	+	+		+	+	+	
<i>Cladonia cenotea</i> (Ach.) Schaer.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	+	+		+					+
<i>Cladonia coccifera</i> (L.) Willd.			+				+	+	
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.			+						
<i>Cladonia crispata</i> (Ach.) Flot.		+				+	+	+	+
<i>Cladonia deformis</i> (L.) Hoffm.		+	+			+	+	+	+
<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.		+	+			+	+	+	+
<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.		+	+	+		+	+	+	+
<i>Cladonia macroceras</i> (Delise) Hav.		+	+			+	+	+	+
<i>Cladonia ochrochlora</i> Flörke				+		+	+	+	+
<i>Cladonia phyllophora</i> Hoffm.			+				+	+	+
<i>Cladonia pleurota</i> (Flörke) Schaer.			+				+	+	
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Cladonia squamosa</i> Hoffm.	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Cladonia sulphurina</i> (Michx.) Fr.		+	+	+		+	+	+	+
<i>Cladonia symphycarpa</i> (Flörke) Fr.		+	+			+			+
<i>Cladonia uncialis</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.							+		
<i>Collema auriforme</i> (With.) Coppins & J.R. Laundon						+			
<i>Collema cristatum</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.						+			+
<i>Collema flaccidum</i> (Ach.) Ach.					+		+		
<i>Collema fuscovirens</i> (With.) J.R. Laundon			+			+			+
<i>Collema nigrescens</i> (Huds.) DC.					+				
<i>Collema polycarpon</i> Hoffm.						+			
<i>Collema tenax</i> (Sw.) Ach. emend. Degel.						+			
<i>Collema undulatum</i> Laurer ex Flot.						+			
<i>Cyphelium tigillare</i> (Ach.) Ach.	+		+	+		+	+	+	+
<i>Cystocoleus ebeneus</i> (Dillwyn) Thwaites			+				+		
<i>Dermatocarpon intestiniforme</i> (Körb.) Hasse						+			
<i>Dermatocarpon miniatum</i> (L.) W. Mann var. <i>complicatum</i> (Lightf.) Th. Fr.						+			
<i>Dermatocarpon miniatum</i> (L.) W. Mann var. <i>miniatum</i>						+			+
<i>Dibaeis baeomyces</i> (L. fil.) Rambold & Hertel							+	+	
<i>Dimelaena oreina</i> (Ach.) Norman									+

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Dimerella pineti</i> (Schrad. ex Ach.) Vezda									+
<i>Diploschistes muscorum</i> (Scop.) R. Sant.	+								
<i>Diploschistes scruposus</i> (Schreb.) Norman			+				+		+
<i>Diplotomma nivale</i> (Bagl. & Carestia) Hafellner			+						
<i>Elixia flexella</i> (Ach.) Lumbsch	+		+	+			+		
<i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.			+						+
<i>Flavocetraria cucullata</i> (Bellardi) Kärnefelt				+					
<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	+								
<i>Fuscopannaria leucophaea</i> (Vahl) M. Jørg.			+						+
<i>Fuscopannaria praetermissa</i> (Nyl.) M. Jørg.		+	+				+		
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	+				+		+		
<i>Gyalecta jenensis</i> (Batsch) Zahlbr.			+						+
<i>Haematomma ochroleucum</i> (Neck.) J.R. Laundon					+				
<i>Hafellia disciformis</i> (Fr.) Marbach & H. Mayrhofer var. <i>disciformis</i> inkl. „var. <i>leptocline</i> “ sensu Nyl.	+	+			+		+		+
<i>Heterodermia speciosa</i> (Wulfen) Trevis.					+				
<i>Hypocenomyce caradocensis</i> (Leight. ex Nyl.) P. James & Gotth. Schneider				+		+			
<i>Hypocenomyce leucococca</i> R. Sant.									+
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Hypogymnia austerodes</i> (Nyl.) Räsänen			+					+	
<i>Hypogymnia bitteri</i> (Lynge) Ahti		+	+	+		+	+	+	+
<i>Hypogymnia farinacea</i> Zopf						+			
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypogymnia vittata</i> (Ach.) Parrique		+		+	+	+	+	+	+
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Flörke) Hale	+				+				
<i>Hypotrachyna sinuosa</i> (Sm.) Hale	+				+		+		
<i>Icmadophila ericetorum</i> (L.) Zahlbr.	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Imshaugia aleurites</i> (Ach.) S. L.F. Meyer	+	+	+	+		+		+	+
<i>Japewia tornoensis</i> (Nyl.) Tønsberg		+	+	+		+	+	+	+
<i>Lecania cyrtella</i> (Ach.) Th. Fr.					+				
<i>Lecania hyalina</i> (Fr.) R. Sant.	+	+							
<i>Lecanora albella</i> (Pers.) Ach.	+	+			+		+		+
<i>Lecanora allophana</i> Nyl.					+				
<i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme	+	+			+		+		
<i>Lecanora cadubriae</i> (A. Massal.) Hedl.			+	+		+	+	+	+
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.	+	+			+		+		+
<i>Lecanora cenisia</i> Ach.			+						
<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.		+			+		+	+	+
<i>Lecanora crenulata</i> Hook.			+						+
<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.			+						+
<i>Lecanora epanora</i> (Ach.) Ach.			+						
<i>Lecanora expallens</i> Ach.				+					+
<i>Lecanora hypopta</i> (Ach.) Vain.								+	
<i>Lecanora intricata</i> (Ach.) Ach.			+				+		
<i>Lecanora intumescens</i> (Rebent.) Rabenh.	+				+				

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Lecanora polytropa</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.			+	+			+		+
<i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Lecanora rouxii</i> S. Ekman & Tønsberg									+
<i>Lecanora rupicola</i> (L.) Zahlbr.			+				+		
<i>Lecanora subintricata</i> (Nyl.) Th. Fr.						+			
<i>Lecanora symmicta</i> (Ach.) Ach.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach.	+	+	+	+		+	+	+	
<i>Lecidea confluens</i> (Weber) Ach.			+				+		
<i>Lecidea lapicida</i> (Ach.) Ach. var. <i>lapicida</i>			+				+		
<i>Lecidea lithophila</i> (Ach.) Ach.				+					
<i>Lecidea nylanderii</i> (Anzi) Th. Fr.			+						+
<i>Lecidea silacea</i> (Ach.) Ach.			+						
<i>Lecidea swartzioidea</i> Nyl.			+						
<i>Lecidella achristera</i> (Nyl.) Hertel & Leuckert	+								
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy	+	+			+				
<i>Lecidella patavina</i> (A. Massal.) Knoph & Leuckert			+						
<i>Lecidella stigmatea</i> (Ach.) Hertel & Leuckert			+						
<i>Lepraria nivalis</i> J.R. Laundon			+			+			
<i>Lepraria eburnea</i> J.R. Laundon									+
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.		+			+	+			
<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.				+					
<i>Lepraria neglecta</i> Vain. non (Nyl.) Lettau			+				+		
<i>Leprocaulon microscopicum</i> (Vill.) Gams							+		
<i>Leptoloma membranaceum</i> (Dicks.) Vain.							+		
<i>Leptogium lichenoides</i> (L.) Zahlbr.		+	+		+				+
<i>Leptogium saturninum</i> (Dicks.) Nyl.		+			+		+		
<i>Leptogium subtile</i> (Schrad.) Torss.		+							
<i>Letharia vulpina</i> (L.) Hue			+			+			
<i>Lichenomphalia hudsoniana</i> (H.S. Jenn.) Redhead et al.		+	+	+					
<i>Lichenomphalia umbellifera</i> (L.: Fr.) Redhead et al.		+	+	+			+	+	
<i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.					+		+		
<i>Lopadium disciforme</i> (Flot.) Kullh.					+		+		
<i>Loxospora elatina</i> (Ach.) A. Massal.	+			+		+	+	+	
<i>Melanelia disjuncta</i> (Erichsen) Essl.							+		
<i>Melanelia hepatizon</i> (Ach.) Thell							+		
<i>Melanelia panniformis</i> (Nyl.) Essl.							+		
<i>Melanelixia glabra</i> (Schaer.) O. Blanco et al.					+				
<i>Melanelixia fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) O. Blanco et al. ssp. <i>fuliginosa</i>	+						+		
<i>Melanelixia fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) O. Blanco et al. ssp. <i>glabratula</i> (Lamy) J.R. Laundon	+	+			+		+	+	+
<i>Melanelixia subargentifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	+								
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	+								+
<i>Melanohalea exasperata</i> (De Not.) O. Blanco et al.					+				
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	+		+	+	+		+	+	+
<i>Menegazzia terebrata</i> (Hoffm.) A. Massal.	+				+		+		
<i>Micarea adnata</i> Coppins							+		

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Micarea denigrata</i> (Fr.) Hedl.								+	
<i>Micarea lignaria</i> (Ach.) Hedl.		+	+			+	+	+	
<i>Micarea lutulata</i> (Nyl.) Coppins				+					
<i>Micarea peliocarpa</i> (Anzi) Coppins & R. Sant.	+				+		+		
<i>Micarea sylvicola</i> (Flot.) Vezda & V. Wirth				+					
<i>Microcalicium disseminatum</i> (Ach.) Vainio								+	+
<i>Mycobilimbia berengeriana</i> (A. Massal.) Hafellner & V. Wirth						+	+		
<i>Mycobilimbia hypnorum</i> (Lib.) Kalb & Hafellner		+				+			
<i>Mycobilimbia lurida</i> (Ach.) Hafellner & Türk			+			+	+		
<i>Mycoblastus affinis</i> (Schaer.) T. Schauer				+		+	+	+	
<i>Mycoblastus alpinus</i> (Fr.) Th. Fr. ex Hellb.									+
<i>Mycoblastus sanguinarius</i> (L.) Norman	+								
<i>Mycocalicium subtile</i> (Pers.) Szatala	+			+	+				
<i>Nephroma bellum</i> (Spreng.) Tuck.		+			+				
<i>Nephroma parile</i> (Ach.) Ach.		+	+		+		+		+
<i>Nephroma resupinatum</i> (L.) Ach.		+			+		+		
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.	+				+		+		
<i>Ochrolechia alboflavescens</i> (Wulf.) Zahlbr.	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Ochrolechia androgyna</i> (Hoffm.) Arnold var. <i>androgyna</i>	+		+	+			+	+	+
<i>Ochrolechia androgyna</i> (Hoffm.) Arnold var. <i>saxorum</i> (Oeder) Verseggy			+				+		
<i>Ochrolechia arborea</i> (Kreyer) Almb.	+						+		
<i>Ochrolechia microstictoides</i> Räsänen				+					+
<i>Ochrolechia turneri</i> (Sm.) Hasselrot		+	+	+		+	+	+	
<i>Opegrapha niveoatra</i> (Borrer) J.R. Laundon	+				+				
<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.					+				
<i>Opegrapha varia</i> Pers.					+				
<i>Ophioparma ventosa</i> (L.) Norman							+		
<i>Orphniospora moriopsis</i> (A. Massal.) D. Hawksw.							+		
<i>Pannaria conoplea</i> (Ach.) Bory					+				
<i>Parmelia omphalodes</i> (L.) Ach.			+				+		
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Parmeliella triptophylla</i> (Ach.) Müll. Arg.		+	+		+		+		
<i>Parmelina pastillifera</i> (Harm.) Hale	+								
<i>Parmelina tiliacea</i> (Hoffm.) Hale	+								
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> (Ach.) Arnold	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Peltigera aphthosa</i> (L.) Willd.			+				+		
<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.		+					+		+
<i>Peltigera collina</i> (Ach.) Schrad.		+			+				
<i>Peltigera elisabethae</i> Gyeln.									+
<i>Peltigera horizontalis</i> (Huds.) Baumg.		+			+	+			
<i>Peltigera lepidophora</i> (Nyl. ex Vain.) Bitter									+
<i>Peltigera leucophlebia</i> (Nyl.) Gyeln.		+	+			+			+
<i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck			+						

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Peltigera polydactylon</i> (Neck.) Hoffm.		+	+	+	+	+	+		+
<i>Peltigera ponojensis</i> Gyeln.							+		
<i>Peltigera rufescens</i> (Weiss) Humb.		+	+			+			+
<i>Peltigera venosa</i> (L.) Hoffm.			+						
<i>Peridothelia fuliguncta</i> (Norman) D. Hawksw.					+				
<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy & Werner	+		+	+	+		+		
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	+				+		+		
<i>Pertusaria corallina</i> (L.) Arnold							+		
<i>Pertusaria hemisphaerica</i> (Flörke) Erichsen		+			+				
<i>Pertusaria lactea</i> (L.) Arnold			+				+		
<i>Pertusaria leioplaca</i> DC.		+			+				
<i>Pertusaria leucostoma</i> A. Massal.	+								
<i>Pertusaria multipuncta</i> (Turner) Nyl.							+		
<i>Pertusaria pertusa</i> auct. var. <i>rupestris</i> (DC.) Dalla Torre & Sarnth.							+		
<i>Pertusaria pseudocorallina</i> (Lilj.) Arnold							+		
<i>Pertusaria schaeferi</i> Hafellner							+		
<i>Phaeocalicium compressulum</i> (Nyl. ex Vain.) A.F.W. Schmidt		+	+		+	+	+		
<i>Phaeophyscia ciliata</i> (Hoffm.) Moberg					+				
<i>Phaeophyscia endococcina</i> (Körb.) Moberg			+						
<i>Phaeophyscia endophoenicea</i> (Harm.) Moberg		+			+				
<i>Phaeophyscia hirsuta</i> (Mereschk.) Essl.					+				
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg									+
<i>Phaeophyscia sciastra</i> (Ach.) Moberg			+						
<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	+				+		+		+
<i>Physcia adscendens</i> H. Olivier	+	+			+				+
<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.	+	+					+		+
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fürnr.		+	+						
<i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lettau var. <i>dubia</i>			+						
<i>Physcia phaea</i> (Tuck.) J.W. Thomson			+						
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	+				+				+
<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.	+								
<i>Physconia distorta</i> (With.) J.R. Laundon	+				+				
<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	+								
<i>Placynthiella icmalea</i> (Ach.) Coppins & P. James		+		+		+	+		+
<i>Placynthiella oligotropa</i> (Laundon) Coppins & P. James		+				+	+	+	
<i>Placynthiella uliginosa</i> (Schrad.) Coppins & P. James							+	+	
<i>Placynthium nigrum</i> (Huds.) Gray									+
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W.L. Culb. & C.F. Culb.	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Pleopsideum chlorophanum</i> (Wahlenb.) Zopf			+						
<i>Polyblastia cupularis</i> A. Massal.									+
<i>Porpidia crustulata</i> (Ach.) Hertel & Knoph			+	+			+	+	+
<i>Porpidia macrocarpa</i> (DC.) Hertel & A.J. Schwab			+	+			+	+	+
<i>Porpidia zeoroides</i> (Anzi) Knoph & Hertel			+						
<i>Protoblastenia calva</i> (Dicks.) Zahlbr.						+			
<i>Protoblastenia incrustans</i> (DC.) J. Steiner						+			

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Protopannaria pezizoides</i> (Weber) M. Jørg. & S. Ekman		+	+						
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf var. <i>furfuracea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf var. <i>ceratea</i> (Ach.) D. Hawksw.			+			+			
<i>Pycnora praestabilis</i> (Nyl.) Hafellner			+			+			
<i>Pycnora sorophora</i> (Vain.) Hafellner	+		+			+			
<i>Pyrenula laevigata</i> (Pers.) Arnold					+				
<i>Pyrrhospora elabens</i> (Fr.) Hafellner		+				+			
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	+				+		+		
<i>Ramboldia insidiosa</i> (Th. Fr.) Hafellner			+						
<i>Rhizocarpon alpicola</i> (Anzi) Rabenh.			+				+		
<i>Rhizocarpon badioatrum</i> (Spreng.) Th. Fr.			+				+		+
<i>Rhizocarpon distinctum</i> Th. Fr.				+					
<i>Rhizocarpon geminatum</i> Körb.			+				+		
<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC. ssp. <i>geographicum</i>							+		+
<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC. ssp. <i>kittilense</i> (Räsänen) R. Sant. ined.			+						
<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC. ssp. <i>lindsayanum</i> (Räsänen) R. Sant. ined.			+						
<i>Rhizocarpon lavatum</i> (Fr.) Hazsl.			+				+		
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i> Anders			+						
<i>Rhizocarpon polycarpum</i> (Hepp) Th. Fr.			+						
<i>Rhizocarpon reductum</i> Th. Fr.							+		
<i>Schaereria fuscocinerea</i> (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux			+						
<i>Schismatomma pericleum</i> (Ach.) Branth. & Rostr.							+		
<i>Sclerophora nivea</i> (Hoffm.) Tibell					+				
<i>Scoliosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vezda	+								
<i>Solorina saccata</i> (L.) Ach.		+				+			+
<i>Squamarina gypsacea</i> (Sm.) Poelt		+							
<i>Squamarina lamarckii</i> (DC.) Poelt		+							
<i>Stenocybe major</i> Körb.	+						+		
<i>Stenocybe pullatula</i> (Ach.) Stein					+		+		
<i>Stereocaulon dactylophyllum</i> Flörke							+		
<i>Stereocaulon nanodes</i> Tuck.			+				+		
<i>Sticta sylvatica</i> (Huds.) Ach.					+		+		
<i>Strigula stigmatella</i> (Ach.) R.C. Harris					+	+			
<i>Tephromela atra</i> (Huds.) Hafellner	+		+					+	
<i>Tetramelas chloroleucus</i> (Körb.) A. Nordin				+					
<i>Thelopsis melathelia</i> Nyl.		+				+			
<i>Thelotrema lepadinum</i> (Ach.) Ach.					+				
<i>Toninia alutacea</i> (Anzi) Jatta			+						
<i>Toninia candida</i> (Weber) Th. Fr.						+			
<i>Toninia sedifolia</i> (Scop.) Timdal						+			
<i>Toninia toniniana</i> (A. Massal.) Zahlbr.									+
<i>Trapelia coarctata</i> (Sm.) M. Choisy				+					
<i>Trapelia glebulosa</i> (Sm.) J.R. Laundon				+					
<i>Trapeliopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins & P. James		+	+	+		+	+	+	+

Flechtenart	Standorte								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Trapeliopsis gelatinosa</i> (Flörke) Coppins & P. James			+	+			+		
<i>Trapeliopsis viridescens</i> (Schrad.) Coppins & P. James					+		+		
<i>Tromera resinae</i> (Fr.) Körb.		+		+		+	+		
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Tuckneraria laureri</i> (Kremp.) Randleane & Thell		+	+	+		+	+	+	+
<i>Umbilicaria crustulosa</i> (Ach.) Frey			+						
<i>Umbilicaria cylindrica</i> (L.) Delise ex Duby			+						
<i>Umbilicaria deusta</i> (L.) Baumg.			+						
<i>Umbilicaria hirsuta</i> (Sw. ex Westr.) Hoffm.			+						
<i>Umbilicaria polyphylla</i> (L.) Baumg.			+						+
<i>Umbilicaria vellea</i> (L.) Ach.									+
<i>Usnea barbata</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.				+					
<i>Usnea cavernosa</i> Agassiz				+			+	+	
<i>Usnea diplotypus</i> Vain.				+					
<i>Usnea filipendula</i> Stirt.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Usnea florida</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.			+						
<i>Usnea fulvoreaegens</i> (Räsänen) Räsänen			+	+					
<i>Usnea glabrescens</i> (Nyl. ex Vain.) Vain.			+						
<i>Usnea scabrata</i> Nyl.				+				+	
<i>Usnea subfloridana</i> Stirt.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Varicellaria rhodocarpa</i> (Körb.) Th. Fr.						+			
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ehrh. ex Ach.) Hale			+				+		
<i>Xanthoria candelaria</i> (L.) Th. Fr.	+								+
<i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th. Fr.			+						+
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	+								+
<i>Xylographa parallela</i> (Ach.: Fr.) Behlen & Desberger	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Xylographa vitiligo</i> (Ach.) J.R. Laundon	+	+	+	+		+	+	+	+

11. Bilder



Cladonia bellidiflora



Lecanora argentata



Peltigera collina



Cetrelia cetrarioides



Candelariella aurella



Letharia vulpina

Bilder: Roman Türk (11), Hermann Hinterstoisser (1)



Xanthoria parietina



Usnea filipendula



Ramalina farinacea



Xanthoria elegans



Physcia aipolia



Vulpicida pinastri

12. Literatur

- BRACKEL, W. v. 1993: Die Flechten- und Moos-Gesellschaften Süddeutschlands mit ihren Charakterarten und Begleitern. – Veröffentlichungen des Bundes der Ökologen Bayerns. Heft **6**: 1-63.
- BRAUN – BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie, - Springer Verlag, Wien.
- HAFELLNER, J. & R. TÜRK 2001: Eine Checkliste der lichenisierten Pilze Österreichs. – *Stapfia* **76**: 3-167.
- KUPFER – WESELY E. & TÜRK, R. 1987: Epiphytische Flechtengesellschaften im Traunviertel (Oberösterreich) – *Stapfia* **15**, 1–138.
- SAUTER, A. E. 1872: Flora des Herzogthumes Salzburg, V. Theil. Die Flechten. – Ges.f. Salzburger Landesk. **12**: 63–126.
- SCHAUER, TH. 1965: Ozeanische Flechten im Nordalpenraum. - *Portugaliae Acta Biologica (B.)* **8**: 17-229.
- TÜRK, R. & H. WITTMANN 1986: Rote Liste gefährdeter Flechten (Lichenes) in Österreich. - In: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz. Band **5**: 164-176.
- TÜRK, R. 1995: Flechten im oberen Pinzgau. Verbreitungsmuster und deren Interpretation. - *Sauteria* **6**: 225-232.
- TÜRK, R. & V. PFEFFERKORN-DELLALI, 1998: Erhaltung der Flechtendiversität in Waldökosystemen: In: GEBUREK, TH. & HEINZE, B. (Hrsg.): Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald – Normen, Programme, Maßnahmen. Ecomed-Verlagsgesellschaft, Landsberg: 262-273.
- TÜRK, R. & J. HAFELLNER 1999: Rote Liste gefährdeter Flechten (Lichenes) in Österreich. 2. Fassung. - In: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie **10**: 187-228.
- WIRTH, V. 1972: Die Silikatflechtengesellschaften im außeralpinen Zentraleuropa. – *Diss. Bot.* **17**: 1–325.
- WIRTH, V. 1995: Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. 2. Auflage. – Ulmer, Stuttgart, 661 pp.

Adresse der Autoren:

Dr. Roman Türk und Heidelinde Sofie Pfleger
Universität Salzburg
Fachbereich Organismische Biologie
AG Ökologie und Diversität der Pflanzen
Hellbrunnerstraße 64
5020 Salzburg
Austria
e-mail: roman.tuerk@sbg.ac.at