

Epiphytische Moose im Walgau

von Georg Amann

Zum Autor

Geboren 1965, aufgewachsen in Schlins. Studium der Biologie und Erdwissenschaften (Lehramt) an der Universität Innsbruck mit Abschluß im Jahr 1992. Seither freiberufliche Tätigkeit als Biologe (Vegetationskunde, Wald, Naturschutz). Seit jeher Vogelliebhaber. Seit 1999 Beschäftigung mit der Bryologie.

**VORARLBERGER
NATURSCHAU**

19

SEITE 9–64

Dornbirn 2006

Inhaltsverzeichnis

<i>Abstract</i>	10
<i>Zusammenfassung</i>	10
<i>1. Einleitung</i>	11
1.1 Ausgangslage und Ziel	11
1.2 Erforschungsgeschichte der epiphytischen Moosflora Vorarlbergs	12
<i>2. Untersuchungsgebiet</i>	14
2.1 Geologie	15
2.2 Vegetation	15
2.3 Klima	16
<i>3. Datenerhebung/Aufnahmefethoden/Dokumentation</i>	17
<i>4. Kommentierte Artenliste</i>	18
<i>5. Moosgesellschaften</i>	35
5.1 Moosgesellschaften auf Buchenrinde	36
5.2 Moosgesellschaften auf Bergahornrinde	40
5.3 Moosgesellschaften auf Eschenrinde	43
5.4 Moosgesellschaften auf Tannenrinde	45
<i>6. Diskussion</i>	48
6.1 Artenvielfalt	48
6.2 Regionaler und historischer Vergleich	53
6.3 Allgemeine Gefährdungssituation epiphytischer Moose	54
6.4 Besprechung der gefährdeten Arten des Untersuchungsgebietes (Rote Listen)	55
6.5 Luftgüte	58
6.6 Handlungsbedarf	59
<i>7. Dank</i>	62
<i>8. Literatur</i>	62



Abstract

The epiphytic bryophyte flora and vegetation (communities) has been investigated in a 20 km² area in the Walgau (Vorarlberg, Austria). Approximately 600 specimens have been collected. Altogether 20 species of liverworts and 58 species of mosses are recorded from the investigation area on the bark of living trees. The list includes 10 species which are endangered or vulnerable in Austria. 9 of them can be regarded as typical epiphytic: *Frullania fragilifolia*, *Frullania tamarisci*, *Microlejeunea ulicina*, *Metzgeria fruticulosa*, *Neckera pumila*, *Dicranum viride*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum stramineum*, *Zygodon viridissimus*. The richness of the epiphytic flora reflects the high diversity of habitats in the area, though the quality of these habitats restricts the distribution of some species, in particular those living on deciduous trees and in old growth forests. Nature conservancy problems are discussed in detail.

Key words: bryophyte, moss, Vorarlberg, Austria

Zusammenfassung

Diese Arbeit behandelt die epiphytischen Moose auf der sonnigen Talseite des Walgaus. Ziel war es, die Verbreitung, Häufigkeit und Lebensraumsansprüche der einzelnen Arten festzustellen, Moosgesellschaften zu beschreiben sowie die Gefährdungssituation zu erörtern und Schutzmaßnahmen vorzuschlagen.

Die Geländeaufnahmen erfolgten im Jahr 2000. An 112 lebenden Trägerbäumen wurden pflanzensoziologische Aufnahmen durchgeführt. Zusätzlich zu den systematisch erhobenen Aufnahmen wurden Einzelbelege von Moosen gesammelt.

Im Untersuchungsgebiet (ca. 20 km²) wurden insgesamt 78 Moosarten (20 Lebermoose, 58 Laubmoose) an lebenden Baumrinden (Stammbasis, Stamm, Krone) gefunden. Diese Vielfalt, die mit Angaben aus der mooskundlichen Literatur Vorarlbergs verglichen wird, wird mit der großen Bandbreite verschiedener Lebensräume, aber auch mit der Qualität dieser Lebensräume in Verbindung gebracht.

Sämtliche Moosarten werden in einer kommentierten Artenliste vorgestellt. Es werden jeweils Angaben zur Häufigkeit und zu den Fundorten, zu den vorgefundenen Trägerbäumen und zu den Lebensräumen gemacht. Weiters werden die Moosgesellschaften, die auf den Rinden von Buche, Bergahorn, Esche und Tanne festgestellt wurden, beschrieben. Typische Moosgesellschaften auf Laubbäumen im Wald sind das **Madotheco-Leskeelletum** in den höheren Lagen (Bergmischwald) sowie das **Ulotetum crispae** in tieferen Lagen (Buchenwälder). In den luftfeuchten Tobel- und Auwäldern ist das **Neckeretum crispae** bezeichnend. An Laubbäumen offener Standorte oder am Waldrand konnte das **Pylaisietum polyanthae** und das **Orthotrichetum speciosi** nachgewiesen werden. Im Gebiet der Tannen-Fichtenwälder über Reischberger Sandstein westlich von Rons wächst auf Tannenrinde neben *Hypnum cupressiforme* das winzige Lebermoos *Microlejeunea ulicina*. In Mitteleuropa kommt es nur in stärker ozeanisch getönten (wintermilden) Gebieten vor. Die Gesellschaft kann als **Microlejeuneetum ulicinae** angesprochen werden.

Von den 10 vorgefundenen Arten der Roten Liste Österreichs sind 9 als typische Epiphyten einzustufen: *Frullania fragilifolia*, *Frullania tamarisci*, *Microlejeunea ulicina*, *Metzgeria fruticulosa*, *Neckera pumila*, *Dicranum viride*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum stramineum*, *Zygodon viridissimus*. Lediglich *Brotherella lorentziana*, ein Endemit der nördlichen Randalpen und Alpenvorlandes sowie des südlichen Schwarzwaldes, ist davon abweichend.

Die große Artenvielfalt und das Vorkommen von 9 gefährdeten epiphytischen Moosarten zeigen, dass das Untersuchungsgebiet noch geeignete Bedingungen für epiphytische Arten aufweist. Allerdings schränkt die Qualität der Lebensräume das Vorkommen und die Häufigkeit der epiphytischen Moosarten vielfach ein. Im Untersuchungsgebiet haben besonders die Wälder der Laub- und Mischwaldstufe eine große Bedeutung für epiphytische Moosarten, speziell auch für gefährdete Arten. Die Wirtschaftswälder entsprechen aber aktuell nur teilweise den potentiell natürlichen Waldgesellschaften, vielfach sind es Fichtenforste. Immerhin 6 der gefährdeten Arten (*Metzgeria fruticulosa*, *Neckera pumila*, *Dicranum viride*, *Orthotrichum patens* und *O. stramineum*) sind aber weitgehend auf Laubbäume als Trägerbäume angewiesen! Eine Art (*Microlejeunea ulicina*) zeigt einen Schwerpunkt auf Weißtanne. Neben der Erhaltung und Wiederbegründung von Waldgesellschaften mit naturnaher Baumartenzusammensetzung sollten auch gestufte bzw. kleinräumig strukturierte Bestände sowie ein hoher Anteil an Altholz angestrebt werden. Lebensfähige Populationen anspruchsvoller Arten (z.B. *Neckera pumila*, *Dicranum viride*, *Frullania tamarisci*, *Microlejeunea ulicina*) sind auf alte Trägerbäume angewiesen. In der offenen Kulturlandschaft bieten Einzelbäume, Baum- und Strauchgruppen sowie Obstbaumbestände geeignete Wuchsplätze für Epiphyten. Grundsätzlich ist die Erhaltung dieser Landschaftsstrukturen sowie der pflegliche Umgang mit ihnen anzustreben. Epiphytische Moose reagieren sehr empfindlich auf Luftverschmutzung. Die Verbreitung der epiphytischen Moosarten mit geringer Toleranz gegenüber Luftschadstoffen könnte mit einer stärkeren Belastung im Talraum in Zusammenhang stehen. Da für die Zukunft eine weitere Zunahme des Verkehrsaufkommens prognostiziert wird, sind gegensteuernde Maßnahmen zu ergreifen.

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage und Ziel

Während wir über die in Vorarlberg vorkommenden epiphytischen Flechten bzw. Flechtengesellschaften (PFEFFERKORN 1996) sehr gut unterrichtet sind, ist der Wissensstand über die epiphytischen Moose bzw. Moosgesellschaften sehr gering. RITTER (1996) befaßte sich mit der Moosflora des Naturwaldreservates Rohrach, wobei sie Moose auch als Bioindikatoren verwendet. Epiphytische Moose sind in ähnlicher Weise wie Flechten als Indikatoren für Schadstoffbelastungen der Luft (Schwermetalle, Schwefeldioxid, Stickoxide, Ozon) geeignet. Denn die meisten Arten nehmen Wasser (Regenwasser) und damit atmosphärische Schadstoffe direkt über ihre Blattoberfläche auf. Mehrere

Autoren stuften die verschiedenen Arten entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffen ein (z.B. ZECHMEISTER 1997, FRAHM 1998). Die Roten Listen der gefährdeten Arten Österreichs (GRIMS & KÖCKINGER 1999, SAUKEL & KÖCKINGER 1999) dokumentieren aber auch, daß neben Luftverschmutzung die Zerstörung oder Verschlechterung der Lebensräume epiphytische Moose bedroht. Da die Entwicklungszyklen der Moose kurz sind, kann eine schnelle Reaktion auf Umweltveränderungen erwartet werden.

Das Ziel der Arbeit ist es, die Verbreitung und Häufigkeit epiphytischer Moose sowie die Moosgesellschaften auf verschiedenen Trägerbäumen entlang eines Höhengradienten von der Talsohle des Walgau bis zum Gerachkamm zu beschreiben. In weiterer Folge soll der Istzustand der Moosflora in ökologischer Hinsicht (Lebensraumsprüche, Gefährdung, Luftgüte) interpretiert werden. Möglichkeiten zum Schutz der epiphytischen Flora sollen aufgezeigt werden.

1.2. Erforschungsgeschichte der epiphytischen Moosflora Vorarlbergs

Die Erforschung der Vorarlberger Moosflora hat seine Anfänge im 19. Jahrhundert. Auch wenn nur gelegentlich mooskundliche Streifzüge unternommen wurden, brachten es die wenigen Botaniker immerhin auf 477 Moosarten. Davon entfielen 126 Arten auf die Gruppe der Lebermoose und 351 auf die Gruppe der Laubmoose (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1904).

Josef Blumrich widmete sich als erster sehr eingehend der gesamten Moosflora eines Gebietes. In einer 16jährigen Sammeltätigkeit stellte er allein in Bregenz und Umgebung 385 Arten (83 Lebermoose, 302 Laubmoose) fest (BLUMRICH 1913). Die Gesamtbilanz der Vorarlberger Moosflora erhöhte sich auf 554 Arten (Revisionen mitberücksichtigt). In den folgenden 10 Jahren kam es noch zu einigen Neufunden für Bregenz und Umgebung (9 Lebermoose, 24 Laubmoose). Für Vorarlberg neu waren 4 Lebermoose und 18 Laubmoose (BLUMRICH 1923). Erstmals sind mit diesen beiden Arbeiten in Vorarlberg die epiphytisch wachsenden Moose eines Gebietes weitgehend vollständig erfasst worden. Insgesamt stellte er 48 Moosarten (9 Lebermoose, 39 Laubmoose) an Rinden von Bäumen und Sträuchern fest. Blumrich geht in der Einleitung auch auf die Moosgesellschaften ein. Er unterscheidet Epiphytengesellschaften der Feldebäume in der Talregion sowie jene der lebenden Waldbäume und Sträucher in der Bergregion und nennt jeweils die charakteristischen Arten (vgl. Tabelle 5). Weiters geht er auf einen praktischen Aspekt der mooskundlichen Forschung ein. So war er der Ansicht, dass dort, wo man *Zygodon viridissimus*, *Leucodon sciurioides* und *Platygyrium repens* fruchtend antrifft, was das feuchtwarme Klima einer Gegend besonders betone, auch die raschwüchsige Douglasfichte gedeihen könne. Wenn man so will betrachtete Blumrich die Moose als geeignete Bioindikatoren.

Angeregt durch die Veröffentlichung von BLUMRICH (1913) befaßte sich Josef Murr mit der Ausarbeitung einer möglichst vollständigen Laubmoosflora von Feldkirch und Umgebung. Mehrere Fundortangaben stammen auch aus dem Saminatal und Gamperdonatal. Aus anderen Regionen gibt es nur vereinzelt Angaben, z.B. *Orthodicranum flagellare* vom Bürserberg und *Antitrichia curtipena*-

dula an Gneisblöcken vom Schnifner Moor. Murr konnte auf die rege Sammeltätigkeit von Franz Gradl aufbauen. Die Ergebnisse wurden bald veröffentlicht (MURR 1914). Die Bilanz der regionalen Laubmoosflora waren 300 Arten. Zu Rindenmoosen werden in der Einleitung keine Bemerkungen gemacht, im speziellen Teil lassen sich 35 epiphytisch wachsende Laubmoose ausmachen.

In ihrer Arbeit über epiphytische Flechtengesellschaften in Vorarlberg werden von PFEFFERKORN (1996) auch die begleitenden Moosarten berücksichtigt. Insgesamt werden 78 Moosarten in 1200 Aufnahmen auf Laub- und Nadelbäumen (Rinde und Totholz) gefunden. Berücksichtigt man nur jene Flechtengesellschaften, die auf lebenden Baumrinden siedeln, so bleiben 52 Arten (12 Lebermoose, 40 Laubmoose). Die Moosproben wurden von F. Grims (Taufkirchen a. d. Pram) und Prof. Dr. R. Krisai (Universität Salzburg) bestimmt.

Nach vielen Jahren mooskundlicher Forschungslücke wird erstmals von Elisabeth Ritter eine Arbeit speziell zu Moosen veröffentlicht. Es ist die Kurzfassung einer Diplomarbeit über die Moose des Naturwaldreservates Rohrach (RITTER 1999). Insgesamt wurden 156 Moosarten (48 Lebermoose, 108 Laubmoose) gesammelt und bestimmt, wobei 3 Arten als Erstfunde für Vorarlberg eingestuft werden konnten. Ähnlich wie bei PFEFFERKORN (1996) ist die Arbeit auch ökologisch orientiert. So werden die Arten im Hinblick auf ökologische Zeigerwerte, Lebensgemeinschaften und Rote Listen ausgewertet. 33 Arten des Gebietes werden als Reinluftzeiger eingestuft. Da sämtliche Standorte berücksichtigt wurden, ist auch die epiphytische Moosflora erfasst, die hier reich entwickelt ist. Als Besonderheit wird das Vorkommen von Hängemoosen, einer speziellen Wuchsform als Anpassung an hohe Luftfeuchtigkeit und Nebel, erwähnt. Im Rohrach wurde diese Wuchsform ausschließlich bei *Neckera complanata* in Bachnähe festgestellt. Als gefährdete Arten nach den Roten Listen gelten *Frullania fragilifolia* (4), *Neckera pumila* (3) und *Orthotrichum stramineum* (3).

Im Rahmen eines Forschungsprojektes zur Vegetation und Arthropodenfauna in Vorarlberger Schluchten wurden vom Verfasser die Moose und Moosgesellschaften bearbeitet. Es konnten 205 Laub- und Lebermoose festgestellt werden. Besondere Beachtung fanden auch die epiphytischen Moose, die vor allem im Wirtatobel bei Bregenz, in der Kobelachschlucht bei Dornbirn, in der Kessischlucht bei Buchboden und im Graveser Tobel bei St. Anton i.M. gesammelt wurden. Insgesamt sind 49 Arten (15 Lebermoose, 34 Laubmoose) als Rindenhafter festgestellt worden. Weiters wurden 3 bereits in der Literatur beschriebene Moosgesellschaften nachgewiesen (Gesellschaft mit Zottelmoos *Antitrichietum curtispendulae*, Gesellschaft mit dem Lebermoos *Porella platyphyllo* und Kleinem Leskemoos *Madotheco-Leskeelletum nervosae*, Gesellschaft mit Krausem Neckermoos *Neckeretum crispae*). Als bemerkenswerte Arten, die in den Schluchten mehrfach gefunden wurden, werden das Zottelmoos *Antitrichia curtispendula* sowie das Tamarisken-Wassersackmoos *Frullania tamarisci* genannt, die anderenorts besonders durch den Verlust alter Bäume und schlechte Luftqualität selten geworden sind (AMANN et al. 2001, AMANN 2002).

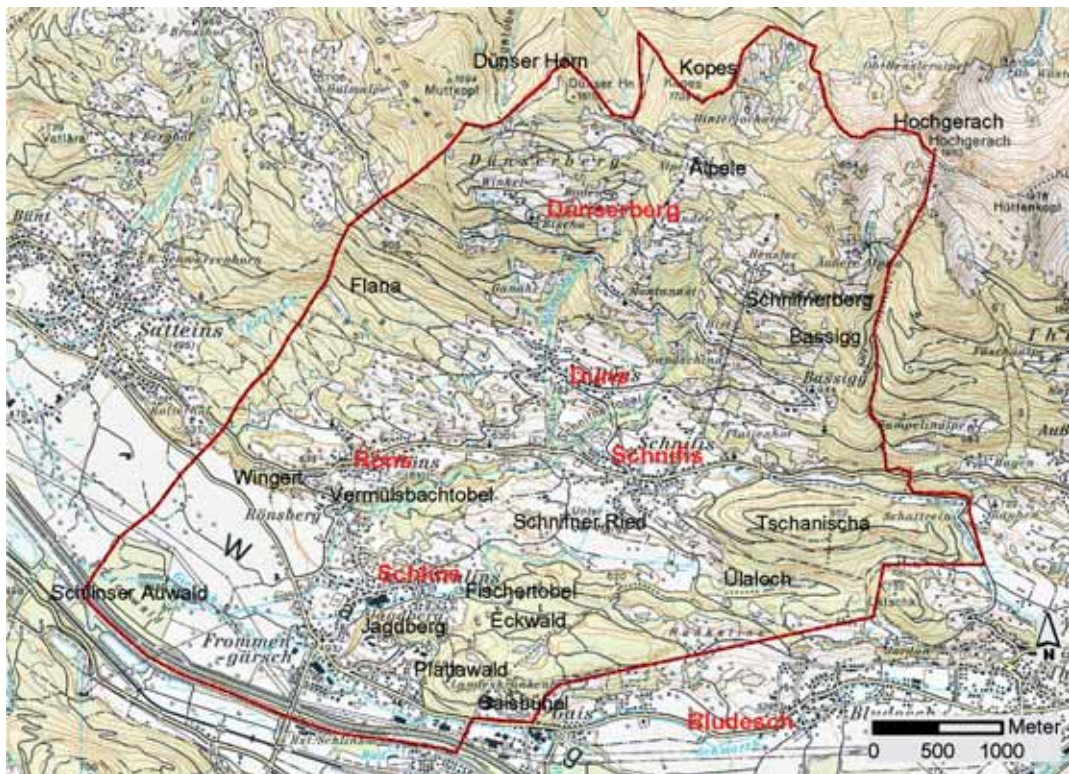
In seinem Beitrag zur Moosflora und Moosvegetation des Frastanzer Riedes werden die epiphytischen Moose in einem Auenwald an der Ill näher betrachtet (SENN 2003). Im Stammfuß- und unteren Stammbereich von 3 Silberweiden und 2 Eschen konnten 27 Moosarten (5 Lebermoose, 22 Laubmoose) festgestellt wer-

den. Der Epiphytenreichtum im Auwald und der üppige Wuchs wird u.a. auf die hohe Luftfeuchtigkeit in diesem Lebensraum zurückgeführt. Weiters konnte beobachtet werden, dass viele Bodenmoose auch die unteren Stammbereiche hochgewachsener Laubbäume besiedeln. In der Gesamtliste der Moosarten des Frastanzer Riedes finden sich noch weitere epiphytische Moosarten, die außerhalb des Auwaldkomplexes, teils auf freistehenden Bäumen, gefunden wurden (vgl. *Tabelle 5*).

2. Untersuchungsgebiet

Abb. 1: Übersicht Untersuchungsgebiet mit eingetragenem Projektperimeter (rot) (Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)

Das Untersuchungsgebiet reicht von der Talsohle des Walgau im Raum Schllins (Talboden, 480 m Meereshöhe) bis zum Walserkamm im Bereich des Fernsehturms (Kopes, 1735 m Meereshöhe). Es umfaßt somit die Jagdberggemeinden Schllins, Röns, Schnifis, Düns und Dünserberg sowie angrenzende Gebiete in Bludesch (Gaisbüchel) und Thüringen (Märchentel, Tschanischa).



2.1 Geologie

Das Gebiet liegt zur Gänze in der Flyschzone, wobei 3 Gesteinsverbände unterschieden werden können: Die Domäne des Reiselsberger Sandsteins ist westlich der Dörfer Röns und Düns, die Piesenkopfschichten mit Kalk- und Mergelbänken sowie dünnen Schiefertonzwischenlagen reichen von den Ortschaften Schlins, Röns, Düns und Schnifis bis hinauf zum Dünserberg, östlich von diesen Ortschaften ist die Planckner Brücke-Serie (Kalke, Mergel, Sandsteine) im Bereich der Höhenrücken bei Schlins (Plattawald, Gaisbühel, Eckwald) und Schnifis (Tschanischa), weiters am Schnifnerberg bis zum Gerachkamm anzutreffen (HEISSEL et al. 1953-64, RICHTER 1978)

2.2 Vegetation

Die Waldvegetation ist außerordentlich vielfältig: In der Talebene bei 480 m Meereshöhe ist noch eine größere Waldfläche vorhanden, ein ehemaliger Auwald (Schlinser Auwald oder Eichwald). Vor etwa einem Jahrhundert bis in jüngste Zeit wurden große Teile mit Fichten aufgeforstet, wobei durch die letzten Sturmkatastrophen die älteren Bestände teils stark aufgelichtet wurden. Laubbäume konnten sich trotz starker Fichtenförderung verschiedentlich stärker behaupten, wobei die Esche stellenweise stark vertreten ist, daneben Bergulmen, Stieleichen, Silberweiden u.a.. An steilen Hängen, die an die Talebene anschließen gedeihen wärmegetönte Lindenmischwälder (Schlinser Wingert, Westhang des Jagdbergs). Außerdem sind Reste eines Eichen-Hainbuchen-Waldes bei Schlins zu erkennen. Die Hainbuche reicht als natürlicher Bestandteil des Waldbildes im Walgau nur bis nach Schlins, verjüngt sich hier aber noch sehr vital. An durchschnittlichen Waldstandorten der unteren Lagen findet man großflächig den (submontanen) Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum*), der seine größte Ausdehnung im Waldgebiet zwischen Schlins und Bludesch und am Südabhang des Tschanischa hat. Bestände mit naturnaher Artenzusammensetzung und höherem Bestandesalter sind hier überall noch vorhanden. Eschen, Bergulmen, Bergahorn, Eichen (v.a. Traubeneiche), aber auch Tannen und Fichten sind als Mischholzarten verbreitet. Die Nadelhölzer (auch die standortsfremden Arten Föhre und Lärche) wurden und werden durch forstliche Maßnahmen gefördert, besonders stark die Fichte bei Aufforstungen. Eine Abgrenzung zum (montanen) Fichten-Tannen-Buchenwald (*Abieti-Fagetum*), der sich durch die in der Natur stärkere Beteiligung der Nadelhölzer auszeichnet, ist im Gebiet außerordentlich schwierig. Ein schönes Beispiel eines solchen «Bergmischwaldes» findet sich am östlichen Rand des Schnifnerberges zwischen 1100 m und 1300 m. Die obere Verbreitungsgrenze der Buchen- und Buchenmischwälder des Gebietes liegt meist bei etwa 1300 m Meereshöhe. In den Buchenmischwäldern der sonnigen Hanglagen, besonders auffällig beispielsweise an der Straße zwischen Bassigg und Übersaxen bei noch etwa 1000 m und 1100 m, aber zumindest noch bis 1300 m gedeiht als atlantisch-submediterranes Florelement das Stechlaub (*Ilex aquifolium*). Unauffällig schiebt sich ein hochmontaner Fichten-Tannenwald-Gürtel zwischen den Bergmischwald und

den subalpinen Fichtenwald, der hier noch die Kuppen des Dünser Horns (1615 m) und des Kopes (1735 m) am Gerachkamm bedeckt und hier an der Sonnseite meist einem Brandlattich-Fichtenwald (Homogyno-Piceetum) entspricht. In den Waldgebieten der unteren Höhenstufe findet man als große Kostbarkeit kleinflächig an vernässten Standorten Schwarzerlenbestände, z.B. noch im Märchentäl bei 680 m Meereshöhe. Besondere Beachtung verdienen auch die Mischwälder der luftfeuchten Tobel (und Schatthänge) der unteren Lagen (Vermülsbachtobel bzw. Fanaschgatobel, Fischertobel bzw. Vallonga, Märchentäl bzw. Valles, Flana) sowie das Gebiet ausgedehnter bodensaurer Tannen-Fichtenwälder auf Reiselsberger Sandstein (Galio rotundifolii-Abietetum) westlich der Ortschaften Röns und Düns. Letztere liegen in einer vermutlich «kühlen», sanft nach Satteins hin geneigten und zertalten bzw. zerklüfteten Geländewanne. Nur in Hanglage scheint sich in dieser Landschaft auch die Buche besser zu behaupten.

Auch die offene Kulturlandschaft bietet für epiphytische Moose reichlich Existenzmöglichkeiten: Feldgehölze (einschließlich Einzelbäume) und alte Obstbaumkulturen (Streuobstwiesen) sind dabei die bedeutendsten, auch Waldränder als Übergang zwischen Wald und offener Landschaft bieten besondere Standortverhältnisse. Je nach Höhenlage ändert sich auch hier das Angebot der Trägerbäume. Auffallend ist aber, daß etwa bestimmte als wärmeliebend geltende Baumarten in Feldgehölzen oder an Waldrändern im Untersuchungsgebiet außerordentlich hoch steigen. Dies gilt beispielsweise für die Eiche (besonders oft die Traubeneiche), die es an einem südexponierten Waldrand des subalpinen Fichtenwaldes in kümmerlichen Exemplaren bei 1410 m Meereshöhe aushält! Hochstammbaumarten, besonders Äpfel, Birnen und Kirschen sind immer noch ein wesentlicher Teil der traditionellen Kulturlandschaft des Walgau. Sie werden an den warmen Hanglagen bis 1300 m Meereshöhe kultiviert.

2.3 Klima

Das Klima des Walgau gilt im Vergleich mit anderen Regionen Vorarlbergs als relativ niederschlagsarm und durch den Föhneinfluß (durchschnittlich etwa 30 Föhntage im Jahr) auch als relativ mild. Die Jahresniederschlagssumme der Tallage (480 m Meereshöhe) dürfte im langjährigen Durchschnitt bei etwa 1250 mm liegen, die Jahresdurchschnitt-Temperatur bei 8°C. Das mittlere tägliche Minimum des kältesten Monats beträgt etwa -4°C, das absolute Minimum liegt bei etwa -22°C, Frosttage gibt es im Jahr durchschnittlich 100. Das mittlere tägliche Maximum des wärmsten Monats beträgt etwa 23°. Besonders zur kalten Jahreszeit können Inversionswetterlagen (Temperaturumkehr, Nebel im Tal) auftreten (Schätzungen nach Daten der ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK 1984). Wegen der beträchtlichen Höhenausdehnung des Untersuchungsgebietes und der reichen Geländegestaltung ergeben sich höhenbedingte und geländebedingte Abweichungen des Allgemeinklimas, wofür die Vegetation deutlicher Ausdruck ist.



3. Datenerhebung / Aufnahmemethoden / Dokumentation

Datenerhebung / Vegetationsaufnahmen

Auf der sonnigen Talseite des Walgaus wurde zwischen Februar und November 2000 der Moosbewuchs von 112 (lebenden) Trägerbäumen untersucht. Pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen vom Stammbereich wurden dabei praktisch immer, solche vom Stammfuß und vom Astbereich nur fallweise (unregelmäßig) durchgeführt. Besonders intensiv bearbeitet wurden Buche (32x), Esche (17x) und Bergahorn (15x), und zwar in möglichst vielen Lebensraumtypen und Höhenstufen. Die Aufnahmemethode richtet sich nach der pflanzensoziologischen Methode von Braun-Blanquet. Die Lage der Bäume wurde in Karten (ÖK 1:50 000) eingetragen. Zusätzlich zu den systematisch erhobenen Aufnahmen wurden an verschiedenen Stellen Einzelbelege von Moosen gesammelt.

Herbarbelege und Bestimmung

Es wurden zahlreiche Belegexemplare (ca. 600) gesammelt, nicht nur von bestimmungsmäßig heiklen Sippen. Insgesamt wurden etwa 80 Arten festgestellt. Die Belegexemplare wurden in einem Herbarium aufbewahrt. Die Belege sind in der inatura in Dornbirn deponiert.

Abb. 2: In der abwechslungsreichen Kulturlandschaft des Walgau bieten Wälder mit verschiedenen Waldgesellschaften, Wiesen und Weiden mit Feldgehölzen und Einzelbäumen sowie Streuobstwiesen einer artenreichen epiphytischen Moosflora Lebensraum.

Datenmanagement

Sämtliche Belege wurden in einer EXCEL-Datei (mit Fundort, Standort, Meereshöhe, ...) zusammengestellt und alle Vegetationsaufnahmen des Stammbereiches in eine dBASE-Datei für die pflanzensoziologische Analyse (TWINSpan) eingegeben sowie deren Lage in einer Karte (ÖK) dargestellt.

Darstellung der Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in 3 Teilen:

- 1) Kommentierte Artenliste: Hier wird in erster Linie versucht, das Verbreitungsmuster für jede gefundene Art nachzuzeichnen (z.B. Präferenzen für bestimmte Trägerbäume, Höhenlagen, Waldgesellschaften, Geländeformen).
- 2) Moosgesellschaften: Hier werden die Moosgesellschaften, die im unteren Stammbereich von Buche, Bergahorn, Esche und Tanne gefunden wurden vorgestellt und Vergleiche mit beschriebenen Einheiten (HÜBSCHMANN 1986) gezogen.
- 3) Diskussion: Die Ergebnisse werden aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet: Artenvielfalt, regionaler und historischer Vergleich, allgemeine Gefährdungssituation, Besprechung der gefährdeten Arten des Untersuchungsgebietes (Rote Listen), Luftgüte, Handlungsbedarf

4. Kommentierte Artenliste

• = nicht oder sehr gering toxitolerant nach FRAHM (1998)

unterstrichener Artname = Art der Roten Liste Österreichs

Abkürzungen: **Ap** ... Apfelbaum, **Bah** ... Bergahorn, **Bi** ... Birnbaum, **Bu** ... Buche, **Ei** ... Eiche, **Es** ... Esche, **Fah** ... Feldahorn, **Fi** ... Fichte, **Hbu** ... Hainbuche, **Ki** ... Kirschbaum, **Nu** ... Nußbaum, **Ro** ... Robinie, **Sah** ... Spitzahorn, **Ser** ... Schwarzerle, **Ta** ... Tanne, **We** ... Weide,

Amblystegiella subtilis (*Platydictya subtilis*)

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Luftfeuchte Lagen.

Wenige Nachweise: 2 x an Laubholzstämmen in ausgesprochen luftfeuchter, schattiger Lage (1 Bu: Üla-loch 610 m, 1 Es: Märchentäl 690 m). Höchster Nachweis: 1410 m, Stammfuß einer Traubeneiche an einem südexponierten Waldrand.

Amblystegium serpens

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). Häufig auf verschiedensten Substraten.

Verbreitet an der Stammbasis von Obstbäumen in alten Streuobstwiesen der unteren Lagen (3 Ap: 540 m-590 m, 1 Bi: 590 m). Weitere Funde in einem Feldgehölz an einer Bergulme (Stamm und Basis) und in einem fichtenreichen Buchenmischwald an einer Esche (Stamm und Basis). Höchster Nachweis: 1130 m, unterer Stammbereich eines Kirschbaums.

Anomodon attenuatus

18 Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). Auch an Gestein.

Verbreitet an der Stammbasis verschiedener Laubhölzer. Belege oder Registrierungen liegen von Streuobstwiesen (1 Ap), Feldgehölzen (2 Es, 1 Ul), von wärmegetönten Laubmischwäldern (1 Ei), aber auch von wärmegetönten Buchenmischwäldern (1 Es, 1 Bu) vor. Besonders in den Auwäldern und in den schattig-luftfeuchten Tobeln wächst das Moos auch im unteren Stammbereich (1 Bu), in Feldgehölzen aber selten (1 Es). Höchster Nachweis: 1240 m (Bergahorn in altem Bergmischwald).

Anomodon viticulosus

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). Auch an Gestein.

Wenige Nachweise an der Stammbasis verschiedener Laubhölzer in Streuobstbeständen (1 Ap) und Feldgehölzen (1 Es, 1 Nu). Höchster Nachweis: 790 m

Barbilophozia hatcheri

Ausnahmsweise epiphytisch. Humose Böden, kalkfreies Gestein. Höhere Lagen.

1 x am Stammfuß einer Fichte im subalpinen Fichtenwald (Dünserberg, 1610 m).

Bazzania flaccida

Endemisch in Europa! (Nordamerika?)

Ausnahmsweise epiphytisch. Auch an kalkfreiem Gestein. Im Gebiet auf Reiselsberger Sandstein.

1 x am Stammfuß und unterster Stammabschnitt einer mächtigen Tanne (Röns, 640 m).

Bazzania trilobata

Gelegentlich epiphytisch (Nadelbäume, Stammbasis). Auf saurem, feuchtem Waldboden, an kalkfreien Felsen und auf Morschholz.

2 x an der Stammbasis von Nadelbäumen: auf Fichtenrinde in einem versauerten Buchenmischwald (Galio-Fagetum) bei Schlins (560 m) und auf Tannenrinde in einem luftfeuchten Tälchen im Tannen-Fichtenwald (Galio-Abietetum) bei Röns (640 m).

Blepharostoma trichophyllum

Gelegentlich epiphytisch (Nadelbäume, Stammfuß). Morschholz, Humus, kalkfreie Felsen.

Wenige Nachweise: Bei Röns (640 m) wurde die Art am Stammfuß einer Tanne im Tannen-Fichtenwald (Galio-Abietetum) gesammelt, zusammen mit *Microlejeunea ulicina*. Am Dünserberg wuchs es an der Stammbasis einer Fichte im subalpinen Fichtenwald (1600 m).

Brachythecium glareosum

Ausnahmsweise epiphytisch. Kalkreiche Böden, auf Kalkgestein und Grasplätzen.

1 x am Stammfuß eines Apfelbaums bei 540 m.

Brachythecium populeum

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). Häufig auf Mauern, Steinen und Felsen.

Charakteristisch als Besiedler von Stammfüßen von Laubbäumen (3 Es, 1 Ul, 1 Nu), besonders in Feldgehölzen. Belege stammen aus Höhenlagen zwischen 540 und 800 m.

Brachythecium reflexum

Ausnahmsweise epiphytisch. Besonders an kalkfreiem Gestein und altem Holz. Höhere Lagen.

1 x am Dünserberg am Stammfuß einer Fichte im subalpinen Fichtenwald bei 1600 m.

Brachythecium rutabulum

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). Schattige Stellen auf Erde, Baumstämmen, Holz und Gestein.

Fast ausschließlich an Stammfüßen von Laubbäumen (1 Es, 1 Bah, 1 Bu) in Wäldern (Schluchtwald, Fichtenforste auf Buchenwaldstandort), selten im unteren Stammbereich (1 Es, 1 Nu). Die Belege stammen von Höhenlagen zwischen 540 und 610 m.

Brachythecium velutinum

Ausnahmsweise epiphytisch. Beschattetes Holz und Gestein.

1 x am Stamm einer Esche in einem Fichten-Tannenwald mit Buche und Esche (Waldmeister-Buchenwald) bei Schlins (510 m).

Brotherella lorentziana

Endemisch am nördlichen Alpenrand, Alpenvorland, Südschwarzwald!

Rote Liste Österreich: gefährdet

Ausnahmsweise epiphytisch. In feuchten Wäldern auf Laub- und Nadelstreu, Holz und Erde.

1 x an der Stammbasis einer Buche in einem extrem humiden Teil eines Tobelwaldes mit Hängemoosen bei Schlins (Fischertobel 520 m).

Bryum flaccidum

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Zerstreut in Höhenlagen zwischen 570 m und 1420 m an Laubbäumen (1 Fah, 1 We, 1 Ul, 1 Ei, 1 Bah, 1 Bu, 1 Nu): an Waldrändern (4x), seltener im Wald (2x), einmal an einem Solitärbaum (1x). Zusätzlich wurde an einem Birnbaum in einer Streuobstwiese (600 m), an einer Buche in einem Tobelwald (610 m), einer Eiche im lichten Baumbestand auf einem ehemaligen Bergmäher (1210 m) und an einem Schwarzen Holunder in einem Feldgehölz (1130 m) die Art gesammelt.

Cirriphyllum pipiferum

Ausnahmsweise epiphytisch. Feuchte Waldböden und grasige Stellen.

1 x an der Stammbasis einer Esche in einem Tobelwald (Fischertobel, 510 m).

Cratoneuron filicinum

Ausnahmsweise epiphytisch. Auf nassen und kalkreichen Substraten.

1 x an der Stammbasis einer Schwarzerle am Vanellabach in Schlins (570 m).

Ctenidium molluscum

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). An kalkreicher Erde und Gestein.

Charakteristisch für die Stammbasen von Laubbäumen in den Tobelwäldern und im Auwald: 2 dokumentierte Belege im Fischertobel an einer Esche und einer Buche (510 bzw. 520 m).

Dicranodontium denudatum

Gelegentlich epiphytisch (Nadelbäume). An humiden Orten auf saurem Gestein, Rohhumus, Torf und Morschholz.

2 Nachweise in luftfeuchten Tobeln: auf einem Fichtenstammfuß (Ülalloch, 610 m) und an einem Fichtenstamm (Fischertobel, 530 m).

Dicranum scoparium

Gelegentlich epiphytisch. Bekanntes Waldbodenmoos, bevorzugt saures, humoses Substrat.

Selten an Nadel- und Laubbäumen in allen Höhenstufen. Im Buchenwald (Stamm: 1 Bu bei 600 m, 1 Ul bei 530 m), in einem Schwarzerlen-Fichten-Sumpf (Stamm: 1 Ser bei 530 m), im bodensauren Tannen-Fichtenwald (Stamm: 1 Ta bei 650 m; Basis: 1 Ta bei 640 m) und im subalpinen Fichtenwald (Basis: 2 Fi bei 1600 und 1610 m).

Dicranum viride

Rote Liste Österreich: gefährdet

EU: FFH-Richtlinie

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Selten in einem wärmegetönten Buchenmischwald mit Tanne, Föhre und Eiche bei Schlins-Bludesch: am Stamm einer Traubeneiche bei 580 m, einer Buche bei 590 m und einer weiteren Buche bei 600 m, weiters am Stammfuß einer Schwarzerlenrinde an einem schattigen Quellbach bei Thüringen (Märchentäl, 680 m) sowie am Stamm einer relativ dicken Tanne (Stammumfang 181 cm) bei Schnifis (Ülaloach, 620 m).

***Eurhynchium angustirete* (*Eurhynchium striatum* ssp. *zetterstedtii*)**

Ausnahmsweise epiphytisch. Waldbodenmoos.

1 x bei Röns an der Stammbasis einer Esche am Bachufer, in einem bodensauren Fichten-Tannen-Wald (610 m).

Eurhynchium praelongum

Gelegentlich epiphytisch (Laubholz, Stammbasis). Kalkfliehendes Bodenmoos feuchtschattiger Wälder und nasser Standorte.

2 x an Stammfüßen von Laubbäumen: am Stammfuß einer Hainbuche (Mischwald, 550 m) und einer Buche (Buchenmischwald u.a. mit Eichen, 590 m).

***Eurhynchium hians* (*Eurhynchium swartzii*)**

Ausnahmsweise epiphytisch. Bodenmoos.

1 x am Stammfuß einer Schwarzerle (bachbegleitendes Gehölz, 570 m).

Eurhynchium striatum

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). Bodenmoos schattiger Laubmischwälder und Gebüsche.

Häufig an Stammfüßen von Laubbäumen im Schlinser Auwald (480 m): 1 Esche, 1 Bergahorn, 1 Bergulme. Eine weitere Feststellung in einem Tobelwald an einer Buche (Fischertobel, 520 m),.

***Fissidens cristatus* (*Fissidens decipiens*, *Fissidens dubius*)**

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). Häufig auf kalkreicher Erde und Gestein.

Vorkommen beschränken sich auf die Stammfüße und unteren Stammabschnitte von Laubbäumen in feuchten Wäldern (Auwald, Tobelwald, Tannen-Fichtenwald): an Stammfüßen registriert wurde die Art im Schlinser Auwald an einer Bergulme und an zwei Eschen (mit Deckungswerten zwischen 1 und 3), im Fischertobel an einer Esche (Artmächtigkeit +) und im bodensauren Tannen-Fichtenwald bei Röns ebenfalls an einer Esche (Artmächtigkeit 1). Am Stamm einer Esche am Walsbächle in Röns (bodensaurer Fichten-Tannen-Wald, 610 m) wurde ein Beleg gesammelt (Artmächtigkeit 1).

• *Frullania dilatata*

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume, Stamm). Auch an Felsen.

Häufig auf Laubholzrinde vom Tal bis in subalpine Lagen sowohl in offener Landschaft als auch im Waldesinneren. In etwa 60 % der Aufnahmen von Laubholzstämmen wurde ein Vorkommen festgestellt (1 Ap, 2 Bi, 1 Nu, 2 Ki, 19 Bu, 12 Bah, 1 Sah, 1 Fah, 10 Es, 4 Ei, 3 Ul, 1 Hbu, 1 Ro). Möglicherweise sind die Wuchsbedingungen für diese Art in der oberen Montanstufe günstiger: Über einer Meereshöhe von 900 m hatten etwa 88 % der Stämme von Laubbäumen (n=16) einen Bewuchs mit dieser Art, unter 900 m waren es nur 54 % (n=81). Zudem wurden in den oberen Hanglagen im Durchschnitt höhere Artmächtigkeiten erreicht: Über 900 m hatten 86 % der Bäume mit einem Aufwuchs von *Frullania dilatata* mindestens Artmächtigkeit 2 (n=14), unter 900 m waren es nur 39 % (n=44).

Frullania fragilifolia

Endemisch in Europa ! Ozeanischer Verbreitungsschwerpunkt !

Rote Liste Österreich: gefährdet

Gelegentlich epiphytisch (Stamm). Auch an kalkfreien Felsen. Luftfeuchte Lagen.

1x am Stamm einer kräftigen Tanne (180 cm Stammumfang) im Tannen-Fichtenwald (Galio-Abietetum) in 650 m Meereshöhe bei Röns, zusammen mit dem dominierenden *Hypnum cupressiforme* und mit *Microlejeunea ulicina*.

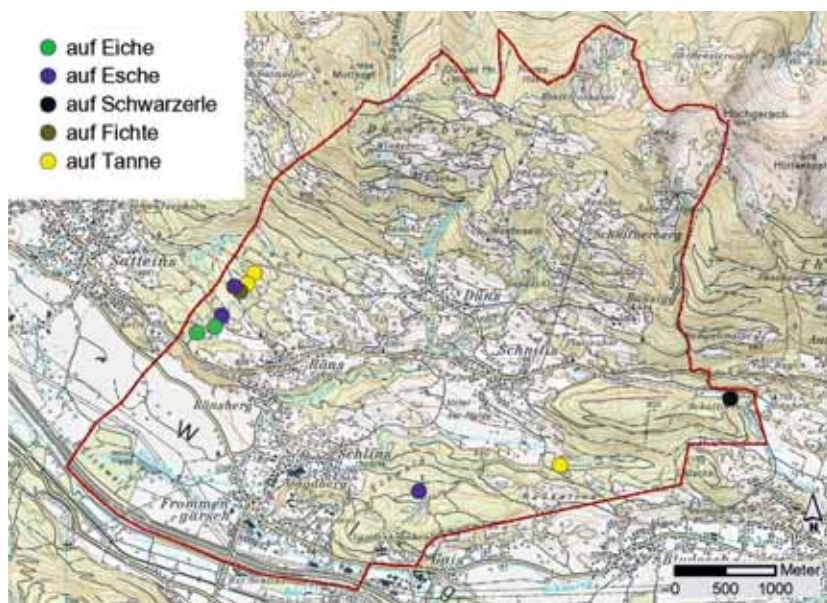
• *Frullania tamarisci*

Rote Liste Österreich: gefährdet, außeralpin stark gefährdet

Gelegentlich epiphytisch (Stamm). Auch an kalkfreien Felsen. Luftfeuchte Lagen.

Vorkommen nur in luftfeuchter Lage. Schwerpunkt der Verbreitung im Bereich der bodensauren Tannen-Fichtenwälder auf Reiselsberger Sandstein bei Röns (590 m – 650 m). Im Gegensatz zu der im Untersuchungsgebiet weitaus häufigeren *Frullania dilatata* werden auch Tannen (2x Stamm, 1x Basis) und Fichten (1x) besiedelt. Weitere Belege stammen von Laubbäumen mit relativ saurer Borke wie freistehenden Eichen bei Röns (2x) und Schwarzerlen (2x) entlang eines schattigen Quellbaches im Märchentale bei Thüringen (680 m, höchster Nachweis). Belege gibt es auch von Eschenrinden im Gebiet der Tannen-Fichtenwälder bei Röns (2x) sowie eine Registrierung bei Schlins (1x).

Abb. 3 : Fundpunkte
von *Frullania tamarisci*
(Reproduziert mit
Bewilligung VOGIS)





Homalia trichomanoides

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammfuß). Auch an basenreichem und schattigem Gestein.

Häufig an Laubbäumen im Auwald (Eschenwald mit hohem Fichtenanteil) und in den schattigen Tobelwäldern des Gebietes (Fischertobel, Vermülsbachtobel). An solchen Standorten erreicht es nicht nur an der Stammbasis von Laubbäumen (Es, Bah, Ul, Bu) sondern auch im (unteren) Stammbereich (2 Es, 1 Bah, 2 Bu) hohe Deckungswerte. In Waldmeister-Buchenwäldern selten an schattigeren Stellen (Schatthang, Tannen-Fichten-Dominanz) an der Stammbasis von Laubbäumen (2 Es, 2 Bah). Höchstes Vorkommen: 550 m.

Homalothecium sericeum

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume). Auch an Mauern und Gestein.

Wenige Nachweise an Laubbäumen. An Stämmen einer Esche in einem wärmegetönten Feldgehölz mit Eschen, Eichen und Linden (Röns, 650 m), einer freistehenden alten Stieleiche (Röns, 590 m) und eines Apfelbaumes in einer Streuobstwiese in Südhanglage (Schlins, 540 m) sowie am Stammfuß einer Bergulme (Schnifis, 800 m).

***Hypnum cupressiforme* s.l.**

Kosmopolit!

Gelegentlich epiphytisch (Stammbasis, Stamm). Sehr formenreich und auf vielen Substraten häufig

Wohl der häufigste Epiphyt im Untersuchungsgebiet. Während die Tanne an nicht zu lufttrockenen Waldstandorten, zumindest an der sonnenabgewandten Seite, im unteren Stammbereich häufig von einem dichten Teppich des Schlafmooses (besonders die var. filiforme) bewachsen ist (6x in bodensau-rem Tannen-Fichtenwald, 2x in Tobel- bzw. Schatthangwald, 2x im tannen- und fichtenreichen Buchenmischwald), beschränkt sich ein Stammbewuchs bei der Fichte meist auf sehr luftfeuchte Lagen (3x Tobelwald, 1x bodensaurer Tannen-Fichtenwald). An 75 % der untersuchten Buchen- und Eichenstämme sowie 80 % der Bergahorn- und Bergulmenstämme konnte die Art in verschiedensten Lebensräumen registriert werden. Eschen scheinen nur in luftfeuchter Lage als Trägerbäume bedeutend zu sein: Nur 53 % der untersuchten Eschenstämme wiesen die Art auf, diese verteilten sich auf den Schlinser Auwald (2x), ein Feldgehölz der Talsohle (1x), Schatthangwälder (3x), einen Fichtenforst (1x)

Abb. 4: Das sehr häufige Zypressen-Schlafmoos (*Hypnum cupressiforme*) bildet an den verschiedenen Standorten sehr unterschiedliche Wuchsformen aus. Hier ist die Hängeform zu sehen, die im Gebiet nur in den extrem luftfeuchten Lagen in Tobeln zu finden ist.

und bodensaure Tannen-Fichtenwälder (2x). In Streuobstwiesen ist das Zypressen-Schlafrmoos in erster Linie auf Birnbäumen (3x) anzutreffen und dann oft dominierend, während es auf Apfelbäumen weniger in Erscheinung tritt. An Kirschbäumen in Streuobstwiesen oder Feldgehölzen (3x) ist es oft die alleinig dominierende Art. Der Bewuchs an Schwarzerlen (3x) im Schwarzerlen-Fichtensumpf oder entlang eines Quellbachs ist oft auffällig (z.B. 2x mind. Artmächtigkeit 4). Weitere Feststellungen gibt es von einer Robinie, einer Hainbuche, einer Mehlsbeere und einer Salweide. An Stammsfüßen ist *Hypnum cupressiforme* allgemein sehr verbreitet und häufig. Als Hängemoos in sehr luftfeuchten Lagen (Tobelwälder).

Hypnum pallescens

Gelegentlich epiphytisch (Nadelbäume, Stammbasis). Auch auf Morschholz. Höhere Lagen.

1 x am Stammsfuß einer Fichte im subalpinen Fichtenwald bei 1600 m.

Isoetecium alopecuroides

Gelegentlich epiphytisch (Stammbasis). Auch an schattigen Felsen.

Den Schwerpunkt der Verbreitung bilden die unteren Lagen (480 m – 780 m), wo es im Auwald (2 Es, 1 Bah) sowie in den Tobelwäldern und schattseitigen Buchenmischwäldern auch im unteren Stammbereich die Baumrinden von Laubböhlzern und Weißtannen überzieht (5 Bu, 2 Es, 1 Bah, 2 Ta). Mancherorts findet man auch in anderen, wohl luftfeuchteren Buchenmischwäldern Vorkommen im unteren Stammbereich (6 Bu). In den bodensauren Tannen-Fichtenwäldern bei Röns sind Vorkommen an Stämmen von Laubbäumen (2 Es, 1 Bu) und einmal an einem Weißtannenstamm registriert worden. Auch an Schwarzerlen wurde die Art gefunden (3 Ser). Um Stammsfüße bildet sie oft Manschetten und scheint allgemein häufig zu sein (5 Es, 2 Bu, 3 Bah, 1 Ei, 1 Ta, 1 Fi). Zumindest an Stammsfüßen wachsend erreicht sie die subalpine Stufe: Von den genannten Vorkommen abgerückt ist eines bei 1500 m am Dünserberg im subalpinen Fichtenwald an einem Bergahorn.

Jamesoniella autumnalis

Gelegentlich epiphytisch (Nadelbäume, Stammbasis). Auch andere saure Substrate wie Humus, Morschholz und Felsen. Luftfeuchte Lagen.

1x am Stamm einer kräftigen Tanne (161 cm Stammsumfang) im Tannen-Fichtenwald (Galio-Abietetum) in 650 m Meereshöhe bei Röns entdeckt.

• *Lejeunea cavifolia*

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stamm, teils epibryisch). Auch an Gestein. Luftfeuchte Lagen.

Häufig auf verschiedenen Baumarten in humider Lage, teils über anderen Moosen (epibryisch) wachsend. In den Vegetationsaufnahmen des Stammbereichs überwiegend in Wäldern der Tobel oder schattigen Hänge (3 Es, 1Bah, 1 Bu, 1 Ta), seltener in anderen Buchenmischwäldern (1 Bu) oder bodensauren Tannen-Fichtenwäldern (1 Es, 1 Fi). Weiters wurden auch Schwarzerlen in einem Schwarzerlensumpf (Schlins, 530 m) und entlang eines schattigen Quellbachs (Märchentäl, 680 m) besiedelt. Höchster Nachweis: 1 Bergahorn in einem Fichtenforst bei 820 m.

Lepidozia reptans

Gelegentlich epiphytisch (Nadelbäume, Stammbasis). Auch auf Humus, Morschholz und Felsen. Luftfeuchte Lagen.

Wenige Nachweise an Nadelbäumen: Stamm einer Fichte in einem Schluchtwald bei Schlins (530 m), an Stammsfüßen einer Tanne im bodensauren Tannen-Fichtenwald (Galio-Abietetum) bei Röns (640 m), an einer Fichte im subalpinen Fichtenwald (Homogyno-Piceetum) am Dünserberg (1600 m).



• ***Leskeella nervosa*** (*Pseudoleskeella nervosa*)

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Auch an Gestein.

Im Untersuchungsgebiet an Laubbaumrinde bevorzugt an luftigen Orten von der Talsohle (480 m) bis in subalpine Lagen (1500 m): in Streuobstwiesen (1 Ap, 1 Bi, 1 Ki), in Feldgehölzen (3 Es, 2 Nu, 1 Fah), an Waldrändern (1 Fah, 2 Bu, 1 Bah) sowie in lichten Beständen auf ehemaligen Bergmagerwiesen und im aufgelichteten subalpinen Fichtenwald (1 Ei, 2 Bah). In unteren Lagen sind im Innern von Wäldern keine Registrierungen erfolgt, in mittleren Lagen (650 m – 880 m) nur verhältnismäßig wenige, v.a. am Waldrücken des Tschanischa (2 Bah, 2 Bu, 1 Es), außerdem in Düns (1 Ei). Im Bergmischwald (1230 – 1250 m) gibt es jedoch in allen 3 Aufnahmen Belege (1 Bu, 1 Bah, 1 Ul). Weiters wurde die Art auch an Stammbasen eines Apfelbaums (540 m), eines Kirschbaums (1130 m) und einer Buche (1350 m) gefunden.

• ***Leucodon sciuroides***

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Auch an Gestein.

Das Eichkätzchenschweifmoos kommt in mehr oder weniger offenen (luftigen) Lebensräumen an Baumstämmen vor, ist aber auch an Gestein beheimatet. Im Untersuchungsgebiet sind epiphytische Vorkommen außerhalb geschlossener Wälder häufig. Vegetationsaufnahmen vom Stammbereich liegen aus Streuobstbeständen (2 Ap, 2 Bi), Feldgehölzen (3 Es, 2 Nu, 1 Ei, 1 Ul, 1 Fah, 1 Ro) und aus einem lichten Baumbestand auf ehemaligen Magerwiesen (1 Ei, 1 Bah) vor. Die höchsten Vorkommen stammen von Randzonen eines subalpinen Fichtenwaldes zwischen 1410 m und 1500 m (1 Ei, 2 Bah). Aus dem Inneren von Wäldern gibt es nur wenige Belege, die aus Höhenlagen zwischen 600 m und 1090 m stammen (2 Bu, 2 Bah, 1 Es, 1 Ei). Im Bergmischwald zwischen 1230 m und 1250 m waren aber alle 3 Trägerbäume besetzt (1 Ul, 1 Bah, 1 Bu). Nach allgemeinen Beobachtungen besiedelt *Leucodon sciuroides* besonders gerne und in ausgedehnten Beständen den Stamm- und Kronenbereich alter Laubbäume, besonders Eschen, Nußbäume und Apfelbäume.

Lophozia ventricosa* var. *silvicola

Ausnahmsweise epiphytisch. Auf saurer Erde und Gestein.

1 x am Stammfuß einer Fichte im subalpinen Fichtenwald (1600 m).

Abb. 5: Das Eichkätzchenschweifmoos (*Leucodon sciuroides*) wächst häufig auf Laubbäumen, besonders auf Einzelbäumen, in Feldgehölzen und Streuobstwiesen. So bieten die Borkenrisse eines Nußbaumes geeignete Wuchsbedingungen. Im trockenen, inaktiven Zustand (rechte Bildhälfte) sieht das Eichkätzchenschweifmoos (*Leucodon sciuroides*) gänzlich anders aus wie im wassergesättigten, aktiven Zustand (linke Bildhälfte). (Foto: Reinold Amann)

Metzgeria conjugata

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume). Auch auf Gestein. Luftfeuchte Lagen.

Nicht allzu häufig an Stammfüßen und Stämmen in den Auwäldern der Talebene (Stamm: 1 Es, 1 Bah; Basis: 1 Es, 1 Bah), in Schluchtwäldern (Stamm: 1 Es; Basis: 1 Bu, 1 Ta), sowie teils in Buchenmischwäldern (Stamm: 3 Bu; Basis: 1 Bu) und bodensauren Tannen-Fichtenwäldern (Stamm: 2 Es, 1 Bu; Basis: 1 Es, 1 Bu). Höchster Nachweis: 650 m.

• *Metzgeria fruticulosa*

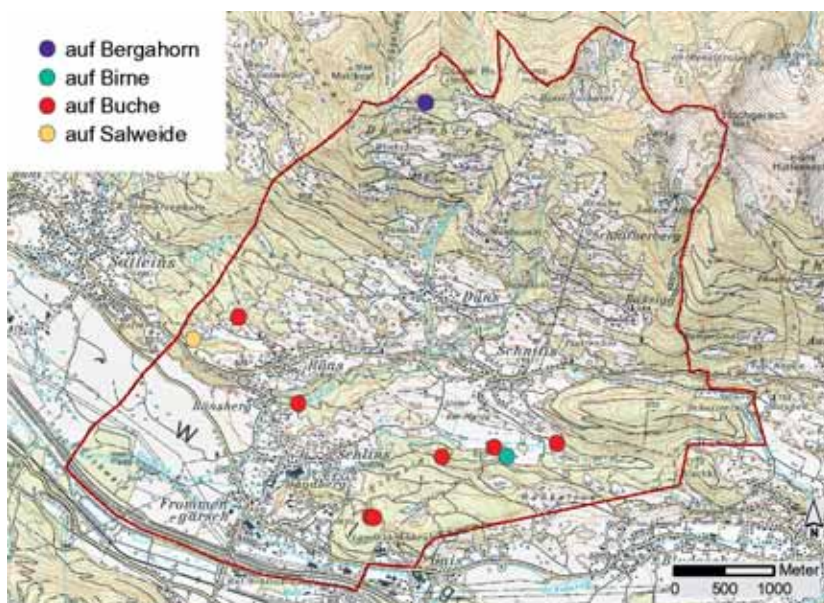
Ozeanischer Verbreitungsschwerpunkt

Rote Liste Österreich: gefährdet

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Luftfeuchte Lagen.

In erster Linie scheinen Buchen in Buchenmischwäldern der unteren Lagen an meist etwas luftigen (exponierten) Stellen (Waldrandnähe, Kuppenlage) geeignete Wuchsbedingungen zu bieten (6x an Stämmen). Es wurden aber auch an einer großen Salweide an einem nordexponierten Waldrand (Röns) und im Astbereich eines Birnbaums in einer etwas beschatteten Streuobstwiese (Schnifner Ried) Vorkommen entdeckt. Alle genannten Vorkommen liegen in einer Höhenlage zwischen 530 m und 610 m. Davon abweichend gibt es ein außergewöhnlich hohes bei 1500 m an einem Bergahorn in der Randzone eines subalpinen Fichtenwald

Abb. 6: Fundpunkte von *Metzgeria fruticulosa* (Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)



Metzgeria furcata

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Auch auf Gestein. Luftfeuchte Lagen.

Schwerpunkt des Vorkommens in den Buchenmischwäldern der unteren Lagen bis in die Stufe des Bergmischwaldes (17 Bu, 5 Bah, 4 Es, 1 Ul, 1 Ei, 1 Ta). Auch in allen anderen untersuchten Lebensräumen: auf Laubbäumen im Bereich des bodensauren Fichten-Tannenwaldes (1 Bu, 1 Es), im Schwarzerlen-Fichten-Sumpfwald (1 Ser), im Eschen-Fichten-Auwald (1 Bah) sowie in Feldgehölzen (2 Fah, 1 Nu, 1 We) und in alten Streuobstwiesen (1 Ap). Buchen mit ihrer glatten Rinde scheinen besonders geeignete Wuchsbedingungen zu bieten: 56% aller untersuchten Buchen (18 Bu) trugen an ihren Stämmen einen Bewuchs von *Metzgeria furcata*. Höchste Vorkommen: am Dünserberg an den Stammbasen einer Buche (1350m) und eines Bergahorns (1500 m).

Microlejeunea ulicina (*Lejeunea ulicina*)

Ozeanischer Verbreitungsschwerpunkt!

Rote Liste Österreich: stark gefährdet

Vorwiegend epiphytisch (Tannen, Laubbäume, teils epibryisch). Luftfeuchte Lagen. Leicht zu übersehen!

Vorkommen fast ausschließlich im bodensauren Tannen-Fichtenwald bei Röns zwischen 600 m und 650 m, besonders an wahrscheinlich überdurchschnittlich luftfeuchten Orten. Wichtigster Trägerbaum ist die Tanne (5x), auf deren Rinde die Pflänzchen relativ gut erkennbar sind. Sie siedeln hier wie Satelliten bevorzugt im näheren Umkreis des *Hypnum*-Bewuchses, aber auch auf *Hypnum cupressiforme* selbst (1x festgestellt). Ausnahmsweise wurde auch eine Fichte als Trägerbaum festgestellt, einmal eine Esche, hier allerdings nur epibryisch über *Metzgeria furcata*. Außerhalb dieses relativ eng umgrenzten Gebietes wurde *Microlejeunea ulicina* auch an einer sehr mächtigen alten Buche in einem sonst stark forstlich beeinflussten Waldgebiet bei Schlins in 540 m Meereshöhe entdeckt, hier wiederum epibryisch auf *Metzgeria fruticulosa* und *Platygyrium repens*.

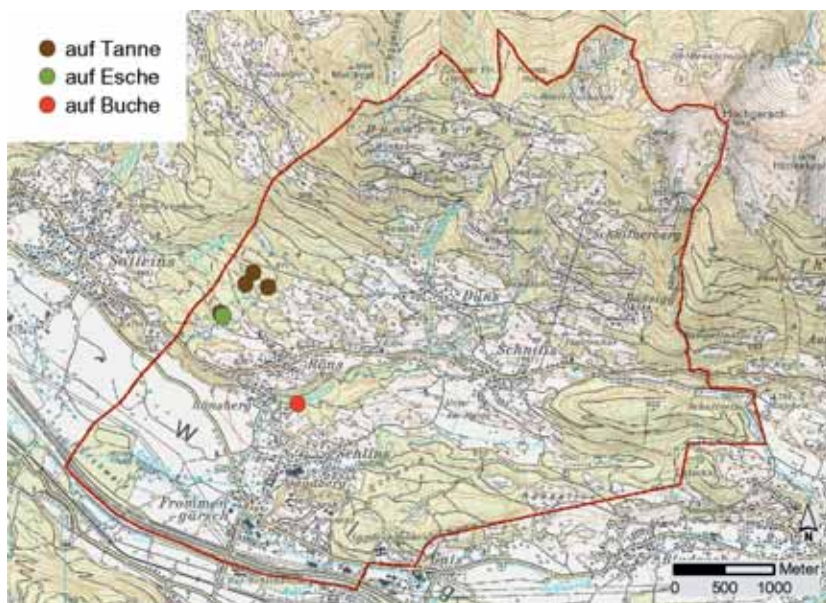


Abb. 7: Fundpunkte von *Microlejeunea ulicina* (Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)

Mnium marginatum

Ausnahmsweise epiphytisch. Kalkreiche und schattige Standorte.

1 x am Stammfuß einer Schwarzerle an einem Bach (Schlins, 570 m).

Mnium spinosum

Gelegentlich epiphytisch (Stammbasis). Auf humosen Böden über kalkreichem Untergrund in Gebirgsnadelwäldern.

Wenige Nachweise: im Bergmischwald bei 1240 m an der Stammbasis eines Bergahorns, im subalpinen Fichtenwald bei 1610 m vom Stammfuß einer Fichte.



Abb. 8: In den luftfeuchten Tobeln entwickelt sich an Rinden von Laubbäumen häufig ein üppiger Moosbewuchs. Das Krause Neckermos (*Neckera crispa*) bildet hier typische Manschetten um die Stämme.

• ***Neckera complanata***

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stamm). Häufig über kalkhaltigem Gestein. Relativ luftfeuchte Lagen.

Vorkommen beschränken sich im Wesentlichen auf Laubbäume in Auwäldern (1 Bah), in Tobelwäldern (1 Es, 1 Bu) oder in Buchenmischwäldern an schattseitigen Hängen (2 Es, 3 Bu). Außer diesen Vorkommen an Laubholzstämmen zwischen 480 m und 760 m Meereshöhe sind auch solche von Stammfüßen bekannt (1 Es und 1 Bah im Schlinser Auwald bei 480 m). Als Hängemoos in sehr luftfeuchten Lagen (Tobelwälder).

• ***Neckera crispa***

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stamm). Häufig über kalkhaltigem Gestein. Relativ luftfeuchte Lagen.

Zahlreiche Vorkommen an Baumstämmen zwischen der Talsohle bei 480 m und einer Meereshöhe von 780 m: im Schlinser Auwald (2 Es, 1 Bah), in Schluchtwäldern (1 Es, 2 Bu), in Buchenmischwäldern schattseitiger Hänge (3 Bu, 2 Es, 1 Bah, 1 Ta), seltener in anderen Buchenmischwäldern (2 Bu), im bodensauren Tannen-Fichtenwald (2 Es, 1 Bu) und an Waldrändern (1 Fah, 1 Es). Auch von Stammfüßen gibt es Hinweise (2 Es, 1 Bah).

• ***Neckera pumila***

Rote Liste Österreich: gefährdet

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume, Stamm). Selten an kalkfreiem Gestein. Relativ luftfeuchte Lagen.

Wächst im Gebiet besonders an kräftigen bis ausgesprochen starken bzw. alten Laubbäumen zwischen 600 m und 700 m Meereshöhe (4 Bu mit Brusthöhenumfängen von 206 cm, 186 cm, 154 cm und 119 cm; 1 Bah mit 144 cm; 1 Es mit 141 cm). Als Lebensräume wurden Buchenmischwälder (Waldmeister-Buchenwald) mit mehr oder weniger hohem Nadelholzanteil (5x) und bodensaure Tannen-Fichtenwälder (1x) festgestellt. Höchster Nachweis: am Stamm einer Buche in einem alten Bergmischwald auf 1230 m.

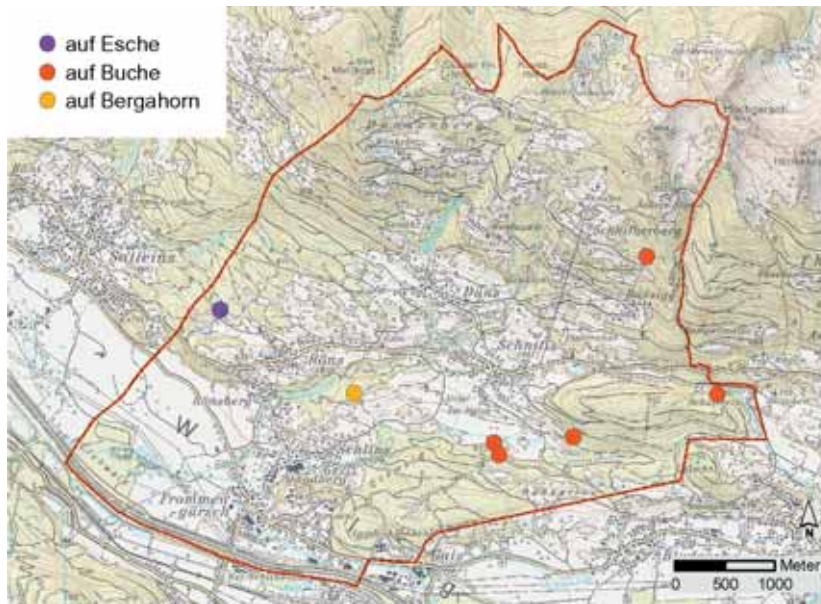


Abb. 9: Fundpunkte von *Neckera pumila* (Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)

***Orthodicranum montanum* (*Dicranum montanum*)**

Vorwiegend epiphytisch (Nadelbäume). Auch auf Morschholz.

Vorkommen in erster Linie an Nadelholzstämmen (3 Ta, 3 Fi) in luftfeuchten Wäldern (Tobelwald, schattiger Buchenmischwald mit Fichten und Tannen, Tannen-Fichtenwald) zwischen 510 m und 690 m, auch in subalpinen Fichtenwäldern zwischen 1490 m und 1610 m an Fichtenrinde – allerdings jeweils nur an Stammbasen. Verhältnismäßig wenige Nachweise stammen von Laubbäumen, jeweils von den unteren Stammabschnitten: 1 Schwarzerle am Bach (680 m), 1 Birnbaum in einer Streuobstwiese (540 m) sowie eine Buche im Buchenwald (600 m).

Orthotrichum affine

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Selten an Felsen.

An Stämmen von Laubhölzern häufig in Feldgehölzen (2 Es, 2 Nu, 1 Ul), außerdem an Waldrändern (1 Bah, 1 We) und in Buchenmischwäldern unterschiedlicher Lagen, einschließlich Schatthänge (9 Bu). 56 % der Trägerbäume betreffen somit Waldstandorte. *Orthotrichum affine* wurde auch relativ oft an Ästen gefunden: in Streuobstwiesen an Obstbäumen (Ap, Bi) und an Waldrandbäumen (Bu, We). Alle bisher angeführten Trägerbäume befanden sich in Höhenlagen zwischen 480 m und 960 m. Höchster Nachweis: auf einem Holderbusch (Schwarzer Holunder) in 1130 m Meereshöhe.

Orthotrichum lyellii

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Am Stamm von Laubbäumen in verschiedensten Lebensräumen: in Feldgehölzen (1 Ei, 1 Es, 1 Ro), am Waldrand (1 Es, 1 We) und besonders oft in Buchenmischwäldern aller Lagen, einschließlich der Schatthänge (12 Bu, 4 Bah). 76 % der Trägerbäume standen demnach in Wäldern. An Ästen wurde die Art nur einmal gesammelt (Ap). Die angeführten Nachweise stammen aus Höhenlagen zwischen 570 m und 960 m. Höchster Nachweis: an einer Buche im Bergmischwald bei 1230 m.

Orthotrichum obtusifolium

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Wenige Vorkommen, ausschließlich an Eschen: in einem Feldgehölz in der Talebene des Walgau (480 m, am Stamm), an einem südexponierten Waldrand (610 m, am Stamm) und in einem Feldgehölz an einem warmen, südexponierten Hang in Röns (650 m, auf morschem Ast).

• ***Orthotrichum pallens***

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Verhältnismäßig wenige Nachweise an Stämmen von Laubbäumen: in Buchenmischwäldern (1 Bah, 1 Bu), an einem Waldrand (1 Es) und in Feldgehölzen (1 Es, 1 Ul, 1 Zitterpappel). Diese Nachweise liegen in Höhenlagen zwischen 480 m und 880 m. Die Art dürfte aber im Astbereich von Bäumen recht verbreitet sein, wofür 3 Belege vorliegen: an einem Birnbaum in einer Streuobstwiese (600 m), an einer freistehenden Eiche (610 m) und an einem Feldahorn in einem Feldgehölz (690 m). Höchster Nachweis: 1350 m, am Stammfuß einer Fichte an einem schottrigen Wegrand.

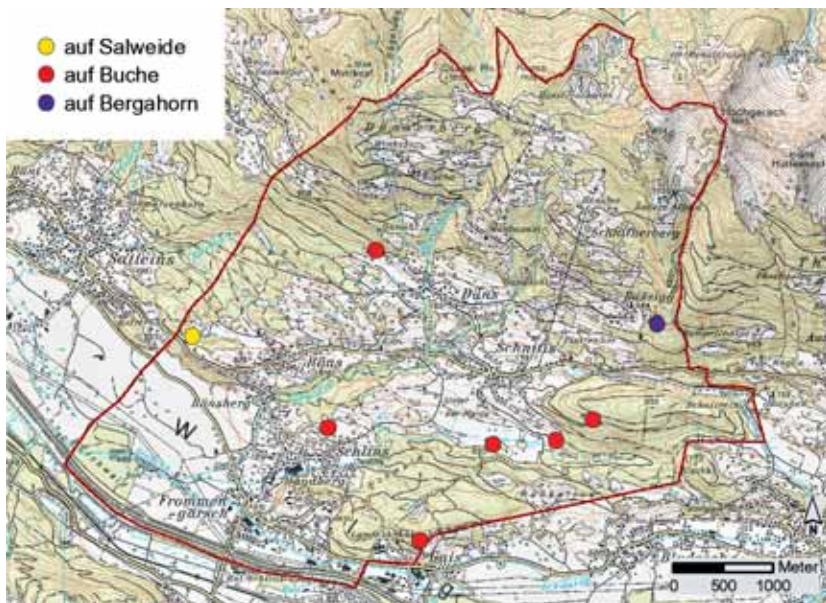
• ***Orthotrichum patens***

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Rote Liste Österreich: gefährdet

Diese *Orthotrichum*-Art, die an Bäumen und Sträuchern als Epiphyt, seltener an kalkarmen Felsen wächst, konnte im Gebiet in Höhenlagen zwischen 540 m und 960 m gesammelt werden. Besonders in Buchenmischwäldern sind mehrere Nachweise gelungen, wobei die Trägerbäume in Waldrandnähe lagen, in aufgelichteten Partien oder in Beständen mit Eichen und/oder Stechlaub (7 Bu, 1 Es). In 2 Fällen standen die Trägerbäume am Waldrand (1 Bah, 1 We). Einmal wurde *Orthotrichum patens* auch vom Ast einer Buche an einem Waldrand gesammelt.

Abb. 10: Fundpunkte von *Orthotrichum patens* (Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)



• *Orthotrichum pumilum*

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

2 Nachweise: vom Zweig einer Buche eines Waldrandes (600 m) und vom Stamm einer Eiche in einem Feldgehölz (800 m).

Orthotrichum speciosum

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

An Baumstämmen häufig in Feldgehölzen (2 Es, 1 Ei, 1 Ul), an Waldrändern (1 Bah, 1 We, 1 Es) und in Wäldern (8 Bu, 1 Es, 1 Hbu), hier überwiegend in Buchenmischwäldern mit Eichen und/oder Stechlaub, nicht jedoch an Schatthängen. 59 % der Vorkommen an Laubbaumstämmen waren somit in Wäldern. Alle angeführten Nachweise liegen zwischen 480 m und 960 m. Im Kronenbereich wurde *Orthotrichum speciosum* ebenso registriert: an einer Buche am Waldrand (600 m) und an einem Birnbaum in einer Streuobstwiese (600 m). Höchstes Vorkommen: am Stammfuß einer Fichte an einem schottrigen Straßenrand bei 1350 m.

• *Orthotrichum stramineum*

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Rote Liste Österreich: gefährdet

Relativ selten in mittleren und höheren Lagen (780 m – 1500 m): An Baumstämmen gab es einen Fundort in einem Feldgehölz bei 800 m (1 Ei), 3 in Buchenmischwäldern in Waldrand- oder Kuppennähe bei 780 m bis 820 m (3 Bu) sowie im subalpinen Fichtenwald bei 1500 m (Bah). Ein Nachweis stammt aus einer Meereshöhe von 1350 m, wo *Orthotrichum stramineum* am Stammfuß einer Fichte an einem schottrigen Wegrand wuchs.

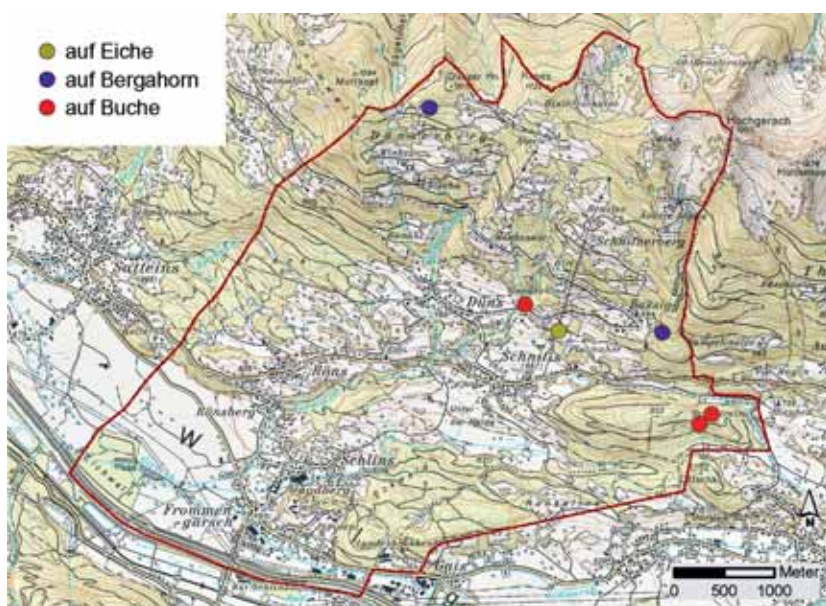


Abb. 11: Fundpunkte von *Orthotrichum stramineum* (Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)

• *Orthotrichum striatum*

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Schwerpunkt des Vorkommens in Feldgehölzen (1 Ei, 1 Ul, 1 Es) und an Waldrändern (1 Bah, 1 Bu, 2 Es), aus Wäldern nur sehr wenige Belege (3 Bu), diese stammen dann von Trägerbäumen in Waldrandnähe oder von Kuppenlagen. Außerdem besonders auch im Kronenbereich von Laubbäumen:

an einem morschen Ast in einem Feldgehölz (650 m), an einem Feldahorn (690 m), an einem Birnbaum (600 m) und an einem Bergahorn im subalpinen Fichtenwald (1500 m), zugleich der höchste Fundpunkt. Ein Nachweis stammt aus einer Meereshöhe von 1350 m, wo *Orthotrichum striatum* am Stammfuß einer Fichte an einem schottrigen Wegrand wuchs.

Plagiomnium affine

Ausnahmsweise epiphytisch. Bodenmoos.

1 x am Stammfuß eines Apfelbaums in einer Streuobstwiese bei 540 m (Artmächtigkeit +).

Plagiomnium undulatum

Gelegentlich epiphytisch (Stammbasis). Häufiges Bodenmoos in feuchten Wäldern.

Wurde 1 x in einem Tobelwald am Stammfuß auf einer Buche (Fanaschgatobel, 550 m) gesammelt, ist aber an vergleichbaren Stellen an Stammfüßen öfters registriert worden: im Fischertobel (510 m – 520 m) auf einer Esche, einer Fichte und einer Buche sowie im Schlinser Auwald (480 m) 2x auf Esche, 1x auf Bergulme und 1x auf Bergahorn (1x).

Plagiothecium denticulatum

Gelegentlich epiphytisch (Nadelbäume, Stammbasis). Auch auf Erde, Gestein und Morschholz.

1 x auf Fichtenrinde (Stammfuß) im subalpinen Fichtenwald (1610 m) bekannt geworden.

Plagiothecium laetum

Gelegentlich epiphytisch (Stammbasis). Auch auf Humus und Gestein.

Wenige Nachweise: jeweils an Stammfüßen, einerseits im subalpinen Fichtenwald an Fichtenrinde (1490 m, 1500 m, 1600 m), andererseits in einem Tobelwald auf Tannenrinde (Fischertobel, 530 m).

Plagiothecium nemorale

Gelegentlich epiphytisch (Stammbasis). Auch auf feuchten Waldböden, auf Morschholz und an Felsen.

Verbreitungsschwerpunkt in den Auwäldern der Talebene und in Tobelwäldern der unteren Lagen: am Stamm (1 Es, 1 Ul, 1 Ta) und besonders oft an Stammfüßen verschiedener Laub- und Nadelhölzer (2 Es, 1 Ul, 1 Ta, 1 Fi). Außerdem am Stammfuß von Schwarzerlen entlang von Bächen in schattiger Lage: ein Fundort bei 570 m (Schlins) und ein weiterer bei 680 m (Märchentäl), zugleich der höchstgelegene. Ausnahmsweise war auch die Stammbasis einer Hainbuche (550 m) besiedelt.

Platygyrium repens

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Auch auf Holz.

Besonders in den unteren Hanglagen bis 610 m an Laubbaumstämmen. Der niedrigste Fund stammt aus einem Feldgehölz in der Talebene bei 480 m (1 Es), der höchste aus einem Feldgehölz bei 800 m (1 Ul). Neben Feldgehölzen wurden Streuobstbestände (1 Ap, 1 Bi) und Waldränder besiedelt (1 We, 1 Es). Außerdem wiesen Buchenmischwälder (Waldmeister-Buchenwald) in sonniger Lage (meist mit Eichen) Vorkommen auf (6 Bu, 1 Hbu, 1 Es).

• *Porella platyphylla*

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stamm). Auch an Gestein.

Ziemlich selten von der Talsohle bis in die Subalpinstufe. Höhere Deckungswerte an Baumstämmen (mindestens Artmächtigkeit 2) wurden erst ab etwa 750 m Meereshöhe festgestellt. Der höchste Nachweis stammt von 1420 m (Bergahorn am Waldrand, Artmächtigkeit +). Ein bevorzugter Lebensraum in den unteren Lagen dürften Feldgehölze sein (1 Fah, 2 Nu, 2 Es), es sind aber auch von Streuobstwiesen (1 Bi), Schatthang- bzw. Tobelwäldern (1 Bah, 1 Es, 1 Bu), Buchenmischwäldern (1 Es), hier offenbar

besonders in Kuppennähe (2 Bu) und in Bergmischwäldern (1 Bah, 1 Bu) Vorkommen nachgewiesen. *Porella platyphylla* ist nicht nur im Stammbereich anzutreffen sondern gleichermaßen an der Stammbasis (1 Bu, 2 Ei, 1 Es). Man findet sie im Gebiet nach allgemeinen Beobachtungen besonders oft am Feldahorn, der durch seine basische, gut wasserspeichernde Borke besonders beliebt zu sein scheint. Insbesondere die Buche wird oft nur an vernarbten bzw. raueren Rindenabschnitten (Steinschlagschäden im Bergmischwald, Altersborke) besiedelt.

Pterigynandrum filiforme

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stamm). Auch an kalkarmem Gestein.

Vorkommen konzentrieren sich auf die Buchenmischwälder aller Höhenstufen (510 m – 1230 m), es sind aber auch an Waldrändern und ausnahmsweise in Feldgehölzen (2x) bzw. Streuobstwiesen (1x) Vorkommen bekannt geworden. Die Höhenverbreitung reicht bis in den subalpinen Fichtenwaldgürtel: 2 Bergahorne bei 1420 m und 1500 m. Bevorzugter Trägerbaum ist die Buche: 47 % der untersuchten Stämme trugen einen Bewuchs (15 Bu). Auch 33 % der Bergahornstämme waren bewachsen (5 Bah), jedoch nur 12 % der Eschen (2 Es) und 13 % der Eichen (1 Ei). Weiters wurde das Zwirnmoos an einem Feldahorn, einem Spitzahorn und an einer Bergulme gesammelt. Im subalpinen Fichtenwald bei 1610 m konnte es an der Stammbasis einer Fichte gefunden werden.

Ptilidium pulcherrimum

Gelegentlich epiphytisch (Nadelbäume, Stammbasis). Auch auf Morschholz.

1 x im subalpinen Fichtenwald (Homogyno-Piceetum) am Dünserberg (1610 m) am Stammfuß einer Tanne. Begleiter waren *Lophozia longidens* und *Orthodicranum montanum*.

Pylaisia polyantha

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Fast ausschließlich Laubbäume außerhalb des Waldes, besonders in Streuobstwiesen (2 Ap, 2 Bi), Feldgehölzen (3 Es, 1 Fah) und an Waldrändern (1 We, 1 Es). Nur 2x gelangen Funde in Wäldern: In einem Buchenmischwald in Kuppenlage (1 Bu) und in einer fichtendominierten Forstgesellschaft in Waldrandnähe (1 Es). Mit Ausnahme eines außergewöhnlich hohen Fundortes bei 1350 m am Stammfuß einer Fichte am schottrigen Wegrand betreffen alle anderen Nachweise die unteren Höhenlagen zwischen 480 m und 800 m. Nach allgemeinen Beobachtungen scheinen in Streuobstwiesen Apfelbäume eher besiedelt zu sein wie Birnbäume, Apfelbäume tragen aber oft erst ab dem Kronenansatz einen stärkeren Bewuchs. An Stammbasen von Laubbäumen wurde die Art nicht gesammelt.

• *Radula complanata*

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Auch an Gestein.

Sehr häufig in allen untersuchten Lebensräumen auf den verschiedensten Laubbäumen (23 Bu, 12 Bah, 1 Sah, 2 Fah, 11 Es, 6 Ei, 3 Ul, 3 Ser, 1 We), ausnahmsweise einmal auf Tannenrinde (Buchenmischwald am Schatthang). 80% der näher untersuchten Bergahornstämme, 75% der Eichenstämme, 71 % der Buchenstämme und 65 % der Eschenstämme trugen einen Bewuchs mit *Radula complanata*. Hohe Deckungswerte (meist Artmächtigkeit 2) sind nicht selten, besonders an Buchen (48% der von *Radula* besiedelten Bäume), auch an Eschen (36%), weniger an Bergahorn (25%), offenbar kaum an Eichen und Bergulmen (0%). Die Art gedeiht noch an einem Bergahorn im subalpinen Fichtenwald bei 1500 m.

Radula lindenbergiana

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stamm). Auch an Gestein.

1 x an einer Buche in einem Wäldchen beim Schnifnerried (600 m).

Tortella tortuosa

Gelegentlich epiphytisch (Laubbäume, Stammbasis). Häufig auf kalkreichem Gestein.

Das kalkliebende Kräuselmoos konnte ein einziges Mal am Stammfuß einer Schwarzerle an einem Bach (Schlins, 570 m) belegt werden, ist aber nach allgemeinen Beobachtungen besonders in den Tobeln und im Auwald am Stammfuß von Laubbäumen immer wieder anzutreffen.

Tortula papillosa

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Wenige Nachweise: auf 2 Eschen in einem Feldgehölz bei 580 m Meereshöhe zwischen Schlins und Röns (Stammumfänge 230 cm bzw. 95 cm, jeweils Artmächtigkeit +), auf einer Esche in einem Feldgehölz in der Talebene bei 480 m (Stammumfang 218 cm, Artmächtigkeit 1) und auf einer Salweide an einem Waldrand in Röns bei 570 m (Stammumfang 114 cm, Artmächtigkeit +).

Tritomaria exsecta

Ausnahme Weise epiphytisch. Morschholz, humose Böden und Gestein. Höhere Lagen.

1 x am Stammfuß einer Fichte im subalpinen Fichtenwald (Dünserberg, 1610 m).

***Ulotia bruchii* (*Ulotia crispa* var. *norvegica*)**

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Selten an Felsen.

2 Nachweise beim Gaisbühel in Bludesch, jeweils an Buchen in Buchenmischwäldern mit Eiche (550 m und 600 m).

Ulotia crispa

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume). Selten an Felsen.

Häufig an Stämmen von Laubhölzern und im Kronenbereich an Ästen und Zweigen. Im Gebiet werden häufig Buchenstämme in Buchenmischwäldern zwischen 530 m und 790 m (Waldmeister-Buchenwald, Buchen-Tannen-Fichtenwald) besiedelt (14 Bu), selten jedoch in Schatthanglagen (2 Bu). Die selteneren Laubbäume in den Buchenmischwäldern hatten Vorkommen zwischen 540 m und 660 m (3 Bah, 1 Sah, 1 Ei, 1 Es, 1 Hbu). Weitere Nachweise betreffen Feldgehölze zwischen 580 m und 800 m (1 Es, 1 Ki, 1 Ul), Waldränder zwischen 570 m und 960 m (1 We, 1 Es, 1 Bah) sowie eine Kahlfäche bei 920 m mit einzelnen Überhältern (1Es). Die gesammelten Belege bei 1210 m (Mehlbeere in lichtem Baumbestand auf ehemaligem Bergmähder), 1230 m (freistehende Buche am Waldrand) und bei 1350 m (Buche am Waldrand) waren jeweils steril. Ein einziger Beleg stammt vom Astbereich eines Baumes: von einem Feldahorn in einem Feldgehölz in Kammlage (690 m). An Ästen und Zweigen ist *Ulotia crispa* nach allgemeinen Beobachtungen im Gebiet aber sicher nicht selten.

• *Zygodon viridissimus* (inkl. var. *vulgaris* und var. *dentatus*)

Vorwiegend epiphytisch (Laubbäume).

Rote Liste Österreich: gefährdet (var. *dentatus*), stark gefährdet (var. *vulgaris*)

Wächst zerstreut in verschiedenen Lebensräumen auf Laubbäumen: in Buchenmischwäldern zwischen 530 m und 790 m (6 Bu, 1 Bah), auch an Schatthängen (2 Bu), im bodensaurigen Tannen-Fichtenwald bei 650 m (1 Bu), im Bergmischwald bei 1090 m und 1250 m (1 Bah, 1 Bu), an Waldrändern bei 570 m und 610 m (1 We, 1 Es), in Feldgehölzen bei 580 m und 610 m (1 Es, 1 Ei) und in einem Streuobstbestand bei 590 m (1 Bi). Einmal wurde ein Vorkommen auf einer sehr mächtigen Tanne bei Düns (860 m) entdeckt, einmal an der Stammbasis eines Bergahorns bei Schlins (610 m).

var. *dentatus*: mehrmals Belege mit teils auffälligen Zähnen

var. *vulgaris*: 1 x auf einer Birne in einem Streuobstbestand in Schlins bei 560 m

5. Moosgesellschaften

In diesem Kapitel werden für vier Baumarten (Buche, Bergahorn, Esche, Tanne) die epiphytischen Moosgesellschaften des Gebietes kurz beschrieben. Die Gesellschaften werden durch eine subjektive Auswahl von 10 Vegetationsaufnahmen dokumentiert, was nur einem Teil des gesamten Aufnahmемaterials entspricht.

Hinweise zu den Tabellen:

Lage:

s ... Baum im Waldinneren (schattiger Kleinstandort)

l ... Baum am Waldrand oder Bestandesrand, im Feldgehölz, Einzelbaum (lichter Kleinstandort)

x ... Meereshöhe: Zuordnung zu Höhenkategorie

Artmächtigkeit:

5 ... 75 – 100% Deckung 2 ... 5 – 25 % Deckung

4 ... 50 – 75% Deckung 1 ... weniger 5% Deckung, zahlreich

3 ... 25 – 50% Deckung + ... weniger 5 % Deckung, selten



Abb. 12: Baumarten haben sehr unterschiedliche Rinden- bzw. Borkenstrukturen. Zusammen mit anderen Eigenschaften wie pH-Wert und Wasserspeicherkapazität beeinflussen sie die Besiedlung durch epiphytische Flechten, Algen und Moose. Birke o.l., Esche alt o.r., Linde u.l., Buche u.r.



5.1 Moosgesellschaften auf Buchenrinde

Verbreitung der Buche im Gebiet

Die Buche (*Fagus sylvatica*) ist eine häufige und von Natur aus oft dominante Baumart der submontanen und montanen Wälder des Untersuchungsgebietes, besonders der Waldmeister-Buchenwälder (*Galio odorati*-Fagetum) und Bergmischwälder (*Abieti*-Fagetum), aber auch in den Tobel- und Schatthangwäldern gehört sie zum wesentlichen Bestandteil des Waldbildes. Es bestehen immer noch recht großflächige Bestände in naturnaher Zusammensetzung, jedoch ebenso forstlich zu Ungunsten der Buche stark veränderte Bestände bis hin zu Fichtenforsten. Sie fehlt in den unteren Höhenstufen von Natur aus meist in den Eschen-Auwäldern der Talebene, in den bodensauren Labkraut-Tannen-Fichtenwäldern bei Röns (*Galio rotundifolii*-Abietetum, typische Ausbildung) und in den Laubmischwäldern der wärmegetönten Steilhänge (Lindenmischwälder) sowie in den Labkraut-Tannen-Fichtenwäldern der hochmontanen Stufe (*Galio rotundifolii*-Abietetum, Ausbildung mit *Luzula sieberi*) und in den Fichtenwäldern der subalpinen Stufe (*Homogyno-Piceetum*).

Lage der Aufnahmepunkte

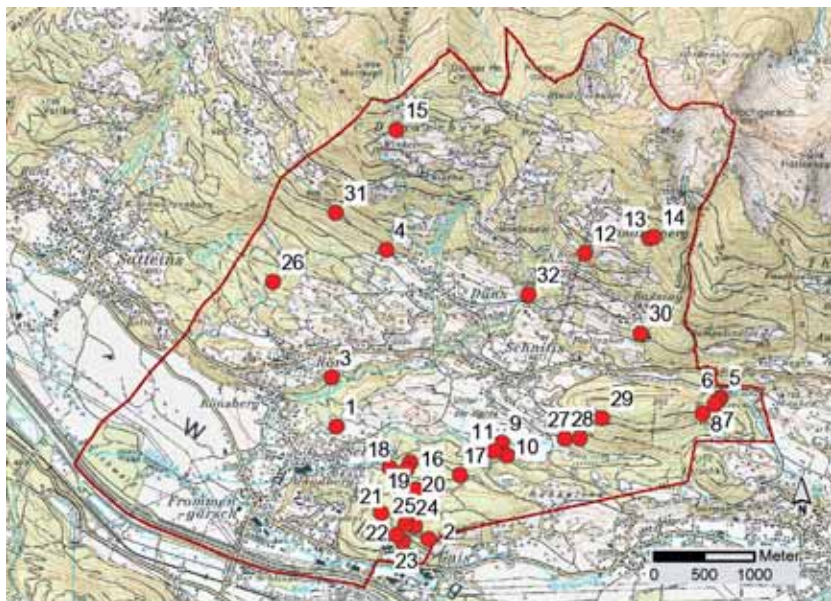
Die Aufnahmepunkte befinden sich in allen wichtigen Waldgesellschaften der Hanglagen bis an den unteren Rand der subalpinen Stufe.

Am meisten Aufnahmen wurden in Buchenwäldern (Buchenmischwäldern) der flächenmäßig überwiegenden submontanen und unteren Montanstufe durchgeführt, wo auch der Schwerpunkt der Buchenverbreitung liegt.

Abb. 13: Lage der Aufnahmepunkte Buche.

Meereshöhe:Anzahl
bis 500 m: -
501-700 m: 20
701-900 m: 8
901-1100 m: 1
1101-1300 m: 2
1301-1500 : 1
Total: 32

(Reproduziert mit
Bewilligung VOGIS)



Wuchsbedingungen

Die Buche besitzt nicht nur in jungen Jahren eine glatte hellgrau glänzende Rinde, sondern behält diese bis ins höhere Alter. Bei älteren Exemplaren kann man aber oft eine rauere Rinde feststellen und alte Buchen zeigen häufig eine raue Altersborke. Steinschlagschäden an Stämmen bewirken Narben und ebenfalls eine rauere Oberflächenstruktur, was in den Bergmischwäldern des Gebietes besonders eindrücklich vorkommt. Buchenrinde ist durch einen sauren Chemismus und eine geringe Wasserspeicherkapazität ausgezeichnet, was unter «normalen» (klimatischen) Bedingungen einen Epiphytenbewuchs erschwert (FRAHM 1998, S.45-46). Nach LARCHER (1984) zeigen aber Bäume mit glatter Rinde einen vergleichsweise ergiebigen Stammablauf, wobei am Fuße von Buchenstämmen 50% mehr Wasser den Boden erreicht als im Freien! Dies hat wohl auch bedeutende Konsequenzen für den Epiphytenbewuchs.



Abb. 14: Buchenrinde ist in unserem Gebiet oft reich an verschiedenen Moosarten. Im Bild läßt sich eine Zonierung der Arten erkennen. (Foto: Reinold Amann)



Moosgesellschaften

Buchenstämme beherbergen im Untersuchungsgebiet eine große Vielfalt an Moosarten. Immerhin 33 Arten konnten in 32 Vegetationsaufnahmen des unteren Stammabschnittes registriert werden.

Die meisten von ihnen bilden den Artenbestand einer recht abwechslungsreichen, optisch einprägsamen Moosgesellschaft der Buchenwälder unterer und mittlerer Lagen (vgl. *Tabelle 1*, Aufnahmen 2, 5, 9, 10, 13, 23): Auf kleinstem Raum wachsen nebeneinander flache Überzüge von Laubmoosen (*Pterigynandrum filiforme*, *Hypnum cupressiforme*) und ebenso eng anliegende Lager bestimmter Lebermoose (*Radula complanata*, *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata*). Dazwischen stehen isoliert Büschel des Krausen Goldmützenmooses *Ulotia crispa* und einiger *Orthotrichum*-Arten (besonders: *O. lyellii*, *O. affine*, *O. patens*). Diese idealisierte Beschreibung wird dem enormen Abwechslungsreichtum der Moosgesellschaft nicht gerecht. So wächst in frischen und eher kühlen Lagen eine Ausbildung mit dem Igelhaubenmoos *Metzgeria furcata*, dem sich einige recht seltene, teils als gefährdet geltende Arten anschließen: *Zygodon viridissimus*, *Metzgeria fruticulosa* und *Neckera pumila*. Das kleine Neckermoos *Neckera pumila* wurde bevorzugt an dicken Stämmen gesammelt! Außerdem wird diese Art manchmal schon von charakteristischen Moosen der sehr luftfeuchten Tobelwälder wie *Isoetecium alopecuroides*, *Neckera crispa* und *Neckera complanata* begleitet, die die feuchteste Ausbildung kennzeichnen. Sehr schwach belegt ist eine Ausbildung durchschnittlich frischer und eher warmer Lagen mit *Platygyrium repens* (*Ulotia bruchii*), meist an Waldrändern oder unweit davon. Die vorgefundenen Artenkombinationen können als Gesellschaft mit Krausem Goldmützenmoos (***Ulotetum crispae*** OCHSNER 1928) identifiziert werden, die HÜBSCHMANN (1986) in ihrer Reichhaltigkeit zusammenfassend beschreibt. Davon abweichend werden aber auch Buchenstämme bis hin zu den stärksten Exemplaren von dieser Gesellschaft besiedelt.

Sowohl das zarte Laubmoos *Leskeella nervosa* als auch das Lebermoos *Porella platyphylla*, das kräftige, hängende Lager bildet, erreichen meist erst in größeren Höhenlagen höhere Stetigkeiten und Artmächtigkeiten an Rinden von Baumstämmen, ohne aber in tieferen Lagen zu fehlen. In einem Bergmischwald (1250 m), wo Steinschlag die Buchenrinde stark vernarbt hat, konnte eine Gesellschaft mit *Leskeella nervosa*, *Porella platyphylla* und *Leucodon sciurioides* gefunden werden, die eindeutig als **Madotheco-Leskeelletum** (GAMS 1927) BARKMAN 1958 angesprochen werden kann (vgl. *Tabelle 1*, Aufnahme 14), nach HÜBSCHMANN (1986) eine bezeichnende Moosgesellschaft in geschlossenen alten Waldbeständen. Weitere Aufnahmen in größeren Höhenlagen an Waldrändern (1230 m, 1350 m) könnten als verarmte Ausbildungen (ohne *Porella*) angesehen werden.

Als **Übergangsgesellschaft** zwischen *Ulotetum crispae* und *Madotheco-Leskeelletum* werden Vegetationsaufnahmen am Tschanischa in Kuppenlage (780 m, 790 m) interpretiert: Neben *Porella platyphylla* und *Pterigynandrum filiforme* kommen auch *Orthotrichum*-Arten (*O. stramineum*, *O. affine*, *O. lyellii*) vor (vgl. *Tabelle 1*, Aufnahme 8).

Tab. 1: Vegetations-
aufnahmen von
Buchenrinden

Baumart:	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu	Bu
Nr.	14	8	2	23	5	13	9	10	18	3
	s	s	l	s	s	l	l	s	s	s
1301m - 1500m										
1100m - 1300m	x									
901m - 1100m										
701m - 900m		x				x				
501m - 700m			x	x	x		x	x	x	x
400m - 500m										
Gesamt-Artenzahl	7	9	7	7	10	6	14	12	7	5
<i>Leskeella nervosa</i>	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leucodon sciuroides</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum affine</i>	.	+	.	.	+	.	1	+	.	.
<i>Frullania dilatata</i>	2	1	1	+	2	2	2	.	.	.
<i>Platygyrium repens</i>	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Ulotia crispa</i>	.	.	1	2	1	+	+	+	.	.
<i>Metzgeria fruticulosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Orthotrichum lyellii</i>	.	+	.	.	+	.	1	+	.	.
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Radula lindenbergiana</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Ulotia bruchii</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Zygodon viridissimus</i>	+	.	.	.	1	.	+	+	.	.
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	.	2	2	+	2	2	2	2	.	.
<i>Radula complanata</i>	2	2	2	.	2	1	2	1	1	.
<i>Metzgeria furcata</i>	2	1	.	.	+	.	2	2	.	.
<i>Neckera pumila</i>	.	.	.	.	+	.	2	2	.	.
<i>Anomodon attenuatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.
<i>Lejeunea cavifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Metzgeria conjugata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Neckera crispa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2
<i>Homalia trichomanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Neckera complanata</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	2	+	+	2	2	3	2	.

In den Tobeln der unteren Lagen und entsprechenden luftfeuchten Standorten tragen viele Buchen einen üppigen Bewuchs mit diversen Feuchte liebenden kräftigen Moosarten: Bezeichnend sind das Mäuseschwanzmoos *Isothecium alopecuroides* und die auffälligen hängenden Teppiche des Krausen Neckermoses *Neckera crispa*. Neben einer untypischeren Form mit *Metzgeria furcata* (u. *Radula complanata*) außerhalb der Tobel kann als zentrale Einheit eine Ausbildung mit *Metzgeria conjugata* (u. *Lejeunea cavifolia*) in den luftfeuchtesten Lagen der

Tobel unterschieden werden. Die Gesellschaft entspricht dem **Neckeretum cri-pae** (KAISER 1926) HERZOG/HÖFLER 1944, die nach HÜBSCHMANN (1986) nicht nur Baumrinden, sondern auch Gestein in klimatisch ähnlichen Lagen besiedelt (vgl. *Tabelle 1* Aufnahme 3, 18).

5.2 Moosgesellschaften auf Bergahornrinde

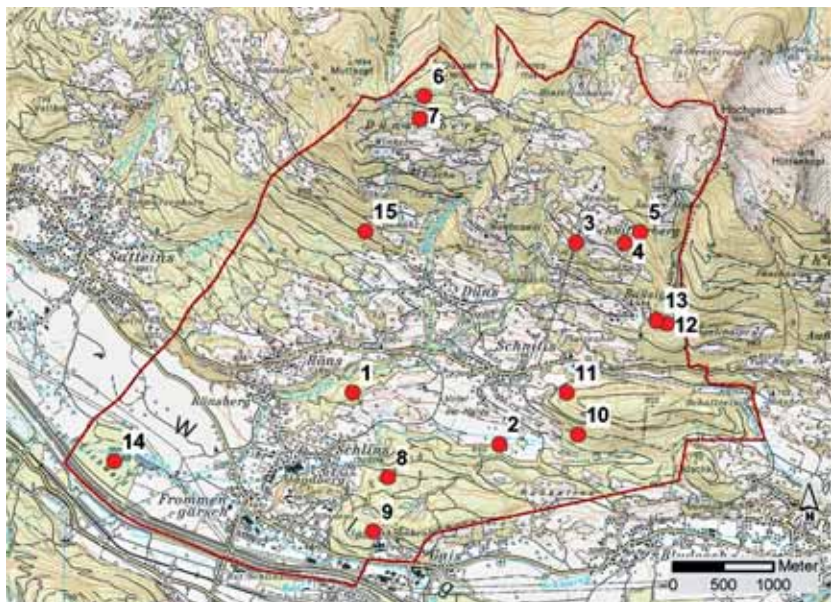
Verbreitung des Bergahorns im Gebiet

Der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) ist im Gebiet überall verbreitet, aber etwas überraschend nirgends wirklich häufig. Selbst in den Auwäldern des Talbodens und in den feuchten Tobelwäldern tritt er meist deutlich hinter die anderen Edellaubhölzer wie Bergulme und Esche zurück! Auch als Feldgehölz muß man den Bergahorn im Untersuchungsgebiet, jedenfalls in den unteren und mittleren Lagen, geradezu suchen. In Buchen- und Buchenmischwäldern der unteren Lagen kann er lokal gehäuft auftreten, im Bergmischwald ist er dann schon regelmäßiger zu finden und macht somit seinem Namen alle Ehre. Ab dieser Höhenstufe gibt es auch etliche stattliche alte Bäume in offener Landschaft. Die höchsten Vorkommen sind im subalpinen Fichtenwald zu finden.

Abb. 15: Lage der Aufnahmepunkte Bergahorn:

Meereshöhe: Anzahl
bis 500 m: 1
501-700 m: 5
701-900 m: 2
901-1100 m: 3
1101-1300 m: 2
1301-1500 m: 2
Total: 15

(Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)



Insgesamt wurden 15 Vegetationsaufnahmen vom Stammbewuchs durchgeführt. Aufnahmepunkte lagen im Auwald des Talbodens und reichten bis in den subalpinen Fichtenwald bei 1500 m Meereshöhe. So liegen auch in den dazwischen liegenden Höhenstufen, aus Buchen- und Buchenmischwäldern der submontanen und montanen Stufe, Aufnahmen vor. Weiters fanden Bergahorne, die an Waldrändern standen, Berücksichtigung, allerdings fehlen Aufnahmen von einzelstehenden Bäumen bzw. aus Feldgehölzen.

Wuchsbedingungen

Die Rinde des Bergahorns ist subneutral und hat eine geringe Wasserspeicherkapazität (FRAHM 1998, S.46 und S. 123). Sie blättert bei älteren Bäumen in flachen, mehr oder weniger großen Schuppen ab. Unter «normalen» Verhältnissen gelten Ahorne in Mitteleuropa als epiphytenreich.

Moosgesellschaften

Im Untersuchungsgebiet wurden 26 Moosarten im Zuge der Vegetationsaufnahmen festgestellt. Das sind zwar weniger als bei der Buche (33 Arten), es wurden aber auch deutlich weniger Bergahorne untersucht (Fehlen von Aufnahmen der offenen Landschaft). Je Bergahorn wurden maximal 8, bei der Buche mehrmals über 8, maximal 14 Moosarten gefunden.

In den höheren Lagen ist in Bergmischwäldern wie auch an Buchenrinden eine Gesellschaft mit *Leskeella nervosa*, *Porella platyphylla* und *Leucodon sciuroides* gefunden worden (1240 m, vgl. *Tabelle 2* Aufnahme 5) (**Madotheco-Leskeelletum**) (GAMS 1927) BARKMAN 1958). An Waldrandbäumen der hochmontanen und subalpinen Stufe bleibt nur noch eine verarmte «Rumpfgesellschaft» mit *Leskeella nervosa* und *Leucodon sciuroides* übrig (vgl. *Tabelle 2* Aufnahme 6). In tieferen Lagen fand sich an Bergahornen der Waldränder nur noch eine *Leucodon sciuroides* - Gesellschaft (600 m, 1090 m, vgl. *Tabelle 2* Aufnahme 3).

Die bezeichnende Moosgesellschaft auf Waldbäumen der Buchen- und Buchenmischwälder scheint ein **Ulotetum crispae** OCHSNER 1928 zu sein, das jedoch noch uneinheitlicher ist als dasjenige auf Buchen und verarmt wirkt (vgl. *Tabelle 2* Aufnahmen 1, 9, 10).

Eine Gesellschaft mit *Ulotia crispa* und diversen *Orthotrichum*-Arten (*O. affine*, *O. patens*, *O. speciosum*, *O. striatum*) an einem Bergahorn am Waldrand (960 m) entspricht wohl dem bei HÜBSCHMANN (1986) zusammengefaßten **Orthotrichetum speciosi** (JÄGGLI 1934) BARKMAN 1958 (vgl. *Tabelle 2* Aufnahme 13).

Schließlich ist im Auwald der Talebene und in den Tobeln eine Gesellschaft mit *Isothecium alopecuroides* und *Neckera crispa* mit ähnlichem Artenbestand wie auf Buchen anzutreffen. Sie ist nach der Zusammenstellung von HÜBSCHMANN (1986) als **Neckeretum crispae** (KAISER 1926) HERZOG/HÖFLER 1944 zu bezeichnen (vgl. *Tabelle 2* Aufnahmen 8, 14).

Tab. 2: Vegetations-
aufnahmen von
Bergahornrinden

Baumart:	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA
Nr.	5	11	6	3	10	9	1	13	8	14
	s	s	l	l	s	s	s	l	s	s
1301m - 1500m			x							
1100m - 1300m	x									
901m - 1100m				x				x		
701m - 900m		x								
501m - 700m					x	x	x		x	
400m - 500m										x
Gesamt-Artenzahl	5	5	7	7	8	4	7	8	7	6
<i>Leskeella nervosa</i>	+	2	2	.	2	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria pubescens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i>	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucodon sciurioides</i>	1	.	+	2	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum affine</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Frullania dilatata</i>	.	1	2	2	1	.	1	+	+	.
<i>Ulota crispa</i>	.	.	.	.	+	+	1	1	.	.
<i>Metzgeria fruticulosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum lyellii</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Orthotrichum pallens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Orthotrichum striatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Zygodon viridissimus</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum stramineum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	.	.	+	2	2	.	.	.	.	.
<i>Radula complanata</i>	.	1	+	1	2	+	1	+	+	.
<i>Metzgeria furcata</i>	2	.	.	+	.	2	2	.	.	+
<i>Neckera pumila</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2
<i>Lejeunea cavifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Neckera crispa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4
<i>Homalia trichomanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Neckera complanata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	r	.	2	+	3	2	+	+	2

5.3 Moosgesellschaften auf Eschenrinde

Verbreitung der Esche im Gebiet

Die Esche (*Fraxinus excelsior*) ist im Schlinser Auwald nach der künstlich eingebrachten und meist dominierenden Fichte die häufigste Baumart. Außerhalb dieses Waldgebietes tritt sie gehäuft an Bachläufen auf, z.B. als schmaler Saum entlang des Walsbächles im Tannen-Fichtenwald bei Röns oder in ausgedehnten Beständen entlang des Vermülsbaches unter Düns. In Wäldern der unteren und mittleren Lagen, etwa in Buchen- und Buchenmischwäldern ist sie als Begleiter regelmäßig anzutreffen, besonders aber in den feuchten Tobel- und Schattangwäldern. Sie kann außerdem als eine der häufigsten Bäume der Feldgehölze in den entsprechenden Höhenstufen angesehen werden.

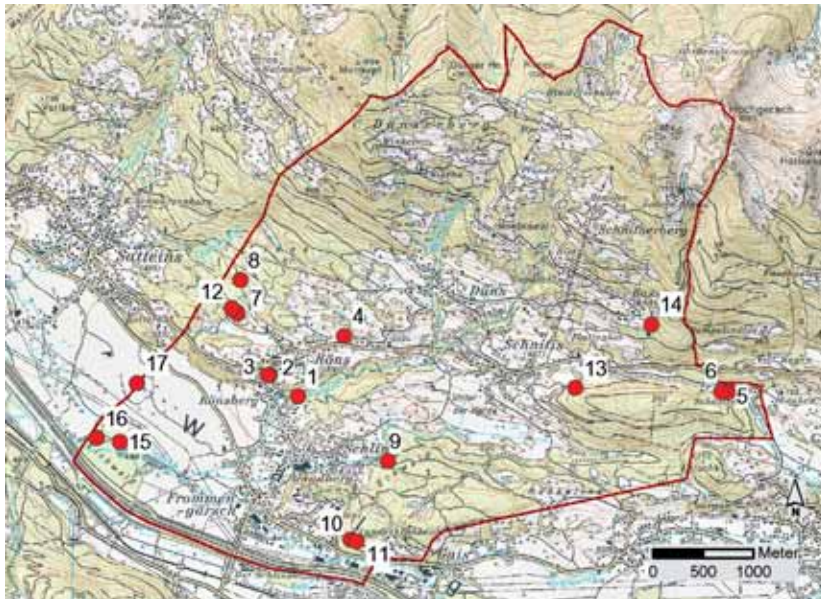


Abb. 16: Lage der Aufnahmepunkte Esche

Meereshöhe: Anzahl
 bis 500 m: 3
 501-700 m: 12
 701-900 m: 1
 901-1100 m: 1
 1101-1300 m: -
 1301-1500 m: -
 Total: 17

(Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)

Es wurden 12 Aufnahmen in verschiedenen Waldgesellschaften von der Talsohle bis 920 m Meereshöhe (Auwald, Tobel- und Schattangwald, Buchen- und Buchenmischwald, Tannen-Fichtenwald, Eschenwald) sowie 5 weitere Aufnahmen an Waldrändern und Feldgehölzen durchgeführt.

Wuchsbedingungen

Die in der Jugend glattrindige Esche bekommt in höherem Alter eine kleinfeldrig rissige Borke. Der pH-Wert der Rinde liegt gegen den basischen Bereich und gilt als subneutral, was einem Epiphytenbewuchs unter «normalen» klimatischen Verhältnissen eher entgegenkommt (FRAHM 1998, S. 45).

Moosgesellschaften

36 Moosarten wurden an Eschenrinde in den 17 Aufnahmen festgestellt, also deutlich mehr wie an Bergahornrinde in 15 Aufnahmen (26 Arten) und etwa ebensoviel wie auf Buchenrinde in 32 Aufnahmen (33 Arten). Weiters wurden je Aufnahme teils mehr als 10 Arten gefunden, maximal 14 auf einem Baum.

In Feldgehölzen der Talebene und der unteren Hanglage wurde an Eschen eine relativ artenreiche Gesellschaft mit *Pylaisia polyantha*, *Leskeella nervosa* und *Tortula papillosa* dokumentiert, in der einerseits das Eichkätzchenschweifmoos *Leucodon sciuroides*, andererseits *Orthotrichum*-Arten (*O. speciosum*, *O. affine*) stärker hervortreten. Die Aufnahmen (vgl. *Tabelle 3* Aufnahmen 2, 3, 17) entsprechen sehr schön dem **Pylaisietum polyanthae** GAMS 1927, das HÜBSCHMANN (1986) als sehr variantenreich beschreibt, da es bei sehr verschiedenen Lichtverhältnissen und von der Stammbasis bis zum Kronenansatz gefunden wird und mit den verschiedensten Gesellschaften in Kontakt tritt. Tatsächlich wird diese Moosgesellschaft nicht allgemein anerkannt und dann als Untereinheit zu anderen Gesellschaften gestellt, wie etwa zum **Orthotrichetum speciosi** (JÄGGLI 1934) BARKMAN 1958. Diese ist durch Aufnahmen mit *Pylaisia polyantha*, *Ulota cripa* und *Orthotrichum speciosum* (Waldrandnähe, Waldrand, vgl. *Tabelle 3* Aufnahmen 1, 7) repräsentiert. Ausschließlich in den beiden genannten Einheiten wurde auch *Orthotrichum obtusifolium* gefunden.

In den feuchten Tobeln und Schatthangwäldern sowie im Auwald (vgl. *Tabelle 3* Aufnahmen 5, 8, 15) ist wiederum eine Gesellschaft mit *Isothecium alopecuroides* und *Neckera crispa* (**Neckeretum crispae** (KAISER 1926) HERZOG/HÖFLER 1944) ausgebildet, die auch auf einzelnen Eschen in den luftfeuchten Tannen-Fichtenwäldern bei Röns nicht fehlt und dort in den vorliegenden Aufnahmen mit dem recht seltenen Lebermoos *Frullania tamarisci* ausgestattet ist. Das auffällige Spatelmoos *Homalia trichomanoides* ist in dieser Gesellschaft vorhanden, wächst aber mehr an den genannten luftfeuchten Standorten auf Stammfüßen.

Eschen tragen in verschiedensten Lagen oft einen artenarmen Bewuchs (vgl. *Tabelle 3* Aufnahmen 10, 13), wo die häufigen und weit verbreiteten Lebermoose *Radula complanata* und *Frullania dilatata* dominieren. Sie können auch zusammen mit *Leucodon sciuroides* auftreten, teilweise dominiert letztere.

Tab. 3: Vegetations-
aufnahmen von
Eschenrinden

Baumart:	Es	Es	Es	Es	Es	Es	Es	Es	Es	Es
	2	17	3	7	1	5	15	8	10	13
					s		s	s	s	s
1301m - 1500m										
1100m - 1300m										
901m - 1100m										
701m - 900m										x
501m - 700m	x		x	x	x	x		x	x	
400m - 500m		x					x			
Gesamt-Artenzahl	6	14	8	10	11	7	3	7	3	6
<i>Leskeella nervosa</i>	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pylaisia polyantha</i>	+	+	2	+	1	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula papillosa</i>	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Leucodon sciuroides</i>	3	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum affine</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frullania dilatata</i>	.	2	2	2	1	1	.	.	2	2
<i>Platygyrium repens</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	1	.
<i>Ulotia crispa</i>	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum lyellii</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum pallens</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	1	2	1	1	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum striatum</i>	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.
<i>Zygodon viridissimus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Radula complanata</i>	+	2	.	.	+	1	.	.	2	1
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Anomodon attenuatus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	1	3	+	.	.
<i>Fissidens cristatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lejeunea cavifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.
<i>Metzgeria conjugata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Neckera crispa</i>	.	.	.	.	+	2	3	2	.	.
<i>Neckera complanata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	2	.	.	+	3	+	3	.	r
<i>Frullania tamarisci</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.

5.4 Moosgesellschaften auf Tannenrinde

Verbreitung der Tanne im Gebiet

Die Weißtanne (*Abies alba*) ist im Untersuchungsgebiet eine bedeutende Mischbaumart der Buchen-dominierten Waldgesellschaften: vereinzelt im Wald-

meister-Buchenwald, häufiger im Buchen-Tannen-Fichtenwald, in oft stattlichen Exemplaren an Schatthängen und in den Tobeln. Auf diesen Standorten kann die Tanne aber auch – forstlich begünstigt – zusammen mit der Fichte fast reine Nadelholzbestände aufbauen, stellenweise aber auch – wiederum meist aus Bewirtschaftungsgründen – fehlen. In den bodensauren Tannen-Fichtenbeständen westlich von Röns (Labkraut-Tannen-Fichtenwald) treten die Laubhölzer von Natur aus zurück, so dass die Tanne mit der Fichte prägender Bestandteil des Waldbildes wird. Über dem Buchenmischwald ist sie im hochmontanen Tannen-Fichtenwald vertreten. Die Höhenverbreitung der Weißtanne reicht mit einzelnen Exemplaren noch bis in den subalpinen Fichtenwald (Brandlattich-Fichtenwald).

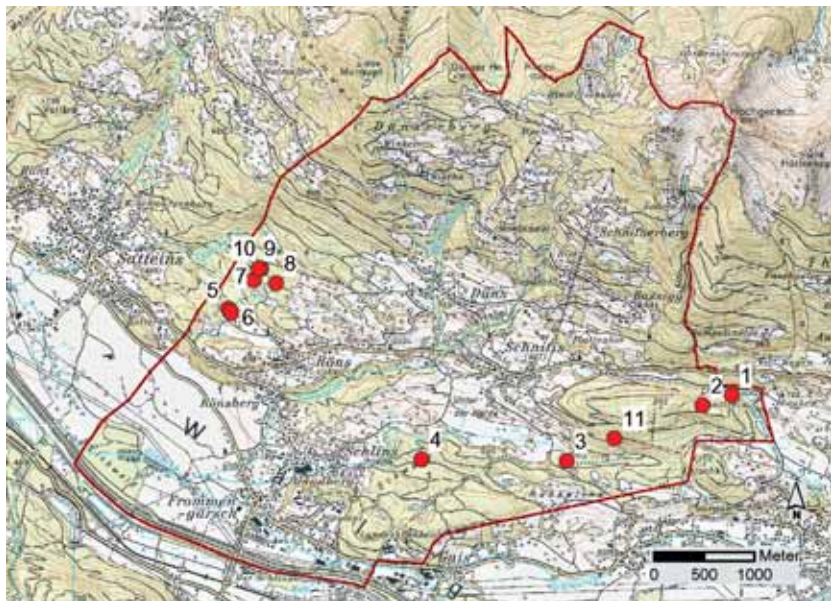
Lage der Aufnahmepunkte

Die Aufnahmepunkte sind ungleich im Gebiet verteilt, wobei nur relativ luftfeuchte Standorte in Höhenlagen zwischen 530 m und 780 m berücksichtigt sind. Ein Schwerpunkt bildet der Labkraut-Tannen-Fichtenwald westlich von Röns, wo mehrere Aufnahmepunkte liegen. Weitere Tannen wurden innerhalb und in unmittelbarer Nähe von Tobeln oder in Schatthangwäldern untersucht: im Fischertobel, in einem Buchenmischwald beim Ülatal sowie in einem Schatthangwald im Märchentale. Jeweils auf Hangverflachungen des Tschanischa liegen die Aufnahmen in einem sonnseitigen Tannen-Fichten-Bestand und in einem schattseitigen Buchenmischwald.

Abb. 17: Lage der Aufnahmepunkte Weißtanne:

Meereshöhe: Anzahl
bis 500 m:
501-700 m: 8
701-900 m: 2
901-1100 m:
1101-1300 m:
1301-1500 m:
Total: 10

(Reproduziert mit
Bewilligung VOGIS)



Wuchsbedingungen

Im Gegensatz zur Fichte, die nur in den luftfeuchtesten Lagen (v.a. Tobelwälder) einen Moosbewuchs am Stamm aufweist, kann die Tanne mit ihrer relativ glat-



ten, hell graubraunen und weniger sauren Rinde auch an weniger luftfeuchten Orten intensiver bewachsen sein.

Moosgesellschaften

Meist ist *Hypnum cupressiforme* der einzige Epiphyt, der an den weniger luftfeuchten Orten festgestellt werden kann. Solche Einartenbestände wurden auf Hangverflachungen am Tschanischa durch Aufnahmen aus einem Tannen-Fichten-Bestand am Südhang und aus einem Buchenmischwald am Nordhang belegt.

Im Gebiet der bodensauren Tannen-Fichtenwälder über Reiselberger Sandstein westlich von Röns ist dieser ansonsten eintönige *Hypnum*-Bewuchs der Tannenrinden durch eine bemerkenswerte Art bereichert: Hier kann man an einigen Stämmen, meist direkt auf der Rinde am Rande des intensiven *Hypnum*-Bewuchses, das winzige Lebermoos *Microlejeunea ulicina* entdecken. In Mitteleuropa kommt es nur in stärker ozeanisch getönten (wintermilden) Gebieten vor. Diese Gesellschaft ist durch mehrere Aufnahmen belegt und umfaßt noch weitere Arten, von denen Lebermoose, die im Gebiet oft außerordentlich selten sind (*Frullania tamarisci*), einige sogar ausschließlich in dieser Gesellschaft gefunden werden konnten (*Frullania fragilifolia*, *Bazzania flaccida*, *Jamesoniella autumnalis*), besonders erwähnenswert sind. Somit gehört diese Moosgesellschaft zu den bemerkenswertesten des Untersuchungsgebietes. Philippi hat aus Südwestdeutschland bzw. aus dem Schwarzwald ein **Microlejeuneetum ulicinae** beschrieben (HÜBSCHMANN 1986), das sicher der im Gebiet festgestellten Einheit entspricht!

In den extrem luftfeuchten Abschnitten der Tobel und an standörtlich vergleichbaren Schatthängen scheint eine weitere Gesellschaft auf: *Isoetecium alopecuroides* und *Hypnum cupressiforme* sind hier bezeichnend.

Abb. 18: An Tannenrinde findet man oft nur einen eintönigen Bewuchs mit Zypressen-Schlafmoos (*Hypnum cupressiforme* s.l.)

Tab. 4: Vegetations-
aufnahmen von
Tannenrinden

Baumart:	Ta	Ta	Ta	Ta	Ta	Ta	Ta	Ta	Ta	Ta
	11	2	5	6	7	8	9	10	1	4
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
1301m - 1500m										
1100m - 1300m										
901m - 1100m										
701m - 900m	x	x								
501m - 700m		x	x	x	x	x	x	x	x	x
400m - 500m										
Gesamt-Artenzahl	1	1	3	2	3	3	6	3	6	5
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Isothecium alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	2	2
<i>Lejeunea cavifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Neckera crispa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Plagiothecium nemorale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	5	5	5	4	3	4	5	1	4	3
<i>Frullania tamarisci</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Orthodicranum montanum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
<i>Bazzania flaccida</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Frullania fragilifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Microlejeunea ulicina</i>	.	.	+	1	1	1	1	1	.	.

6. Diskussion

6.1 Artenvielfalt

Im Untersuchungsgebiet (ca. 20 km²) wurden insgesamt 78 Moosarten (20 Lebermoose, 58 Laubmoose) an lebenden Baumrinden (Stammbasis, Stamm, Krone) gefunden. Neben 64 vorwiegend und gelegentlich epiphytischen Arten enthält diese Liste auch 14 Arten, die nur ausnahmsweise auf Baumrinden festgestellt werden können. Ein Vergleich mit Angaben aus der mooskundlichen Literatur Vorarlbergs macht deutlich, daß eine bemerkenswerte Artenvielfalt vorhanden ist (vgl. *Tabelle 5*). Diese Vielfalt kann teilweise mit der großen Bandbreite verschiedener Lebensräume der Kulturlandschaft vom Tal bis in die Subalpinstufe, sowohl in lufttrockenen als auch in luftfeuchten Lagen, in Zusammenhang gebracht werden. So bieten verschiedene Waldtypen (Auwälder, Buchenwälder, Bergmischwälder, Nadelwälder, Tobelwälder) und in der offenen Landschaft Einzelbäume, Feldgehölze und Obstbäume die unterschiedlichsten Wuchsplätze für Moose auf Baumrinden und damit Platz für Arten mit unterschiedlichen

Ansprüchen. Selbstverständlich spielt auch die Qualität dieser Lebensräume eine entscheidende Rolle für das Vorkommen der Arten (vgl. Kapitel zur Gefährdungssituation und zu den Rote Liste-Arten).

Beim Vergleich mit den Angaben aus der Literatur ist zu berücksichtigen, daß in den Zusammenstellungen einiger Autoren teilweise nur die typischen Rindenmoose ersichtlich sind. Insgesamt geht aus den verwendeten Quellen und den vorliegenden Ergebnissen hervor, daß bis heute in Vorarlberg 113 Arten (26 Lebermoose, 87 Laubmoose) auf Baumrinden gefunden wurden. In der vorliegenden Arbeit konnten gegenüber früheren Autoren 34 Arten nicht gefunden werden, 17 sind neu dazugekommen.

Tabelle 5: Artenlisten der epiphytischen Moose bei verschiedenen Autoren

BLUMRICH 1913, 1923: Bregenz und Umgebung; **A** ... kennzeichnend an Feldbäumen in den Tallagen, **B** ... kennzeichnend an Waldbäumen in den Berglagen, **X** ... weitere Arten

MURR 1914: Feldkirch und Umgebung, Saminatal, Gamperdonatal, Bürserberg ; **V** ... verbreitet bzw. häufig; **X** ... weitere Arten; **E** ... oft oder ausschließlich epiphytisch wachsende Art, die in der Artenliste angeführt wird, jedoch nicht deziert als Epiphyt, epiphytisches Vorkommen ist also anzunehmen

PFEFFERKORN 1996: Flechtengesellschaften in Vorarlberg, **X** ... als Begleiter in epiphytischen Flechtengesellschaften festgestellt, **(X)** ... nur als Totholzbesiedler festgestellt

RITTER 1999: Naturwaldreservat Rohrach; die Liste enthält nur Arten, die bevorzugt auf Baumrinde angetroffen wurden

AMANN 2002: Schluchten in Vorarlberg: Wirtatobel/Bregenz, Kobelach/Dornbirn, Kessischlucht/Buchboden, Graveser Tobel/St. Anton

SENN 2003: Frastanzer Ried; **A** ... Arten freistehender Bäume, **B** ... Arten im Auwald, **X** ... weitere Epiphyten im NSG Frastanzer Ried

AMANN 2006: Walgau-Sonnseite; **V** ... vorwiegend epiphytisch, **G** ... gelegentlich epiphytisch, **A** ... ausnahmsweise epiphytisch

Lebermoose:

	BLUMRICH 1913/23	MURR 1914	PFEFFERKORN 1996	ITTER 1999	AMANN 2002	SENN 2003	AMANN 2006
<i>Barbilophozia barbata</i>	.	.	.	.	X	.	.
<i>Barbilophozia hatcheri</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Bazzania flaccida</i>	.	.	.	.	X	.	A
<i>Bazzania trilobata</i>	.	.	.	.	.	.	G
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	.	.	X	.	X	.	G
<i>Frullania dilatata</i>	A	.	X	X	X	AB	V
<i>Frullania fragilifolia</i>	.	.	X	X	.	.	G
<i>Frullania tamarisci</i>	B	.	X	X	X	.	G
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	G
<i>Lejeunea cavifolia</i>	AB	.	.	X	X	B	G
<i>Lepidozia reptans</i>	.	.	(X)	.	X	.	G
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Lophozia longidens</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Lophozia ventricosa</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Metzgeria conjugata</i>	B	.	X	.	X	.	G
<i>Metzgeria fruticulosa</i>	X	.	.	.	X	.	V
<i>Metzgeria furcata</i>	AB	.	X	X	X	B	V
<i>Metzgeria temperata</i>	.	.	.	X	.	.	.
<i>Microlejeunea ulicina</i>	.	.	.	.	.	.	V
<i>Mylia taylorii</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Plagiochila asplenioides</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	(X)	.	X	.	.
<i>Porella platyphylla</i>	AB	.	X	.	X	B	G
<i>Ptilidium ciliare</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	.	.	X	.	.	.	G
<i>Radula complanata</i>	AB	.	X	X	X	AB	V
<i>Radula lindenbergiana</i>	X	.	.	X	X	.	G
<i>Scapania aequiloba</i>	.	.	.	.	X	.	.
<i>Tritomaria exsecta</i>	.	.	.	.	.	.	A

Laubmoose:

	BLUMRICH 1913/23	MURR 1914	PFEFFERKORN 1996	ITTER 1999	AMANN 2002	SENN 2003	AMANN 2006
<i>Amblystegiella subtilis</i>	AB	V	X	.	X	B	V
<i>Amblystegium serpens</i>	B	.	X	X	.	A	G
<i>Amblystegium varium</i>	.	.	X	.	.	A	.
<i>Anomodon attenuatus</i>	B	V	.	.	X	B	G
<i>Anomodon longifolius</i>	.	E	.	.	.	.	.
<i>Anomodon viticulosus</i>	B	V	.	.	X	B	G
<i>Antitrichia curtipendula</i>	B	X	X	.	X	.	.
<i>Bartramia halleriana</i>	.	.	.	.	X	.	.

	BLUMRICH 1913/23	MURR 1914	PFEFFERKORN 1996	RITTER 1999	AMANN 2002	SENN 2003	AMANN 2006
<i>Brachythecium glareosum</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Brachythecium populeum</i>	AB	V	.	.	.	B	G
<i>Brachythecium reflexum</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Brachythecium rutabulum</i>	A	.	X	.	.	AB	G
<i>Brachythecium salebrosum</i>	X	X	.	.	.	B	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	AB	V	.	.	.	.	G
<i>Brotherella lorentziana</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Bryum capillare</i>	.	X	X	.	.	B	.
<i>Bryum flaccidum</i>	.	.	X	X	X	AB	V
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Crataoneuron filicinum</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	X	.	G
<i>Dicranodontium denudatum</i>	.	.	(X)	.	X	.	G
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Dicranoweisia crispula</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Dicranum elongatum</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	B	.	X	.	X	.	G
<i>Dicranum viride</i>	X	.	.	.	X	.	V
<i>Eurhynchium angustirete</i>	.	.	X	.	.	.	A
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	.	.	.	B	A
<i>Eurhynchium praelongum</i>	.	.	.	.	.	.	G
<i>Eurhynchium striatum</i>	.	.	.	.	.	.	G
<i>Fissidens cristatus</i>	.	.	.	.	X	B	G
<i>Homalia trichomanoides</i>	A	E	X	X	X	B	G
<i>Homalothecium philippeanum</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	A	V	X	X	X	B	G
<i>Homomallium incurvatum</i>	B	E	.	X	X	B	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	AB	V	X	X	X	AB	G
<i>Hypnum pallescens</i>	.	.	X	.	.	.	G
<i>Isothecium alopecuroides</i>	AB	E	X	X	X	B	G
<i>Leskea polycarpa</i>	.	X	.	.	.	.	.
<i>Leskeella nervosa</i>	X	X	X	.	X	X	V
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	.	X	.	.
<i>Leucodon sciuroides</i>	A	V	X	X	X	AB	V
<i>Mnium marginatum</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Mnium spinosum</i>	.	.	.	.	X	.	G
<i>Neckera complanata</i>	B	E	X	X	X	.	G
<i>Neckera crispa</i>	B	E	X	X	X	B	G
<i>Neckera pennata</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Neckera pumila</i>	B	E	.	X	.	.	V
<i>Orthodicranum flagellare</i>	.	X	.	.	.	.	.
<i>Orthodicranum montanum</i>	B	V	X	.	.	X	V
<i>Orthotrichum affine</i>	AB	V	X	X	.	AB	V
<i>Orthotrichum lyellii</i>	AB	E	X	X	.	.	V

	BLUMRICH 1913/23	MURR 1914	PFEFFERKORN 1996	ITTER 1999	AMANN 2002	SENN 2003	AMANN 2006
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	A	.	X	.	.	.	V
<i>Orthotrichum pallens</i>	.	X	X	.	.	A	V
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	.	.	.	.	V
<i>Orthotrichum pumilum</i>	A	X	.	.	.	.	V
<i>Orthotrichum speciosum</i>	A	V	.	X	X	A	V
<i>Orthotrichum stramineum</i>	A	X	.	X	.	.	V
<i>Orthotrichum striatum</i>	AB	V	.	X	X	.	.
<i>Oxystegus tenuirostris</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	.	.	X	.	X	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	.	.	.	.	A
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	X	.	.	.	.	B	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	.	.	X	.	G
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	.	(X)	.	.	.	G
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	.	.	X	.	G
<i>Plagiothecium nemorale</i>	.	.	.	.	X	.	G
<i>Plasteurhynchium striatulum</i>	B	.	.	.	.	.	.
<i>Platygyrium repens</i>	A	V	X	.	.	AB	V
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	X	E	X	.	X	.	G
<i>Pylaisia polyantha</i>	A	V	X	X	.	AB	V
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Sanionia uncinata</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Sharpiella seligeri</i>	.	.	(X)	.	.	.	.
<i>Tetraphis pellucida</i>	.	.	(X)	.	X	.	.
<i>Thuidium philibertii</i>	.	.	.	.	X	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	(X)	.	X	B	.
<i>Tortella tortuosa</i>	X	.	(X)	.	X	.	G
<i>Tortula papillosa</i>	.	.	X	.	.	.	V
<i>Tortula ruralis</i>	.	X	.	.	.	.	.
<i>Tortula virescens</i>	.	.	X	.	.	.	.
<i>Ulota coarctata</i>	B	E	.	.	.	.	.
<i>Ulota bruchii</i>	X	.	.	.	.	.	V
<i>Ulota crispa</i>	AB	V	X	X	X	A	V
<i>Zygodon viridissimus s.l.</i>	A	.	X	.	.	.	V

6.2 Regionaler und historischer Vergleich

Das Untersuchungsgebiet wurde erstmals im Hinblick auf den epiphytischen Moosbewuchs bearbeitet. In der mooskundlichen Literatur Vorarlbergs fehlen Hinweise aus dem Gebiet fast vollständig. Damit ist ein direkter historischer Vergleich nicht möglich. Wir beschränken uns daher auf einen Vergleich mit teilweise fast schon 100 Jahre alten mooskundlichen Arbeiten aus anderen Regionen Vorarlbergs (vgl. *Tabelle 5*).

BLUMRICH (1913, 1923), der das Gebiet Bregenz und Umgebung über Jahre sehr intensiv bearbeitet hat, stellte 39 kennzeichnende Moosarten auf Feldbäumen der Talebene und auf Waldbäumen im Berggebiet fest. Insgesamt lassen sich in der Arbeit 48 auf Rinden gefundene Moose (9 Lebermoose, 39 Laubmoose) ausmachen. Überwiegend handelt es sich um heute weit verbreitete und häufige Arten. Dies gilt jedoch nicht für das Kräuselmoss *Ulota coarctata*. Diese Art wurde bei Kennelbach an einer Esche und am Pfänder an einer Tanne festgestellt. Infolge eines überregional enormen Rückganges gilt das Moos heute als vom Aussterben bedroht (FRAHM 1987, GRIMS & KÖCKINGER 1999, SCHNYDER et al. 2004). Neuere Nachweise aus der Region fehlen (vgl. Artenliste für das Naturwaldreservat Rohrach bei RITTER 1999). In unserem Untersuchungsgebiet wurde die Art nicht festgestellt. Erwähnenswert sind weiters die Laubmoose *Neckera pumila* und *Dicranum viride*, jeweils typische aber jedenfalls heute seltene Rindenmoose, die Blumrich mehrfach an Buchen und Tannen feststellte sowie das Lebermoos *Metzgeria fruticulosa*, das in Mitteleuropa eine ozeanische Verbreitung aufweist. Alle drei Arten sind auch in unserem Bearbeitungsgebiet an ähnlichen Standorten vorhanden (s. auch Kapitel über Rote-Liste-Arten).

RITTER (1999) nennt für den naturnahen Mischwald im Naturwaldreservat Rohrach, also ein enger umgrenztes Gebiet, 26 typische Rindenmoose (8 Lebermoose, 18 Laubmoose). Hervorzuheben sind dabei 2 Lebermoose, die bei BLUMRICH (1913, 1923) noch nicht erwähnt sind: *Frullania fragilifolia* und *Metzgeria temperata*. *Frullania fragilifolia* ist die kleinste und wohl seltenste der 3 *Frullania*-Arten und wurde in unserem Untersuchungsgebiet nur einmal an einer Tanne in luftfeuchter Lage gesammelt. *Metzgeria temperata* wurde erst 1977 in Europa festgestellt und ist mit *Metzgeria fruticulosa* sehr nah verwandt (FRAHM 1987).

Bei MURR (1914), der nur die Laubmoose berücksichtigt, können zumindest 35 Arten als Epiphyten angegeben werden. Bemerkenswert ist wiederum das Vorkommen von *Ulota coarctata*, die im Gamperdonatal gefunden wurde. Aus dem benachbarten Liechtenstein gibt es aktuelle Funde dieser sehr seltenen Bergwaldart aus dem unteren Saminatal (SENN 2000). Nur bei MURR findet man Hinweise auf das Vorkommen von *Leskea polycarpa*, die hier an Bäumen im Stadtpark von Feldkirch und am Ardetzenberg wuchs.

Die Artenliste bei PFEFFERKORN (1996) enthält eine Reihe von Arten, die sonst nicht oder sehr selten als Epiphyten erwähnt sind. Dies liegt zum einen wohl am hohen Anteil an Nadelbäumen im Aufnahmемaterial, auf deren Rinden öfters Morschholzbesiedler übergreifen (*Blepharostoma trichophyllum*, *Lophocolea heterophylla*, *Lophozia longidens*, *Ptilidium ciliare*, *Ptilidium pulcherrimum*,

Dicranoweisia cirrata, *Dicranoweisia crispula*, *Paraleucobryum longifolium*, *Sanionia uncinata*). Weiters ist die Gesellschaft mit Lungenflechte (*Lobarietum pulmonariae*) erwähnenswert. Diese kommt nach PFEFFERKORN (1996) in Vorarlberg noch in mehr oder weniger naturnahen Laub- und Mischwäldern der montanen und hochmontanen Stufe vor. Sie wächst hier überwiegend auf alten Buchen und Bergahornen und ist an hohe Luftfeuchtigkeit und reine Luft gebunden. Moose, die in dieser Gesellschaft meist mit hoher Stetigkeit vorkommen, spielen als Feuchtigkeitsspeicher für die Flechten eine große Rolle. Die Liste der Moose, die die Gesellschaft begleiten, ist lang und enthält auch einige seltene Arten (PFEFFERKORN (1996), Seite 53). Eine große Rarität ist beispielsweise *Neckera pennata*, die in unserem Untersuchungsgebiet nicht gefunden wurde. Die Art gilt in Mitteleuropa als Indikator von Urwäldern (FRAHM 1998, Seite 70). Nach den nationalen Roten Listen Österreichs und der Schweiz ist sie vom Aussterben bedroht. Das Zottelmoos *Antitrichia curtipendula*, das ein sehr bezeichnender Begleiter der Lungenflechte ist, konnte im Untersuchungsgebiet erst nach Abschluß der regulären Feldarbeiten am imposantesten Kirschbaum des Untersuchungsgebietes bei Schnifis gefunden werden.

6.3 Allgemeine Gefährdungssituation epiphytischer Moose

In den Roten Listen gefährdeter Laub- und Lebermoose Österreichs (GRIMS & KÖCKINGER 1999, SAUKEL & KÖCKINGER 1999) werden etliche Moosarten genannt, die auf lebenden Baumrinden wachsen (Epiphyten im Wald, Epiphyten auf Einzelbäumen in offener Landschaft). Die Umwandlung naturnaher Laubmischwälder in Fichten-Monokulturen, das Fehlen alter Laubbäume sowie Luftverschmutzung werden als hauptsächliche Ursachen für die Gefährdung verantwortlich gemacht (KRISAI 1999).

In der Schweiz werden ähnliche Ursachen für den Rückgang der Epiphyten angeführt (URMI 1992): Da sich die reichsten Epiphytenvorkommen auf alten Bäumen finden, kann sich bei kurzen Umtriebszeiten in Wäldern nur eine spärliche Epiphytenvegetation ausbilden. Arten, die sich erst in einem späteren Stadium der Sukzession ansiedeln, fehlen. Intensivierung der Forstwirtschaft bedeutet aber auch gleichförmige, meist dunkle Bestände und scharfe Bestandesränder. Schattenfliehende Epiphyten werden dadurch stark eingeschränkt. Einzelbäume in der offenen Landschaft sowie Obstbäume stehen der mechanisierten Bewirtschaftung im Weg und werden entfernt. Mit den Bäumen verschwindet ihre reiche Epiphytenflora. Der schleichende Verlust vieler Hochstamm-Obstbäume geht aber auch auf Kosten der Bautätigkeit rund um die Siedlungen oder auf ihren Ersatz durch Niederstamm-Kulturen. Chemische Einflüsse, etwa der Einsatz von Fungiziden, werden als weitere Gefährdungsursache angeführt. Schließlich ist bekannt, daß die Luftverschmutzung den Rückgang bzw. die Vitalitätsminderung vieler Moosarten herbeiführt. 25 Moossippen, deren hauptsächliches Substrat lebende Bäume oder Sträucher darstellen, werden in der Roten Liste der Schweiz (ältere Fassung aus dem Jahr 1992) angeführt, darunter sind auch einige seltene Arten, die in der Schweiz wahrscheinlich schon immer selten waren. Ein starker Rückgang ist für das Lebermoos

Frullania tamarisci gut dokumentiert. Anschließend an die Rote Liste werden noch weitere Moosarten angeführt, die von besonderem Interesse für den Naturschutz sind. Dazu gehören Epiphyten als Zeiger für luftfeuchte Kleinbiotope (alle *Frullania*-Arten in vitalem Zustand, *Metzgeria fruticulosa*, *Antitrichia curtipendula*, *Neckera pumila*). Nach der neuen Roten Liste der Moose der Schweiz (SCHNYDER et al. 2004) ist der Anteil gefährdeter Arten bei Moosen der Gehölzformationen generell relativ gering, was teilweise mit dem naturnahen Zustand der Bergwälder in Zusammenhang gebracht wird. Immerhin wurde aber jetzt *Neckera pumila* als gefährdete Art in die Rote Liste aufgenommen. Die ehemals häufige *Ulotia coarctata* gilt als Beispiel für eine Art, die vermutlich wegen der Luftverschmutzung an den Rand des Aussterbens gebracht wurde.

6.4 Besprechung der gefährdeten Arten des Untersuchungsgebietes (Rote Listen)

Von den 10 Rote Liste-Arten des Untersuchungsgebietes sind 9 als typische Epiphyten einzustufen. Lediglich *Brotherella lorentziana* ist davon abweichend. Sie wächst nach GRIMS (1999) auf saurem Humus und Faulholz, auf Nadelstreu und Reisig, auf lehmiger Erde und Gneisfels, besonders auch über anderen Moosen. Der Lebensraum sind luftfeuchte Wälder, besonders Schluchtwälder. Bemerkenswert ist die Art als Endemit der nördlichen Randalpen und Alpenvorlandes sowie des südlichen Schwarzwaldes. In Österreich reicht die westliche Verbreitung vom Salzkammergut bis zum Bregenzerwald (Oberösterreich, Salzburg, Nordtirol, Vorarlberg). Davon isoliert sind etwa die Vorkommen im Donaudurchbruch zwischen Passau und Aschau, im steirischen Ennstal und bei Lunz in Niederösterreich. Die Art ist in Österreich selten und nach der Roten Liste (GRIMS & KÖCKINGER 1999) gefährdet. In der Schweiz ist die Verbreitung auf das Gebiet zwischen Obwalden und der Linthebene (Ostschweiz) beschränkt und gilt dort in der aktuellen Roten Liste ebenfalls als gefährdet (SCHNYDER et al. 2004). In Liechtenstein gibt es keine Nachweise (SENN 2000). In Vorarlberg sind Vorkommen bisher aus dem Bregenzerwald (Bregenzeraschlucht, Schopperrau), dem Dornbirner Berggebiet (Hof, Waldbad, Rappenloch, Kobelach) sowie aus dem Brandnertal (Bürserschlucht) bekannt (AMANN et al. 2001, AMANN 2002, GRIMS 2004).

Während *Frullania dilatata* zu den häufigsten Epiphyten des Gebietes zählt, sind die beiden nach der Roten Liste Österreichs gefährdeten Arten *Frullania fragilifolia* und *Frullania tamarisci* entschieden seltener und offenbar ökologisch enger eingensicht. Erstere wurde gar nur einmal auf einer Tanne in luftfeuchter Lage festgestellt. In Liechtenstein wurde sie nur an 3 Fundorten (2 Buchen, 1 Fichte) im unteren Saminatal entdeckt (SENN 2000). PFEFFERKORN (1996) führt diese zartgliedrige Art aber gleich für 2 Flechtengesellschaften (Pertusarietum amarae, Lecanoretum subfuscae) als Begleiter an. Vielleicht findet diese konkurrenzschwache Art in Gesellschaft von Flechten bessere Bedingungen wie unter ihresgleichen?!

Frullania tamarisci bevorzugt im Untersuchungsgebiet keine bestimmten Trägerbäume und kommt auch auf den sauren Rinden von Nadelbäumen und bestimmter Laubbäume (Eichen, Schwarzerle) vor. Voraussetzung scheint allerdings ein luftfeuchtes, relativ kühles Lokalklima in der tiefmontanen Höhenstufe zu sein. Zudem läßt sich ein Verbreitungsschwerpunkt im Gebiet des Reiselsberger Sandsteines erkennen. Die Art besiedelt in Liechtenstein die untersten Hanglagen bis über die Baumgrenze, wobei hier ein Verbreitungsschwerpunkt im Buntsandsteingebiet, also ebenfalls in einem Landschaftsraum mit bodensaurem Gestein, liegt. Es werden hingegen nur 2 konkrete epiphytische Vorkommen (1 Buche, 1 Tanne) aus dem unteren Saminatal angeführt (SENN 2000).

Bemerkenswert ist sicherlich das Vorkommen des winzigen Lebermooses *Microlejeunea ulicina*, das fast ausschließlich auf Tannenrinde im Waldgebiet westlich Röns festgestellt wurde (vgl. *Kapitel* Moosgesellschaften auf Tannenrinde), seltener über Moosen auf anderen Baumarten. Die Art zeigt im Gebiet offenbar eine enge ökologische Einnischung, einerseits im Hinblick auf das Substrat (Tannenrinde), andererseits im Hinblick auf Landschaftstyp (Nadelwald) und Lokalklima (hohe Luftfeuchtigkeit, tiefmontane Lage). In Österreich gilt die Art als gefährdet. Sie wird außerdem, entsprechend ihrem westeuropäischen (atlantischen) Verbreitungsschwerpunkt, nur aus den westlichen Bundesländern Vorarlberg, Tirol und Salzburg, aber auch aus der Steiermark, angegeben (SAUKEL & KÖCKINGER 1999). In Liechtenstein wurde *Microlejeunea ulicina* nicht nachgewiesen (SENN 2000). In der Schweiz ist sie hingegen nicht gefährdet (SCHNYDER et al. 2004).

Das Lebermoos *Metzgeria fruticulosa* zeigt in Europa einen ebenso deutlich ozeanischen Verbreitungsschwerpunkt wie die vorige Art. Nach der Roten Liste Österreichs ist sie gefährdet und außer in den westlichen Bundesländern Vorarlberg, Tirol und Salzburg auch noch in der Steiermark und in Kärnten nachgewiesen worden (SAUKEL & KÖCKINGER 1999). Im Untersuchungsgebiet wurde es regelmäßig an Laubbäumen der tiefmontanen Höhenstufe gefunden, wobei eine Bevorzugung relativ luftfeuchter Lagen und die Meidung dunkler, geschlossener Waldbestände erkennbar war. In Liechtenstein sind mehrfach Vorkommen im unteren Saminatal gefunden worden (2 Angaben von Buchen), jedoch nur eine aus dem Rheintal an einer alten Esche (SENN 2000). In der Schweiz ist *Metzgeria fruticulosa* nicht gefährdet (SCHNYDER et al. 2004).

Die beiden folgenden Rote Liste-Arten sind typische Epiphyten des Laub- und Mischwaldes und jeweils als gefährdet eingestuft. Baumart sowie Alter und Dimension des Baumes scheinen für ihr Vorkommen entscheidend zu sein. So wurde das im Gebiet relativ seltene Kleine Neckermoose *Neckera pumila* nur an älteren Waldbäumen (Buche, Bergahorn, Esche) mit einem BHD (Stammdurchmesser in Brusthöhe) von etwa 38 cm bis 66 cm (durchschnittlich 50 cm) gefunden. Nach GRIMS (1999) wächst *Neckera pumila* in Österreich meist in luftfeuchten Wäldern bis 1200 m Höhe. Zerstreut bis selten ist es in den Nördlichen Kalkalpen, in den übrigen Alpen sehr selten. Trägerbäume sind besonders Rotbuche, Bergahorn, Esche und Tanne. In Liechtenstein ist *Neckera pumila* nicht nachgewiesen (SENN 2000).



Nach einer Literaturzusammenstellung bei ZECHMEISTER (in ELLMAUER 2003) ist auch das Sichelmoos *Dicranum viride* auf bestimmte Dimensionen der Trägerbäume angewiesen, wobei mittelalte Laubbäume mit einem BHD von 30 cm – 80 cm von Bedeutung sind. Es wächst an der Stammbasis bis in ca. 3 m Höhe am Stamm, meist sind es Buchen. Seltener werden andere Laubbäume oder Nadelbäume besiedelt. Altbuchen mit gut strukturierter Rinde sind Voraussetzung für vitale Populationen. Nach GRIMS (1999) ist *Dicranum viride* in Österreich bis etwa 1100 m zerstreut in den nördlichen Kalkalpen, sonst selten in den Alpen festgestellt worden. Die beiden Fundorte des Untersuchungsgebietes betreffen Waldbäume (Traubeneiche, Buche) mit einem BHD von 52 cm und 47 cm. Im Untersuchungsgebiet gibt es nach allgemeinen Beobachtungen bei Bludesch eine kleine Population an alten Buchen. Hier gibt es auch einen Beleg von einer Eiche, die nach KRISAI (pers. Mitt.) infolge der rauen Rinde ebenfalls gerne als Trägerbaum angenommen wird. Lokalklimatisch handelt es sich in Bludesch um einen Normalstandort im Bereich des Waldmeister-Buchenwaldes. Schluchtwaldsituation tritt hier hingegen nicht auf. Besondere Beachtung verdient *Dicranum viride*, weil es sich um eine Art nach Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie handelt, die innerhalb Europas heute selten ist. Für solche Arten sollen EU-Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete) eingerichtet werden. In der Schweiz gilt *Dicranum viride* als nicht gefährdet. In Liechtenstein wurde sie bislang nicht nachgewiesen (SENN 2000).

Zwei weitere nach der Roten Liste Österreichs gefährdete Epiphyten sind *Orthotrichum patens* und *Orthotrichum stramineum*, die wiederum bevorzugt Laubholzrinde besiedeln und selten bis zerstreut im Alpenvorland und den Alpentälern vorkommen. *O. patens* bevorzugt hauptsächlich die colline bis untermontane Höhenstufe, während *O. stramineum* hauptsächlich montan verbreitet ist.

Abb. 19:
Moosbewuchs
Tobelwald

Ein ähnlicher Trend in der Höhenverteilung zeigt sich auch im Untersuchungsgebiet, wo die beiden Arten nicht selten festgestellt werden konnten. *O. patens* scheint eine Charakterart aufgelichteter und wärmegetönter Buchenwälder sowie ihrer Ränder zu sein. Aus Liechtenstein sind von dieser Art bisher nur 2 Herbarbelege aus der Talebene im südlichen Landesteil bekannt geworden, während *Orthotrichum stramineum* dort weit verbreitet ist (SENN 2000).

Die Art *Zygodon viridissimus* wird hier als Sammelart (s.l.) verstanden, wobei es sich wohl meist um *Z. dentatus* handelt. Nur 1 Beleg wurde als die in Österreich stark gefährdete *Z. rupestris* angesprochen. *Z. dentatus* wird in Österreich fast ausschließlich an Rinden von Buche und Bergahorn gefunden, wobei sie v.a. in der montanen Stufe der Nördlichen Kalkalpen verbreitet, allerdings selten, ist (GRIMS 1999). Eine Präferenz für Buche als Trägerbaum ist im Untersuchungsgebiet zumindest angedeutet. In Österreich gilt diese Kleinart als gefährdet, in der Schweiz als potentiell gefährdet. Beide Kleinarten wurden an wenigen Fundorten auch in Liechtenstein nachgewiesen (SENN 2000).

6.5 Luftgüte

Die epiphytischen Moosarten sind den atmosphärischen Schadstoffen in hohem Maße ausgesetzt: Sie nehmen die Schadstoffe direkt über ihre Blattoberflächen auf, teils als Gase, teils gelangen sie über das Regenwasser, Tau oder Nebeltropfen in die Pflanze. Schädigungen an Moospflänzchen sind damit in besonderem Maße Ausdruck der atmosphärischen Belastungen. Sie sind daher gute Indikatoren für Schadstoffbelastungen der Luft (Schwermetalle, Schwefeldioxid, Stickoxide, Ozon). Epiphytische Moose eignen sich beispielsweise als Bioindikatoren beim passiven Monitoring der Luftgüte (und von eventuellen Klimaänderungen bzw. Klimaschwankungen). Mit dieser Arbeit wurde in dieser Hinsicht eine Grundlage für spätere Wiederholungsaufnahmen geschaffen.

Grundsätzlich findet man im Gebiet zahlreiche Moose, die nach FRAHM (1998) bei Luftverunreinigungen empfindlich reagieren (Arten mit geringer Toxitoleranz). In den Vegetationsaufnahmen fanden sich je untersuchtem Baumstamm (32 Buchen, 15 Bergahorne, 17 Eschen) bis maximal 6 Arten, die in die Kategorien 1 (nicht toxisch) oder 2 (sehr gering toxisch) fallen. Ein eindeutiges räumliches Muster läßt sich aus den Ergebnissen, die in der Karte (Anzahl der «Reinluftzeiger» an Stämmen von Buchen, Bergahornen und Eschen) dargestellt ist, nicht ablesen. Zu beachten ist etwa, daß der Moosbewuchs auch noch von anderen Faktoren abhängt, beispielsweise von der Baumart und vom Baumalter sowie vom Standort des Trägerbaums und damit vom Lokalklima (auch Höhenstufe). Viele extreme Reinluftzeiger wie *Frullania tamarisci* und *Neckera crispa* sind an stärker luftfeuchte Lagen gebunden. Daß in den untersten Hanglagen nur ausnahmsweise Bäume mit mehr als 3 «Reinluftzeigern» gefunden wurden, mag als Hinweis auf eine stärkere Belastung im Talraum (z.B. Autobahnnähe, Hauptsiedlungsraum, im Zusammenspiel mit Inversionen?) gedeutet werden.

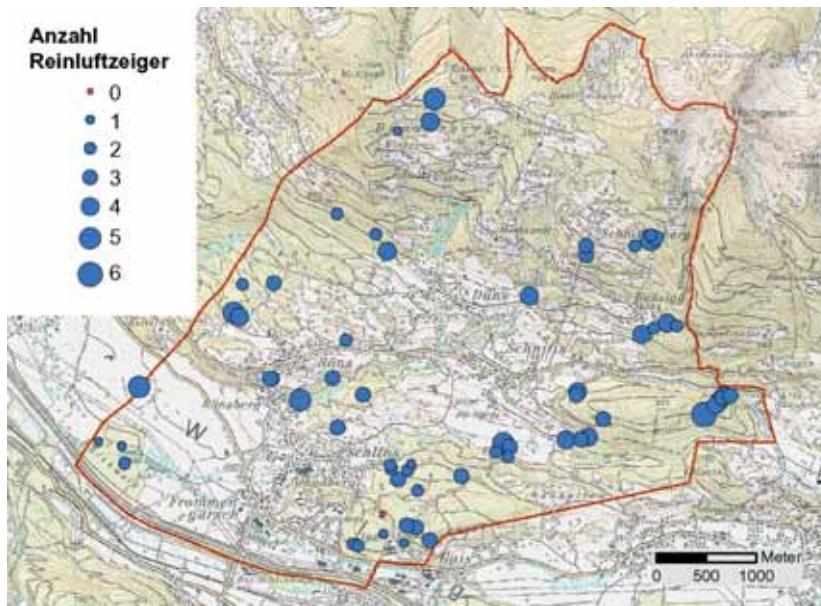


Abb. 20: Verbreitung der Reinluftzeiger an Stämmen von Buche, Bergahorn und Esche. Die Größe der blauen Punkte symbolisiert die Anzahl der an einem Stamm festgestellten Reinluftzeiger, ein kleiner roter Punkt das Fehlen von Reinluftzeigern. Maximal wurden 6 Reinluftzeiger je Stamm festgestellt.] (Reproduziert mit Bewilligung VOGIS)

6.6 Handlungsbedarf

Das Vorkommen von 9 gefährdeten epiphytischen Moosarten zeigt, daß das Untersuchungsgebiet noch geeignete Bedingungen für anspruchsvollere Arten aufweist. Wie die obigen Ausführungen zeigten sind sie aber durchwegs selten bis mäßig häufig bzw. sind nur lokal verbreitet. Die Verbreitung wird nicht nur durch die allgemeinen naturräumlichen Gegebenheiten (Landschaftstyp, Lokalklima) eingeschränkt, sondern ist auch Ausdruck der Lebensraumqualität. Gerade die Rote-Liste Arten zeigen auf, wie und wo Verbesserungen der Lebenssituation notwendig sind.

Forstwirtschaft

Im Untersuchungsgebiet haben besonders die Wälder der unteren und mittleren Lagen (Laub- und Mischwaldstufe) eine große Bedeutung für epiphytische Moosarten, speziell auch für gefährdete Arten. Die Wirtschaftswälder entsprechen aber aktuell nur teilweise den potentiell natürlichen Waldgesellschaften. So wurden die natürlicherweise von Buchen beherrschten Waldgesellschaften (Waldmeister-Buchenwald, Fichten-Tannen-Buchenwald) vielfach durch Fichtenforste oder durch von Fichten dominierte Mischbestände ersetzt. Immerhin 6 der gefährdeten Arten (*Metzgeria fruticulosa*, *Neckera pumila*, *Dicranum viride*, *Orthotrichum patens* und *O. stramineum*) sind aber weitgehend auf Laubbäume als Trägerbäume angewiesen! Sie können geradezu als Charakterarten der von Buchen dominierten Wälder angesehen werden. Eine Art (*Microlejeunea ulicina*) zeigt einen Schwerpunkt auf Weißtanne in einem potentiell natürlichen Nadelwaldgebiet westlich Röns (Labkraut-Fichten-Tannenwald). Damit gehört die Erhaltung und Wiederbegründung von Waldgesellschaften mit



Abb. 21: Die naturnahen Mischwälder des Gebietes bieten noch geeignete Wuchsplätze für eine reiche epiphytische Moosflora.

naturnaher Baumartenzusammensetzung zu den wichtigsten Grundvoraussetzungen für eine Erhaltung oder Wiederherstellung einer hohen Artendiversität. Die Naturverjüngung weist den Weg! Nicht weniger bedeutend ist der Zustand dieser Wälder. Ungünstig sind relativ eintönige, dunkle Altersklassenwälder. Vielmehr sollten gestufte bzw. kleinräumig strukturierte Bestände angestrebt werden, die Wuchsplätze mit unterschiedlichem Kleinklima schaffen. Kahlschläge sind zu vermeiden! Ein hoher Anteil an Altholz aller natürlich vorkommenden Baumarten auf möglichst großen Flächen ermöglicht die Etablierung von lebensfähigen Populationen anspruchsvoller Arten (z.B. *Neckera pumila*, *Dicranum viride*, *Frullania tamarisci*, *Microlejeunea ulicina*).

Landwirtschaft

In der offenen Kulturlandschaft bieten Einzelbäume, Baum- und Strauchgruppen sowie Obstbaumbestände geeignete Wuchsplätze für Epiphyten. Grundsätzlich ist die Erhaltung dieser Landschaftsstrukturen anzustreben. Es konnte hier durchaus eine bemerkenswerte Vielfalt und auch gefährdete Arten nachgewiesen werden. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß nach Abschluß der regulären Feldarbeiten einerseits überraschend, andererseits doch wieder einleuchtend, am imposantesten Kirschbaum des Untersuchungsgebietes bei Schnifis das seltene Zottelmoos *Antitrichia curtispindula* gefunden werden konnte. Es hat vielerorts durch den Rückgang wirklich alter Trägerbäume an Lebensraum verloren. Also auch hier gilt, daß Altholz einen besonderen ökologischen Wert darstellt. Besonders Streuobstwiesen schwinden im engeren Siedlungsraum durch Wohn-



Abb. 22: Die Erhaltung der alten Obstbäume (oben) sowie Feldgehölze (unten) tragen zur Vielfalt der epiphytischen Moosflora bei.

bautätigkeit dahin. Wenn Obstbäume von epiphytischem Aufwuchs bis in die Astspitzen gesäubert werden, ist das überzogenes Hygienedenken. Inwieweit Düngung, beispielsweise das Ausbringen von Gülle, einen Einfluß auf den Epiphytenbewuchs hat, ist bislang nicht näher untersucht. Eine direkte Schädigung durch Mist oder Gülle kann jedenfalls öfters beobachtet werden.

Verkehr

Epiphytische Moose reagieren sehr empfindlich auf Luftverschmutzung. Die Verbreitung der epiphytischen Moosarten mit geringer Toleranz gegenüber Luftschadstoffen könnte mit einer stärkeren Belastung im Talraum in Zusammenhang stehen. Stickstoff-Emissionen durch das starke Verkehrsaufkommen kämen in Betracht. Da für die Zukunft eine weitere Zunahme des Verkehrs prognostiziert wird, sind gegensteuernde Maßnahmen zu ergreifen.

7. Dank

Bei Rudolf Staub möchte ich mich für die zahlreichen Anregungen und Hinweise bedanken, bei Michael Amann für die Gestaltung der Karten. Die Bestimmung der Belege von *Dicranum viride* wurden von Dr. Robert Krisai in entgegenkommender Weise durchgeführt. Ganz herzlich möchte ich mich bei Reinold Amann bedanken, der Fotos für diese Arbeit zur Verfügung gestellt hat. Ein besonderer Dank gilt der inatura Dornbirn. Sie hat das dieser Arbeit zugrundeliegende Projekt finanziert.

8. Literatur

- AMANN, G., AMANN, P. & W. BREUSS (2001): Ein Beitrag zur Erforschung der Vegetation und Arthropodenfauna in Vorarlberger Schluchten. Reticus Heft 3, Jahrgang 23, Seite 221-228.
- AMANN, G. (2001): Epiphytische Moose im Walgau. Unveröffentlichter Bericht an die Vorarlberger Naturschau. 34 Seiten + Artenlisten und Vegetationstabellen
- AMANN, G. (2002): Zur Moosvegetation Vorarlberger Schluchten. IN: AMANN, P., AMANN, G., BREUSS, W. & T. KOPE: Untersuchungen zur Flora (Gefäßpflanzen, Moose) und Arthropodenfauna (Spinnen, Weberknechte, Laufkäfer) in Vorarlberger Schluchten. Unveröffentlichter Bericht an die Vorarlberger Naturschau. Seiten 59 – 89.
- BLUMRICH, J. (1913) Die Moosflora von Bregenz und Umgebung. Jahrbuch des Vlb. Landesmuseumsverein 49: 1-128.
- BLUMRICH, J. (1923): Nachtrag zur Moosflora von Bregenz und Umgebung. Vierteljahresschrift für Geschichte und Landeskunde Vorarlbergs, H. 1 und 2: 8-17.
- DALLA TORRE, K.W. & SARNTHEIN, L. (1904): Die Moose (Bryophyta) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. – Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein, V. Band, Innsbruck: 1 – 671.
- DÜLL, R. (1992): Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. In ELLENBERG, H. et al.: Zeigerwerte von Pflanzen Mitteleuropas. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen, 258 S.
- FRAHM, J-P. (1998): Moose als Bioindikatoren. Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden.

- GRIMS, F., KÖCKINGER, H., KRISAI, R., SCHRIEBL, A., SUANJAK, M., ZECHMEISTER, H. & F. EHRENDORFER (1999): Die Laubmoose Österreichs. *Catalogus Florae Austriae*, II. Teil, Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose). Biosystematics and Ecology Series No. 15. Österreichische Akademie der Wissenschaften. 418. S.
- GRIMS, F. & KÖCKINGER, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs – 2. Fassung. In: NIKLFELD, H. et al.: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie Band 10.
- HESSL, W., OBERHAUSER, R. & SCHMIDEGG, O. (1967): Geologische Karte des Walgaues 1:25000. Ausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- HÜBSCHMANN, A.V. (1986): Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca Band 32. Gebrüder Bornträger, Berlin – Stuttgart.
- KRISAI, R. (1999): Zur Gefährdungssituation von Moosen in Österreich. In: NIKLFELD, H. et al.: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie Band 10.
- LARCHER, W. (1984): Ökologie der Pflanzen. Verlag Ulmer, Stuttgart.
- MURR, J. (1914): Die Laubmoose von Feldkirch und Umgebung mit Einschluß Liechtensteins. 59. Jahresbericht d. k.k. Staatsgymnasiums Feldkirch: 10-34.
- PFEFFERKORN, V. (1996): Epiphytische Flechtenvereine in Vorarlberg (Österreich) unter besonderer Berücksichtigung der Hemerobie von Waldökosystemen. Vorarlberger Naturschau 1, Seite 9 – 152, Dornbirn.
- RICHTER, M. (1978): Vorarlberger Alpen. Sammlung geologischer Führer Band 49. Gebrüder Bornträger, Berlin – Stuttgart.
- RITTER, E. (1999): Die Moose des Naturwaldreservates Rohrach. In: GRABHERR et al. (1999): Ein Wald im Aufbruch – Das Naturwaldreservat Rohrach. Bristol – Schriftenreihe Band 7, Seite 110 – 114, + Artenliste Seite 210 – 216.
- SAUKEL, J. & KÖCKINGER, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs – 2. Fassung. In: NIKLFELD, H. et al.: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie Band 10.
- SCHNYDER, N., BAERGAMINI, A., HOFMANN, H., MÜLLER, N., SCHUBIGER-BOSSARD, C. & E. URMİ (2004): Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), FUB & NISM. BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt. 99 S.
- SENN, H. (2000): Die Moose des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 17, 248 S.
- SENN, H. (2003): Beitrag zur Moosflora und Moosvegetation des Frastanzer Riedes (Vorarlberg, Österreich). Vorarlberger Naturschau 13, Seite 99-128, Dornbirn.
- URMİ, E. (1992): Rote Liste. – Die gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz.
- ZECHMEISTER, H. (1999): Wiederholungsinventur der Moose zur Reaktionsindikation und passiven Akkumulationsindikation am Zöbelboden 1998. Wien, Umweltbundesamt Band 25, 48 S. + Anhang.
- ZECHMEISTER, H. (2003): Moose. In: ELLMAUER et al.: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000 – Schutzgüter. Vorläufiger Endbericht Teil 2: Arten nach Anhang II der FFH – Richtlinie. Umweltbundesamt, Wien. Seiten 443 – 519.

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (1984): Klimadaten von Österreich, Mittelwerte 1971 – 1980, Teil 1: Vorarlberg. Arbeiten aus der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik 61.

Hauptsächlich verwendete Bestimmungsliteratur:

FRAHM, J-P. U. FREY, W. (1987): Moosflora. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

LEWINSKY-HAAPASAARI, J. (1995): Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Orthotrichum-Arten. Meylania Nr. 9, 57 Seiten.

SMITH, A.J.E. (1978): The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press.

SMITH, A.J.E. (1990): The Liverworts of Britain and Ireland. Cambridge University Press.

Anschrift des Autors

Georg Amann
Ramschwagplatz 12
A-6710 Nenzing

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Amann Georg

Artikel/Article: [Epiphytische Moose im Walgau. 9-64](#)