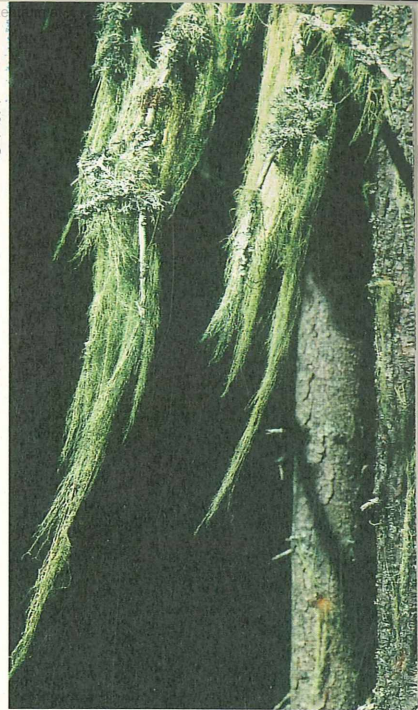


Wälder und Flechtendiversität

Veronika Pfefferkorn und Roman Türk

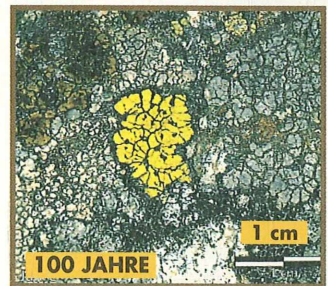
Flechten sind gute Zeiger für die Naturnähe von Waldökosystemen. Schadstoffbelastung und intensive Bewirtschaftungsmethoden haben den Flechten das Überleben in den Wäldern schwer gemacht. Für einige Arten ist es schon zu spät.



Evernia divaricata, eine bartförmig wachsende Flechte.

Die Diversität von Flechten in einem Gebiet hängt von vielen Faktoren ab. Die Habitatvielfalt wird überwiegend bestimmt von: Orographie (Beschreibung der Reliefformen eines Landes), Relief (Geländeformen), anstehenden Gesteinen, Pflanzendecke, den Waldtypen, der Waldstruktur und den mikroklimatischen Bedingungen. Im Zuge der „Kultivierung“ der Landschaft rückte der Mensch zuallererst den unzugänglichen Wäldern zu Leibe, um Flächen

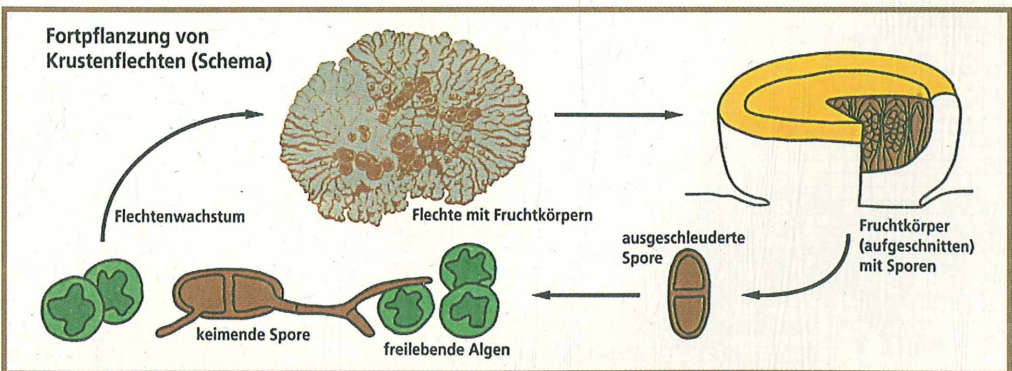
für Besiedlung, Ackerbau und Viehhaltung zu gewinnen. Leider haben wir keine Aufzeichnungen aus alten Zeiten über Flechten in den verschiedenen, natürlich strukturierten Waldformationen, da diese Pflanzengruppe kaum beachtet wurde. Wenn wir heute Vorstellungen über das Vorkommen und das Wachstum von Flechten in Wäldern gewinnen wollen, sind wir auf die Beobachtung der letzten natürlichen bis naturnahen Waldreste in Mitteleuropa bzw. in Österreich angewiesen. Denn



© Witmann

Das Prinzip der Flechten lautet: Pilz + Alge oder $1 + 1 = 1$

© Inst. f. Ökologie in Salzburg



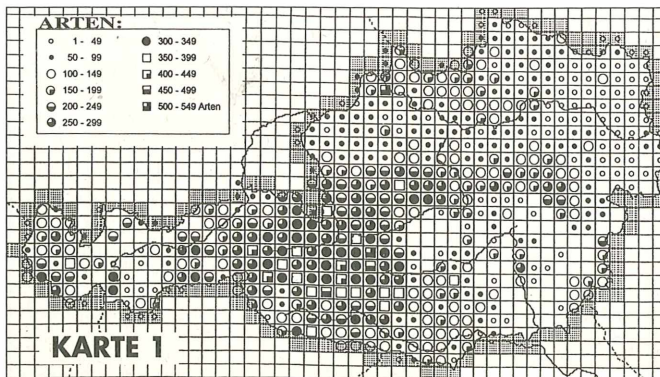
im Laufe der Zeit haben forstliche Eingriffe großflächig zu einer grundsätzlichen Veränderung der Bestandesstruktur der heimischen Wälder geführt, die im Anlegen von forstlichen Monokulturen ihren Höhepunkt fand und zum Teil noch immer findet. In den letzten Jahrzehnten kam durch die enorme Steigerung des Energieaufwandes und den Einsatz von Agro- und Forstchemikalien etc. auch die großräumige Veränderung der chemischen Zusammensetzung der bodennahen Atmosphäre hinzu. Neben der Reduzierung der Habitatvielfalt für Flechten schränken zusätzlich schädigende, toxische Einflüsse die Lebens- und Überlebensmöglichkeiten dieser interessanten Symbioseorganismen ein.

Die bisherigen Ergebnisse der floristischen Flechtenkartierung Österreichs spiegeln die Habitatvielfalt und die Wirksamkeit der anthropogenen Einflüsse auf das Flechtenvorkommen und -wachstum in den einzelnen Grundfeldern (das sind die Bestandteile eines über ganz Mitteleuropa gelegten Gitternetzes

FLECHTEN – GEMEINSAMKEIT MACHT STARK

Flechten sind Doppelorganismen, bestehend aus Pilz und Grünalge bzw. Cyanobacterium. Die Partner leben in Symbiose, d. h. in einem wohl ausgewogenen Gleichgewicht. Der Pilz erhält von der Alge Nahrung, die Alge findet im Geflecht der Pilzfäden Schutz vor Austrocknung, intensiver Sonnenbestrahlung und algenfressenden Tieren. Da diese Lebensgemeinschaft äußerst sensibel ist, reagieren Flechten auf menschlich bedingte Veränderungen ihres Lebensraumes (z. B. durch Luftverunreinigungen, Änderungen des Mikroklimas) zum Großteil sehr empfindlich.

zum Erfassen der Flora und Fauna; siehe TÜRK 1990) sehr deutlich wider. In den gebirgigen Anteilen des Bundesgebietes ist die Flechtenartenzahl deutlich höher als in den hügeligen bzw. im Flachland (Karte 1). Die Flechtenartenzahlen sind offenbar sehr eng mit dem Grad der Habitatvielfalt bzw. der Intensität des menschlichen Einflusses (Hemerobie) gekoppelt. Naturgemäß führt eine orographisch reichere Gliederung der Landschaft auch zu einer größeren Differenzierung der möglichen Flechtenwuchsorte. Denn hier bestimmen z. B. anstehende Gesteine, Felsflächen, naturnah strukturierte Wälder in schwierig zugänglichen Bereichen, die verschiedenen Vegetations- und Waldformationen entlang der Höhengradienten etc. das Angebot von Flechtenhabitaten. In den vom Menschen intensiv beanspruchten Gebieten (Flachland, Tallagen und Hügelland bis zur montanen Stufe) bewirken viele anthropogene Einflüsse - von der radikalen Umgestaltung der Landschaft und der ursprünglichen Wälder bis hin zu den Luftverunreinigungen offensichtlich eine Verarmung der Flechtenflora. So wurden, wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen, in Grundfeldern mit Anteilen an der montanen bis alpinen Stufe zwischen 250 bis über

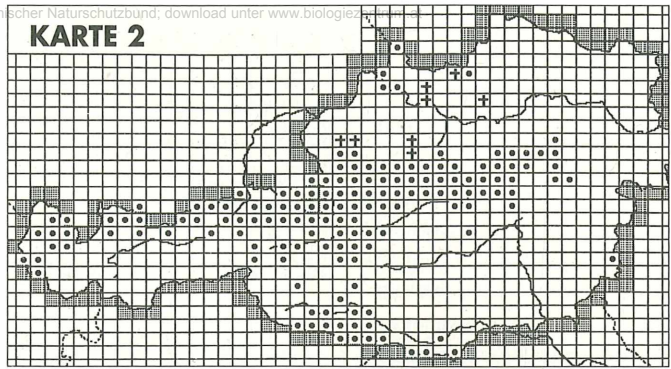


**Karte 1:
Stand der floristischen
Flechtenkartierung in
Österreich (31. 10. 1995)**

500 Flechtenarten registriert, während in Grundfeldern mit überwiegendem Anteil an intensiven Nutzflächen die Artenzahl zwischen 20 bis 50 betragen kann (z. B. in Nieder- und Oberösterreich, vgl. Karte 1). Eine Ausnahme bildet hier allerdings im montanen Bereich das Grundfeld 7548 (Donautal, Mühlviertel), in dem bisher bereits über 500 Flechtenarten aufgefunden wurden (vgl. BERGER & TÜRK 1994; 1995). Diese hohe Artenzahl ist auf eine äußerst reiche Standort- und Substratvielfalt zurückzuführen. Vor allem die naturnah strukturierten Waldgebiete bieten vor allem im unteren Rannatal vielen seltenen Flechten reichhaltige Lebensmöglichkeiten.

Flechten brauchen naturnahe Wälder

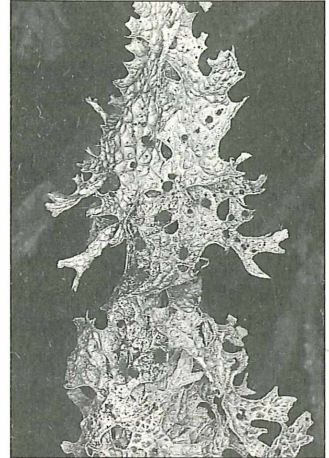
Anhand der Verbreitungskarten einiger Flechten soll nun die Bedeutung naturnaher Waldformationen für das Flechtengewachstum aufgezeigt werden. An reine Luft, hohe Niederschlagsraten, hohe Feuchtigkeit



Karte 2: Aktuelle (Punkte) und ehemalige (Kreuze) Verbreitung von *Lobaria pulmonaria* (Punkte) in Österreich.

***Lobaria pulmonaria* die „Lungenflechte“, ist eine der großwüchsigen Arten unserer Flechtenflora.**

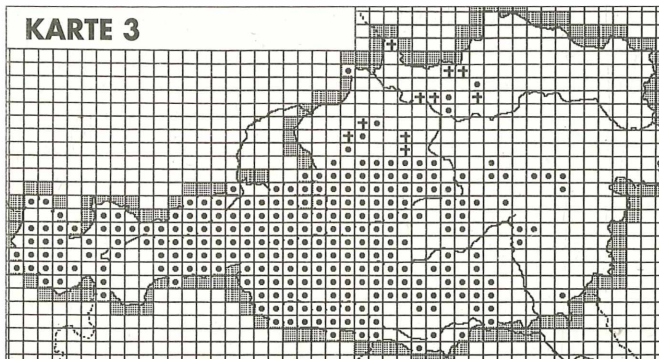
und zumeist Altbäume in montanen Lagen (bis etwa 1300 msm) ist *Lobaria pulmonaria* (Abb.) angewiesen. Im Vergleich mit Fundangaben aus dem vergangenen Jahrhundert ist ihre Verbreitung durch anthropogene Einflüsse vor allem im Alpenvorland und im Mühlviertel stark eingeschränkt worden (vgl. Karte 2). Dieser Flechte macht neben den Luft-



© P & T

verunreinigungen auch das Fehlen von Altbäumen in mehr oder weniger geschlossenen Wäldern zu schaffen.

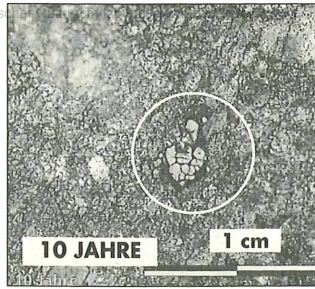
Evernia divaricata, eine bartförmig wachsende Flechte (Abb. S. 31), ist gegenüber Luftverunreinigungen sehr empfindlich und deshalb aus weiten Flächen des Mühlviertels verschwunden (Abb. 3). Ihr Höhenspektrum reicht von der montanen bis zur subalpinen Stufe (2300 msm), weshalb sie im ge-



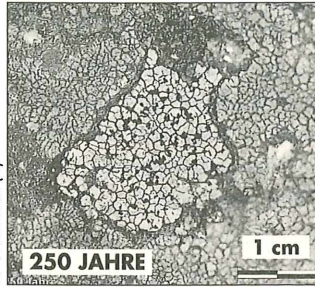
Karte 3: Aktuelle (Punkte) und ehemalige (Kreuze) Verbreitung von *Evernia divaricata* (Punkte) in Österreich

FLECHTEN

samen Alpenbereich weiter verbreitet ist als *Lobaria pulmonaria*. Diese Flechte siedelt bevorzugt auf den Astoberseiten von Nadelbäumen, selten auf Laubbäumen mit sauer reagierender Borke. Sie ist ein typischer Folger des montanen bis hochmontanen Fichtenwaldes. *Pyrenula laevigata*, eine auffällige Krustenflechte (Abb. S. 35), wächst vor allem in regenreichen, ozeanischen Gebieten mit sehr luftfeuchtem Bestandesklima in meist geschlossenen, naturnahen Wäldern. Ihr bevorzugtes Substrat ist die Borke von alten Buchen und Ahornbäumen, deren Bestände besonders im Alpenvorland und auch im Mühlviertel sehr selten geworden sind. Die ohnehin schon durch die spezifischen ökologischen Ansprüche eingeschränkten Wachsmöglichkeiten wurden im Vergleich zu Funddaten aus dem vergangenen Jahrhundert (POETSCH & SCHIEDERMAYR 1872; 1894) noch weiter verringert (Karte 4).



Krustenflechte



© Witmann (2)

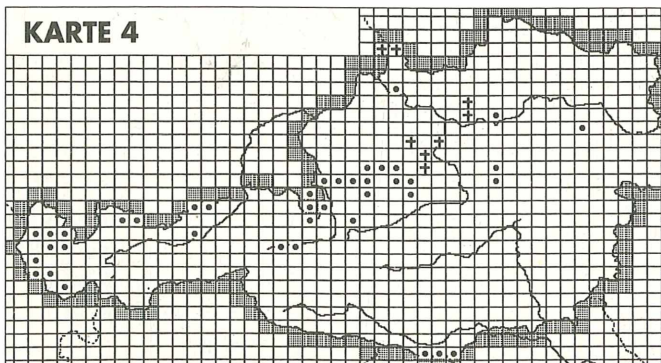
Flechten wachsen sehr langsam

Auf Grund ihrer symbiontischen, wechselfeuchten Lebensweise ist die Wachstumsrate der Flechten im allgemeinen gering (vgl. PFEFFERKORN & TÜRK 1995). Somit bevorzugen sie Substrate in Biotopen bzw. Substrate als Habitats, die über längere Zeiträume nur geringen mechanischen Beeinflussungen und/oder chemischen Veränderungen ausge-

setzt sind. Die hohen Ansprüche vieler Flechtenarten an die Stabilität ihrer Habitats sowie an die Substrate selbst weist ihnen eine wichtige Rolle in der Bewertung der Naturnähe bzw. des Hemerobiegrades von Biotopen zu.

Der menschliche Einfluß

Er kann in den Ökosystemen für die Flechten sowohl negativ (im Sinne einer Einschränkung ihrer Lebensmöglichkeiten) als auch positiv sein (im Sinne einer Erweiterung ihrer Lebensmöglichkeiten). Allerdings ist bei epiphytischen (auf anderen Pflanzen wachsenden) und totholzbewohnenden Flechtenarten ein besonders dramatischer Rückgang zu beobachten. Betroffen sind meist Arten mit enger ökologischer Potenz (vgl. BICK 1989), die auf langfristig ungestörte bzw. wenig gestörte, naturnahe, struktur- und totholzreiche Waldbestände angewiesen sind. In solchen Wäldern sind - in vielen Fällen - sowohl eine vielfältige Altersstruktur als auch eine hohe Diversität an Trägerbäumen gegeben. Durch die verschiedenen Altersklassen vom Jungbaum über den Altbaum bis hin zu stehendem und liegendem Totholz existiert eine



Karte 4: Aktuelle (Punkte) und ehemalige (Kreuze) Verbreitung von *Pyrenula laevigata* (Punkte) in Österreich

große Anzahl von Mikrohabitaten mit den unterschiedlichsten Substrat- und Mikroklimabedingungen. Dementsprechend artenreich kann die Flechtenvegetation sein, die sich in der dynamischen Entwicklung und im Zuge der Sukzessionen innerhalb von Waldökosystemen entwickelt.

Aufgrund einer Vielzahl anthropogener Einflüsse wurde und wird die Struktur von Waldökosystemen jedoch verändert und gestört. Eine der Hauptursachen für den Rückgang von Epiphyten und Totholzbewohnern sind vor allem die mehr oder weniger intensive, naturferne forstliche Nutzung der Wälder, die eine Veränderung der Waldstruktur mit sich bringt, sowie die immer stärker werdende Erschließung der Waldgebiete. Zudem wird die Fichte (*Picea abies*) forstlich gefördert, wodurch viele Laubbäume, wie z. B. die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) an Lebensraum verlieren. Außerdem ist die Fichte für Flechten aufgrund mikroklimatischer und edaphischer (das Substrat betreffend) Faktoren (vgl. FREY 1958; WIRTH 1968) ein sehr ungünstiger Trägerbaum, denn meist herrschen im Bestandesinneren einer Fichtenmonokultur Lichtmangel sowie ungünstige Feuchteverhältnisse.

Das Fehlen von Totholz in forstlich mehr oder weniger intensiv genutzten Waldbeständen bedeutet einen tiefgreifenden

***Pyrenula laevigata* ist eine Krustenflechte mit geschlossenen (pyrenocarpen) Fruchtkörpern**

Verlust der Substratvielfalt. Die verschiedenen Vermorschungsstadien des Totholzes bieten Lebensraum für eine große Zahl an hochspezialisierten Organismengruppen; auf Totholz ist von Natur aus auch eine hohe Diversität an Flechtenarten zu verzeichnen, viele stiel- bzw. kelchfruchtige (coniocarpe) Arten besiedeln vor allem stehendes Totholz bzw. höhere, entrindete Baumstümpfe. Nach ALBRECHT (1991) ist die Menge des angereicherten Totholzes - mit gewissen Einschränkungen - ein Indikator für die Reife und Naturnähe von Waldbeständen. Die Diversität und die Häufigkeit totholzbewohnender Flechtenarten sind somit ein deutlicher Indikator für die Naturnähe von Wäldern.

Ein zusätzlicher Faktor für die Biotopveränderung bzw. -vernichtung ist die Einwirkung von Luftschadstoffen - vor allem in Form saurer reagierender Immissionen. Neben der Veränderung des Substratmilieus (z. B. Borken-pH), die zu Verschiebungen des Artengefüges führt, können die „Flechtenkörper“ durch eine massive Beeinträchtigung des Stoffwechsels auch direkt geschädigt werden und schließlich ganz absterben. Dieses Phänomen ist auch in Waldbereichen zu beobachten, die von der Bestandesstruktur her



© P & T



© Augustin

***Cladonia coniocraea*, eine „Allerweltsflechte“, die auf morschen und abgestorbenen Baumstümpfen wächst.**

gesehen als Habitat für empfindliche und ökologisch sehr anspruchsvolle Flechtenarten bestens geeignet sind.

Anhand eines Beispiels aus Vorarlberg (Dornbirn-Rudachbach) sollen im folgenden die Unterschiede der Flechtenartenzahlen in einer Fichten-Monokultur und in einem unmittelbar benachbarten Mischwald deutlich gemacht werden (vgl. PFEFFERKORN 1995). Die Wuchsbedingungen für Flechten sind im Fichtenforst ungünstig, denn die Fichte ist der einzig mögliche Trägerbaum, und

der Totholzanteil ist sehr gering, sodaß Substratarmut herrscht. Zudem sind im Bestandesinneren die Lichtverhältnisse für das Flechtenwachstum kaum ausreichend. Drei (3) epiphytische Arten (*Hypogymnia physodes*, *Loxospora elatina* und *Mycoblastus fucatus*) sowie Überzüge mit pleurococcalen Algen treten auf.

BEISPIEL:

Flechtenartenzahl in einer Fichtenmonokultur (Vlbjg):

Artenzahl gesamt:	3
Arten auf Totholz:	0
Arten der Roten Liste:	0
Besiedelte Substrate:	1

Im Vergleich dazu finden Flechten in dem gut strukturierten, vielgestaltigen Mischwaldbestand optimale Existenzbedingungen vor: hohe Substratdiversität (verschiedene Laub- und Nadelbaumarten, liegendes sowie stehendes Totholz), ausreichende Lichtverhältnisse und hohe Luftfeuchtigkeit. Im Mischwald wurden 85 epiphytische und epixyle (holzbewohnende) darunter sehr anspruchsvolle, teilweise unmittelbar vom Aussterben bedrohte - Flechtenarten aufgefunden.

Beim Vergleich der beiden Waldbestände erweist sich die unterschiedliche Intensität der forstlichen Nutzung als ausschlaggebender anthropogener Faktor. Die Unterschiede in der Struktur sind eine unmittelbare

Flechtenartenzahl im benachbarten Mischwald

Artenzahl gesamt:	85
Arten auf Totholz:	10 (11,9% der Gesamtartenzahl)
Arten der Roten Liste:	24 (28,5% der Gesamtartenzahl)
Arten auf Totholz:	10 (11,9% der Gesamtartenzahl)
Besiedelte Substrate:	7

Folge der mehr oder weniger starken Bewirtschaftung: Während im monotonen Fichtenwald mit seiner Substratarmut und den schlechten Lichtverhältnissen lediglich 3 Flechtenarten vorkommen, steigt die Anzahl der Arten im vielgestaltigen, gut strukturierten, hellen Mischwald sprunghaft an. Auf 7 besiedelten Substraten (Baumarten und Totholz) existieren 85 verschiedene Flechtenarten, darunter solche, die hohe Ansprüche in bezug auf die Naturnähe ihrer Standorte stellen (vgl. WIRTH 1980; 1995): z. B. *Lobaria pulmonaria* (siedelt bevorzugt in ungestörten Wäldern), *Nephroma parile* (angewiesen auf langfristig ungestörte Standorte, bzw. nicht oder sehr schonend bewirtschaftete Wälder), *Pannaria conoplea* (besiedelt Laubbäume naturnaher Wälder), *Sticta sylvatica* (bewächst alte Laubbäume in naturnahen, schonend bewirtschafteten Wäldern). Die erwähnten Arten sind allesamt in Österreich stark im Rückgang

begriffen oder gebietsweise sogar akut vom Aussterben bedroht. Zehn der im Mischwald vorkommenden Flechtenarten siedeln auf Totholz. Unter den Flechten des Fichtenwaldes fehlen Totholzbewohner infolge Substratmangels. Während der Fichtenwald keine seltenen oder gefährdeten Arten beherbergt, sind im Mischwald hingegen 24 Vertreter der roten Liste der gefährdeten Flechtenarten Österreichs (TÜRK, R. & H. WITTMANN 1986) zu finden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß sich unter relativ natürlichen Bedingungen - also in autochthonen (an Ort und Stelle eigenständig entstandenen) gut strukturierten Waldbeständen und den damit verbundenen ökologischen Verhältnissen eine reiche, wertvolle Flechtenflora entwickeln kann. In vom Menschen stark beeinflussten Wäldern hingegen finden, falls überhaupt, nur relativ anspruchslose, euryöke - unter den unterschiedlichsten ökologischen Bedingungen vorkommende - Flechtenarten ausreichende Existenzbedingungen.

Einfluß der Luftverschmutzung

Der Einfluß von Luftverunreinigungen auf den Flechtenbewuchs wird in folgendem Beispiel (Naturschutzgebiet Rohrach, Voralberg) drastisch verdeutlicht. Trotz günstigster natürlicher Voraussetzungen sind die Wachstumsmöglichkeiten für viele, gegenüber Luftverun-

reinigungen empfindliche Flechtenarten stark eingeschränkt. Im Biotopinventar Vorarlberg (GRABHERR 1984-89) lautet die Kurzdiagnose über dieses Gebiet wie folgt: „Waldschlucht von weitgehender Ursprünglichkeit mit hoher Biotopvielfalt; wäre als Naturreservat besonders geeignet.“ Tatsächlich bietet dieser Wald, der stellenweise Urwaldcharakter besitzt, auf den ersten Blick auch für Flechten optimale Existenzbedingungen: hohe Substratvielfalt (verschiedene Laub- und Nadelbaumarten, hoher Totholzanteil), optimale Lichtverhältnisse und hohe Luftfeuchtigkeit (Niederschläge, Nähe des Rickenbaches). Potentiell ist unter derartigen Verhältnissen eine Vielzahl von - unter anderem ökologisch sehr anspruchsvollen - epiphytischen und epixylen Flechtenarten zu erwarten. Im Naturschutzgebiet Rohrach wurden 31, durchwegs unter den unterschiedlichsten Bedingungen wachsende, anspruchslose pflanzen- und holzbewohnende Flechtenarten registriert.

Flechtenartenzahl Naturschutzgebiet Rohrach / VlbG.

Artenzahl gesamt:	31
Arten auf Totholz:	12
(38,7% der Gesamtartenzahl)	
Arten der Roten Liste:	3
(9,6% der Gesamtartenzahl)	
Arten auf Totholz:	10
(11,9% der Gesamtartenzahl)	
Besiedelte Substrate:	6

Generell ist festzustellen, daß das Gebiet, auf dem der untersuchte Standort liegt, einem massiven Eintrag von Luftschadstoffen ausgesetzt ist. Dies ist sowohl an den auftretenden Arten, der Artenzusammensetzung und der äußerst niedrigen Abundanz der Arten als auch an den auftretenden Schädigungen der Flechtenthalli zu erkennen. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen bereits PFEFFERKORN & TÜRK (1993). In einer immissionsökologischen Flechtenkartierung wird der Punkt Hohenweiler, Eckbühel als Flechtenzone 5 (sehr stark belastete Zone) ausgewiesen. Durch die zur Hauptwindrichtung hin offene Lage sind die Flechten dem Andriften der mit Schadstoffen belasteten Luftmassen schutzlos ausgeliefert. Die Folge ist, daß sogar ein alters- und substratmäßig optimal strukturierter Waldbestand wie das Naturschutzgebiet Rohrach eine sehr arme Flechtenflora aufweist. Der Faktor „Luftverschmutzung“ überlagert sämtliche günstige ökologische Faktoren, die Voraussetzung für einen reichen Bewuchs mit - z. T. sehr empfindlichen und anspruchsvollen - Flechtenarten sind.

Das Naturschutzgebiet Rohrach verfügt von der Waldstruktur her gesehen über die größere Naturnähe. Trotzdem liegt die Artenzahl im Naturwaldreservat Rohrach wesentlich niedriger als im oben erwähnten Mischwald am Standort Dornbirn-Rudachbach. Der massive Schadstoffeintrag in

Hohenweiler-Rohrach ist unüberschaubar. Während 28,5 % der gesamten Arten in Dornbirn-Rudachbach auf der Roten Liste der gefährdeten Flechtenarten Österreichs stehen, sind es am Standort Hohenweiler-Rohrach lediglich 9,6 %. In diesem Naturwaldreservat können gegenüber Luftschadstoffen empfindliche Flechtenarten nicht existieren, die auftretenden Arten sind durchwegs euryök und mehr oder weniger toxtolerant (luftverunreinigenden Stoffen gegenüber tolerant). Unter besseren lufthygienischen Bedingungen wäre am Standort Hohenweiler-Rohrach potentiell ein ähnlich reiches Artenspektrum an Flechten zu erwarten wie am Standort Dornbirn-Rudachbach.

Der Prozentanteil an Totholzbewohnern läßt Schlüsse auf die Naturnähe der Waldbestände zu. 38,7 % der gesamten Flechtenarten im sicherlich sehr naturnahen Naturschutzgebiet Hohenweiler-Rohrach sind den totholzbewohnenden zuzurechnen, an der Station Dornbirn-Rudachbach liegt der Wert mit 11,9 % wesentlich niedriger. Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, daß dieser Bestand nicht den gleichen Natürlichkeitsgrad aufweist wie das Naturwaldreservat in Hohenweiler.

Aus diesen Untersuchungsergebnissen geht deutlich hervor, daß eine Änderung der forstlichen Bewirtschaftungsmethoden in Richtung auf Förderung der Mischwälder mit höherem Laubbaumanteil, Erhaltung von

Altbäumen, stehendem und liegendem Totholz u. a. für borken- und holzbesiedelnde Flechten vermehrte Wuchsmöglichkeiten bieten könnte. Verbunden mit einer wirkungsvollen Reduzierung der atmosphärischen Schadstoffbelastung würde vielen Flechtenarten die Möglichkeit gegeben, in jene Gebiete wieder einzuwandern, aus denen sie durch die Kultivierungstätigkeit, einseitig profitorientierte Nutzung, Rücksichtslosigkeit beim Schadstoffausstoß u. v. a. m. eliminiert wurden. Für einige Arten ist es schon zu spät.

Autoren: Dr. Veronika Pfefferkorn und Dr. Roman Türk, Universität Salzburg, Institut für Pflanzenphysiologie, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg

Literatur:

Albrecht, L. (1991): Die Bedeutung des toten Holzes im Wald. - Forstw. Cbl. 110: 106-113.
 Berger, R. & R. Türk (1994): Zur Kenntnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze von Oberösterreich und Salzburg IV. - Beitr. Naturk. Oberösterreichs 2: 161-173.
 Berger, F. & R. Türk (1995): Die Flechtenflora im unteren Rannatal (Mühlviertel, Oberösterreich, Österreich). - Beitr. Naturk. Oberösterreichs 3: 147-216.
 Bick, H. (1989): Ökologie. - Gustav Fischer Verlag Stuttgart, New York, 327 pp.
 Frey, E. (1958): Die anthropogenen Einflüsse auf die Flechtenflora und Vegetation in verschiedenen Gebieten der Schweiz. Ein Beitrag zum Problem der Ausbreitung und Wanderung der Flechten. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel 33: 91-107.
 Grabherr, G. (1984-89): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Montafon /



**Pilze –
 unersetzbare Bestandteile
 des Ökosystems Wald**

Dunkler Hallimasch
 (*Armillaria Ostoyae*)

Thomas Rücker

„Ein Männlein steht im Walde ...“ mit diesem Satz beginnt die erste Strophe eines alten, uns allen vertrauten Kinderliedes, mit dem wir unwillkürlich auch einen Pilz in Verbindung bringen - den Fliegenpilz. Obwohl sich kaum eine Organismengruppe durch eine so enorme Formenvielfalt auszeichnet - die Palette reicht von hauchdünnen Schichtpilzen, über leuchtend gefärbte Becherlinge, bis zu korallenartigen Gebilden oder den kugel- oder sackförmigen Bauchpilzen - stehen für die meisten Menschen die Ständerpilze (Röhrlinge, Blätterpilze) als geschätzte Sammelobjekte stellvertretend für die Vielzahl dieser Lebewesen.

Gadental / Bregenz, Hofsteiggemeinden, Dornbirn / Nordvorarlberg / Dornbirn Berggebiet / Brandnertal / Hinterer Bregenzerwald / Großes Walsertal / Lech / Lorüns-Stallehr. - Vorarlberger Landschaftspflegefonds.
 Pfefferkorn, V. (1995): Epiphytische Flechtenvereine in Vorarlberg (Österreich) unter besonderer Berücksichtigung der Hemerobie von Waldökosyste-

men. - Vorarlberger Naturfenster 1 (im Druck).
 Pfefferkorn, V. & R. Türk (1993): Immissionsökologische Flechtenkartierung an vier Transekten im nördlichen Vorarlberg (Österreich). - Montfort, Vierteljahresschrift für Geschichte und Gegenwart Vorarlbergs 45(2): 147-161.
 Pfefferkorn, V. & R. Türk (1993): Flechten als Zeiger des Hemerobiegra-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [1995_5-6](#)

Autor(en)/Author(s): Pfefferkorn Veronika, Türk Roman

Artikel/Article: [Wälder und Flechtendiversität 31-38](#)