

Untersuchungen über die Vegetation auf Baumstümpfen

von

E. W. Ricek

(Mit 20 Textabbildungen, gezeichnet vom Verfasser)

Inhaltsübersicht	Seite
Einleitung	186
Der Baumstumpf als Standort	187
Waldtyp, Forstbetrieb und die Vegetation auf Baumstümpfen	190
Lebensformen	193
Die Standortsfaktoren	201
Baumstumpfgesellschaften	205
Die Darstellung von Baumstumpfgesellschaften	207
Fruchtifikationsperioden, Aspektfolgen	212
Totholz-Moosgesellschaften:	
a) Das Lophocoleetum heterophyllae	214
b) Das Lophocoleetum heterophyllae subass. brachythecietosum	215
c) Die Hypnum cupressiforme-Rasen	216
Moderholz-Moosgesellschaften:	
a) Das Georgietum pellucidae	218
b) Das Georgietum pellucidae subass. cladonietosum	219
c) Das Plagiothecietum neglecti	220
Flechtengesellschaften:	
a) Das Cladonietum cenoteae	222
b) Das Parmeliopsidetum ambiguae	223
Pilzgesellschaften:	
a) Das Trametetum versicoloris	224
b) Das Xylosphaeretum hypoxylonis	225
c) Das Trametetum quercinae	226
d) Das Mycenetum galericulatae	227
e) Das Osmoporetum odorati	228
f) Das Tyromycetum caesii	229
g) Das Caloceretum viscosae	230
Finalstadien	231
Schlußwort	232
Artenlisten	234
Verzeichnis der Moose	243
Verzeichnis der Flechten	250
Verzeichnis der Pilze	} folgen im Jahrbuch 1968
Literaturverzeichnis	

Einleitung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich vor allem mit der Vegetation auf den Stümpfen der von Menschenhand gefälltten Bäume. Stehende oder liegende Baumleichen sowie Strünke der vom Wind gebrochenen Bäume wurden nur zur vergleichenden Betrachtung herangezogen. Denn vor allem an stehenden toten Stämmen wirken ganz andere ökologische Faktoren. Die Bodenferne bedingt eine geringere Feuchtigkeit, stärkere Belichtung, größeren Wasserverlust und infolge all dessen auch einen anderen Verlauf der Vermoderung des Holzes. Die vor dem Absterben des Baumes vorhandene Epiphytengesellschaft war hier eine andere als nahe am Boden. Die Möglichkeit der Ansiedlung von Bodenpflanzen ist geringer als auf niederen Stümpfen. Flächen gebrochenen Holzes bieten günstigere Besiedlungsmöglichkeiten als die mit dem Werkzeug geschaffenen Schnittflächen. Selbst bei den von Menschenhand gefälltten Bäumen werden gehackte Flächen rascher und intensiver bewachsen als die mit der Säge geschnittenen. Bei ganzen Stämmen und langen Stammstücken bleibt der Kambiumsplint länger erhalten als bei niederen Stümpfen, weil hier die Zerstörung sehr konzentriert und besonders auch von der relativ großen Schnittfläche her vordringt. Für viele kleine Moosarten sind gerade diese Verhältnisse von Bedeutung. Das häufigere Auftreten vieler Cephalozia-Arten, die ja glatte Substratflächen vorziehen, auf liegenden Stammstücken und Baumleichen in den noch etwas urwaldähnlichen Gebirgswäldern hat zum Teil in den letztgenannten Umständen die Ursache. Auch zahlreiche höhere Pilze ziehen stehende tote Stämme den Baumstümpfen vor. Außer den von H. Jahn bereits angeführten Arten (*Fomitopsis pinicola*, *Hirschioporus abietinus*, *Tyromyces albidus*) finden sich in meinem Beobachtungsgebiet mehrere andere Pilze (*Hymenochaete mougeotii*, *Pleurotus ostreatus*, *Hohenbuehelia serotina*, *Trametes unicolor*, *T. pubescens*, *Oudemansiella mucida*) häufiger an stehenden Stämmen als an Baumstümpfen.

Die in dieser Arbeit verwendeten Aufnahmen baumstumpfbewohnender Pflanzen stammen aus dem Hausruck- und Kobernauberwald, den Wäldern der Flyschzone des öö. Salzkammergutes und den öö. Kalkvorpalen (Höllengebirge, Leonsberg, Kathrin, Erlakogel usw.). Ergänzt wurden sie durch weitere Beobachtungen und Untersuchungen in den Traunauen bei Lambach und Wels sowie im öö. Mühlviertel.

Baumstümpfe finden sich vor allem in forstlich bewirtschafteten Wäldern. Besonders beim Kahlschlagbetrieb stehen sie in großer Zahl, in gleichem Alter und unter annähernd gleichen ökologischen Bedingungen zur Verfügung. Hier prägen sich auch ihre speziellen Vegetationsverhältnisse am stärksten aus. Je einheitlicher ein Wald oder Forst in floristischer Hinsicht ist, desto einheitlicher ist auch der Bewuchs auf seinen Baumstümpfen. Anders ist es oft in weniger intensiv bewirtschafteten und floristisch arten-

reichen subalpinen Bergwäldern, in den entlegenen Wäldern des öö. Mühlviertels. Hier siedeln — den mannigfaltigen Umweltverhältnissen entsprechend — oft sehr viele verschiedene Baumstumpfgesellschaften auf engem Raum nebeneinander und der Prozentsatz der von Bodenpflanzen bewachsenen Stümpfe ist verhältnismäßig hoch.

So wie eine qualitative Proportionalität zwischen der grünen Boden- und der Baumstumpfflora besteht, läßt sich bis zu einem gewissen Grade auch eine quantitative Parallele feststellen. Wälder und Forste mit sehr spärlichem Bodenbewuchs und mit geringer Epiphytenvegetation an den Baumstämmen — hier vor allem in Bodennähe — zeigen oft auch nur wenig grünen Bewuchs auf den Baumstümpfen. — Für die Pilze gilt dieser Satz nicht oder nur mit wesentlichen Einschränkungen.

Der Baumstumpf als Standort

Der Baumstumpf verdankt einem künstlichen Eingriff in die Vegetation sein Dasein. Dieser Eingriff, die Schlägerung, schafft nicht nur das Substrat „Totholz“, sondern auch andere Umweltbedingungen (Besonnung, Wind, Feuchtigkeit usw.). In der in die bisherige Waldgesellschaft geschlagenen Lücke entwickelt sich eine neue Pflanzengesellschaft, die in Wechselbeziehung zu der den Baumstumpf bewohnenden Vegetation tritt.

Die Faktoren, die auf die Baumstumpfvegetation einen Einfluß ausüben, sind substratbedingt und milieubedingt. Das Substrat Totholz verändert sich in bezug auf seine chemische Beschaffenheit und auf seine mechanische Konsistenz so rasch wie kaum ein anderes, besonders in seinen ersten Stadien. Vorgänge, die sich in ähnlicher Weise auch auf anderen Vegetationsunterlagen abspielen (z. B. bei der Verwitterung von Fels), laufen hier gleichsam im Zeitraffertempo ab. Und auch die das Milieu bildende Pflanzengesellschaft zeigt einen außergewöhnlich raschen Ablauf ihrer Sukzession. Am stärksten ist dies beim Kahlschlag-, weniger auffallend beim Mischwaldbetrieb ausgeprägt.

Die das Substrat betreffenden Veränderungen werden unter dem Begriff „Vermoderung“ zusammengefaßt. In ihren einzelnen Stadien spricht man von *Frischholz* (saftführend), *Totholz* (saftlos, fest, das Messer dringt nur sehr schwer ein), *Morschholz* (weniger fest, das Messer dringt in der Richtung der Faserung ziemlich leicht ein, nicht aber quer), *Moderholz* (sehr wenig fest, das Messer dringt in jeder Richtung leicht ein) und *Mulmholz* (sehr locker, kaum noch zusammenhängend). Das Ablösen der Rinde und nachher das Einbrechen des Kambiumsplintes sind auf die Vegetationsverhältnisse auf den Baumstümpfen von wesentlichem Einfluß.

Außer durch die holzzehrende Tätigkeit der Myzelien wird der Baum-

stumpf auch durch den Fraß von Insekten zerstört. Die Tätigkeit der Larven von Borken-, Bock-, Prachtkäfern, Holzwespen, Ameisen u. dgl. sei eben nur erwähnt. Ihre Intensität darf nicht unterschätzt werden. Einige Male habe ich geglaubt, in einiger Entfernung einen mit dem Nördlichen Schwammporling voll besetzten Stumpf zu sehen. In der Nähe haben sich die vermeintlichen Pilzhüte als Haufen ausgeworfenen Bohrmehles von Bockkäferlarven erwiesen.

Von einem Standort verlangt man weitgehende ökologische Einheitlichkeit. Diese ist beim Baumstumpf nicht gegeben, da er von waagrechten, schrägen, senkrechten und sogar von überhängenden Flächen begrenzt wird. Ähnliches gilt von den physikalischen und chemischen Eigenschaften seines Materiales, das in vielen Fällen zum Teil bereits weichmodrig, zum Teil – und dies nicht nur im Innern – noch recht fest ist. Die Begriffe Morsch-, Moderholz u. dgl. werden daher in dieser Arbeit so verwendet, daß damit nicht die ganze Masse des Stumpfes, sondern der größte Teil seiner oberflächlichen Schichte charakterisiert wird.

Der Verschiedenheit der einzelnen Teilflächen entspricht eine ebenso große Unterschiedlichkeit der Licht-, Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse. Bei den Laubholzstämmen der Auwälder mit starkem Stockausschlag ist die Uneinheitlichkeit des Baumstumpfes besonders stark ausgeprägt.

Für die einzelnen Teile eines Baumstumpfes werden in dieser Arbeit die auf der folgenden Textzeichnung angegebenen Bezeichnungen verwendet.

Die einzelnen Holzarten sind im entrindeten oder gar im vermoderten Zustand nur schwer zu unterscheiden. Föhrenstümpfe zeigen in späteren Zersetzungsstadien oft eine eigentümliche Zahnradform der Scheitelfläche bzw. ein Flügelrippenprofil. Eichenstümpfe fallen dann durch ihre engrippige Scheitelfläche auf, bedingt durch die Auswitterung der sehr stark ausgebildeten Markstrahlen. Modriges Lärchenholz besitzt eine intensiv braunrote Farbe, dunkler als bei anderen einheimischen Hölzern.

Der ökologischen Uneinheitlichkeit des Baumstumpfes entspricht eine Vielfalt der ihn besiedelnden Pflanzengesellschaften. Wo man Licht- und Schattenseiten deutlich unterscheiden kann, werden beide von verschiedenen Pflanzengesellschaften besiedelt. Dies gilt daher vor allem für Stümpfe in heller Lage, z. B. in der Nähe von Waldrändern, Lichtungen, Schneisen, auf Schlagflächen. In sonniger Lage läßt sich meistens dort, wo der Stumpf aus dem Boden tritt, auch noch eine schmale, nur wenige cm breite basale Zone erkennen, die von Arten bewohnt wird, die in höherem Maße feuchtigkeits- und schattenbedürftig sind (Bodenfeuchtigkeit, Beschattung durch Gräser und andere Bodenpflanzen, besonders in der heißen Jahreszeit). Die Tatsache, daß die Schnitt- bzw. Scheitelfläche oft von einer ganz anderen Pflanzengesellschaft besiedelt wird als die Seitenflächen, wird weiter unten diskutiert.

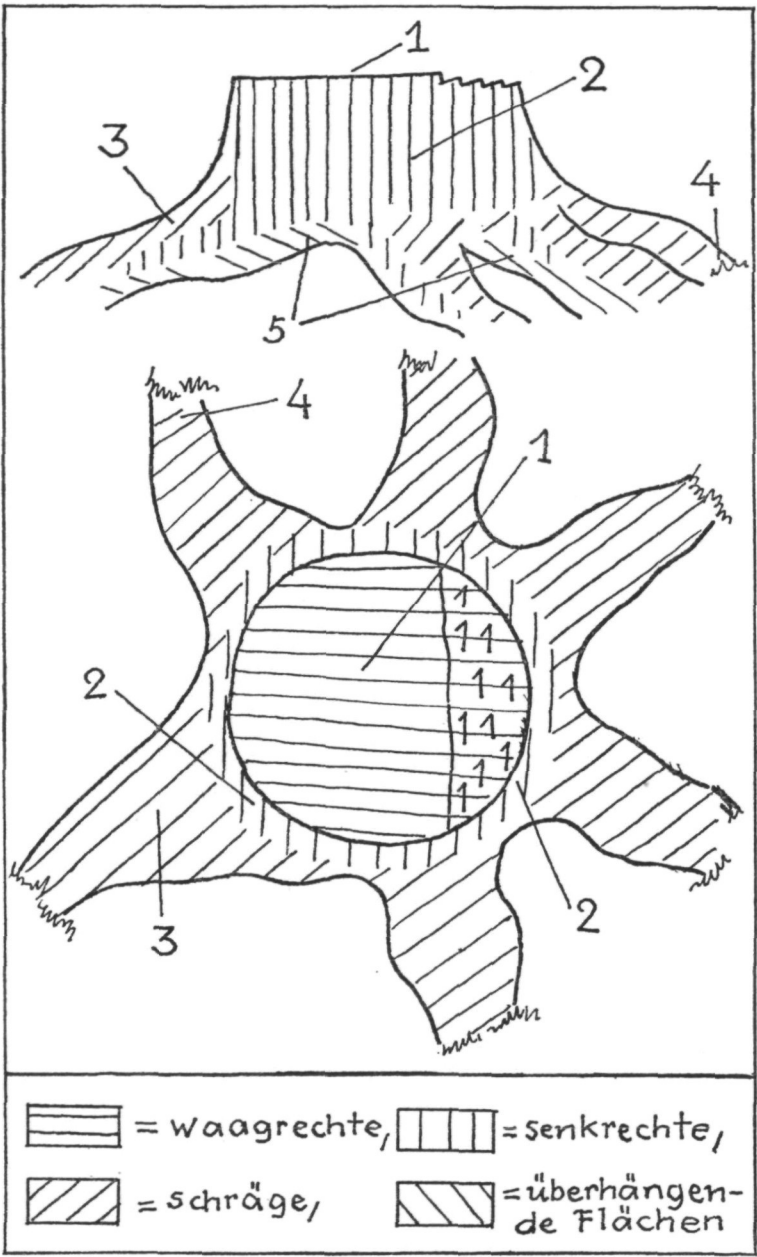


Abb. 1. Die Teile des Baumstumpfes. 1 = Scheitel-(Schnitt-)fläche, 2 = Seitenfläche, 3 = Wurzelanlauf, 4 = Wurzel, 5 = Wurzelhöhle

Waldtyp, Forstbetrieb und die Vegetation auf Baumstümpfen

Beim Mischwaldbetrieb bleibt das Kleinklima des Waldes ziemlich erhalten, auch die Milieugesellschaft des Waldbodens wird wenig gestört. Der Stumpf bleibt von seiner Entstehung bis zu seinem Vergehen ungefähr den gleichen Umweltbedingungen ausgesetzt. Diese sind je nach Art des Baumbestandes verschieden. Einzelne in einen Buchenwald eingestreute Stümpfe von Nadelhölzern weisen oft die gleiche Moos- und Flechtenflora auf wie die der Buchen. Aber auch der Säuregrad des Waldbodens wirkt sich bis zu einem gewissen Grade auf die Baumstumpfflora aus, da das modrige Holz dauernd Lösungen aus dem Boden aufsaugt. Einige Pilze (z. B. *Paxillus atrotomentosus*) und Moose (*Barbilophozia gracilis*, *Odontoschisma denudatum*) finden sich besonders an Stümpfen in stark bodensauren Wäldern und auch da vor allem im basalen Teil.

Radikaler als im Mischwaldbetrieb sind alle die Baumstumpfvegetation betreffenden Veränderungen im Kahlschlagbetrieb, u. zw. bei Schatthölzern stärker als bei Lichthölzern. Im typischen Fall ergeben sich aus den forstlichen Maßnahmen und der natürlichen Tendenz der Gesellschaftsentwicklung folgende Stadien:

1. Das Stadium des Kahlschlages (1. bis 3. Jahr).

a) Veränderungen des Milieus. Durch die plötzlich einsetzende intensive Besonnung des Bodens wird die bisherige krautige Vegetation sehr stark gestört, dezimiert oder ganz vernichtet. Ihr folgt eine mehr xerophile Kahlschlaggesellschaft, in der *Gnaphalium silvaticum*, *Senecio silvaticus*, *Veronica officinalis*, *Cirsium palustre*, *Chamaenerium angustifolium* u. a. auffallen, aber auch Lichtpflanzen hervortreten, die schon vorher in der Waldbodengesellschaft vorhanden waren, infolge der starken Beschattung dahinkümmerten und sich erst im Lichte des Kahlschlages entfalten, z. B. *Fragaria vesca*, im Bereich der Randbäume auch *Lysimachia nemorum*.

b) Veränderungen an den Stümpfen. Auch die an den Rindenseiten der Stümpfe verbliebenen Stammepiphyten werden durch die starke Besonnung beeinträchtigt, selbst das gegen Trockenheit sehr widerstandsfähige *Hypnum cupressiforme* wächst nicht recht weiter. Die Stümpfe befinden sich in dem noch fest berindeten Totholzstadium. Trockenheitsresistente Pilze leiten die Initialphase der Pilzgesellschaften ein, die hier als erste die Stümpfe besiedeln: Auf Nadelhölzern *Gloeophyllum sepiarium*, auf Laubhölzern *Schizophyllum commune*, *Trametes hirsuta* u. a. Es ist der erste Tiefpunkt der Baumstumpfvegetation im Kahlschlagbetrieb.

Auch alte Moderstümpfe, die schon vor der Kahlschlägerung vorhanden waren, werden plötzlich dem vollen Lichte ausgesetzt und ihr Bewuchs grundlegend verändert. Die bisherige Kryptogamengesellschaft wird rasch abgebaut und durch einen Verein lichtertragender, also mehr trockenheitsresistenter Arten ersetzt. Nur in der feuchteren Basalzone können sich Rudi-

mente der ursprünglichen Moderholzgesellschaft erhalten. *Hypnum cupressiforme*, *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata* u. a. bilden die wenig prägnante Folgegesellschaft an solchen plötzlich dem vollen Lichte ausgesetzten alten Moderstümpfen.

2. Das Stadium der Hochstauden und des Himbeer-schlages (2.–3. bis 7.–9. Jahr, unter Umständen bis zum 15.–20. Jahr).

a) Milieuveränderungen. In der weiteren Vegetationsentwicklung des Kahlschlages treten hohe Gräser (*Calamagrostis epigeios*, *Festuca gigantea*, *Deschampsia caespitosa*, über Silikat *D. flexuosa*, über Kalk *Calamagrostis varia*), Hochstauden (*Senecio fuchsii*, *Solidago virgaurea*, *Eupatorium cannabinum*) sowie niedrige Sträucher (*Rubus idaeus*, *R. fruticosus*) hervor. Da sie vor allem in der heißesten Jahreszeit ihre optimale Entfaltung aufweisen, tritt eine sehr wirksame Beschattung ein, besonders an den Seitenflächen der Stümpfe. Die Feuchtigkeit des Kleinklimas nimmt mit der Höhe der krautigen Vegetation zu und damit wird auch der Bewuchs an den Baumstümpfen gefördert.

b) Veränderungen an den Stümpfen. In sehr sonniger Lage siedeln sich mehr Flechten (*Cladonia coniocraea*, *C. macilenta*, *C. digitata*, *C. botrytes*), in schattiger mehr Moose an (*Brachythecium salebrosum*, *B. rutabulum*, *Amblystegium serpens*, *Hypnum cupressiforme*, *Ceratodon purpureus*, *Pohlia nutans*). Die Vermoderung der Baumstümpfe beginnt und auch die Moderholzgesellschaft mit *Georgia pellucida* setzt manchmal bereits in diesem Stadium ein. Vor allem die oft sehr üppig wuchernde Himbeere schafft durch ihre sommerliche Belaubung und winterliche Lichtdurchlässigkeit mehr laubwaldähnliche Verhältnisse, durch die auch in Nadelholz-Aufforstungen das Moos *Brachythecium rutabulum* sehr gefördert wird und oft zur Alleinherrschaft gelangt. Vom 8. bis 12. Jahr an vermorschen die Baumstümpfe immer mehr.

3. Das Stadium des Stangenholzes (10.–12. bis 25.–30. Jahr).

In der natürlichen Vegetationsentwicklung bildet sich aus dem Kahlschlag ein dichtes Stangenholz verschiedener Gehölzarten. Die Beschattung des Bodens und damit auch die der Stümpfe nimmt rasch zu. Die meisten Schlagflächen werden jedoch künstlich aufgeforstet, in meinen Beobachtungsgebieten zumeist mit Fichten. Nach Zusammenschluß der Kronen wird vom 12. bis 15. Jahr an die Dichte solcher Stangenhölzer so groß, daß die Belichtung des Bodens auf 0,1 Prozent der vollen Lichtintensität und auch noch weit darunter absinkt. Auf den Seitenflächen der Baumstümpfe ist oft eine Belichtung von nur 0,01 bis 0,04 Prozent der jeweils vollen Lichtmenge festzustellen. Als ein weiterer für die Vegetation in der Kraut- und Bodenschichte sehr ungünstiger Umstand kommt der intensive Nadelfall dazu. Die Folge davon ist, daß die bisherige Bodenvegetation total oder wenigstens fast gänzlich vernichtet wird. Fast ebenso stark wird der Bewuchs auf den Baum-

stümpfen beeinträchtigt. Die waldbodenbewohnende Pilzflora ist jedoch sehr reichhaltig. Auf den Baumstümpfen wachsen zwar wenige Pilzarten, diese jedoch in ungeheurer Individuenzahl. Eine Besiedlung von 50 bis 80 Prozent aller Nadelholzstümpfe mit *Xeromphalina campanella* ist keine Seltenheit. Ein Stumpf von zirka 1 Meter Durchmesser trug an einem solchen Standort im September 1966 über 2000 Pilzhütchen dieser Art.

Auch in diesem Stadium der Holzersetzung ist zu beobachten, daß die forstwirtschaftlichen Maßnahmen zu einer Beschleunigung der Sukzession führen. Das Stadium intensiver Beschattung stellt sich früher ein als bei einer vom Menschen nicht beeinflussten Waldentwicklung. Der zweite Tiefstand in der Vegetation auf den Baumstümpfen tritt ein, verursacht durch Lichtmangel.

4. Das Stadium des Hochwaldes (vom 25. bis 35. Jahr an).

Mit der Auslichtung des Bestandes tritt in zunehmendem Maße größere Helligkeit ein. Die grüne Bodenvegetation beginnt abermals; ihr voraneilend, entwickelt sich auf den bereits modrigen Baumstümpfen eine intensive Moos-, in heller Lage manchmal auch eine Flechtenvegetation. Die bei den ersten Auslichtungen neu entstandenen Baumstümpfe — zunächst meist noch mit sehr kleinem Durchmesser — werden von Arten des *Lophocoleetum heterophyllae* besiedelt, die starken Schatten ertragen, z. B. von der namengebenden Art im Verein mit *Hypnum cupressiforme*. Oft bleiben die Stümpfe auch sehr lange Zeit ganz ohne Moosbewuchs. Auch eine sehr artenarme Pilzgesellschaft findet sich auf ihnen ein. *Tyromyces caesius* und der Ubiquist *Dacrymyces deliquescens* wachsen häufig auf den kleinen Stümpfen der Fichten, *Xylosphaera hypoxylon* auf denen der Laubhölzer. Die alten mulmig-modrigen Baumstümpfe bleiben oft viele Jahrzehnte bestehen und hinterlassen zuletzt einen kleinen Hügel, der sich allmählich dem Boden angleicht und dessen Vegetation anpaßt.

An Waldrändern nimmt die Vegetationsentwicklung auf Baumstümpfen oft einen ähnlichen Verlauf wie auf Kahlschlägen. An südexponierten Waldrändern, südseitig gelegenen Feldgehölzen, auf Stümpfen von Feldbäumen und so weiter ist sie oft recht eigenartig. Wärmebedürftige und trockenheitsresistente Arten nehmen da einen größeren Raum ein. Unter den Moosen sind dies z. B. *Anomodon viticulosus*, *A. attenuatus*, *Brachythecium velutinum*, *B. populeum*, *Mnium cuspidatum* usw. Eine weitgehende Übereinstimmung mit den Stümpfen in den Auwäldern der Flüsse ist nicht zu übersehen. Aber auch zur Vegetation auf den Stümpfen der submediterranen Eichenbuschwälder bestehen Beziehungen.

Im folgenden wird die Artenliste von südexponierten Waldrandstümpfen im öö. Salzkammergut (Dexelbach am Attersee, Südhänge des Buchbergs bei Attersee), von Stümpfen der Auwälder bei Marchtrenk und Lambach und

aus dem immergrünen Steineichen-Buschwald am Mte. Brione bei Riva am Gardasee gegeben.

1. Salzkammergut.

Brachythecium populeum, *B. velutinum*, *Leskea nervosa*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Amblystegium serpens*, *Pterygynandrum filiforme*, *Bryum capillare*, f. *flaccidum*, *Lepraria aeruginosa*, *Trametes hirsuta*, *T. betulina*, *T. versicolor*, *Polyporus brumalis*, *Panus stipticus*, *Ustulina deusta*.

2. Auwälder bei Lambach.

Brachythecium populeum, *Anomodon viticulosus*, *A. attenuatus*, *Amblystegium serpens*, *Bryum capillare* f. *flaccidum*, *Mnium cuspidatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Lepraria aeruginosa*, *Trametes confragosa*, *Polyporus brumalis*.

3. Mte. Brione, Gardasee-Gebiet.

Brachythecium velutinum, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Amblystegium serpens*, *Bryum capillare*, *Lepraria aeruginosa*, *Trametes betulina*, *T. versicolor*, *Stereum hirsutum*.

Der Anteil der Epiphyten und Bodenbewohner unter den Moosen ist hier so hoch, daß kaum von eigenen Stumpfesellschaften gesprochen werden kann.

Lebensformen

Innerhalb der das Milieu bildenden Pflanzen- oder Vegetationsgesellschaft bildet der Baumstumpf einen inselartig eingestreuten Ausnahmestandort (Sonderstandort). Da er kein Boden im üblichen Sinne ist, kann er nur von Pflanzen mit besonderer Anpassung besiedelt und dauernd bewohnt werden. Diese Anpassung findet ihren äußeren Ausdruck in den Lebensformen.

1. P i l z f o r m e n.

Sie entsprechen in den ersten Zersetzungsstadien weitgehend den Formen baumbewohnender Parasiten und Saprophyten. Dies betrifft ebenso die Konsistenz der Fruchtkörper wie auch deren Wuchsform. Etwa 40 Prozent der baumstumpfbewohnenden Pilzarten haben holzige, korkige oder lederige Fruchtkörper; etwa 40 Prozent sind mehr oder weniger weichfleischig, die restlichen mehr oder weniger gallertig. Vergleichsweise sind von den bodenbewohnenden Pilzarten saurer Nadelwälder nur 5 bis 6 Prozent holzig, lederig oder korkig, über 90 Prozent weichfleischig. In den Kalk-Buchenhäusern verschiebt sich dieses Verhältnis weiter zugunsten der weichfleischigen Arten. Da die feste Konsistenz eine höhere Lebensdauer der Fruchtkörper zur Folge hat, finden sich unter den baumstumpfbewohnenden Pilzen ebenso wie unter den Bewohnern stehender Bäume besonders viele Arten mit langlebigen Fruchtkörpern.

a) Arten mit mehrjährig ausdauernden Fruchtkörpern bilden jedes Jahr eine Röhrenschicht und fruchten oft jahrzehntelang: *Ganoderma applanatum*, *Fomitopsis annosa*, *Osmoporus odoratus* etc.

b) Arten mit einjährigen Fruchtkörpern bilden jedes Jahr einen neuen Fruchtkörper, der im Herbst oder Winter abstirbt: *Phaeolus schweinitzi*, *Tyromyces caesius*, *T. stipticus* etc.

c) Einjährig überwinternde Arten bilden im Sommer oder im Herbst Fruchtkörper, die über Winter bestehen bleiben, im Frühjahr eine zeitlang Sporen ausstreuen und dann zugrunde gehen: *Trameten*, *Xylosphaera* etc.

d) Kurzlebige Arten. Es sind dies die weichfleischigen und gallertigen Pilze. Zwischen den Extremen des *Coprinus disseminatus*, dessen Pilzhüte nur 2 bis 3 Tage lang bestehen, und des *Paxillus atrotomentosus*, der viele Wochen lang Sporen ausstreut, bestehen alle Zwischenstufen der Vergänglichkeit.

Alle Fruchtkörperformen, die bei Bodenpilzen auftreten, kommen auch bei Baumstumpfbewohnern vor und werden durch folgende Arten vertreten: Der ramarioide Formtyp (Strauchpilz) durch *Calocera* und *Hericium*, der clavarioide bzw. cervicorne Typ (Keulen-, Hornpilz) durch *Xylosphaera polymorpha* und *X. hypoxylon*, der des Gastromyceten (Bauchpilz) durch *Lycoperdon piriforme* und *Lycogala epidendrum*, der scutelloide oder pezizoide Typ (Becherling) durch *Coryne*, *Scutellaria* usw. Doch treten eben einzelne Formen, die sich auch an lebenden Stämmen reichlich finden, besonders hervor. Dies betrifft ebenso die Fruchtkörper- wie die Myzelformen.

Rhizomorphen, d. s. strangförmige Dauermyzelien mit dunkler Rinde und lichtem Mark. Sie gehören meistens dem Hallimasch (*Armillariella mellea*) zu.

Dunkle Grenzflächen, besser gesagt Grenzschichten, zwischen pilzbefallenem und intaktem Holz. Sie finden sich vor allem bei Xylariaceen

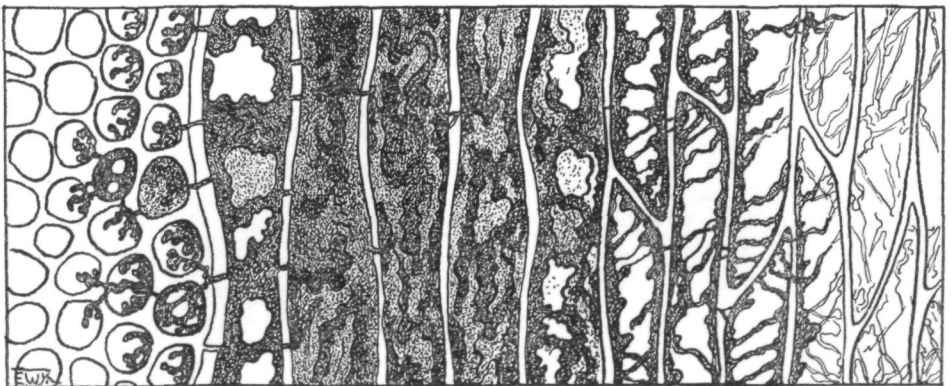


Abb. 2: Holz der Rotbuche (*Fagus*), befallen vom Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*), tangential; schwarze Grenzschichte am Umfang des vom Pilz befallenen Holzes, links das intakte Holz; 2000×vgr.

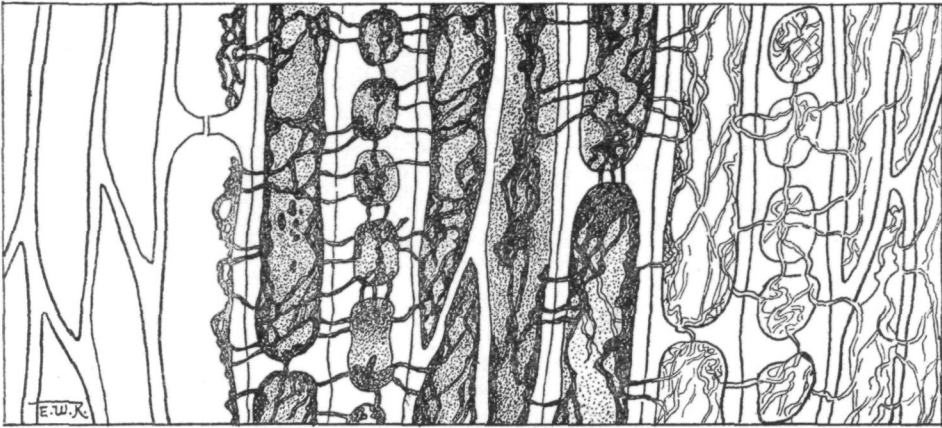


Abb. 3: Holz der Hainbuche (*Carpinus*), befallen vom Brandkrustenpilz (*Ustulina*), tangential. Schwarze Grenzschichte am Umfang des vom Pilz befallenen Holzes, links das intakte Holz; 1700× vgr.

(*Xylosphaera*, *Ustulina*), doch auch bei *Polyporaceen* und bei *Armillariella*. Es hat den Anschein, als ob sie einerseits im periodischen Wachstum der Myzelien ihre Ursache hätten, anderseits in der Ausscheidung von Substanzen, die auf artfremde Myzelien wachstumshemmend wirken und dadurch das Eindringen solcher Arten verhindern. In den Grenzschichten sind nicht nur die Pilzhypphen schwärzlich, sondern auch die Zellwände des Holzes dunkel gefärbt. Bei *Armillariella mellea* stimmen sie mit den Rindenhyphen der Rhizomorphen überein, hier besitzen die Grenzschichten sicherlich den Charakter von Dauermyzelien.

Myzel-Rhizoiden finden sich bei zahlreichen baumstumpfbewohnenden Pilzen, z. B. bei *Lycoperdon piriforme*, *Oudemansiella platyphylla*, *Nematoloma*, *Gymnopilus* etc.

Fruchtkörperformen.

a) Der *Polyporus*-Typ (Baumschwamm-Typ). Langlebige, seitlich ansitzende, huf- oder konsolenförmige Fruchtkörper von holziger, korkiger oder ledriger Konsistenz. Vor allem bei den *Polyporaceen* ausgebildet, doch auch bei *Schizophyllum*.

b) Der Stockschwämmchen-Typ. Kurzlebige, büschelig wachsende, schlankstielige, fleischige Blätterpilze. *Kuehneromyces*, *Nematoloma*, *Armillariella*, *Pholiota aurivella*, *P. adiposa*, *Psathyrella*.

c) Der *Helmlings*-Typ (*Mycena*-Typ). Rasig oder büschelig-rasig wachsende kleine, schlankstielige, weichfleischige, zarte Blätterpilze; besonders Moderholzbewohner, doch auch bryophile Arten (z. B. *Mycena fibula*). *Mycena alcalina*, *M. luteoalcalina*, *M. galericulata*, *M. polygramma*, *Hydropus marginellus*, *Xeromphalina campanella*.

d) **Der Muschel-Typ** (Ohrlings-Typ). Seitlich ansitzende, stiellose oder seitlich gestielte weichfleischige oder gallertige Pilze. *Pleurotellus porrigens*, *Pseudohydnum gelatinosum*, *Hohenbuehelia serotina*.

e) **Der Krustentyp**. Holzige, korkige oder pergamentpapierartige, dem Substrat übergußartig aufliegende Fruchtkörper (Krusten). Gut ausgeprägt bei *Poria*-Arten. Viele *Hymenochaete*- und *Stereum*-Arten bilden auf mehr oder weniger waagrechttem Substrat krusten-, auf senkrechten Flächen mehr oder weniger hutförmige Fruchtkörper aus, z. B. *Stereum sanguinolentum*, *S. hirsutum*, *S. rugosum*, aber auch *Fomitopsis annosus*. Doch spielen bei letztgenannter Art auch andere Faktoren mit z. B. Lichtmangel.

2. Flechtenformen.

Die Wuchsformen der baumstumpfbewohnenden Flechten stimmen ungefähr überein mit den in etwa gleicher Höhe epiphytisch an Baumstämmen lebenden Formen, also den bodennahen Stamm-Epiphyten. Mengenmäßige Verschiebungen im Spektrum der Lebensformen ergeben sich insoweit, als die langsamwüchsigen Krustenflechten auf dem labilen Substrat Morsch- und Moderholz mit den anderen Formen nicht im entferntesten konkurrieren können, daher zurücktreten. Lediglich die raschwüchsigen *Biatora*-Arten und die ebenfalls sehr vitale *Icmadophila ericetorum* können sich erfolgreich behaupten. Band- und Bartflechten finden sich natürlich nur in seltenen Ausnahmefällen. Sie gehören größeren Stammhöhen an. Aber auch breitlaubige Blattflechten vom *Parmelia*-Typ der Sektion *Amphigymnia* fehlen so gut wie vollständig. Sie können sich mit ihren wenig ausgebildeten Haftorganen auf der nach der Schlägerung bald mürbe werdenden Rinde nicht halten, weil sie der lockernden Wirkung von Wind und schwerem Regen eine zu große Angriffsfläche darbieten.

Den Hauptanteil der baumstumpfbewohnenden Flechten stellen säulenartige Formen vom *Cladonia*-Typ mit gut ausgebildeten grundständigen Thallusschuppen, also fester Verankerung. Es sind dies Formen, wie sie zum Beispiel auch auf Heideboden gesellschaftsbildend auftreten. Bei stärkerer Beschattung werden die grundständigen Thallusschuppen zu ungunsten der Podetien kräftiger ausgebildet. Die *Cladonien* nehmen mehr foliosen Charakter an: *Cladonia digitata* f. *ceruchoides*, Wain., *C. squamosa* f. *plumosa* (Ach.) Harm.-*Cladina*-Formen, deren Primärthalli bald absterben und die sich „spreizend“ an den Nachbar-Individuen, im Moos- und Erikazeenrasen festhalten, finden sich nur in den Schlußgesellschaften und auch da nicht regelmäßig. Baumstumpfgesellschaften, an deren Aufbau Laubflechten wesentlich beteiligt sind, existieren in meinem Beobachtungsgebiet nur in beschränktem Maße. Das *Parmeliopsidetum ambiguae*, in dem wenigstens 2 bis 3 Arten von Laubflechten mit ziemlich zartem, der Unterlage dicht anliegenden, in der Mitte soreumatisch zerfallendem Thallus auftreten, ist auf Stümpfen

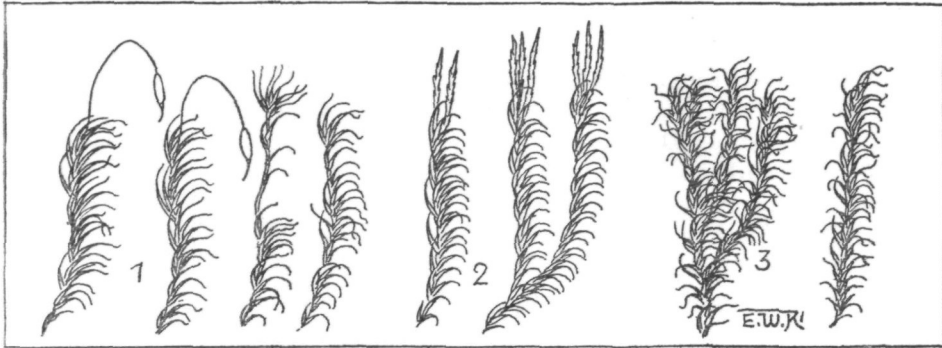


Abb. 4: Laubmoose von modrigen Baumstümpfen. 1 = *Dicranodontium denudatum*; 2 = *Orthodicranum flagellare*; 3 = *Orthodicranum montanum*; alle Figuren ca. $2\frac{1}{2}\times$ vgr.

gewöhnlich nur fragmentarisch vorhanden und nur selten so gut ausgebildet wie an Stammbasen. Die großblättrigen Peltigera-Arten gehören u. a. den bodennahen Epiphytengesellschaften an, sind also meistens schon vor der Schlagerung vorhanden. Leprarien finden sich ebenso wie an schattigen Stammbasen auch an den entsprechenden Teilen der Stümpfe. In heller, teilweise sogar sonniger Lage, z. B. in Auwäldern, an Waldrändern, treten sie gleichermaßen wie in dichten, lichtarmen Wäldern auf. Sie finden sich an Hölzern der verschiedensten Zersetzungsstadien, regelmäßig z. B. in den Moosgesellschaften völlig vermorschter Laubholzstümpfe.

3. Moosformen.

Die von Ochsner für die epiphytisch lebenden Moose gegebene Gliederung der Lebensformen läßt sich ohne weiters auf die baumstumpfbewohnenden Moose anwenden.

Orthotrope Moose (Schaftmoose) finden sich vor allem in Kleinformen auf weichmodrigen Stümpfen. Der Zusammenhalt des Rasens ist ein wesentlicher Faktor, der die Eignung zur Besiedlung von Baumstümpfen im reifen Zersetzungsstadium weitgehend mitbestimmt. Besonders *Georgia pellucida* ist an das labile Substrat modriger Baumstümpfe in hohem Maße angepaßt. Sie ist indifferent gegen die Schwerkraft: Ihre Sprossen stehen bei horizontaler Substratlage senkrecht nach oben, bei vertikaler waagrecht nach der Seite, bei überhängender schräg nach abwärts, also immer normal zur Unterlage. Die Folge dieser Unabhängigkeit von der Substratlage ist, daß *Georgia* an die Steillage besonders gut angepaßt ist.

Der Wurzelfilz der unteren Stengelteile bildet bei dichtrasigem Wuchs eine zusammenhängende Filzschichte, die den Zusammenhalt des Rasens auf dem labilen Substrat bedingt (Vliesrasen).

Wird der Holzmulm unter dem Rasenvlies durch das Niederschlagswasser ausgewaschen, so lockert sich der Rasen und der Zusammenhang mit der

Unterlage geht verloren. Der Georgia-Rasen geht infolge gestörten Feuchtigkeitsnachschiebs allmählich zugrunde. Auf den Schattenseiten, an denen die Georgia besonders gerne wächst, ist allerdings die auswaschende Wirkung des Regenwassers infolge der kleineren direkt auffallenden Niederschlagsmenge ziemlich gering. Die Faktoren, die dieser Moosart auf weichmodrigen Stümpfen zur Vorherrschaft verhelfen, sind eben vielerlei und nicht allein auf ihre Schattenerträglichkeit zurückzuführen. Aber auch das Absterben der Georgia-Rasen kann vorzeitig durch verschiedene andere Faktoren bewirkt werden. Besonders bei plötzlicher intensiver Besonnung gehen diese rasch zugrunde. Ansonsten halten sie sich sehr lange. Bei mäßiger Beschattung bestehen sie aus fruchtenden Pflanzen verschiedenen Alters, nämlich aus solchen mit unreifen und reifen Sporogonen sowie aus abgestorbenen Pflanzen mit leeren Kapseln. Dazwischen finden sich an nicht allzu hellen Standorten brutkörpertragende Individuen und vereinzelt auch sterile, die wohl als Hemmungsbildungen aufgefaßt werden müssen. Protonemablätter sind fast immer in großer Menge vorhanden. Unter optimalen Verhältnissen wachsen auf 1 cm² 60 bis 80 Pflanzen, in diesem Falle größtenteils solche mit Sporogonen.

Bei *Dicranodontium denudatum* besteht ein geringerer Zusammenhalt des Rasens. Die Stämmchen sind weniger wurzelfilzig, jedoch bedeutend höher als bei Georgia. Das gibt ihnen auf ebener Unterlage eine höhere dynamische Wertigkeit. Da sie auf Schwerkraftreize deutlich reagieren, nehmen sie auch bei steiler Substratlage angenähert senkrechte Sproßstellung ein, gewinnen somit weniger Abstand von der Unterlage und damit auch geringere tatsächliche Deckung. Die Laubblätter von *Dicranodontium* sind meistens sehr deutlich einseitswendig; dabei stehen sie immer in der Richtung nach unten. Bei Berührung brechen sie sehr leicht ab. Diese Bruchblätter dienen der vegetativen Vermehrung. Auf stark saurem Moderholz aufliegend, treiben sie bei Feuchtigkeit schon nach wenigen Tagen Protonemafäden, und zwar aus den apikalen Teilen ebenso wie aus den basalen. Außer dieser Fortpflanzungsweise bringt das *Dicranodontium* in meinem Beobachtungsgebiet durchaus nicht selten Sporogone hervor.

Orthotrope Großmoose finden sich regelmäßig in den Schlußgesellschaften (*Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Rhytidiadelphus loreus*, *R. triquetrus*). Es handelt sich bei ihnen um Elemente von Bodenmoosgesellschaften.

Plagiotrope Moose (*Lophocolea heterophylla*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Hypnum cupressiforme*) gehören mit ihren Großformen den ersten Stadien mit fester Beschaffenheit des Holzes an. Auf stark modrigen Substrat können sie sich in Steillage nicht gut halten.

Im ersten Stadium der Ansiedlung bilden die meist regelmäßig fiederästigen Stämmchen dicht anliegende Überzüge. In den nächsten Jahren über-

lagern sich die Verzweigungen immer mehr, es bildet sich ein mehr oder weniger dichter Teppich, der in diesem Alter bereits fruchtet. In den folgenden Jahren nimmt der Moosteppich immer mehr einen schwellenden Charakter an, da die jüngeren Sprosse nicht mehr die Unterlage erreichen und sich an den älteren Sproßteilen verankern. — *Brachythecium salebrosum* meidet dabei bereits im festen Totholzstadium die steilen Flächenteile, *Hypnum cupressiforme* erst im reifen Moderholzstadium und auch da nicht so streng wie die anderen.

Die plagiotropen Kleinformen (*Lepidozia reptans*, *Nowellia curvifolia* etc.)

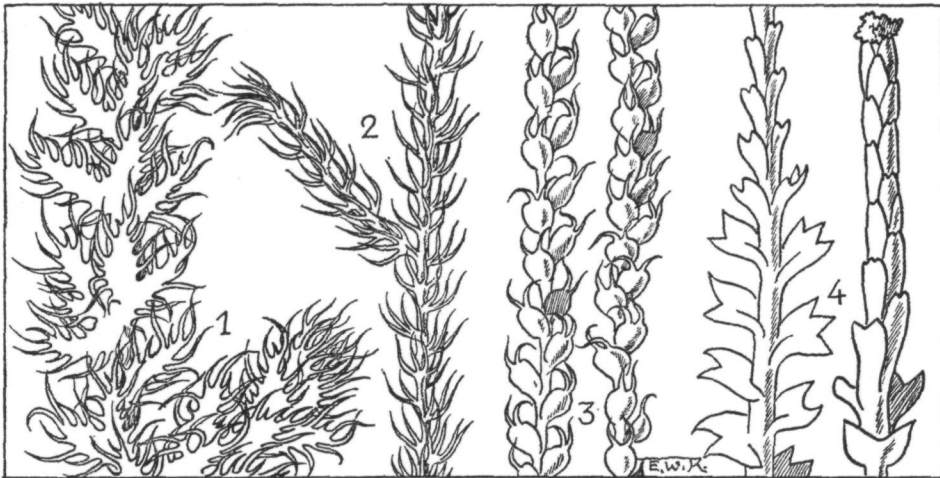


Abb. 5: Lebermoose. 1 = *Ptilidium pulcherrimum*, 2 = *Blepharostoma trichophyllum*, 3 = *Nowellia curvifolia*, 4 = *Barbilophozia gracilis* (rechts mit Brutkörperchen). Alle Figuren ca. 15× vgr.

halten sich auch auf modriger Unterlage. Es sind zum größten Teil schatten- und feuchtigkeitsbedürftige Lebermoose, die von der stark wasseraufsaugenden Unterlage genügend feucht gehalten werden. Die Taschenblätter von *Nowellia curvifolia* müssen als Wasserbehälter gedeutet werden. Diese Art verträgt auch — abgesehen von dem stark lichtbedürftigen *Ptilidium pulcherrimum* — die stärkste Besonnung unter den baumstumpfbewohnenden Lebermoosen.

Die Flachsproßmoose vom *Plagiothecium*-Typ besitzen einen rings beblätterten, dem Substrat dicht anliegenden Kriechstamm, dessen flach beblätterte Seitenäste $\pm$ abwärts hängen. Die flache Beblätterung ist zweifellos eine Anpassung an geringen Lichtgenuß. Da die einzelnen Sprosse bei Feuchtigkeit schichtenweise aneinanderhaften, halten sie auf kapillare Weise eine große Menge Wasser fest.

Bazzania trilobata neigt in ihren ersten Stadien mehr zum Kriechsproßmoos; später bildet es schwellende Polster. Die Gabeläste verflechten sich untereinander, ein „Hindurchschlüpfen“ durch das so entstehende Maschenwerk ist bei Zerreißproben infolge der fortgesetzten Verzweigung nicht leicht möglich. Die Flagellen haften sich den Nachbarsprossen an. Auf diese Art entsteht ein Polsterrasen von recht festem Zusammenhalt, der zwar hauptsächlich weniger stark geneigte Flächen besiedelt, aber auch noch bei größerer Steilheit fest zusammenhält. Eine ähnliche Wuchs- und Rasenform zeigt die thallose Metzgeria, die allerdings mehr zufällig auf Baumstümpfen auftritt.

Besonders im Endstadium tritt eine eigentümliche Wuchsform plagiotroper Moose auf, die unter den Bodenmoosen weit verbreitet ist. Der Stamm kriecht in bogenförmig nach oben gespannten Wellenlinien. Die niedergebogenen Teile „wurzeln“ und haften an der Unterlage. Es wechseln $\pm$ dicht fiedrig beästete Stengelteile mit astlosen bzw. arm- und kurzästigen ab. Diese Wuchsform, der „Wellenkriecher“, entspricht dem Streben zum Licht. Sie ist bei vielen Arten ausgebildet, in geringerem Maße bei *Thuidium*, stärker bei *Eurhynchium striatum* und *Hylocomium splendens*. Auch die sterilen Sprosse einiger *Mnium*-Arten zeigen die Wuchsform des Wellenkriechers. Dieser Moostyp ist zum Ersteigen von Baumstümpfen geeignet und findet sich reichlich unter den mehr zufälligen Baumstumpfbesiedlern.

Stoßen verschiedene Moose bei ihrem Ausbreitungswachstum aufeinander, so bestehen zwei Möglichkeiten:

1. Die Rasen überschichten einander. Dies setzt eine gewisse Höhendistanz voraus, die bei der an sich einschichtigen Moosvegetation der Baumstümpfe nur selten gegeben ist, etwa bei *Cephalozia*-Arten und anderen Kleinstmoosen, die zwischen größeren Arten oft übersehen werden.

2. Es tritt ein Konkurrenzkampf ein, in dem sich die eine Art erfolgreich behauptet, die andere früher oder später unterliegt. Größere Rasenhöhe und -dichte, ein rascheres Ausbreitungswachstum und eine höhere Soziabilität geben eine Überlegenheit in diesem Wettbewerb. Man spricht von dynamisch hochwertigen, im gegenteiligen Fall von dynamisch minderwertigen Arten. Ochsner weist in seiner Arbeit über Rindenepiphyten darauf hin, daß Moose mit Kriechsprossen denen ohne solche Organe dynamisch überlegen sind. Das gilt auch für die Baumstumpfbewohner mit gewissen Einschränkungen, wenn z. B. kleinklimatische oder andere standörtliche Bedingungen die Vitalität der einen Art beeinträchtigen. Die Verhältnisse auf Baumstümpfen sind eben vielfältiger als die an der Rinde lebender Stämme und eine starre Wertstufenskala versagt hier vollständig. *Georgia pellucida* ist z. B. an weichmülmigen Steillflächen auch bedeutend größeren Moosen dynamisch gleichwertig oder sogar überlegen, z. B. dem *Dicranodontium*. Sie bildet dann Mischrasen mit diesem oder verdrängt es völlig, während sie ihm auf ebenen

Flächen unterliegt. Sie steht also je nach Standort auf ganz verschiedenen Stufen der Wertigkeitsskala. Langsamwüchsige Cladonien bringen an stark besonnten und daher relativ trockenen Standorten auch raschwüchsige Moose zum Absterben, obwohl die Flechten an sich in bezug auf ihre dynamische Wertigkeit im allgemeinen tiefer stehen als die Moose. Es hieße, die Natur in ihrer unfassbaren Vielfalt zu verkennen, würde man bei einer solchen Vielfalt der Verhältnisse, wie sie die Baumstumpfvegetation bietet, ein starres System der dynamischen Wertstufen aufstellen.

Die Standortsfaktoren

Die Faktoren, die auslesend und formend auf die stumpfbewohnenden Pflanzengesellschaften einwirken, sind vielerlei.

Das Licht.

Dadurch, daß es von allen mikroklimatischen Faktoren am häufigsten die Grenze des Bedürfnisses einzelner Arten über- und unterschreitet, ja sogar die der grünen Vegetation überhaupt, wird es zu einem der wichtigsten auslesenden Faktoren der Gesellschaftsbildung. Es wirkt nicht nur als solches selbst, indem es die Assimilation ermöglicht, sondern geht parallel mit höherer Temperatur und damit auch mit relativ geringerer Feuchtigkeit. Ein großer Teil des gesamten Komplexes standörtlicher Faktoren steht in direktem Zusammenhang mit der auffallenden Lichtmenge. Photophile Arten sind daher (dies alles gilt hier für die Baumstumpfbewohner) in höherem Maße xerophytisch. In diese Richtung tendiert die Mehrzahl der Flechten. Da viele der in Betracht kommenden Arten größere Luftfeuchtigkeit vorziehen, können sie nur zu einem kleinen Teil als echte Xerophyten angesehen werden.

Die photophilen Arten ertragen noch einen Lichtgenuß von 80–100%. Es sind dies *Cladonia cenotea*, *C. macilenta*, *C. botrytes* u. a. Unter 0,25 % Lichtgenuß fehlen ausgebildete Flechtenthalli vollständig. Nur *Lepraria*-formen finden sich, es erfolgt bereits eine Auflösung des Flechtenlagers. Von den Moosen erträgt *Hypnum cupressiforme* noch einen maximalen Lichtgenuß von 65–70%; unter 0,2% gehen noch *Georgia* und *Lepidozia reptans*. *Georgia* bildet nur über 0,35–0,4% Lichtgenuß seine Sporogone aus; unter diesem Wert lediglich Brutkörperchen. Unter 0,05% findet man nur sterile Kümmerformen oder dieses Moos kommt über die Bildung von Protonemablättern nicht mehr hinaus.

Auch ein großer Teil der Pilze benötigt wenigstens zur Fruchtkörperbildung Licht bzw. die mit dem Lichte in Zusammenhang stehenden Faktoren. Den höchsten Lichtgenuß beanspruchen *Gloeophyllum sepiarium*, *G. trabeum*, *Trametes hirsuta*, *T. betulinus*, *Pycnoporus cinnabarinus* u. a. Mit der geringsten Lichtmenge kommen *Xeromphalina campanella*, *Hydropus margi-*

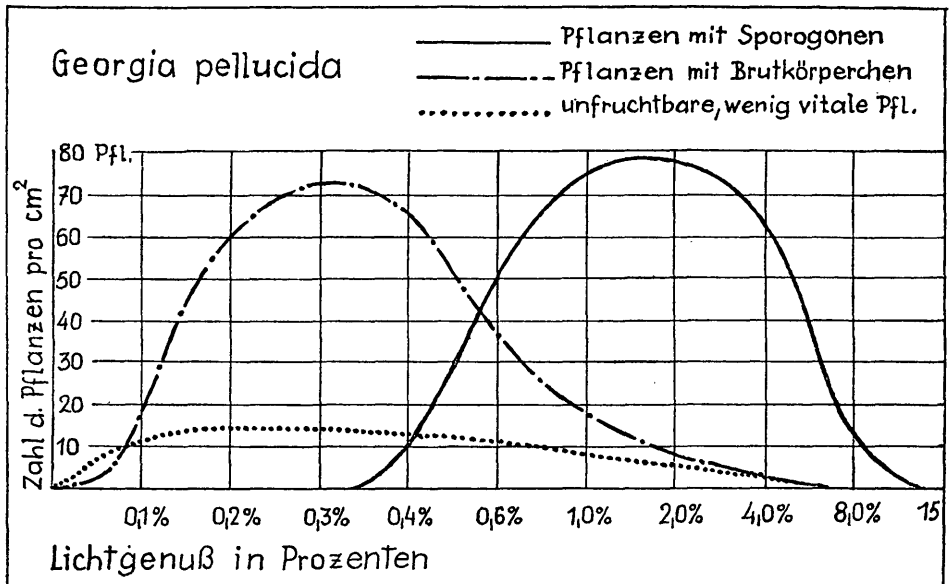


Abb. 6: *Georgia pellucida*. Zusammensetzung ihrer Rasen aus sporogontragenden, brutkörpertragenden und sterilen Pflanzen in ihrer Abhängigkeit von der Lichtintensität.

nellus und einige *Mycena*-Arten (*M. luteoalcalina*, *M. alcalina*, *M. maculata*) aus, die selbst in fast lichtlosen Höhlungen des Holzes noch Fruchtkörper hervorbringen.

Geht man von einer Lichtung aus waldeinwärts, so findet man auf dieser selbst an den modernden Stümpfen hauptsächlich *Cladonia*-Vereine: Auf der Lichtseite vorherrschend *Cladonia cenotea*, *C. macilenta*, *C. pithyrea*, *C. odrochlora*, *C. coniocraea* etc., auf der Schattenseite sowie in der nur wenige cm breiten, durch Gräser und Kräuter beschatteten Basalzone *C. digitata*, *C. squamosa*, *C. fimbriata* und ebenfalls *C. coniocraea* sowie ganz vereinzelt auch Moose (*Dicranodontium denudatum*, *Orthodicranum montanum*, *O. flagellare*, *Georgia pellucida* cum fructibus etc.). Im leichten Schatten der Randbäume wachsen auf der Lichtseite dieselben Arten, die auf freier Fläche die Schattenseiten besiedelt haben; auf der Schattenseite ist es eine neue, an Moosen bedeutend reichere Moos-Flechtenassoziation, die in der nächst stärkeren Stufe der Beschattung die Lichtseiten einnimmt. Es tritt also mit zunehmender Beschattung in der Weise ein in kleinen Stufen ausgeprägter Wechsel von Pflanzengesellschaften auf, indem in der Zone geringerer Belichtung auf der Lichtseite der Stümpfe jene Artenkombination herrscht, die in der anschließenden Zone größerer Helligkeit auf der Schattenseite siedelt. Die Textabbildung 6 zeigt diese Verhältnisse.

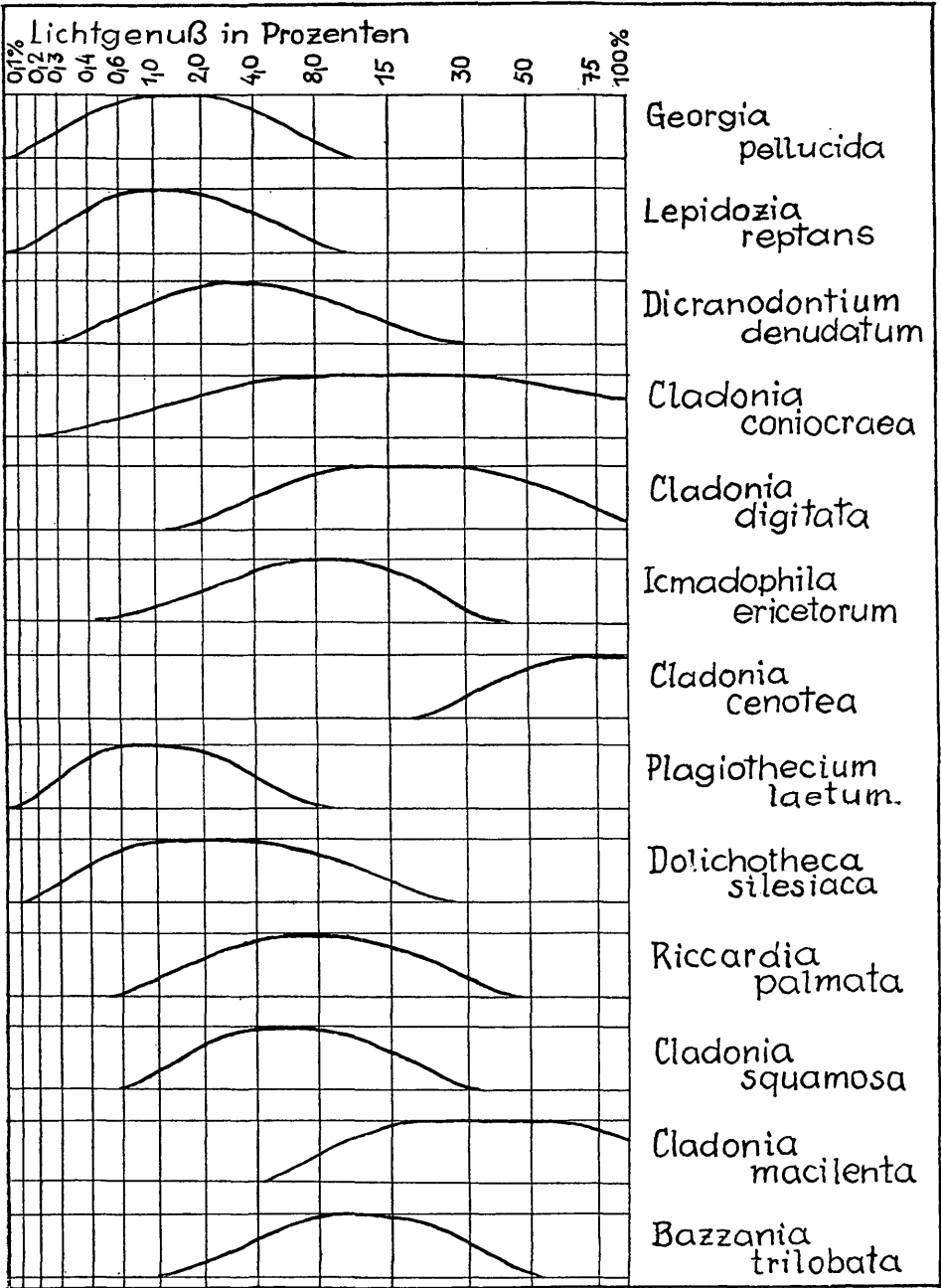


Abb. 7: Abhängigkeit der wichtigsten gesellschaftsbildenden Moose und Flechten von der Lichtintensität.

Eine ähnliche Reihe könnte man für die Besiedler der Tot- und Morschholzstümpfe aufstellen. Die Verhältnisse liegen hier wesentlich einfacher, weil ja zunächst nur die Schnittfläche neu besiedelt wird.

Das Wasser

Der Wasserhaushalt einer Pflanzengesellschaft wird durch Wasseraufnahme und -abgabe bestimmt. Beide sind vom Standort abhängig.

Das Wasserangebot richtet sich bei den Moosen und Flechten, die ja (mit wenigen Ausnahmen) ihren Wasserbedarf durch Aufnahme mit oberirdischen Organen decken, nach der Menge des anfallenden Niederschlags, bei den Pilzen und Wurzeln (Phanerogamen, Gefäßkryptogamen) auch nach der Fähigkeit des Substrates, Wasser zu speichern. Da das Holz mit zunehmendem Zersetzungsgrad mehr Wasser aufnehmen kann, ändern sich diese Verhältnisse in einer für den Pflanzenwuchs günstigen Weise.

Die Wasserabgabe richtet sich nach der Temperatur, den Windverhältnissen und der Sättigung der Luft mit Wasserdampf. Freie Lage, starke Besonnung und Mangel an höherer grüner Vegetation der Milieugesellschaft begünstigen sie, bedeuten also höheren Wasserverlust. Umgekehrt schafft eine üppige Vegetation in vielfacher Hinsicht solche Bedingungen, die den Wasserverlust durch Verdunstung hemmen (starke Beschattung, höhere Luftfeuchtigkeit). Auf die Tatsache, daß die Gesellschaftsentwicklung auf den Stümpfen der Kahlschläge von xerophilen über mesophile zu hygrophilen Pflanzenvereinen führt, wird weiter unten noch hingewiesen.

Die Azidität

Die Zersetzung des Holzes geht mit einer Erhöhung der Azidität einher. Im allgemeinen steigt diese sehr bald nach der Schlagerung des Stammes und dem Austrocknen des Holzes steil an und erreicht im Stadium des Morsch- und Moderholzes ihren Höhepunkt. Im Maximum erreicht sie Werte, die denen stark sauren Torfes entsprechen.

Bei der Beurteilung ihrer Bedeutung für die Gesellschaftsbildung muß man zwischen Wurzeln und Pilzen einerseits und Moosen und Flechten andererseits unterscheiden. Während jene das Substrat durchdringen, also in innigem Kontakt mit ihm stehen, ist die Verbindung älterer Moos- und Flechtenrasen mit dem Moderholz mehr eine indirekte. Diese sitzen ja vielfach nicht eigentlich auf der Unterlage selbst, sondern auf den unteren, abgestorbenen Teilen ihres Rasens. Jene decken ihren Wasserbedarf aus dem Substrat selbst, nehmen also relativ stark saure Lösungen auf; diese zum größten Teil aus dem anfallenden Niederschlagswasser, das, soweit es direkt anfällt, neutral reagiert, soweit es von der Baumrinde herabtropft, schwach sauer ist.

Bei der Bestimmung des pH-Wertes wurde jahrelang nach der kolorimetrischen Methode verfahren. Da diese Resultate wenig genau sind, habe ich mich in den letzten Monaten zur Anschaffung eines elektrometrischen Meß-

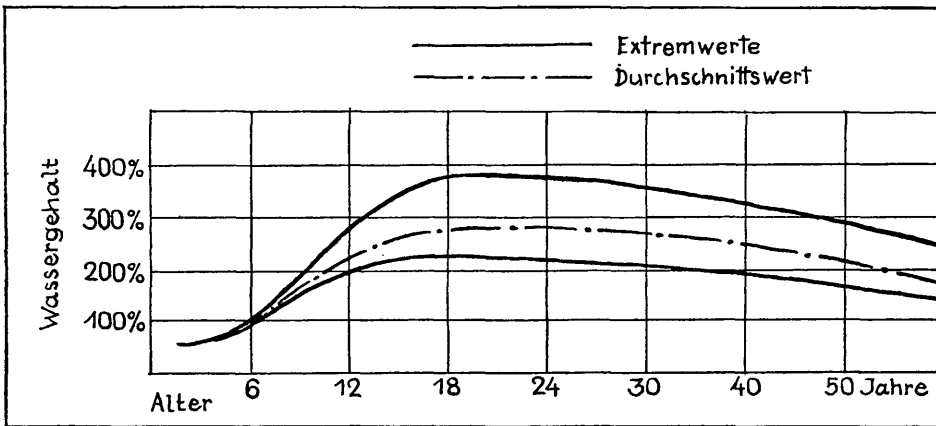


Abb. 8: Die Wasseraufnahme des Holzes der Fichtenstümpfe im Laufe ihres Alters (Wassergehalt in Gewichtsprozenten).

instrumentes entschlossen. Es steht mir erst seit einigen Wochen zur Verfügung. Daher müssen die Serienuntersuchungen dieser Art fortgesetzt werden. Ihre Ergebnisse sollen bei einer späteren Veröffentlichung Berücksichtigung finden.

Baumstumpfgesellschaften

Der Baumstumpf besteht nach seiner Entstehung, also nach Fällung des Baumes, aus einer völlig vegetationslosen Schnittfläche und der mit der Epiphytengesellschaft bewachsenen Seitenfläche. Im Extremfall ergeben sich vier Möglichkeiten der Besiedlung: 1. Die bisherige Epiphytengesellschaft bzw. eine Auslese daraus schreitet vor und erobert die vegetationslosen Flächen. 2. Die bodenbewohnende Milieugesellschaft steigt am Baumstumpf empor und überwächst ihn. 3. Der Stumpf, vor allem seine vegetationslose Schnittfläche, später auch seine Seitenfläche, werden von einer neuen Pflanzengesellschaft besiedelt. 4. Der Stumpf bleibt infolge ungünstiger Daseinsbedingungen vegetationslos, d. h. es erfolgt keine Ansiedlung höherer Pflanzen. Die Möglichkeit 2 tritt sehr häufig bei Mischwaldbetrieb in Wäldern mit sehr üppig wuchernder Bodenvegetation ein, z. B. bei Stümpfen inmitten sehr kräftig entwickelter Sphagnum-, Carex- oder Gramineenrasen. Am häufigsten treten die Fälle 1 und 3 ein. Zwischen diesen 4 Möglichkeiten kommen alle erdenklichen Übergänge vor.

Bei Neubesiedlung treten die Arten in bestimmter Reihenfolge auf; es besteht also eine sehr deutliche Sukzession. Diese hat ihre Ursache in der Verschiedenheit der ökologischen Ansprüche der einzelnen Arten. Euryözische Arten können auch in dieser Sukzession eine lange Zeitspanne einnehmen bzw. in verschiedenen Zersetzungsstadien auftreten, unter den Moosen z. B. *Hypnum cupressiforme*, von den Pilzen die *Nematoloma*-Arten.

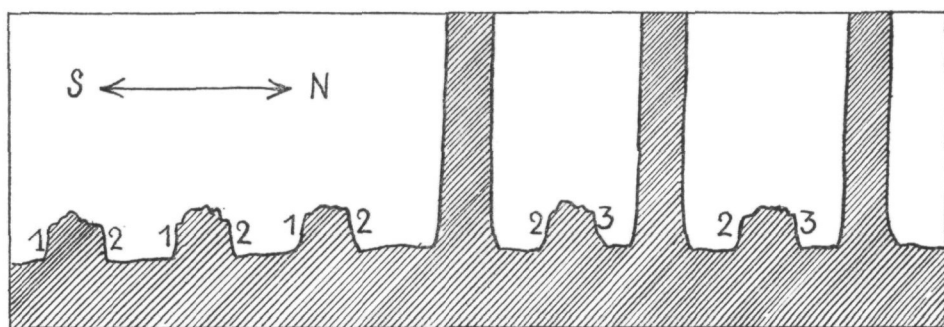
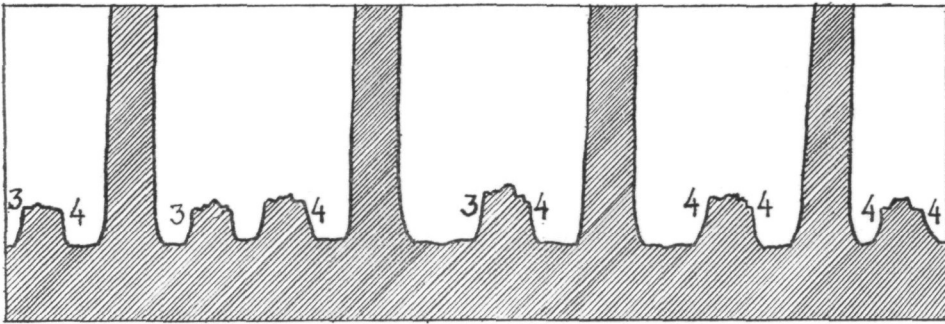


Abb. 9: Verteilung von Moos- und Flechtengesellschaften auf modrigen Stümpfen beim Übergang von sonniger zu schattiger Lage. Aufnahme: Redlthal, August 1966, stark schematisiert, Horizontallängen stark verkürzt. 1 = Assoziation von *Cladonia cenotea*, *C. macilentata*, *C. ochrochlora*, *C. coniocraea*; 2 = Ass. von *Cladonia digitata*, *C. squamosa*, *Icmadophila ericetorum*, *Orthodicranum montanum*, *O. flagellare*; 3 = Ass. von *Dicranodontium denudatum*, *Georgia pellucida* c. frct., *Cladonia coniocraea*; 4 = Ass. von *Georgia pellucida* und *Lepidozia reptans*.

Die immer wiederkehrenden Kombinationen bestimmter Arten müssen als Pflanzengesellschaften angesehen werden. Herzog schlägt vor, alle Moosvereine als Phasen bzw. Facies einer einzigen Moosgesellschaft zu betrachten; Philippi beschreibt eine ganze Anzahl von Moosgesellschaften seiner Beobachtungsgebiete. Der gegenwärtigen engeren Auffassung des Assoziations- bzw. Soziationsbegriffes Rechnung tragend, wird in der vorliegenden Arbeit das Vorhandensein bzw. eine Folge mehrerer baumstumpfbewohnender Kryptogamengesellschaften angenommen, die Totholzgesellschaften werden also von den Moderholzgesellschaften getrennt.

Besonders die ersten Besiedlergesellschaften der Baumstümpfe haben eine sehr kurze Zeitspanne ihres Bestehens. Das trifft zwar auch anderwärts zu, z. B. bei den Schlagpflanzen. Die Folge davon ist, daß sie nicht recht in einen ausgewogenen Gleichgewichtszustand kommen. Daher sind, wo nicht ganz spezielle Bedingungen bestehen, Gesellschaftsmischungen sehr häufig. Die Baumstumpfgesellschaften haben mit allen anderen Totholzgesellschaften gemeinsam, daß sie kein Klimaxstadium besitzen. Denn im Endzustand ist das Substrat eben nicht mehr vorhanden.

Auf den Stümpfen in Kahlschlägen vollzieht sich die Sukzession meistens so, daß zuerst Pilzgesellschaften (meistens solche von Polyporazeen) auftreten, denen sehr bald Moos- und Flechtengesellschaften folgen. Zuletzt treten in diese auch Blütenpflanzen ein. Im Inneren der Wälder beginnt die Besiedlung öfter mit Moosen, erst später finden sich Pilze und Flechten ein. In den Pilzgesellschaften treten mit zunehmender Alterung des Holzes immer mehr weichfleischige Arten auf. Während die ersten Besiedlervereine deutliche Beziehungen zu den Gesellschaften parasitischer Pilze haben, besteht bei den Endgesellschaften bzw. -phasen eine Verwandtschaft zu den Waldboden-



gesellschaften. Es besteht die Tendenz, zu den Bodengesellschaften zurückzukehren, denen der Baum in seinen ersten Jugendstadien angehört hat. Im Sinne von Gams müssen die Baumstumpfgesellschaften bis zu einem gewissen Grade als regressive Pflanzengesellschaften angesehen werden.

Die Darstellung von Baumstumpfgesellschaften

Die Vegetation auf Baumstümpfen steht in innigen Beziehungen zu dem vorangegangenen Epiphytenbewuchs des betreffenden Baumes bzw. zu der das Milieu bildenden, gleichzeitig vorhandenen Bodenvegetation. Für diese wird in dieser Arbeit die Bezeichnung *Milieugesellschaft* bzw. *Perisoziation* verwendet. Zu beiden steht die Baumstumpfgesellschaft im Abhängigkeitsverhältnis. Sie müssen bei der Beurteilung und Darstellung der Vegetation auf Stümpfen berücksichtigt werden.

Umgekehrt übt auch der Baumstumpf, vor allem in den letzten Stadien seiner Existenz, einen Einfluß auf den umliegenden Boden und auf seine Pflanzengesellschaft, die Perisoziation, aus. Dieser besteht vor allem bei stark sauren Nadelholz-Moderstümpfen darin, daß Lösungen und Moderpartikel an den umgebenden Boden abgegeben werden und daß die Baumstumpfgesellschaft auf diesen übergreift. Im *Bazzanio-Picetum* hat ein großer Teil der *Bazzania*-Rasen ursprünglich auf Holz gesiedelt, das mit der Zeit zu Rohhumus vermodert ist. In vielen Wäldern über Kalkboden kann man feststellen, daß säureliebende Arten (*Vaccinium myrtilloides*, *Polytrichum formosum*, *Bazzania trilobata*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*) fast ausschließlich um modernde Stümpfe wachsen. Aber auch in anderen Waldtypen ist die Pflanzengesellschaft, die an der Stelle eines völlig vermoderten und bereits verschwundenen Baumstumpfes siedelt, meistens merklich stärker azidophil als die normale Waldbodengesellschaft.

Mit den Epiphytengesellschaften und mit felsblockbesiedelnden Pflanzengemeinschaften haben die Baumstumpfgesellschaften gemeinsam, daß sie kein geschlossenes Siedlungsgebiet bewohnen, sondern in Einzelsiedlungen zer-

fallen. Diejenigen Teile der Stümpfe, die gleichen ökologischen Bedingungen ausgesetzt sind, bilden die Elemente des Siedlungsbezirkes einer solchen Pflanzengesellschaft. In den Gesellschaftslisten wurden in je eine Vertikalspalte nur die Arten einer Einzelsiedlung aufgenommen.

Eine Trennung der grünen Kryptogamengesellschaften in Moos- und Flechtenvereine ist in vielen Fällen nicht möglich und auch nicht richtig. Mehrere Flechtenarten (z. B. *Cladonia digitata*, *C. coniocraea*, *C. squamosa*) finden sich regelmäßig in bestimmten Moosgesellschaften, umgekehrt sind einige Moosarten (*Ptilidium pulcherrimum*, *Orthodicranum montanum*) charakteristisch für Flechtengesellschaften. In gewissen Lagen treten regelmäßig Mischgesellschaften aus Moosen und Flechten auf. Gesellschaften von Moosen folgen auf solche von Flechten und umgekehrt. Dies alles spricht für eine Äquivalenz von Moosen und Flechten, zumindest innerhalb gewisser Artenkombinationen. Dieser Tatsache wird in der vorliegenden Arbeit Ausdruck verliehen, indem Moose und Flechten als gleichwertige Elemente gemeinsam in die Artenlisten aufgenommen werden. Die Trennung in Moos- und Flechtengesellschaften ist eine graduelle, nicht eine prinzipielle.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Pilzen. Ein Teil der holzbewohnenden Pilze, also auch der baumstumpfbewohnenden Pilze, ist holzartgebunden (für die Moose und Flechten trifft dies gewöhnlich nicht zu). Die Grenzen der Pilzgesellschaften müssen sich daher mit denen der Moose und Flechten überschneiden. Es findet keine gegenseitige Verdrängung, keine Ablöse von Pilzen einerseits, von Moosen andererseits, statt, sondern eine Überschiebung beider Gesellschaften. Das sind Anhaltspunkte dafür, daß es sich um ungleichwertige Gesellschaften handelt. Soweit die Pilze Moosbegleiter sind, können sie den betreffenden Moosgesellschaften zugezählt werden. Bei holzartindifferenten Saprophyten kann dieses Verfahren ebenfalls angewendet werden. In den meisten Fällen wird man jedoch die Artenkombinationen auf Baumstümpfen als eigene Pilzgesellschaften auffassen müssen. Auf die Überschiebung mit bestimmten Moos- und Flechtengesellschaften ist hinzuweisen.

Über die Schwierigkeit, Pilzgesellschaften zahlenmäßig zu erfassen, sind sich alle Pilzsoziologen einig. Diese besteht darin, daß sich die Myzelien der direkten Beobachtung entziehen, ja, daß diese in den meisten Fällen auf ihre Artzugehörigkeit gar nicht diagnostiziert werden können. Daß auf einem Baumstumpf keine Fruchtkörper gefunden werden, bedeutet nicht, daß keine Myzelien von Großpilzen vorhanden sind. Die Fruktifikation kann übersehen worden sein oder der Pilz schreitet aus irgendwelchen Gründen nicht zur Fruchtkörperbildung. Auf keinem anderen Gebiet der Pflanzensoziologie ist die Dauerbeobachtung so wichtig wie bei den Pilzen. Vom Versuch, Abundanzwerte anzugeben, wurde völlig abgesehen, da in dieser Beziehung noch größere Schwierigkeiten bestehen als bei den Bodenbewohnern. Stellt

doch – wie oben bereits erwähnt – der Baumstumpf gar keinen einheitlichen Standort dar. In Übereinstimmung mit seiner offensichtlichen morphologischen Uneinheitlichkeit läßt sich am Pilzbewuchs immer wieder feststellen, daß gewisse Stellen von bestimmten Arten vorgezogen werden: *Osmoporus odoratus* wächst am häufigsten auf der Scheitelfläche, *Fomitopsis annosa* an den basalen Teilen, *Oudemansiella platyphylla* an den auslaufenden Wurzeln.

	<i>Pinus silvestris</i>	<i>Pinus mugo</i>	<i>Pinus strobus</i>	<i>Larix decidua</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Abies alba</i>	<i>Betula verrucosa</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Ulmus montana</i>	<i>Aesculus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Pirus communis</i>	<i>Salix sp. div.</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
1 <i>Gloeoporus amorphus</i>	2	2			1												
2 <i>Lentinus gallicus</i>	2																
3 <i>Lentinus lepideus</i>				3													
4 <i>Fomitopsis annosus</i>			1	2	3												
5 <i>Tyromyces caesius</i>					3	2		1		1							
6 „ <i>stipticus</i>					2												
7 „ <i>fragilis</i>					1												
8 <i>Osmoporus odoratus</i>					3	3											
9 <i>Corirolellus serialis</i>					1	1											
10 <i>Hirschioporus abietinus</i>	1				1												
11 <i>Fomitopsis pinicola</i>				1	2	2		1		1					1		
12 <i>Ganoderma applanatum</i>				1	1			3	1	1				1	1		
13 <i>Fomes fomentarius</i>							1	3									1
14 <i>Trametes versicolor</i>					1	1	2	3	3	3	2	1	1	3		1	1
15 „ <i>betulina</i>							2	3	2					3		1	
16 „ <i>hirsuta</i>							3	3	3							2	
17 <i>Bjerkandera adusta</i>					1	1	2	3	3	3				3			
18 <i>Trametes gibbosa</i>							2		1				1				
19 <i>Ganoderma lucida</i>							1							1			
20 <i>Pynoporus cinnabarinus</i>							1										
21 <i>Trametes confragosa</i>																2	1
22 „ <i>quercina</i>														3			
23 <i>Auricularia mesenterica</i>								2		1	1			2	1		
24 <i>Trametes unicolor</i>							1	1	1	1		1	1	1			
25 <i>Stereum hirsutum</i>							2	1						1			
26 <i>Schizophyllum commune</i>				2	1		1	3	2	2	1	1	1	3			

Liste 1: Pilzarten und die von ihnen besiedelten Holzarten. Frequenz: 1 = ab und zu; 2 = mäßig häufig; 3 = sehr häufig.

Oft beobachtet man, daß ein Baumstumpf von einer einzigen Pilzart besiedelt wird, ein unter gleichen Umweltbedingungen stehender gleichartiger zweiter von einer einzigen anderen Art. Die Frage ist nun, ob beide Pilzarten auf Grund der ökologischen Gleichheit der Standorte auch der gleichen Pilzgesellschaft zugerechnet werden sollen. Zur Klärung dieser Angelegenheit sei vorerst auf einige Fragen der allgemeinen Pflanzensoziologie eingegangen.

Die einzelnen Arten einer beliebigen Pflanzengesellschaft wachsen entweder in einem homogenen Mischrasen oder in mosaikartig zusammengestellten Einartrasen. Letztgenannte Siedlungsform, die sich besonders bei Arten mit hoher Soziabilität findet, trifft sehr oft auf die Pilze zu. Eine zusammenhängende Buchenfallaubdecke oder Nadelstreuschichte wird z. B. von einem ziemlich großflächigen Mosaik nebeneinander lebender Myzelien durchzogen, die zusammen eine Pilzgesellschaft bilden. Der Siedlungsbezirk einer solchen Assoziation ist im Stadium der Fruktifikation deutlich erkennbar, seine Grenzen sind durch das Aufhören dieser ziemlich konstanten Artenkombination bzw. durch das Auftreten von Kombinationen anderer Arten festgelegt. Auch die Betrachtung des Standortes aus ökologischer Sicht gibt sehr deutliche Anhaltspunkte zur Abgrenzung des Siedlungsbezirkes einer Assoziation. Denn wo die Buchenlaubsschichte aufhört, muß zwangsläufig auch die Buchenlaub-Saprophytengesellschaft ihre Grenzen haben. Bei den baumstumpfbewohnenden Pilzgesellschaften projiziert sich nun (ebenso wie bei stammbewohnenden Parasiten, Epiphyten u. dgl.) der Siedlungsbezirk nicht als zusammenhängende Fläche. Er ist in zahlreiche Elemente zerlegt, auf die einzelnen Baumstümpfe bzw. deren äquivalente Teile aufgelöst. Der gewöhnlich ziemlich großflächige Mosaikcharakter der Pilzgesellschaften führt dazu, daß sich die einzelnen Arten einer Assoziation auf verschiedene Stümpfe verteilen müssen, weil ein einziger für alle Arten gar nicht Platz bietet. Fast immer sind es nur verschiedene Kombinationen bestimmter Arten, die auf ökologisch gleichwertigen Stümpfen auftreten. Die folgende Liste zeigt die Vergesellschaftung von 16 Pilzarten auf 15 Buchenstümpfen eines standörtlich recht einheitlichen Kahlschlages am W-Abhang des Wachtberges bei Weyregg am Attersee. Das Alter der Stümpfe betrug 3 bis 5 Jahre.

	Stumpf no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<i>Trametes versicolor</i>							•	•		•	•		•	•	•
2	<i>Bjerkandera adusta</i>		•		•		•							•	•	•
3	<i>Trametes betulina</i>			•	•			•		•						
4	<i>Trametes hirsuta</i>					•		•	•			•				
5	<i>Panus stipticus</i>				•				•	•						
6	<i>Auricularia mesenterica</i>			•							•				•	•
7	<i>Panus rudis</i>						•				•			•		
8	<i>Gloeophyllum trabeum</i>										•		•			
9	<i>Schizophyllum commune</i>					•			•							
10	<i>Trametes unicolor</i>		•													•
11	<i>Trametes gibbosa</i>				•									•		
12	<i>Panus conchatus</i>													•		
13	<i>Stereum hirsutum</i>										•					
14	<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>											•				
15	<i>Polyporus varius</i>				•											
16	<i>Pluteus cinereus</i>		•													

Liste 2. Das *Trametetum versicoloris*. Verteilung von 16 Pilzarten auf 15 Stümpfe

Bei der Aufstellung von Pilzgesellschaften wurden einerseits die ökologischen Verhältnisse, anderseits die Vergesellschaftungen der einzelnen Arten berücksichtigt. Wenn zwei Arten auf einem und demselben Stumpf wachsen, stehen sie in direkter, wenn sie auf zwei benachbarte bzw. auf gleichartige, unter gleichen ökologischen Bedingungen stehende Stümpfe verteilt sind, befinden sie sich in indirekter Kombination. Einige Pilzarten wurden auf Grund sehr häufiger indirekter Assoziation in einer Pilzgesellschaft vereinigt, z. B. *Hydropus marginellus* und *Xeromphalina campanella*.

Da der Analogieschluß vom Biotop auf die Pilzgesellschaft in unzähligen Malen eine Bestätigung fand, wurde besonders in den pilzsoziologischen Kapiteln dem ökologischen Moment mehr Bedeutung eingeräumt. Holzart im weiteren oder weitesten Sinne, Zersetzungsgrad, Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse sind diejenigen Faktoren, die auslesend aus den zahllosen Sporenanflügen eine Pilzgesellschaft zustande kommen lassen.

Die Pilzarten treten in einer sehr deutlichen Reihenfolge auf. Diese Subzession hat ihre Ursache im Zustand des Nährholzes sowie in den mikroklimatischen Lebensbedingungen nach der Schlägerung. Daher treten zuerst lichtbedürftigere holzartgebundene Pilze auf. Es kommt zur Bildung einer Initialphase, die sich vor allem auf Kahlschlägen, in schütterten Hangwäldern mit starker seitlicher Lichteinstrahlung oder ähnlichen lockeren Beständen ausprägt. Holzige, korkige oder lederige Arten, also Xerophyten, herrschen vor, z. B. verschiedene *Trameten* und *Schizophyllum*. In der nun folgenden Sukzession bestehen Beziehungen zwischen dem Zeitpunkt der Besiedlung, also dem Alter des Stumpfes, einerseits und der Verträglichkeit für Schatten und Feuchtigkeit anderseits. Die Gesellschaften bzw. Gesellschaftsphasen werden immer mehr hygrophil. Die schatten- und feuchtigkeitsbedürftigen Pilzarten treten am spätesten auf und halten am längsten auf dem Stumpf aus, oft bis ins Stadium der Vermoderung, z. B. *Trametes gibbosa*, *Osmoporus odoratus*, *Fomitopsis annosa*. Die Zahl der weichfleischigen Arten nimmt zu, besonders die vielen zarten *Mycena*- und *Omphalia*-Arten treten erst spät auf, weil das Moderholz mehr Wasser speichern kann und die Milieugesellschaft um diese Zeit mehr Schatten gibt. Viele holzartgebundene Spezialisten bleiben bis ins Finalstadium erhalten, einige kommen noch im Moderstadium dazu. Die Zahl der Alleszehrer nimmt nur deshalb mit fortschreitender Holzzersetzung zu, weil immer mehr Bodenpilze in die Stumpfgesellschaft eintreten.

Die baumstumpfbewohnenden Pilzgesellschaften gehören zur Klasse der epixylen Mykoassoziationen. Hier stehen sie zusammen mit Pilzgesellschaften an lebenden Bäumen, an stehenden oder liegenden Baumleichen, an liegenden Ästen und Zweigen sowie an toten krautigen Stengeln. Eine scharfe Grenze gegenüber den Gesellschaften parasitierender Pilze besteht nicht, da einige Arten, die schon vor der Schlägerung parasitisch auf dem Baume ge-

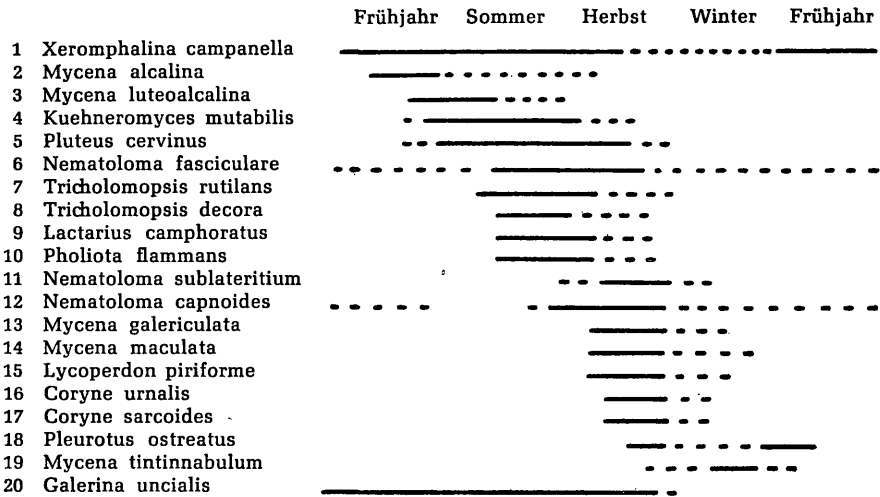
lebt haben, sich nachher von dem Stumpfe saprophytisch ernähren. Der Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) dringt meistens von oben her in den Bereich des späteren Stumpfes vor, auf dem er nachher noch eine Zeitlang Fruchtkörper bildet. Hallimasch (*Armillariella mellea*) und Wurzelschwamm (*Fomitopsis annosa*) befallen die Bäume — meistens Fichten — gewöhnlich von der Wurzel her; die letztgenannte Art vor allem da, wo ehemalige Eichen-, Buchenwaldböden oder baumfreies Heideland mit Fichten aufgeforstet wurde. An kernhohlen Stümpfen fruchtet er sehr oft.

Die Vegetation auf Baumstümpfen ist an sich mehrschichtig. Flechten und Moose bilden eine ziemlich niedere Boden-, die Myzelien eine „unterirdische“ Pilzschichte. Die einzelnen Gesellschaften sind jedoch einschichtig. In der Überlagerung der einzelnen Flechten-, Moos- und Pilzgesellschaften findet man Unterschiede gegenüber der oft ganz ähnlich zusammengesetzten Vegetation auf anderen Unterlagen. Das auf Moderholz siedelnde *Georgietum pellucidae* überschichtet die Pilzgesellschaft des *Caloceretum viscosae*, das Torfwände besiedelnde eine ganz andere Pilzgesellschaft, in der die Pilze *Omphalia umbellifera*, *Nematoloma uda* etc. eine wichtige Rolle spielen. Das auf Gestein vorkommende *Georgietum* wird von keiner eigenen Pilzgesellschaft begleitet, deren Myzelien in das Substrat eindringen. Ihm gehören lediglich die bryophilen Pilze an, die in allen Georgia-Rasen vorkommen: *Galerina uncialis*, *Mycena fibula*.

Fruchtifikationsperioden, Aspektfolgen

Während sich der jahreszeitlich bedingte Wechsel von Ruhe-, Vegetations- und Fruktifikationsperioden bei den aus Moosen und Flechten gebildeten Pflanzengesellschaften nur wenig äußert, ändern die Pilzgesellschaften, vor allem die aus fleischigen kurzlebigen Arten gebildeten, im Laufe eines Jahres mehrmals ihr Aussehen. Im Gegensatz zu den Moos- und Flechtengesellschaften kommt es zu einer sehr deutlichen Aspektbildung. Diese ist zwar weniger auffallend als bei den Bodenpilzen, da eben eine große Artenzahl ausdauernde oder wenigstens langlebige Fruchtkörper hervorbringt. Dagegen verteilen sich die Fruktifikationsperioden nahezu über das ganze Jahr. Eine verhältnismäßig große Zahl baumstumpfbewohnender Pilze fruchtet auch in den pilzarmen Jahreszeiten.

Auf modrigen Laubholzstümpfen erscheint bereits im Winter *Mycena tininnabulum*, auf Nadelholzstümpfen gleich nach der Schneeschmelze *Xeromphalina campanella*. Als hygrophile Art nützt *Xeromphalina* die um diese Zeit immer vorhandene Feuchtigkeit aus. Sie fruchtet während des ganzen Frühjahres, auch noch im Sommer und Herbst. In sehr dunklen Stangenhölzern konnte ich eine deutliche Verzögerung im Eintreten der Fruktifikationsperiode beobachten. Im April 1965, der auf einen lange anhaltenden und schneereichen Winter gefolgt ist, waren in manchen Wäldern (Koglberg und Lich-



Liste 3: Die Fruktifikationsperioden fleischiger Pilze auf Baumstümpfen. Die punktierten Linien bedeuten fallweises Auftreten, die durchlaufenden Linien die Hauptfruktifikation.

tenberg bei St. Georgen i. Attg.) 80 bis 90 Prozent der modrigen Nadelholzstümpfe dicht mit diesem Pilz bewachsen. Im feucht-milden Winter 1965–66 ist *Xeromphalina campanella* bereits im Februar erschienen und hat bis in den Dezember immer wieder gefruchtet. An vielen dieser Stümpfe ist sie nur einmal aufgetreten. Auf manchen, die im Frühjahr keine Glockennabelinge getragen haben, sind sie im Sommer gekommen. In mehreren Fällen hat ein und derselbe Stumpf auch zwei- oder dreimal Fruchtkörper dieses Pilzes hervorgebracht, erstmals im zeitlichen Frühjahr und dann noch einmal im Herbst und im Winter. — Der *Xeromphalina*-Aspekt liegt in den meisten Fällen im Frühjahr, in den hochgelegenen Lärchenwäldern der Alpen im Frühsommer.

Anfang Mai erscheint auf modrigen Nadelholzstümpfen *Mycena alcalina*. Ihre Fruktifikationsperiode dauert gewöhnlich nur wenige Wochen. Nach ihrem Verschwinden kommt *Mycena luteoalcalina*, die dann bis in den Sommer aushält. *Hydropus marginellus* fruchtet ebenfalls im Juli und August, oft zur selben Zeit, da auf dem Waldboden außer *Collybia confluens* und *Oudemansiella radicata* fast keine Pilze wachsen. Der Spätsommer und der Herbst bringen artenreiche Aspekte, die im November oder Dezember die Pilzvegetation des Jahres abschließen.

Diese normale Folge wird oft durch ungünstige Witterungsverhältnisse gestört. Manche Aspekte fallen aus, andere werden zeitlich verlagert. Selbst Verschiebungen auf das nächste Jahr kommen vor. Manchmal treten diese verlagerten Aspekte dann in abgeschwächtem Ausmaß auf. Im feuchtwarmen

Juli 1960 ist auf Baumstümpfen eine Unmenge verschiedener Pilze aufgetreten, besonders solcher des Spätherbstes, die der Pilzvegetation auf dem Erdboden deutlich voraneilen. Damit wurde die totale Pilzarmut des Herbstes 1959 kompensiert. Es hat sich um den auf das folgende Jahr verlagerten artenreichen Spätherbstaspekt gehandelt. In seiner nächsten normalen Periode, dem Spätherbst 1960, ist er dann bedeutend spärlicher ausgefallen. Die Myzelien waren eben noch erschöpft. Der Sommer 1966 (Mitte Juli bis Anfang August) hat einen sehr abgeschwächten artenreichen Pilzaspekt gebracht. Auch dieser war wohl der teilweise verlagerte Spätherbstaspekt des Vorjahres, da er zahlreiche Arten enthielt, die normalerweise erst im Oktober erscheinen. Im allgemeinen reagieren jedoch die baumstumpfbewohnenden Pilzarten – auch die weichfleischigen – weniger rasch auf das Eintreten ungünstiger Witterungsbedingungen als die bodenbewohnenden.

Totholz-Moosgesellschaften

a) Das *Lophocoleetum heterophyllae*

Gesellschaftsansprüche: Azidiphil, skiophil, hygrophil.
± feste und ziemlich glatte Substratflächen vorziehend.

Lebensformen: Zarte Klein- und Kleinstmoose, vor allem plagiotrope Leber- und Laubmoose.

Biotop: Die typische Assoziation siedelt auf der Schnittfläche von Stümpfen im Totholz- und im ersten Morschholzstadium. Am besten ausgebildet ist sie in Fichten-, Tannen- oder Laub-Nadelholzmischwäldern in N- oder E-Exposition. Föhren- und Lärchenwälder sind ihr im allgemeinen zu hell und daher auch zu trocken; hier findet sie sich gewöhnlich nur in Gesellschaftsrudimenten. Im halbschattigen, hochstaudenreichen Milieu siedelt sie gerne auf den mehr beschatteten Seitenflächen.

Gesellschaftsentwicklung: Vom 2. bis 4. Jahr des Bestehens der Stümpfe an siedeln sich zunächst *Lophocolea heterophylla* und der Ubiquist *Mnium punctatum* in insel- oder ringförmigen Rasen an, zunächst oft auf der Schnittfläche im Bereich des Splintholzes. Die letztgenannte Art bildet mit ihren olivbraunen Vorkeimen anfangs filzige Überzüge, aus denen dann auch die Moospflanzen sprossen. Später kommen *Riccardia palmata*, *Cephalozia*-Arten (im Gebiete vor allem *C. media* und *C. reclusa*) und *Brachythecien* dazu. In dieser Optimalphase ist die Gesellschaft etwas artenreicher. *Nowellia curvifolia* tritt besonders in der Endphase hervor und leitet zu den Folgegesellschaften über. *Dolichotheca silesiaca* und *Hypnum cupressiforme* gehören als Ordnungscharakterarten mit sehr weiter ökologischer Amplitude nicht nur allen Phasen, sondern auch anderen Assoziationen an. Daß die einförmigen *Hypnum-cupressiforme*-Rasen, die das *Lophocoleetum* zuletzt

oft ablösen, als die der Artenzahl nach völlig verarmte Endphase unserer Gesellschaft anzusehen sind, wird in Abschnitt c auf Seite 216 besprochen. Ansonsten erfolgt eine Ablöse durch das Georgietum pellucidae oder bereits durch die der Bodengesellschaft nahe verwandte Adaptionsgesellschaft. Nachdem sich die Rinde abgelöst hat, wiederholt sich diese Gesellschaftsentwicklung nicht selten auf der Seitenfläche. Das Einbrechen des Kambiumsplintes setzt ihr hier oft ein vorzeitiges Ende.

Artenliste:

Lophocolea heterophylla
Riccardia palmata
Mnium punctatum

Cephalozia media
" reclusa
Nowellia curvifolia

Hypnum cupressiforme
Dolichotheca silesiaca

Bemerkungen. Das Lophocoleetum heterophyllae überschichtet in schattiger Lage eine Pilzgesellschaft, die durch Fomitopsis annosa, Nematoloma-Arten, Hymenochaete fuliginosa etc., in hellerer durch Osmoporus odoratus, Fomitopsis pinicola u. a. vertreten wird.

Die kurze Daseinsdauer dieser Gesellschaft darf nicht dazu verleiten, sie als Initialphase der Georgia-Assoziation aufzufassen. Sie ist zwar artenarm, doch ist die Unterlage, auf der sie siedelt, in bezug auf Konsistenz und Lage ganz anders. Allein schon die Verschiedenheit der Arten und ihrer Lebensformen sowie die Tatsache, daß sie auf der Scheitelfläche zu einer an Wurzeln reichen Pflanzengesellschaft und gewöhnlich nicht zum Georgietum überleitet, rechtfertigen die Annahme einer eigenen Assoziation.

b) Das Lophocoleetum heterophyllae subass. brachythecietosum

Gesellschaftsansprüche: Azidiphil, hemiskiophil, hygrophil, ± festes Substrat und waagrechte bzw. wenig geneigte Flächen weitaus vorziehend, mäßig trockenheitsresistent.

Lebensformen: Plagiotrope Laubmoose, meistens untermischt mit Formen der Hauptassoziation.

Biotoptyp: Auf der Schnittfläche fester, meist noch berindeter Stümpfe von Nadel- und Laubhölzern. Auf kleineren, teilweise beschatteten Lichtungen, auf Kahlschlägen im Bereich des Schattens der Randbäume, an n-exponierten Waldrändern, in dem bereits schattigen Himbeerschlagstadium der Kahlschläge.

Gesellschaftsentwicklung: Brachythecium salebrosum siedelt sich meistens in inselartigen Rasen auf der Schnittfläche im Bereiche des Splintholzes an. Hypnum cupressiforme wächst gewöhnlich von den Seitenflächen herauf, auf denen es schon vor der Schlägerung vorhanden war. Nach einigen Jahren bildet sich ein dichter, geschlossener Teppich, in dem sich

etwas erdiger Detritus sammelt. Unter ihm, also zwischen Holz und Moosrasen, können Pilzmyzelien (*Armillariella mellea*) und die unterirdischen Organe von Phanerogamen (Wurzeln, Kriechsprosse) leben. *Hypnum cupressiforme* hält sich bedeutend länger als *Brachythecium salebrosum*, dessen Rasen sich schon nach einigen Jahren lockern und ihrem Ende entgegengehen. Später treten Bodenmoose in diese Gesellschaft ein und leiten zu dem der Bodengesellschaft nahestehenden Adaptionstadium in der Besiedlung der Stümpfe über.

Artenliste:

<i>Brachythecium salebrosum</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>
" <i>rutabulum</i>	<i>Amblystegium serpens</i>	<i>Drepanocladus uncinatus</i>
	<i>Pohlia nutans</i>	

Bemerkungen. Die Subassoziation *brachythecietosum* überlagert sich auf Laubholzstümpfen oft mit einem aus *Trametes versicolor*, *Bjerkandera adusta*, *Xylospheera hypoxylon* u. a. gebildeten Verein holziger Pilze, auf Nadelstümpfen mit der Optimalphase des *Osmoporetum odorati*.

Die Artenarmut und die kurze Zeit des Bestehens dieses Moosvereines geben Anlaß zu Zweifeln an der Berechtigung, ihn als eigene Subassoziation aufzufassen. Unter gewissen Lichtverhältnissen, nämlich bei regelmäßigem Wechsel von Sonne und Schatten, ist er jedoch fast immer anzutreffen und auf der Schnittfläche und auf den waagrecht auslaufenden Wurzeln frischerer Stümpfe typisch ausgebildet. Mit zunehmender Steilheit der Unterlage tritt *Brachythecium salebrosum* zurück und die zweithäufigste Art – *Hypnum cupressiforme* – herrscht dann oft allein.

c) Die *Hypnum cupressiforme*-Rasen

Hypnum cupressiforme kommt als euryöische Art in vielen Kryptogamengesellschaften und auf Hölzern verschiedenen Zersetzungsgrades vor. Außerdem ist es ein sehr häufiger Epiphyt und nicht selten auch Bodenbesiedler. Bei genügend Festigkeit der Unterlage ist es von deren Neigungswinkel ziemlich unabhängig. Es verträgt einerseits starke Besonnung, anderseits noch sehr tiefen Schatten. In höherem Maße als die übrigen baumstumpfbewohnenden Moose ist es trockenheitsresistent. Da es außerdem raschwüchsig ist, können es verschiedene Umstände sein, die ihm Vorherrschaft verhelfen. Dann kommt es zur Ausbildung artreiner *Hypnum cupressiforme*-Rasen. Diese müssen als Moosgesellschaften angesehen werden, die in bezug auf ihre Artenzahl verarmt sind. In den meisten Fällen ist es wohl das *Lophocoleetum heterophyllae* bzw. dessen subass. *brachythecietosum*, die zu diesem Einartrasen pauperiert. Reine *Hypnum cupressiforme*-Rasen finden sich mit Vorliebe:

1. Auf festeren Totholzstümpfen in starker sonniger Lage.

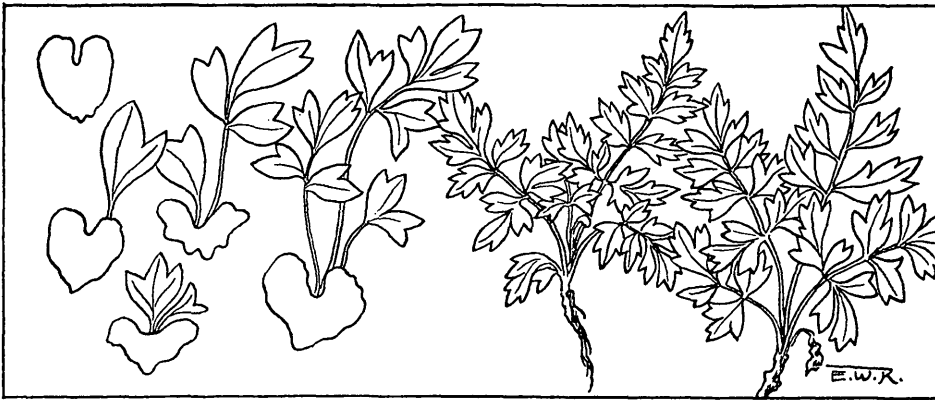


Abb. 10: Vorkeime und frühe Jugendstadien von *Dryopteris spinulosa* var. *dilatata*; linke Exemplare ca. 4×, rechte ca. 2× vgr.

2. Auf Tot- und Morschholzstümpfen in schattiger, aber lufttrockener Lage, u. zw. nach Abfallen der Rinde auch auf den Seitenflächen.

3. Auf der Scheitelfläche morscher bis modriger Stümpfe.

4. Auf sehr kleinen Stümpfen.

Die Gründe, warum die übrigen Arten der in Betracht kommenden Gesellschaften von vornherein oder im Laufe der Holzzersetzung bzw. der Vegetationsentwicklung ausscheiden, sind: Zu intensive Belichtung (1), zu große Trockenheit (2), Labilisierung des Substrates (2, 3), Platzmangel für mehrere Arten (4) u. dgl.

Hypnum cupressiforme stimmt als plagiotropes Moos in seinen Wuchsformen mit den übrigen Arten dieser Lebensform überein. Auf der Unterseite der Sprosse trägt es reichlich Rhizoiden, daher ist es bei genügend Festigkeit des Substrates von dessen Lage weitgehend unabhängig. Meistens ist es an den Baumstämmen als bodennaher Epiphyt vorhanden. Nach der Schlägerung wächst es von den Rindenseiten auf die Schnittfläche der Stümpfe herauf. Aber auch Neuansiedlungen kommen oft vor. Diese kleinen Erstlingsrasen bestehen aus dicht und regelmäßig fiederästigen Sprossen, die der Unterlage angedrückt sind. Die Beblätterung ist in diesem Fall stark abgeflacht und nur ganz wenig einseitswendig, ähnlich wie bei einem *Brachythecium*. Vom zweiten Jahre an verzweigen sich diese Stämmchen immer mehr, die Rasen nehmen ein etwas mehr lockeres, schwellendes Aussehen an, die Beblätterung wird stärker einseitswendig. In diesem Alter findet man günstige Lichtverhältnisse vorausgesetzt, auch reichlich Sporogone.

Hypnum cupressiforme hält sich auf den Stümpfen sehr lange. Auf den Seitenflächen folgt seinen Rasen oft das *Georgietum pellucidae*, auf der Scheitelfläche die Endgesellschaft mit Arten des Waldbodens.

Moderholz-Moosgesellschaften

a) Das Georgietum pellucidae

Gesellschaftsansprüche: Azidiphil, skiophil, hygrophil, labiles, lockeres Substrat und steile oder senkrechte Flächen bevorzugend.

Lebensformen: Kleine orthotrope Laubmoose und kleine plagiotrope Lebermoose.

Biotoptyp: Auf modrigen (oft sehr weichmodrigen) Stümpfen von Nadel-, seltener auf solchen von Laubholz; besonders an den Seitenflächen. Im Inneren der Wälder; in schattiger N- und E-Lage auch an Waldrändern. Sehr gut ausgeprägt in den Fichten-Tannen-Mischwäldern der Flyschzone, des Hausruck- und Kobernauberwaldes, ebenso in der Nebelregion der alpinen Nadelwälder. Von Tallage (Vöcklamarkt, Frankenmarkt, ca. 510 m Meereshöhe) bis zur Baumgrenze (Aufstieg vom Rothgüldensee zur Schrowinscharte, ca. 1800 m Meereshöhe).

Gesellschaftsentwicklung: Die Gesellschaft folgt nach Einbrechen des Kambiumsplintes auf das Lophocoleetum heterophyllae oder auf einen Hypnum cupressiforme-Rasen. Lepidozia reptans tritt oft schon in die Endphase jener Assoziationen ein, geht also den übrigen Arten etwas voran. Wenn die Scheitelfläche längst von einer Waldbodengesellschaft besiedelt ist, bewohnt das Georgietum pellucidae immer noch in typischer Ausbildung die zusehends tiefer einbrechenden Seitenflächen.

Artenliste:

<i>Georgia pellucida</i>	<i>Odontoschisma denudatum</i>
<i>Dicranodontium denudatum</i>	<i>Orthodicranum flagellare</i>
<i>Lepidozia reptans</i>	<i>Plagiothecium laetum</i>
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	" <i>curvifolium</i>
<i>Riccardia palmata</i>	<i>Dryopteris austriaca</i> ssp. <i>dilatata</i>
<i>Cephalozia media</i>	<i>Cladonia coniocraea</i> , thall. prim.
" <i>reclusa</i>	" <i>squamosa</i> , thall. prim.
<i>Calypogeia suecica</i>	<i>Galerina uncialis</i>

Bemerkungen. Diese Moosgesellschaft überlagert sich auf Nadelholz mit dem *Caloceretum viscosae*. — Dank der in bezug auf den Lichtgenuß sehr weitreichenden ökologischen Amplitude einiger Charakterarten kann das Georgietum an sehr dunklen wie auch an ziemlich hellen Standorten gedeihen. Im zunehmenden Lichtgefälle ändert sich der prozentuale Anteil der einzelnen Arten in lückenloser Stufenfolge. Zunächst treten *Dicranodontium denudatum*, im weiteren Verlauf auch Flechten mehr und mehr hervor. Letztgenannte bilden dann auch Podetien aus. Das typische Georgietum pellucidae geht in seine Subassoziationscladonietosum über, in weiterer Folge ins völlig moosfreie *Cladonietum cenoteae*.

Wenn die milieubildende Waldbodengesellschaft *Dryopteris austriaca* ssp.

dilatata enthält, finden sich fast regelmäßig die Vorkeime und die ersten Sporophytenstadien dieses Farnes in der Georgia-Assoziation (vgl. Abb. 10). Sie gelangen jedoch nur selten zur vollen Entwicklung, da das Kernholz des Stumpfes immer noch recht fest ist und das Eindringen der Rhizome verhindert. Da *D. austriaca* ssp. *dilatata* nur in seltenen Fällen seinen Entwicklungszyklus innerhalb dieser Gesellschaft beendet, kann sie nicht zu ihren Charakterarten gerechnet werden.

Die Moosgesellschaft des *Georgietum pellucidae* ist ebenso wie die Pilzgesellschaft des *Caloceretum viscosae* eine der prägnantesten Lebensgemeinschaften auf Baumstümpfen.

b) Das *Georgietum pellucidae* subass. *cladonietosum*

Gesellschaftsansprüche: Azidiphil, hemiskiophil, hygrophil, labiles, lockeres Substrat vorziehend; ziemlich wenig trockenheitsresistent.

Lebensformen: Orthotrope Kleinmoose und Säulenflechten mit kräftig ausgebildeten Primärthallusblättern, daneben auch Krusten (*Icmadophila*, *Biatora*).

Bioto p: Auf stark modrigen Nadelholzstümpfen, vorwiegend auf deren steilen oder senkrechten Seitenflächen. — In etwas schütterten Heidewäldern, in Hangwäldern, auf Lichtungen im Bereich der Randbäume. Von Tallage bis zur Baumgrenze, vor allem in der montanen Region.

Artenliste:

<i>Dicranodontium denudatum</i>	<i>Lepidozia reptans</i>	<i>Cladonia digitata</i>
<i>Orthodicranum montanum</i>	<i>Calypogeia suecica</i>	„ <i>coniocraea</i>
„ <i>flagellare</i>	<i>Odontoschisma denudatum</i>	„ <i>squamosa</i>
<i>Georgia pellucida</i>	<i>Icmadophila ericetorum</i>	<i>Biatora viridescens</i>
		<i>Galerina uncialis</i>

Bemerkungen. In stark sonniger Lage treten die Moose mit Ausnahme von *Orthodicranum montanum* zurück und es bildet sich eine an *Cladonia digitata*, *C. squamosa* und *C. coniocraea* reiche Facies des *Cladonietum cenoteae*. Der Verdacht, daß es sich bei der subass. *cladonietosum* um eine Gesellschaftsmischung handelt, liegt nahe. Richtiger ist es, diesen Kryptogamenverein als Mischgesellschaft aufzufassen, eben als eine solche von Flechten und Moosen. In manchen Waldtypen oder Belichtungszonen des Waldbodens herrscht die Subass. *cladonietosum* des *Georgietum pellucidae* auf weite Strecken hin vor.

Auf Laubholzstümpfen wird der Ablauf der Vermoderung und der Besiedlung weitgehend durch den Brandkrustenpilz (*Ustulina deusta*) beeinflusst. Dieser äußerst häufige Askomyzet befällt Eichen-, Ahorn-, Eschen-, Ulmen-, Hainbuchen-, besonders aber Rotbuchenstümpfe, u. zw. oft schon im fest berindeten Zustand. *Ustulina* ist schattenbedürftig. In höherem

Maße als die übrigen holzbewohnenden Pilze bildet ihr Myzel am Rande des befallenen Substratraumes die bekannten schwarzen Grenzsichten. Mit dem Fortschreiten des Pilzbefalles wird schließlich der ganze Baumstumpf durch solche „Grenzsichten“ in Kammern gegliedert, in denen das Holz faserig oder mulmig vermodert. Stümpfe, die von *Ustulina* stark befallen sind, machen daher einen schwarzen, kohligen Eindruck. Die schwarzen „Grenzflächen“ sind etwas mooswuchsfeindlich. In noch höherem Maße wird die Flechtenvegetation behindert. Am besten halten sich noch Kriechsproßmoose an ihnen. Das *Georgietum pellucidae* kommt daher nicht recht zur typischen Ausbildung. Der ganze Komplex der durch diese Eigentümlichkeiten des Substrates und durch das Kleinklima des Laubwaldes bedingten Faktoren begünstigen eine Moosgesellschaft, in der die Laubmoose *Plagiothecium neglectum* und *Dolichotheca silesiaca* über die Charakterarten des *Georgietum* herrschen. Besonders die erstgenannte Art ist für von *Ustulina* zersetzten, stark beschatteten Laubholzstümpfe sehr charakteristisch. Daß nicht allein das Substrat bzw. die durch *Ustulina* bewirkte Art der Vermoderung von Laubholzstümpfen für das Zustandekommen dieser Pflanzengesellschaft verantwortlich ist, konnte ich in busch- und hochstaudenreichen Mischwäldern mit vorherrschendem Laubholz beobachten, wo diese im folgenden näher beschriebene Moosgesellschaft auch auf stark morschen Nadelholzstümpfen auftritt.

c) Das *Plagiothecietum neglecti*

Gesellschaftsansprüche: Azidiphil, skiophil, hygrophil, an mäßig labiles Substrat angepaßt.

Lebensformen: Kriechsproßmoose, besonders solche vom *Plagiothecium*-Typ (Flachsproßmoose).

Biotop: Im Kleinklima des schattigen Laubwaldes auf modrigen Laubholzstümpfen, besonders auf größeren mit einem Durchmesser von mehr als 30 bis 40 cm; ab und zu auch auf stark morschen Nadelholzstümpfen.

Gesellschaftsentwicklung: Nachdem sich die Rinde abgelöst hat und die schwarzen „Grenzsichten“ freiliegen, siedeln sich *Dolichotheca silesiaca* und nachher *Plagiothecium neglectum* an. Durch das Einbrechen von Kammerwänden und das Ausfallen des Holzmulmes werden immer neue Flächen freigelegt und besiedelt. An sehr großen Stümpfen hält sich diese Gesellschaft mehrere Jahrzehnte lang.

Artenliste:

<i>Plagiothecium neglectum</i>	<i>Georgia pellucida</i>
<i>Dolichotheca silesiaca</i>	<i>Lophocolea heterophylla</i>
<i>Plagiothecium laetum</i>	<i>Dryopteris austriaca</i> ssp. <i>dilitata</i>
<i>Brachythecium rutabulum</i>	„ <i>Prth.</i> , j. <i>Sporoph.</i>
	<i>Lepraria aeruginosa</i> .

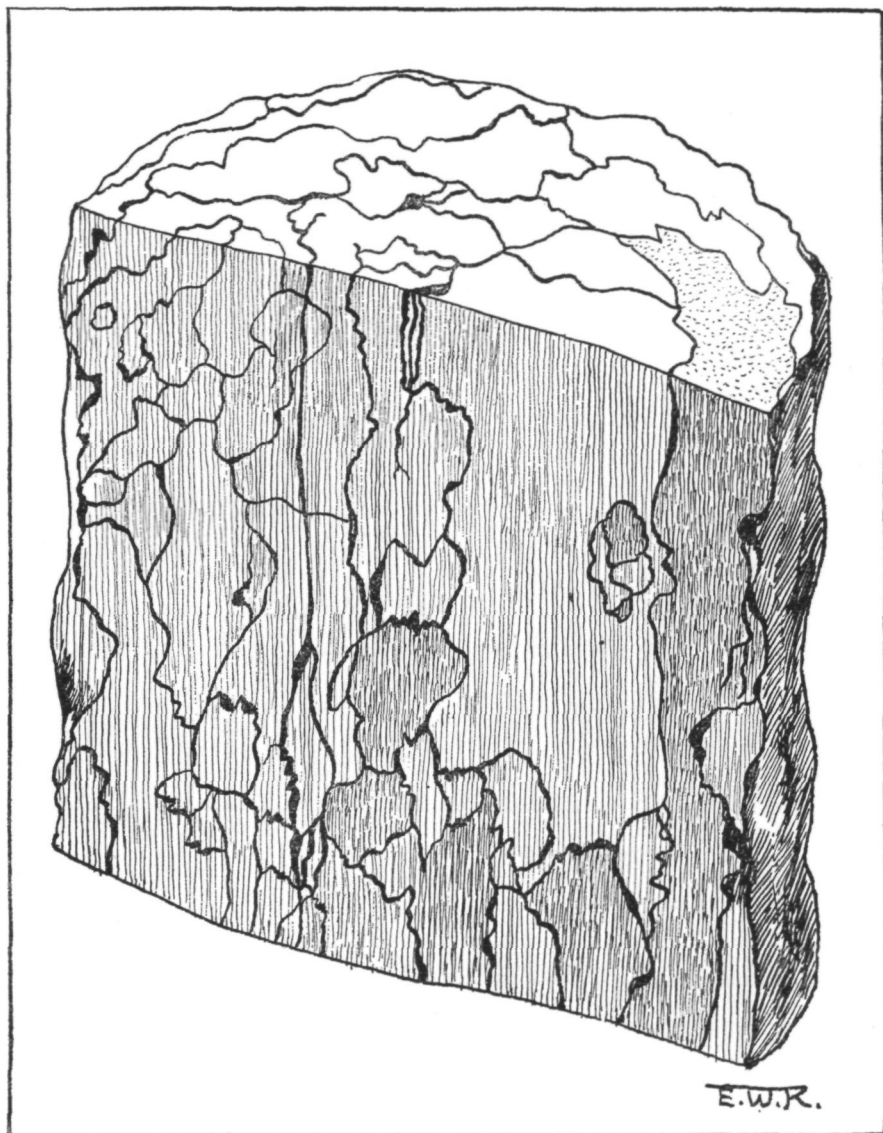


Abb. 11: „Grenzschichten“ im oberen Teil eines kleineren Buchenstumpfes, verursacht durch den Brandkrustenpilz (*Ustulina deusta*); verkl.

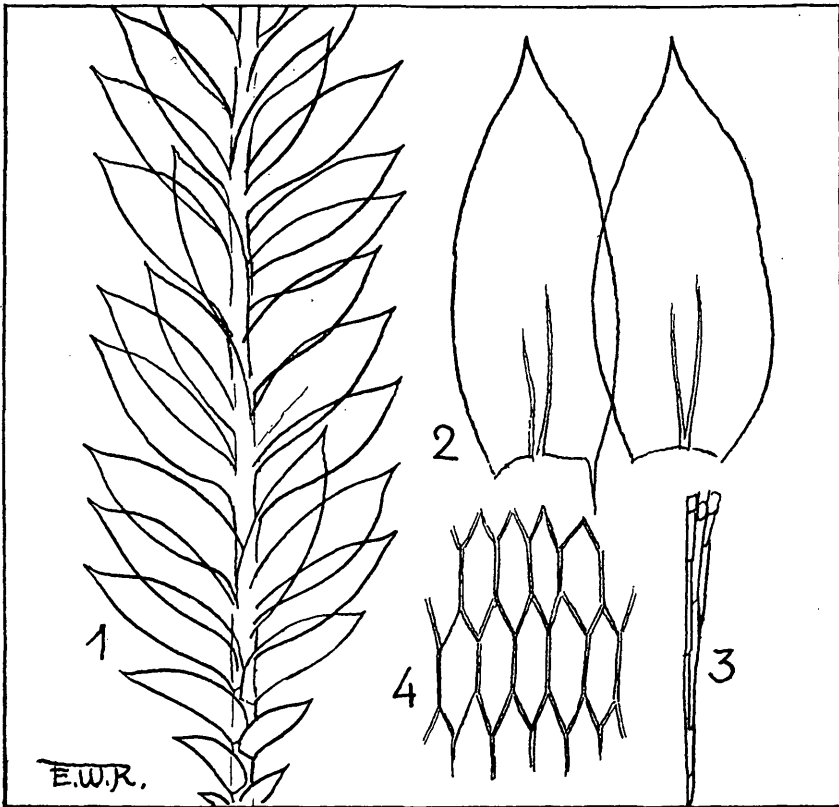


Abb. 12: *Plagiothecium neglectum*; 1 = Sproß, ca. 7 $\times$, 2 = Blätter, ca. 16 $\times$, 3 = herablaufender Blattflügel, 4 = Zellnetz, ca. 90 $\times$ vgr.

Bemerkungen. Auf Laubholzstümpfen überschichtet diese Gesellschaft das *Mycenetum galericulatae*.

Flechtengesellschaften

a) Das *Cladonietum cenoteae*

Gesellschaftsansprüche: Azidiphil, photophil, trockenheitsresistent, auf nicht allzu lockerem Substrat.

Lebensformen: Cladonien vom Säulen- oder Becherflechtentyp mit deutlich entwickelten grundständigen Thallusschuppen.

Biotop: Auf stark besonnten, morschen oder modrigen Stümpfen. – In lückenhaften Beständen, z. B. in subalpinen Nadelwäldern, auf Schlagflächen, in lichten Föhren- und Lärchenwäldern.

Gesellschaftsentwicklung: Die Besiedlung mit Cladonien erfolgt sehr bald nach der Schlägerung der Stämme. An 2 bis 4 Jahre alten Stümpfen sind die Primärthalli deutlich ausgebildet (Initialphase), an 5 bis 8jährigen auch die Podetien (Optimalphase). Das langsame Wachstum der Flechten bedingt die langsame Gesellschaftsentwicklung. Bei rascher und dichter Aufforstung von Schlagflächen kommt diese Gesellschaft gewöhnlich nicht weit über die Initialphase hinaus. Aber auch die natürliche Entwicklung der Milieugesellschaft führt früher oder später zu stärkerer Beschattung und daher entweder zum allmählichen Umbau oder zur totalen Vernichtung des Cladonietum cenoteae. Das Georgietum pellucidae ist dann meistens die Folgegesellschaft.

Artenliste:

Cladonia macilenta	Cladonia chlorophaea	Cladonia bacillaris
" cenotea	" digitata	Parmelia physodes
" coniocraea	" squamosa	Orthodicranum flagellare
" ochrochlora	" botrytes	" montanum
" fimbriata	" pithyrea	Ptilidium pulcherrimum

Bemerkungen. In ihren Anfängen überdeckt das Cladonietum cenoteae die Initialphase von Polyporaceengesellschaften; auf Nadelholz die des Osmoporetum odorati, auf Laubholz die des Trametetum versicoloris. Die starke Besonnung, die zur Entwicklung dieser Flechtengesellschaft erforderlich ist, lenkt auch die Vermoderung der Stümpfe in andere Bahnen: der Stumpf wird nicht so rasch weichmodrig, ein Umstand, der für den Flechtewuchs günstig ist. — Während auf der Schnittfläche und auf den Lichtseiten vor allem die xerophilen Arten des Cladonietum cenoteae wachsen, gedeihen auf der Schattenseite und in der Basalzone mehr mesophile Arten, z. B. Cladonia fimbriata und C. digitata. Stümpfe, die vom Cladonietum cenoteae besiedelt sind, werden fast regelmäßig von der Ameise Lasius niger bewohnt und kammerartig ausgehöhlt.

b) Das Parmeliopsidetum ambiguae

Gesellschaftsansprüche: Azidiphil, photophil, schneedeckungsbedürftig, oft den Traufbereich der Baumkronen bevorzugend.

Lebensformen: Blattflechten, besonders Arten mit zartem, dem Substrate dicht anliegendem Thallus, der sich im Mittelfelde sorediatisch auflöst (Parmeliopsis), daneben mehrere Arten von Becher- und Strauchflechten.

Biotop: Auf festen oder morschen Baumstümpfen, viel häufiger jedoch am unteren Teil von Baumstämmen, an Holzplanken u. dgl. — In soniger oder halbschattiger Lage, daher vor allem in lichten Lärchen- und Föhrenwäldern, in Heidewäldern, an Waldrändern. Daß diese Gesellschaft

winterliche Schneebedeckung braucht, ist bekannt; auch reichlich von den Baumkronen herabtropfendes Wasser scheint sie sehr zu begünstigen.

Gesellschaftsentwicklung: Da diese Flechtengesellschaft meistens schon vor der Schlägerung an den unteren Stammteilen vorhanden war, erfolgt oft keine eigentliche Gesellschaftsbildung, sondern ein allmähliches Übergehen auf den mehr und mehr vermorschenden Stumpf.

Artenliste:

<i>Parmeliopsis ambigua</i>	<i>Cladonia macilenta</i>	<i>Orthodicranum flagellare</i>
" <i>aleurites</i>	" <i>coniocraea</i>	" <i>montanum</i>
<i>Cetraria pinastri</i>	" <i>chlorophaea</i>	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>
<i>Parmelia physodes</i>	" <i>ochrochlora</i>	

Bemerkungen. Die von mir beobachtete Assoziation ist sicherlich eine Gesellschaftsmischung. Es hat den Anschein, als ob die Charakterarten des typischen *Parmeliopsidetum ambiguae*, das vor allem an den basalen Wetterseiten der Baumstämme siedelt, unter gewissen Bedingungen in verschiedene Kryptogamengesellschaften eintreten, z. B. in *Cladoniengesellschaften* und flechtenreiche Moosvereine.

Pilzgesellschaften

a) Das *Trametetum versicoloris*

Gesellschaftsansprüche: Wenig azidiphil, photo- bis hemiphotophil, an festes Laubholz gebunden.

Lebensformen: Ledrig-holzige Arten vom *Polyporus*-Typ (*Trameten*), fleischige Arten vom Stockschwämmchen-Typ, Gallertpilze.

Biotop: Ziemlich frische Sümpfe von *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, *Carpinus*, aber auch *Ulmus*, *Fraxinus*, *Aesculus* u. a. An Waldrändern, Lichtungsändern, auf Schlagflächen, in lichten Wäldern, auf Stümpfen von Feld- und Alleebäumen. Dem intensiven Schatten, wie er im Inneren dichter Wälder herrscht, weicht diese Pilzgesellschaft aus. Eine auffallende Bevorzugung bestimmter Teilflächen der Stümpfe ist nur bei wenigen Arten (*Exidia*) ausgeprägt, auch der Größe der Stümpfe kommt nur bei einem Teil der Arten ein auslesender Einfluß zu.

Gesellschaftsentwicklung: Die Besiedlung der Stümpfe erfolgt sogleich nach der Schlägerung der Bäume. Bereits nach 1 bis 2½ Jahren erscheinen die ersten Fruchtkörper. Wo die Stümpfe stark besonnener Kahlschläge besiedelt werden, nimmt die Gesellschaft mit der Zeit etwas hygrophilen Charakter an. Hier ist eine deutliche Phasenbildung zu beobachten: Eine Initialphase mit mehr xerophilen Arten rekrutiert sich aus *Pycnoporus cinnabarinus*, *Trametes betulina*, *T. hirsuta*, *Schizophyllum commune*; in der Optimalphase herrschen *Trametes versicolor*, *Bjerkandera adusta*, *Kueh-*

neromyces mutabilis; im Finale treten fleischige Arten (Nematoloma, Pluteus) mehr und mehr hervor.

Artenliste:

Trametes hirsuta	Auricularia mesenterica	Nematoloma fasciculare
" betulina	Pycnoporus cinnabarinus	Coprinus micaceus
" versicolor	Pleurotus ostreatus	Coryne sarcoides
Bjerkandera adusta	Panus conchatus	Meripilus giganteus
Trametes unicolor	Polyporus varius	Mycena haematopoda
" gibbosa	Kuehneromyces mutabilis	" tintinnabulum
Schizophyllum commune	Nematoloma sublateralitium	Exidia glandulosa

Bemerkungen. Das Trametetum versicoloris ist eine sehr artenreiche Pilzgesellschaft, die unter dem Einfluß der standörtlichen Faktoren, vor allem des Licht-Wärme-Feuchtigkeitskomplexes zahlreiche Facies bildet. Es steht in enger Beziehung zu dem von Tüxen und Pirk beschriebenen Trametetum gibbosae, dessen namensgebende Charakterart jedoch in meinen Gebieten nicht sehr häufig ist. In tieferem Schatten wird das Trametetum versicoloris durch das Xylosphaeretum hypoxylonis abgelöst, mit dem es oft Mischgesellschaften bildet.

b) Das Xylosphaeretum hypoxylonis

Gesellschaftsansprüche: Mäßig azidiphil, skiophil, festes Laubholz beanspruchend.

Lebensformen: Stromata bildende Ascomyceten (Xylariaceen; Holzkeulen), fleischige Arten vom Stockschwämmchentyp.

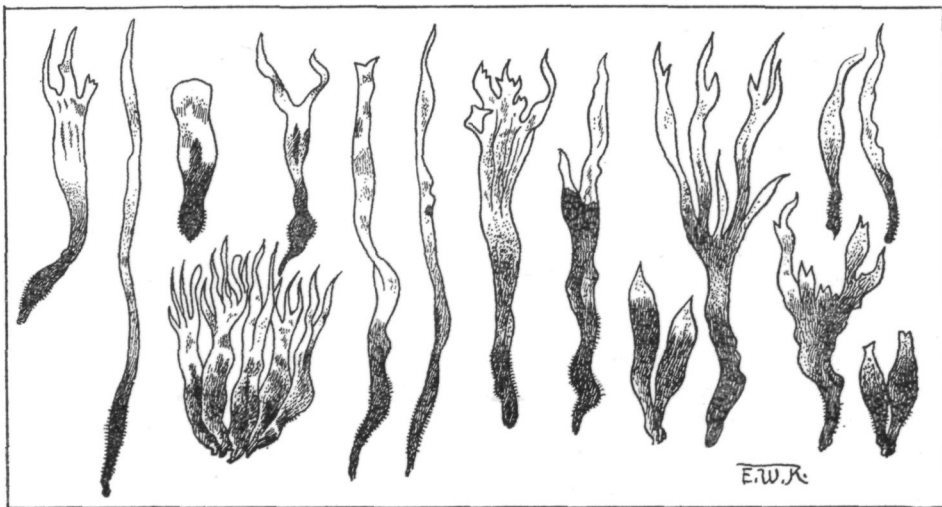


Abb. 13: Die Gewiehförmige Holzkeule (Xylosphaera hypoxylon); verschiedene Formen der Stromata (Fruchtträger); nat. Gr.

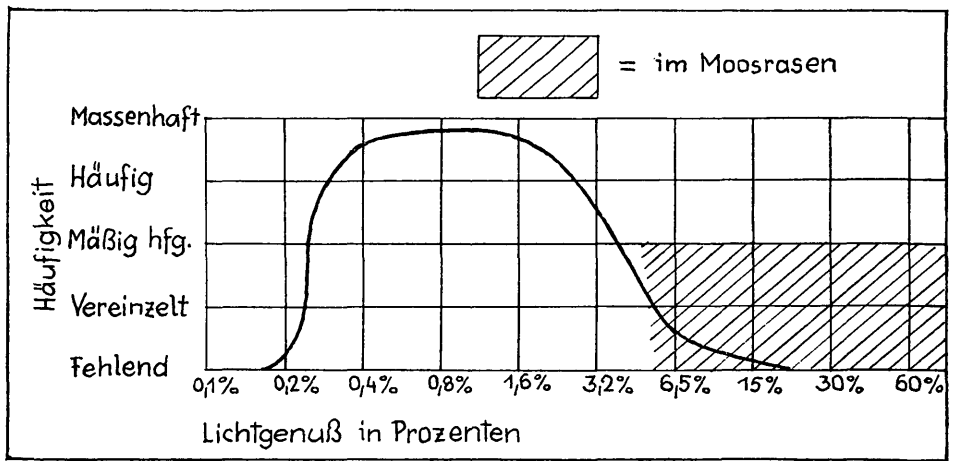


Abb. 14: Die Geweihförmige Holzkeule (*Xylosphaera hypoxylon*); Abhängigkeit ihrer Häufigkeit von der Lichtintensität.

Bioto p: Laubholzstümpfe in schattiger Lage, auch solche mit sehr kleinem Durchmesser. — Im Inneren von Wäldern, unter Gebüsch. In Begleitung einer Moosgesellschaft, die ihr als Wasserspeicher und Schattenspender dient, geht diese Pilzgesellschaft auch auf Stümpfe in ziemlich heller Lage. Gewöhnlich sind es *Hypnum cupressiforme*-Rasen, die ihr dann Schutz geben.

Gesellschaftsentwicklung: 1 bis 3 Jahre nach der Schlägerung der Stämme setzt die Fruktifikation der Erstbesiedler (*Xylosphaera hypoxylon*, *Stereum rugosum*) ein. In der Endphase tritt *Ustulina deusta* stärker hervor.

Artenliste:

<i>Xylosphaera hypoxylon</i>	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	<i>Pluteus leoninus</i>
<i>Xylosphaera polymorpha</i>	<i>Coryne sarcoides</i>	<i>Stereum rugosum</i>
<i>Ustulina deusta</i>	<i>Nematoloma fasciculare</i>	<i>Crepidotus mollis</i>
<i>Phlebia aurantiaca</i>	" <i>sublateritium</i>	<i>Trametes versicolor</i>
<i>Ganoderma applanatum</i>	<i>Pluteus cervinus</i>	

Bemerkungen. Ebenso wie auf Nadelholzstümpfen das *Tyromyces caesii* die schattenliebende Parallelassoziation zum lichtbedürftigen *Osmoporetum odorati* ist, verhält sich auf Laubholzstümpfen das *Xylosphaeretum hypoxylonis* zum *Trametetum versicoloris*. Wie die erstgenannte Pilzgesellschaft siedelt es regelmäßig auf den kleinen Stümpfen nach den ersten Durchforstungen der Stangenhölzer, in diesem Fall natürlich auf Laubholz.

c) Das *Trametetum quercinae*

Gesellschaftsansprüche: Azidiphil bis stark azidiphil, an Eichenholz im Stadium beginnender oder fortgeschrittener Zersetzung gebunden.

Lebensformen: Die 4 Arten, die in meinem Beobachtungsgebiet diese Gesellschaft repräsentieren, gehören 2 bzw. 3 Formtypen an: Dem Polyporus-Typ (*Trametes quercina* als Groß-, *Hymenochaete rubiginosa* als Kleinform) und dem Helmlingstyp.

Bioto p: An entrindeten Eichenstümpfen, in heller, halbschattiger oder schattiger Lage; an frei stehenden Stümpfen besonders dann, wenn Deckung durch Sträucher oder wenigstens durch Hochstauden gegeben ist.

Gesellschaftsentwicklung: Es folgt gewöhnlich auf die Initial- und Optimalphase des *Trametetum versicoloris*, dessen auf Eichenholz spezialisierte Endphase es gleichsam zu sein scheint.

Artenliste:

Trametes quercina
Hymenochaete rubiginosa

Mycena inclinata
" *polygramma*
Mycena galericulata

Nematoloma sublateralitia
Ustulina deusta

Bemerkungen. Diese Pilzgesellschaft ist in meinem Beobachtungsgebiete sehr artenarm, jedoch durch starke Charakterarten gestützt. Vielleicht ist sie in den eigentlichen Eichenwaldgebieten artenreicher ausgebildet.

d) Das *Mycenetum galericulatae*

Gesellschaftsansprüche: Mittelmäßig azidiphil, skiophil, hygrophil, stark morsches Laubholz beanspruchend.

Lebensformen: Sehr uneinheitlich; Stromata bildende Ascomyceten (*Ustulina*), fleischige Pilze vom Stockschwämmchen-Typ (*Nematoloma*, *Kuehneromyces*), Häublinge (*Mycena galericulata*), Gastromyceten (*Lycoperdon*).

Bioto p: Auf modrigen Laubholzstümpfen in schattiger Lage; in Alt- und Stangenhölzern, unter Gebüsch.

Gesellschaftsentwicklung: Das *Mycenetum galericulatae* ist die Folgegesellschaft auf das *Trametetum versicoloris* bzw. auf das *Xylo-sphaeretum hypoxylonis*. Die Sukzession von der ersten Gesellschaft aus setzt jedoch eine Milieuentwicklung vom freien Gelände zum Wald voraus. Die in den ersten Stadien manchmal noch vorhandenen Polyporazeen sind als Rudimente der vorangegangenen Gesellschaft aufzufassen.

Artenliste:

<i>Mycena galericulata</i>	<i>Nematoloma sublateralium</i>	<i>Rhodophyllus placidus</i>
" <i>haematopoda</i>	" <i>fasciculare</i>	<i>Naucoria centuncula</i>
<i>Armillariella mellea</i>	<i>Ustulina deusta</i>	<i>Lycoperdon piriforme</i>
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	<i>Pluteus cervinus</i>	<i>Psathyrella appendiculata</i>
	" <i>nanus</i>	

Bemerkungen. Diese Gesellschaft besitzt sehr wenige Charakterarten. Das läßt sie sehr hypothetisch erscheinen. Man könnte sie demnach als gemeinsame Endphase des *Trametum versicoloris* und des *Xylophaeretum hypoxylonis* auffassen. Gegen diese Auffassung sprechen mehrere Tatsachen: Mit diesen Gesellschaften hat sie nur wenige Arten gemeinsam, nämlich solche, die auch in anderen auftreten, also Charakterarten höherer soziologischer Kategorien sind. Die Zeit ihres Bestehens dauert ein Vielfaches länger als bei den vorangegangenen Gesellschaften. Das Substrat hat inzwischen völlig andere Eigenschaften angenommen. — Doch sollen auch die Tatsachen angeführt werden, die gegen ihre Selbständigkeit sprechen: Die häufigsten Arten finden sich auch in anderen Pilzgesellschaften in gleicher Stetigkeit und Häufigkeit. Die namensgebende Art kommt mit gleicher Regelmäßigkeit auf Erlenstümpfen vor, die noch ziemlich fest und von einer ganz anders zusammengesetzten Pilzgesellschaft besiedelt sind. Die in meinem Beobachtungsgebiete charakteristischen Pilze des ziemlich provisorischen *Mycenetum galericulatae* sind auch hier zum Teil Seltenheiten.

Auf Laubholzstümpfen wird das *Mycenetum galericulatae* von der Moosgesellschaft des *Plagiothecietum neglecti* überschattet.

e) Das *Osmoporetum odorati*

Gesellschaftsansprüche: Mäßig bis ziemlich stark azidiphil, mäßig bis ziemlich stark photophil, festes oder morsches Nadelholz beanspruchend.

Lebensformen: Arten vom *Polyporus*-Typ mit ausdauernden Fruchtkörpern, dazu solche des Stockschwämmchen-Typs.

Biotoptyp: An größeren Stümpfen in lichter, halbschattiger oder ziemlich sonniger Lage. An Waldrändern, auf Lichtungen, Schlagflächen, längs der Waldstraßen, in schütterten Wäldern, Hang- und Heidewäldern. Dem tiefen Schatten im Inneren dichter Bestände ausweichend. Ebenso werden kleine Stümpfe gemieden bzw. nur von Rudimenten der Gesellschaft besiedelt.

Gesellschaftsentwicklung: In sonniger Lage prägt sich oft schon vom 1. bis 2. Jahre an eine *Gloeophyllum sepiarium* vertretene Initialphase aus. Mit dem Eintritt der Optimalphase, in der *Osmoporus odoratus* vorherrscht, wird die Artenzahl größer. In der Endphase treten mehr weichfleischige Pilze auf, z. B. *Galerina marginata*, *Nematoloma*-Arten u. dgl. — Die Entwicklung dieser Pilzgesellschaft läuft anfangs parallel der des *Lopho-*

coleetum heterophyllae, vor allem seiner subass. brachythecietosum. Allerdings erstreckt sich die Zeit seines Bestehens über eine wesentlich längere Zeitspanne als bei der Moosgesellschaft. Daher fällt die Optimalphase des Osmoporetum meistens mit der an *Nowellia curvifolia* reichen Endphase des Lophocoleetum zusammen.

Artenliste:

<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	<i>Armillariella mellea</i>	<i>Galerina marginata</i>
<i>Osmoporus odoratus</i>	<i>Nematoloma fasciculare</i>	<i>Mycena rubromarginata</i>
<i>Fomitopsis pinicola</i>	<i>Tyromyces stipticus</i>	<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>
<i>Lycogala epidendrum</i>	<i>Phaeolus schweinitzii</i>	<i>Nematoloma capnoides</i>

Bemerkungen. Die vertikale Verbreitung dieser Pilzgesellschaft reicht bis nahe an die Waldgrenze. Die großen Arten der Optimalphase wachsen auf großen Stümpfen. Mit abnehmender Lichtintensität treten Polyporaceen mit kurzlebigeren Fruchtkörpern und weichfleischige Pilze hervor. Sie leiten zur folgenden Assoziation über.

f) Das *Tyromycetum caesii*

Gesellschaftsansprüche: Mäßig azidiphil, skiophil, festes bzw. wenig morsches Nadelholz verlangend.

Lebensformen: Sehr uneinheitlich: Weichhütige Polyporaceen, fleischige Blätterpilze vom Stockschwämmchen-Typ, Krustenpilze, Gallertpilze.

Biotoptyp: Nadelholzstümpfe in schattiger Lage, auch solche mit sehr kleinem Durchmesser. — In Hochwäldern mit Mischwaldbetrieb, sehr oft in den Fichtenstangenwäldern auf den kleinen Stümpfen nach der ersten oder zweiten Durchforstung. Auch in den kleinen siedlungsnahen Feldgehölzen mit sehr artenarmer Lokalfloora findet sich diese Pilzgesellschaft in ebenfalls recht monotoner Ausprägung.

Gesellschaftsentwicklung: Wie die meisten schattenliebenden Gesellschaften bildet auch diese Mykoassoziation keine prägnanten Phasen aus. *Dacrymyces deliquescens* geht oft den anderen Arten etwas voraus. *Pseudohydnum gelatinosum* tritt gewöhnlich ziemlich spät auf.

Artenliste:

<i>Dacrymyces deliquescens</i>	<i>Mycena rubromarginata</i>	<i>Bondarzewia montana</i>
<i>Tyromyces caesius</i>	<i>Hymenochaete fuliginosa</i>	<i>Oudemansiella platyphylla</i>
<i>Nematoloma capnoides</i>	<i>Spongipellis borealis</i>	<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>
<i>Fomitopsis annosa</i>	<i>Nematoloma fasciculare</i>	<i>Galerina marginata</i>
<i>Tricholomopsis rutilans</i>	„ <i>radicosum</i>	<i>Tyromyces stipticus</i>
	<i>Corirolellus serialis</i>	

Bemerkungen. Vgl. diese zum *Xylosphaeretum hypoxylonis*.

g) Das *Caloceretum viscosae*

Gesellschaftsansprüche: Stark azidiphil, hygrophil, skiophil, modriges Nadelholz verlangend.

Lebensformen: Weichfleischige Pilze vom *Mycena*-Typ, Gallertpilze.

Biotoptyp: An modrigen Nadelholzstümpfen in schattiger oder heller Lage. Die Gesellschaftsansprüche entsprechen weitgehend denen des *Georgietum pellucidae*, mit dem es sehr oft gemeinsam siedelt. Allerdings entwickelt sich diese Pilzgesellschaft auch an entsprechenden Stümpfen in sehr lichtarmer Lage, an denen das *Georgietum* nicht oder kaum existieren kann. Umgekehrt findet es sich auch zusammen mit dem *Georgietum pellucidae* subass. *cladonietosum* auf Stümpfen in recht heller Lage ein.

Gesellschaftsentwicklung: Sie geht parallel der des *Georgietum pellucidae*. Die Phasenbildung ist gewöhnlich sehr undeutlich. Die Initialphase enthält manchmal noch Arten der vorangegangenen Pilzgesellschaften, z. B. *Nematoloma fasciculare*, *Tricholomopsis rutilans*. Auch *Fomitopsis annosa* und zuweilen sogar *Osmoporus odoratus* retten sich aus dieser noch hinüber ins *Caloceretum viscosae*, das in typischer Ausbildung viele Jahrzehnte lang besteht, meist bis zum völligen Vergehen des Stumpfes.

Artenliste:

<i>Calocera viscosa</i>	<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	<i>Gymnopilus sapineus</i>
<i>Hydropus marginellus</i>	<i>Pholiota astragalina</i>	<i>Galerina triscopa</i>
<i>Xeromphalina campanella</i>	„ <i>flammans</i>	„ <i>sideroides</i>
<i>Mycena alcalina</i>	<i>Stereum sanguinolentum</i>	<i>Pleurotellus porrigens</i>
„ <i>luteoalcalina</i>	<i>Tricholomopsis decora</i>	<i>Nematoloma fasciculare</i>
„ <i>maculata</i>	<i>Gymnopilus microsporus</i>	<i>Fomitopsis annosa</i> .

Bemerkungen. Das *Caloceretum viscosae* ist in den subalpinen und montanen Wäldern des Salzkammergutes ebenso verbreitet wie in denen des Hausruck. Bei Vöcklamarkt und Frankenmarkt besitzt es in Tallage die gleiche artliche Zusammensetzung wie sonst. Da *Calocera viscosa* die höchste Stetigkeit aufweist, wurde sie zur namengebenden Art gewählt. Sollten weitere Untersuchungen auf diesem Gebiete ergeben, daß die Mykoassoziation auf modrigem Nadelholz unter anderen Klimaeinflüssen eine wesentlich andere Zusammensetzung aufweist — in bezug auf *Xeromphalina campanella*, *Mycena luteoalcalina* und *Hydropus marginellus* ist dies zu erwarten — müßte wohl eine Namensänderung vorgenommen werden. Dann käme der hier beschriebenen Pilzgesellschaft ein Name nach der in bezug auf die Stetigkeit an zweiter Stelle stehenden *Xeromphalina campanella* in Betracht („*Xeromphalinetum campanellae*“). Möglicherweise ist die von mir beschriebene Mykoassoziation durch den subatlantischen Klimaeinfluß meines Beobachtungsgebietes geformt.

Die Finalstadien

Im Endstadium des Baumstumpfes treten in zunehmendem Ausmaße Arten des Waldbodens (Blütenpflanzen, Moose, Pilze) in die moderholzbewohnenden Pflanzengesellschaften ein. Da waagrechte oder wenig geneigte Flächen den normalen Lebensbedingungen auf dem Waldboden am ehesten entsprechen und auch eine wenn auch sehr dünne Auflage von erdähnlichem Detritus tragen, treten die Bodenpflanzen zuerst auf der Scheitelfläche und den auslaufenden Wurzeln auf. Damit passen sich die Stumpfgesellschaften mehr oder weniger der Bodenvegetation an. Die Bezeichnung „Adaptionsgesellschaft“ für die vorwiegend aus Bodenpflanzen zusammengesetzten Finalgesellschaften der Stümpfe soll dies zum Ausdruck bringen. Ein Vergleich dieser Adaptionsgesellschaften mit der Vegetation des Waldbodens zeigt, daß es sich bei ihnen um keine eigenen Pflanzengesellschaften handelt, sondern um eine Auslese aus der Waldbodengesellschaft. Da das Moderholz bis zuletzt noch sauer reagiert, sind es vor allem $\pm$ azidiphile Arten, die solche Adaptionsgesellschaften bilden. Am häufigsten sind es Ausschnitte aus der Bodenvegetation des Bazzania-, Heidelbeer-, Oxalis- und Sphagnum-Fichtenwaldes. Gegenüber der Milieugesellschaft besteht ein umso größerer Unterschied, je mehr diese nach der neutralen oder basischen Seite neigt. Im Bazzania- oder Heidelbeer-Fichtenwald besteht weitgehende Übereinstimmung.

Die Adaptionsgesellschaften sind in zwei „oberirdische“ Synusien geschichtet. In der Krautschichte wachsen am häufigsten *Vaccinium myrtilloides*, *Oxalis acetosella*, *Dryopteris austriaca* ssp. *dilatata*, in der Mooschichte *Bazzania trilobata*, *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* sowie die Flechte *Cladonia squamosa*. Von den Bodenpilzen sind es *Lactarius turpis*, *Tylopilus felleus*, *Xerocomus badius*, *Russula emetica*, *Scleroderma aurantium* etc.

Ab und zu wachsen auch Kalk- oder Sumpfpflanzen in der Adaptionsgesellschaft der Baumstümpfe; in Buchenwäldern über Karbonatgestein zum Beispiel *Carex alba*, in nassen Wäldern *C. brizoides*. Diese Pflanzen wurzeln aber zum größten Teil noch in ihrem normalen Boden und „überbrücken“ von dort aus gleichsam den ihnen als Unterlage wenig zusagenden Baumstumpf, oft schon im festen Totholzstadium. Im allgemeinen neigt jedoch die Adaptionsgesellschaft im Vergleich zur Perisoziation nach der aziden Seite.

Ein großer Teil der Blütenpflanzen, die in der Milieugesellschaft reichlicher auftreten, wird auch auf Baumstümpfen gefunden. Die meisten von ihnen kommen aber über die ersten Jugendstadien nicht hinaus. Nur Pflanzen mit besonderer Anpassung können für längere Zeit auf ihnen Wurzel fassen. Das folgende Verzeichnis zählt die Arten auf, die mit einiger Regelmäßigkeit in den Adaptionsgesellschaften gefunden werden.

Verzeichnis der auf Baumstümpfen wachsenden Blüten- und Gefäßsporenpflanzen

Frequenz: I = sehr häufig, II = häufig, III = mäßig häufig, IV = ab und zu.

Art und Weise der Ansiedlung auf Stümpfen: Kr = Pflanzen mit Ausläufern und kriechenden Wurzelstöcken, My = myrmekochore Pflanzen.

Ge = Gelegenheitsepiphyten.

<i>Vaccinium myrthillus</i>	I	Kr	
<i>Oxalis acetosella</i>	II		Ge
<i>Dryopteris austriaca</i> ssp. dilatata	II		Ge
<i>Majanthemum bifolium</i>	III	Kr	
<i>Fragaria vesca</i>	III	Kr	Ge
<i>Luzula pilosa</i>	III	My	Ge
„ <i>silvatica</i>	IV	My	Ge
<i>Mycelis muralis</i>	IV		Ge
<i>Geranium robertianum</i>	IV		Ge
<i>Viola silvestris</i>	IV	My	Ge
<i>Carex alba</i>	IV	Kr	
„ <i>digitata</i>	IV	Kr	
„ <i>ornithopoda</i>	IV	Kr	
„ <i>brizoides</i>	IV	Kr	
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	IV	Kr	
„ <i>uliginosum</i>	IV	Kr	

Die weitaus größte Zahl davon sind Arten, die den Baumstumpf mit ober- oder unterirdischen Ausläufern ersteigen. In diesem Fall dringen die Kriechsprosse durch das bereits modrige Holz, in früheren Stadien zwischen dem Holz und der bereits lockeren Rinde oder unter einem dichten Moosteppich (*Hypnum cupressiforme*) empor. Doch ist z. B. *Vaccinium myrthillus* als stark azidiphile Art hier auch häufiger Samenkeimer. Im Jugendstadium sind solche aus Samen hervorgegangene Pflanzen an ihren winzig kleinen Laubblättern zu erkennen.

Den zweitgrößten Anteil stellen die myrmekochoren Pflanzen. Ihre Samen werden durch Ameisen hinverschleppt, die ja sehr oft Baumstümpfe bewohnen.

Dryopteris austriaca ist eine Pflanze des sauren Rohhumus. In der letzten Phase der Holzzersetzung erlaubt das weiche Moderholz ein Eindringen des Wurzelstockes, daher kommt es in der Adaptionsgesellschaft regelmäßig zur Ausbildung fortpflanzungsfähiger Pflanzen.

Viele der baumstumpfbewohnenden Wurzler treten auch als Gelegenheitsepiphyten auf.

Rohhumusbewohner sind auch die meisten Moose der Adaptionsgesellschaft:

<i>Bazzania trilobata</i>	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
<i>Polytrichum formosum</i>	<i>Hylocomium splendens</i>
<i>Dicranum scoparium</i>	

Da der Baumstumpf in seinem letzten Stadium durchwurzelt ist, besteht die Möglichkeit, daß er von mykorrhizabildenden Pilzen besiedelt wird. Das ist der Fall, wenn z. B. *Leccinum scabrum*, *Suillus grevillei* oder *Cantharellus*

sinuosus auf einem Stumpf wachsen. Bei Mykorrhizapilzen, die mit einer gewissen Regelmäßigkeit auf solchen angetroffen werden, ist es wahrscheinlich, daß sie das symbiotische Verhältnis mit den Wurzeln lösen und fallweise auch saprophytisch leben können. Für die Arten no. 2, 3, 6, 7, 8, 11–14 und 26 in dem nun folgenden Verzeichnis der „gelegentlichen“ Stumpfbewohner trifft dies höchstwahrscheinlich zu.

Bodenpilze auf Baumstümpfen

Frequenz (Vorkommen auf Stümpfen): I = sehr häufig, II = häufig, III = mäßig häufig, IV = ab und zu, V = sehr selten.

no.	Art	Frequenz
1	<i>Lactarius camphoratus</i>	I
2	„ <i>necator</i>	II
3	<i>Tylopilus felleus</i>	II
4	<i>Scleroderma aurantium</i>	II
5	<i>Laccaria amethystina</i>	III
6	<i>Paxillus involutus</i>	III
7	<i>Lactarius rufus</i>	III
8	<i>Lactarius subdulcis</i>	IV
9	<i>Boletinus cavipes</i>	IV
10	<i>Stropharia aeruginosa</i>	IV
11	<i>Inocybe petiginosa</i>	III
12	<i>Russula emetica</i>	III
13	<i>Xerocomus badius</i>	IV
14	<i>Hydrocybe paleacea</i>	V
15	<i>Laccaria laccata</i>	III
16	<i>Lactarius helvus</i>	V
17	<i>Cantharellus infundibuliformis</i>	IV
18	<i>Mycena galopoda</i>	IV
19	<i>Russula fellea</i>	IV
20	<i>Collybia distorta</i>	V
21	<i>Collybia radicata</i>	V
22	<i>Cortinarius speciosissimus</i>	V
23	<i>Marasmius rotula</i>	V
24	<i>Russula ochroleuca</i>	V
25	<i>Lycoperdon perlatum</i>	V
26	<i>Lactarius blennius</i>	V
27	<i>Cystoderma carcharias</i>	V
28	„ <i>amianthina</i>	V
29	<i>Mycena pura</i>	V
30	<i>Macropodia macropus</i>	VI

Schlußwort

Mehr als drei Jahre lang habe ich mich intensiv mit der Vegetation auf Baumstümpfen und mit den damit zusammenhängenden Problemen beschäftigt. Die Anregung zu dieser Arbeit kam mir von meiner Heimatnatur selbst. Die lange Spätherbst- und Vorfrühlingsperiode, in der sich die Baumstümpfe grüner als sonst von der verwelkten Bodenvegetation abheben, lud mich zu einer Bearbeitung dieses Vegetationsproblems ein. Jahrelang mußte fast jede nicht mit Berufs- oder außerberuflicher Museumsarbeit ausgefüllte Stunde

der Beschäftigung mit den Baumstümpfen gewidmet werden. Die viele botanische „Feld-“ oder besser gesagt „Waldarbeit“ verlangte zahllose Exkursionen, die alle, da mir kein Kraftfahrzeug zur Verfügung steht, mit dem Fahrrad, auf weite Strecken mit der Bahn bewerkstelligt werden mußten. Da vor allem bei den kleinen Lebermoosen, aber auch bei anderen schwierigen Arten eine makroskopische Bestimmung zu einem sehr unsicheren oder zu gar keinem Ergebnis führt, mußten viele Hunderte von Proben mikroskopisch durchmustert, untersucht und dann erst für die Listen ausgewertet werden. Die pilzarmen Jahre 1964 und 1965 haben die pilzsoziologische Arbeit verzögert. Dennoch konnte auch die für unser Gebiet charakteristische Pilzflorula der Baumstümpfe erfaßt und dargestellt werden, da ich auf meine umfangreiche, mit pflanzensoziologischen Angaben versehene Kartei der Pilzarten zurückgreifen konnte.

Das Studium der einschlägigen Werke der Fachliteratur, soweit sich diese nicht in meiner privaten Bibliothek befinden, wurde mir in sehr entgegenkommender Weise am Naturhistorischen Museum in Wien ermöglicht. Mein besonderer Dank gebührt daher dem Sekretär der botanischen Abteilung dieses Institutes, Herrn Amtsoberrevidenten K. Fitz sowie Fr. M. Novak und Herrn Dr. H. Riedl; ferner den Forstverwaltungen der österreichischen Bundesforste Offensee und Weißenbach am Attersee, der Forstverwaltung Frankenburg und der Siebererschen Forstverwaltung Dipl.-Ing. P. Kretz in Redl-Zipf für die Erlaubnis zum regelmäßigen Begehen der betreffenden Waldgebiete.

Die Veröffentlichung dieser Arbeit soll nicht der endgültige Schlußstrich unter die Beschäftigung mit der Vegetation auf Baumstümpfen sein. Ich beabsichtige, die Untersuchungen über die Pilzvegetation auf totem und modernem Holz fortzusetzen und Gebiete mit anderen klimatischen Verhältnissen einzubeziehen.

Artenlisten

Bemerkungen zu den Listen

In den folgenden Gesellschaftslisten bedeuten die fallweise über die Frequenzwerte der einzelnen Arten gestellten allgemeinen Angaben:

Holzart: Nd = Nadel-, Lb = Laubholz.

Zersetzungsstadium: t = Tot-, ms = Morsch-, md = Moderholz.

Flächenteil des Stumpfes: a = Scheitel-, b = Seitenfläche. —

Der Durchmesser des Stumpfes ist in cm angegeben.

Das Lophocoleetum heterophyllae

Aufnahme no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Durchmesser d. Stumpfes in cm	35	75	40	60	60	45	50	50	65	50	50	60	60	60	70
Zersetzungsstadium	t	t	ms	t	ms	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Teilfl. d. Stumpfes	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	a	b	b	a
Lophocolea heterophylla	3	1	2	2	3	4	1	4	2	4	2	4	4	4	3
Hypnum cupressiforme	1	3		3	3		2			1		4			3
Nowellia curvifolia	4	3		4					2				1		
Dolichotheca silesiaca	2	1	2				+	2	2	+			3		
Riccardia palmata	+	1					3	+			1				
Mnium punctatum, Vorkeime	+	1	+		2	2			1	+	1	1		4	+
" " Gametoph.	1	1	3	+	3	4		1		2		+			4
Cephalozia reclusa											1		+		
" media											1			+	
Brachythecium salebrosum						2			+			+			
Dicranum scoparium	+	+		1						+	1				
Lepidozia reptans				3										3	
Ptilidium pulcherrimum					2										
Blepharostoma trichophyllum							+					Buxb.			
Eurhynchium striatum							+					indus.			

- 1 Wildmoos b. Mondsee, Sphagnum-Fichtenwald; Perisoz.: Vaccinium myrthillus, Sphagnum girgensohnii, S. squarrosum, S. recurrum, Pleurozium schreberi, Polytrichum commune.
- 2 Wildmoos b. Mondsee, anmooriger Fichten-Tannen-Mischwald; Perisoz.: Rubus fruticosus, Dryopteris spinulosa.
- 3 Redlthal b. Fornach, bodensaurer Fichten-Tannen-Wald, Bazzanio-Picetum.
- 4 Hochlehen, stark bodensaurer Fichten-Tannen-Mischwald; Perisoz.: Sphagnum acutifolium, Dicranum scoparium, Polytrichum formosum, Bazzania trilobata.
- 5 Reichenenthalham b. Vöcklamarkt, Fichten-Tannen-Mischwald; Perisoz.: Dryopteris filix mas, D. spinulosa, Athyrium filix femina.
- 6 Emminger Holz b. Fornach, stark bodensaurer Fichten-Tannen-Mischwald. Perisoz.: Vaccinium myrthillus, Sphagnum girgensohnii, Pleurozium schreberi.
- 7 Wie oben.
- 8 Stockwinkel a. Attersee, Fichten-Tannen-Mischwald, Perisoz.: Dryopteris spinulosa, Vaccinium myrthillus, Oxalis, Rubus fruticosus, Prenanthes purpurea, Cardamine trifolia.
- 9 Dachsberg westl. Dexelbach a. A., Fichtenwald, Nadelstreu-Boden mit etwas Oxalis.
- 10 Dachsberg w. Dexelbach a. A., Fichten-Altholz, nur mäßig vergrünter Nadelstreuboden mit Oxalis, Dryopteris spinulosa.
- 11 Wie oben, Seitenfläche des gleichen Stumpfes.
- 12 Dachsberg w. Dexelbach a. A., Fichten-Tannen-Mischwald; Perisoz.: Oxalis, Dryopteris spinulosa, Polytrichum formosum.
- 13 Westl. Stockwinkel a. A., Fichten-Tannen-Altholz; Perisoz.: Oxalis, Rubus fruticosus, Cardamine trifolia.
- 14 Emminger Holz b. Fornach, stark bodensaurer, sphagnumreicher Fichten-Tannen-Wald; Perisoz.: Vaccinium myrthillus, Sphagnum girgensohnii, Dicranum scoparium, Polytrichum formosum.
- 15 Frankenmarkt, Fichten-Altholz; Perisoz.: Oxalis, Rubus fruticosus, Senecio fuchsii, Majanthemum bifolium, Dryopteris spinulosa.

Das Lophocoleetum heterophyllae subass. brachythecietosum

Aufnahme no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Holzart	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Zersetzungsstadium	t	t	t	t	ms	t	ms	ms	ms	t	ms	ms	ms	ms
Durchm. in cm	80	80	80	70	70	70	70	70	80	80	50	70	70	
Brachythecium salebrosum	3	4	1	5	4	3	5	5	2	5	+	5	5	5
Hypnum cupressiforme	2	1	1		4	5		1	5	2	5	3	3	1
Amblystegium serpens	2	3	3											2
Ceratodon purpureus	1													
Lophocolea heterophylla						1				1				
Mnium punctatum Vk.				1										
" " Gametoph.			1				1				1			
Pohlia nutans														
Dicranum scoparium						Luz.	Rhyt.	Frax.		Eurhy				
Dolichotheca silesiaca						pil.	lor.	exc.J.		str.				
Senecio fuchsii J.						+				Oxa-		+	+	
										lis				

- 1 Litzinger Forst bei Neukirchen a. V., Lichtungsrand, ztw. im Schatten, ztw. voll besonnt. An der Schnittfläche u. den entrindeten Wurzeläusläufen; Perisoz.: Schlagvegetation, Rubus idaeus, R. fruticosus, Deschampsia flexuosa.
- 2 Wie oben.
- 3 Hochlehen b. Fornach, Lichtungsrand, zeitweise voll besonnt, zeitw. im Schatten; Schnittfläche. Hochstauden (Rubus idaeus, Senecio fuchsii).
- 4 Lichtenberg b. St. Georgen i. A., O-Abhang, Lichtungsrand, ztw. voll besonnt; Schnittfläche; Perisoz.: Rubus idaeus, R. fruticosus, Carex silvatica, Senecio fuchsii.
- 5 Lichtenberg, wie oben.
- 6 Emminger Holz b. Fornach, Lichtungsrand; Perisoz.: Vaccinium myrthillus, Dicranum scoparium, Rhytidiadelphus loreus, Sphagnum girgensohnii.
- 7 Innerlohen b. St. Georgen i. A., unter Laubgebüsch am nordseitigen Waldrand.
- 8 Wie oben.
- 9 Wie oben.
- 10 Dachsberg w. Dixelbach a. Attersee, Lichtungsrand, ztw. voll besonnt; Perisoz.: Rubus glandulosus, Dryopteris spinulosa.
- 11 Reichenenthalham b. Vöcklamarkt, ca. 10jähriger Jungfichtenbewuchs; auf Schlagfläche; Perisoz.: Rubus idaeus, Brachythecium rutabulum.
- 12 Lichtenberg b. St. Georgen i. A., O-Abhang, Lichtungsrand; Schlagvegetation: Sambucus racemosus, Rubus fruticosus, R. idaeus, Senecio fuchsii.
- 13 Wie oben.
- 14 Innerlohen nahe St. Georgen i. A., unter Laubgebüsch an einem nordseitig gelegenen Waldrand.

Das Georgietum pellucidae

Aufnahme no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Durchm. d. Stumpfes (cm)	85	55	50	60	50	40	50	100	90	100	75	110	120	90
Teilfläche d. Stumpfes	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
Georgia pellucida	5	1	5	3	5	5		3	2	3	4	4	5	1
Dicranodontium denud.	1	3	2	4			3	1	2	4	4	5	2	1
Lepidozia reptans	3		1	4			3	4	5	1	1	1	2	
Plagiothecium laetum					+	+	1		2					
Cephalozia media											+			
" reclusa											+	1		
Calypogeia suecica							3	1						
Leucobryum glaucum		2												5
Riccardia palmata	2									2				
Blepharostoma trichoph.	1									1				
Bazzania trilobata		1	1				1				1	2	2	
Dolichotheca silesiaca								+	1					
Cladonia coniocraea			+											1
" digitata										+	3		+	
Dryopteris austriaca J						1	1	1	1			2	1	+
Vaccinium myrthillus											2			
Oxalis acetosella													+	

- 1 St. Georgen i. Attg., Reirederholz, Fichten-Rotbuchen-Mischbestand.
- 2 Redlthal b. Fornach, bodensaurer Fichten-Tannen-Hochwald.
- 3 Westl. Dixelbach a. Attersee, Dachsberg-Nordseite, Fichten-Tannen-Altholz.
- 4 Frankenmarkt, Fichtenforst.
- 5 Wie oben.
- 6 Wie oben.
- 7 Wie oben.
- 8 St. Georgen i. Attergau, Innerlohen, Fichten-Tannen-Altholz.
- 9 Wie oben.
- 10 Westl. Dixelbach a. Attersee, Dachsberg-Nordseite, Fichten-Tannen-Altholz.
- 11 Wie oben.
- 12 Wie oben.
- 13 Wie oben.
- 14 Wie oben.



Abb. 15: Lebermoose von modrigen und morschen Baumstümpfen. 1 = Odontoschisma denudatum, 2 = Calypogeia suecica, 3 = Cephalozia media, 4 = C. reclusa; alle Figuren 15× vgr.

Das Georgietum pellucidae subass. cladonietosum

Aufnahme no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Durchm. d. Stumpfes (cm)	60	70	60	50	60	60	70	70	50	60	70
Zersetzungsstadium	md	md	md	md	md	md	md	ms	ms	ms	ms
Teilfläche d. Stumpfes	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
<i>Georgia pellucida</i>	3	2	5	3	4	2	3	2	2	4	2
<i>Dicranodontium denud.</i>							1	+	3	3	3
<i>Lepidozia reptans</i>			2	1			1		3	2	
<i>Orthodicranum montanum</i>		2	1	1							
<i>Bazzania trilobata</i>		1					+	1			2
<i>Hypnum cupressiforme</i>			1								
<i>Leucobryum glaucum</i>	1										
<i>Tritomaria exsecta</i>					1						
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>					1						1
<i>Cladonia squamosa</i>	4	1	1	2			4		2		+
„ <i>digitata</i>	1	2	1	1	4				2	2	3
„ <i>coniocraea</i>			1			2		4	1	2	
<i>Biatora viridescens</i>	2		1	2		3		4			1
<i>Icmadophila ericetorum</i>					1						
<i>Cladonia chlorophaea</i>						Clad.				2	
<i>Parmelia physodes</i>		1		+	rang.						+
<i>Vaccinium myrthillus</i>								+	2		

- 1 Hochlehen bei Fornach, sehr stark bodensaurer sphagnumreicher Fichtenwald; Perisoz.: *Vaccinium myrthillus*, *Bazzania trilobata*, *Sphagnum acutifolium*.
- 2 Hochlehen bei Fornach, stark bodensaurer, lockerer Fichtenwald; Perisoz.: *Vaccinium myrthillus*, *Bazzania trilobata*, *Dicranum scoparium*.
- 3 Hochlehen bei Fornach, stark bodensaurer, sphagnumreicher Fichtenwald; Perisoz.: *Vaccinium myrthillus*, *Dicranum scoparium*, *Sphagnum acutifolium*, *Hylocomium splendens*.
- 4 Wie oben.
- 5 Hinterthal b. Saalfelden, subalpiner Fichtenwald, lockerer Bestand; Perisoz.: *Horminium pyrenaicum*, *Melampyrum silvaticum*, *Athyrium filix femina*, *Homogyne alpina*, *Coeloglossum viride*.
- 6 Redlthal b. Fornach, Lichtungsrand im bodensauren Fichten-Tannen-Mischwald; Perisoz.: *Vaccinium myrthillus*, *Pleurozium schreberi*.
- 7 Redlthal b. Fornach, lockerer, bodensaurer Fichten-Tannen-Mischwald; Perisoz.: *Vaccinium myrthillus*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Bazzania trilobata*, *Sphagnum girgensohnii*, *Deschampsia flexuosa*.
- 8 Westl. Parschallen a. Attersee, Rand einer Waldlichtung, etwas bodensaurer Fichtenwald; Perisoz.: *Vaccinium myrthillus*, *Oxalis*, *Polytrichum formosum*, *Rubus fruticosus*, *Dryopteris spinulosa*, *Majanthemum bifolium*.
- 9 Wie oben.
- 10 Westl. Parschallen a. Attersee, Fichten-Tannen-Mischwald, Lichtungsrand; Perisoz. mit *Rubus fruticosus*, *Oxalis*, *Prenanthes purpurea*, *Polytrichum formosum*.
- 11 Westl. Dixelbach a. Attersee, Fichten-Tannen-Mischwald; Perisoz.: *Rubus fruticosus*, *Oxalis*, *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*.

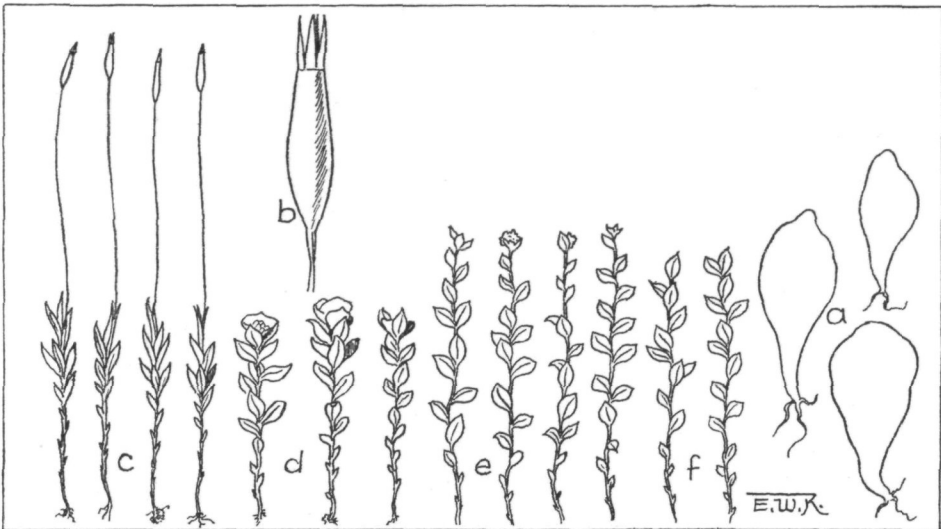


Abb. 16: *Georgia pellucida*: a=Protonemablätter, ca. 15–20×; b=Sporogon, 12×; c=Pflanzen mit Sporogonen; d, e = Pflanzen mit Brutkörpern; f = sterile Pflanzen. Fig. d–f sind ca. 3×vgr.

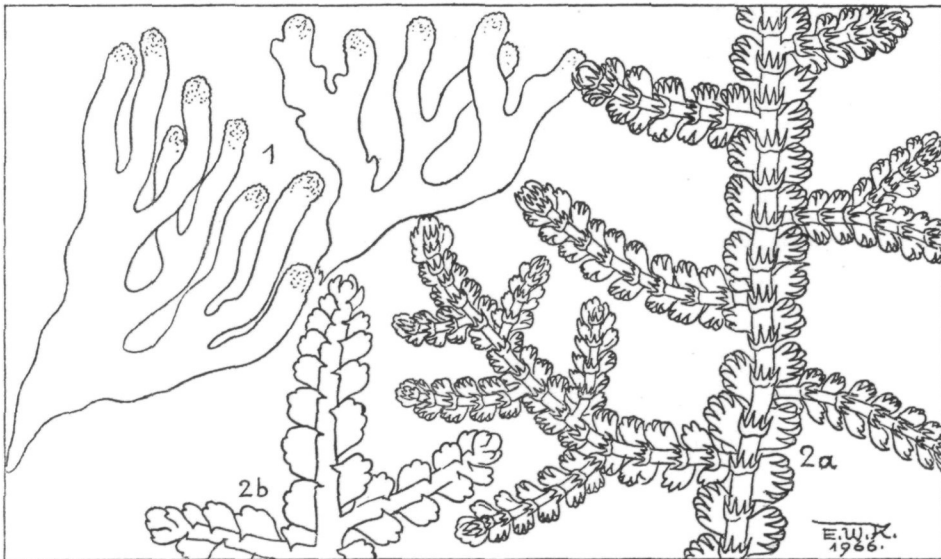


Abb. 17: Lebermoose von morschen und modrigen Stümpfen. 1 = *Riccardia palmata*; 2a = *Lepidozia reptans*, Sproß von unten, 2b = desgl. von oben. Alle Figuren 15×vgr.

Das Cladonietum cenoteae

Aufnahme no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Zustand des Holzes	md	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	md	ms
Flächenteil	ab	ab	ab	ab	a	a	b	a	b	ab	a	ab	ab	ab	a
<i>Cladonia macilenta</i>	3		2		1	+		4	+	1	3		5		3
" <i>coniocraea</i>	1		2		2	4	5	2	5		2	1	2	5	3
" <i>cenotea</i>			3	3	4		1		2		1	1		4	
" <i>ochrochlora</i>			1												
" <i>floerkeana</i>			2			2	1								
" <i>bacillaris</i>															3
" <i>fimbriata</i>						+			1				1	1	
" <i>chlorophaea</i>	1	1		2	2			+							
" <i>botrytes</i>			1												
" <i>pithyrea</i>	+														
<i>Parmelia physodes</i>										1	4				+
<i>Cladonia digitata</i>					1	2	1	1		3		1		1	4
" <i>squamosa</i>	3	1		1	1			2		3					1
" <i>rangiferina</i>	+		+												
<i>Icmadophila ericetorum</i>										2				Vacc.	
<i>Orthodicranum montanum</i>														myrth	
" <i>flagellare</i>									1						
<i>Pleurozium schreberi</i>	+		3	2					Osmo-			3		Ricc.	
<i>Hymen cupressiforme</i>		Osmop.1				+			por.					palm	
		Fom.							Fom.						
		pinic.							pinic.			1			

1 Hochlehen b. Fornach, neben einer Waldstraße, *Pteridium aquilinum*-Bestand.

2 Ottokönigen nahe Frankenburg, Schnepfenlucke, Waldlichtung.

3 Wie oben.

4 Wie oben.

5 Wie oben.

6 Hochlehen bei Fornach, neben einer Waldstraße.

7 Wie oben, Seitenfläche des Stumpfes.

8 Hochlehen bei Fornach, neben einer Waldstraße.

9 Wie oben, Seitenfläche des Stumpfes.

10 Hochlehen, neben einer Waldstraße.

11 Gründberg b. Frankenburg, sehr stark bodensaurer Calluna-Föhrenwald.

12 Wie oben.

13 Buchberg (Attergau), Südabhang, in einer kurzgrasigen Streuwiese.

14 Buchberg, Westseite, lichter Buchen-Fichten-Mischwald.

15 Westlich Parschallan a. Attersee, Rand einer Waldlichtung.

Aufn. no. 10 bringt eine Übergangsgesellschaft zum *Georgietum pellucidae* subass. *cladonietosum*.

Das Osmoporetum odorati

Aufnahme no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Osmoporus odoratus</i>	•	•	•			•	•	•		•	•		•	•	•	•
<i>Fomitopsis pinicola</i>				•					•			•		•	•	
<i>Nematoloma fascicul.</i>		•			•	•						•	•			
„ <i>capnoides</i>			•	•												
<i>Lycogala epidendrum</i>	•										•			•		
<i>Coryne urnalis</i>				•												
<i>Gloeophyllus sepiar.</i>					•								•		•	
<i>Pseudohydnum gelat.</i>							•	•								
<i>Mycena rubromarg.</i>							•		•							
<i>Phaeolus schweinitzii</i>																•

Aufn. no. 1–3: Hochlehen bei Fornach; no. 4–5: Redlthal bei Fornach; no. 6–8: Hochlehen b. Fornach; no. 9–10: Reirederholz b. St. Georgen i. A.; no. 11–12: westl. Zell a. Attersee; no. 13–14: Pramquellen b. Eberschwang; no. 15–16: nordöstl. Wolfsegg.



Abb. 18: *Lophocolea heterophylla*; links sterile Sproßteile, rechts fertile mit Perianthien; ca. 13×vgr.

Das Xylarium hypoxylonis

Aufnahme no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Xylosphaera hypoxylon	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ polymorpha							•										•	•
Stereum rugosum					•				•			•				•		•
Ganoderma applanat.			•															
Coryne sarcoides	•	•					•			•		•	•					•
Trametes versicolor			•			•		•		•		•	•					•
Bjerkandera adusta			•						•									
Nematoloma fascicul.														•				
Kuehneromyces mut.				•								•				•		
Fomes fomentarius											•							
Ustulina deusta											•						•	
Armillariella mellea																		•
Nematoloma sublaterit.								•										
Polyporus brumalis						•												
Phlebia aurant.													•					
Crepidotus mollis								•										

Aufn. no. 1–3 u. no. 17: Sellingerholz b. St. Georgen i. Attg.; no. 4–5 u. no. 11: Lohholz b. St. G.; no. 6–7: Pramquellen bei Eberschwang; no. 8–10, 12 u. 18: Reirederholz b. St. Georgen i. A.; no. 11: Koglberg b. St. Georgen i. A.; no. 13: Buchberg b. Attersee, S-Abhang; no. 15–16: Dachsberg b. Dexelbach a. A.

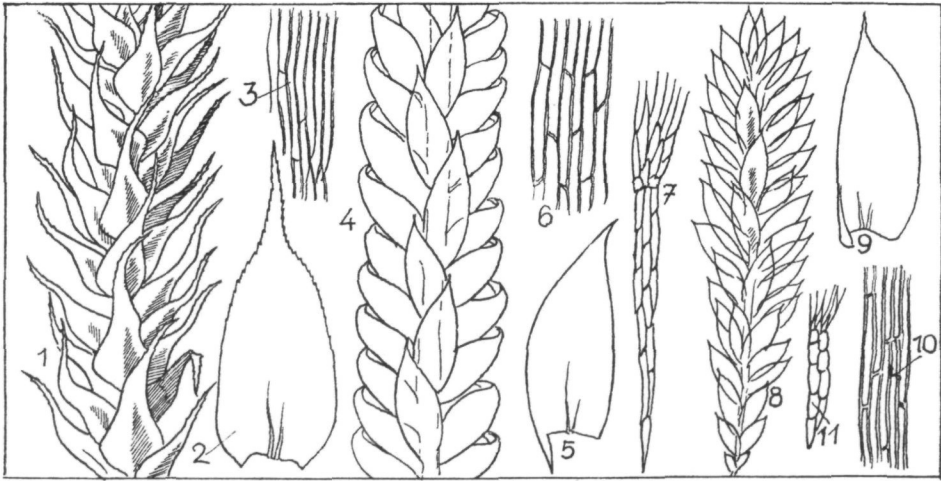


Abb. 19: Plagiothecium-Arten. Dolichotheca silesiaca: 1 = Sproß, 10×; 2 = Blatt, 20×; 3 = Zellnetz, 200×. Plagiothecium curvifolium: 4 = Sproß, 10×; 5 = Blatt, 20×; 6 = Zellnetz, 200×; 7 = Blattflügel. Plagiothecium laetum: 8 = Sproß, 10×; 9 = Blatt, 20×; 10 = Zellnetz, 200×; 11 = Blattflügel.

Das Mycenetum galericulatae

[illegible]

Verzeichnis der Moose

Amblystegium serpens (L.) Br. eur., Kriechendes Stumpfdeckelmoos:

Auf festen Stümpfen, vor allem im *Lophocoleetum heterophyllae*, besonders in dessen Subassoziation *brachythecietosum*, gewöhnlich auf der Schnittfläche; oft unter Hochstauden oder Gebüsch, auch in Auwäldern. Verbreitet (im ganzen Salzkammergut, in den Auwäldern an der Ager und Traun, im Mühlviertel) und häufig.

Anacamptodon splachnoides (Fröl.) Brid.:

Als Seltenheit auf der Schnittfläche eines ziemlich festen Nadelholzstumpfes, zusammen mit *Hypnum cupressiforme*, in ziemlich heller Lage in der Nähe einer Waldlichtung. Litzinger Forst, nahe bei der Ortschaft Pollhammeredt (Hausruckwald); Oktober 1966 (1 Fundl).

Anomodon attenuatum (Schr.) Hüb., Trügzahnmoos:

Als bodennaher Stammeiphyt an Laubbäumen, besonders häufig in warmer, etwas sonniger Lage (südexponierte Waldränder, Feldgehölze), nach der Schlagerung der Stämme an den Stümpfen bis ins Morschholzstadium ausdauernd. Verbreitet (Salzkammergut, besonders in Tallagen, sehr häufig in den Auwäldern an der Traun und Ager).

Barbilophozia gracilis (Schl.) Müll., Bartspitzmoos (vgl. Abb. 5/4):

Auf modrigen Nadelholzstümpfen, besonders in stark bodensauren, moorigen Nadelwäldern (Milieugesellschaft des Sphagnum-Fichtenwaldes). Im Moorwald östlich des Egelsees nahe Miesling bei Stockwinkel am Attersee, im Waldgürtel um das Wildmoos bei Mondsee; nicht häufig.

Bazzania trilobata (L.) Gray, Peitschenmoos:

Auf dem Rohhumus des Waldbodens, auf dem Humussockel am Grunde lebender Bäume, sehr häufig auch auf modrigen Baumstümpfen, besonders in der Finalgesellschaft auf der Scheitelfläche und auf den auslaufenden Wurzeln. Azidiphil und schattenliebend. Verbreitet (Salzkammergut, Hausruckwald, Mühlviertel) und überall sehr häufig.

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum., Haarblattmoos (vgl. Abb. 5/2):

Auf festen, morschen und sogar noch auf modrigen Stümpfen von Nadelhölzern, besonders in schattiger Lage, vor allem in der montanen und auch noch in der subalpinen Region, doch auch in Tallagen (Wälder um Frankenmarkt und Vöcklamarkt). Vor allem im Lophocoleetum heterophyllae und in der Initialphase des Georgietum pellucidae. Häufig.

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur., Pappel-Kurzbüchse:

Als bodennaher Stammepiphyt an Waldrändern, in Feldgehölzen, nach Schlägerung der Stämme auf den Stümpfen bis in das Morsch- und sogar in das Moderholzstadium ausdauernd. Im Attergau, in den Auwäldern an der Traun und Ager, im Mühlviertel. Sehr häufig auch auf Steinen und Felsen.

Brachythecium rutabulum (L.) Br. eur., Gemeine Kurzbüchse:

Auf festen, morschen und auch noch auf modrigen Stümpfen, besonders auf denen von Laubhölzern, in Laub- und Mischwäldern, vor allem im Lophocoleetum heterophyllae subass. brachythecietosum sowie im Plagiothecietum neglecti. Mit Vorliebe auf der Scheitelfläche und auf weniger stark geneigten Teilen der Seitenflächen. Stümpfe unter Gebüsch und unter dichter Hochstaudenvegetation (Urtica, Petasites, hohe Gräser) werden bevorzugt und auch in Nadelwäldern angenommen. Anscheinend benötigt diese Art während des Sommers starke Beschattung, in der übrigen Zeit Helligkeit. Durch die breit eiförmigen Laubblätter der etwas abgeflachten Sprosse und die stark rauhe, daher glanzlose Seta ist dieses Moos von den übrigen Brachythecien auch makroskopisch leicht zu unterscheiden.

Brachythecium salebrosum (Hoff.) Br. eur.:

Auf der Schnittfläche fester oder etwas morscher Stümpfe, doch auch auf weniger geneigten Teilen der Wurzelanläufe, vor allem auf Nadelholz. Wichtigste Differentialart der Subassoziati on brachythecietosum des Lophocoleetum heterophyllae. Sehr häufig und verbreitet (Hausruckwald, montane und subalpine Wälder des Salzkammergutes). Von der vorigen Art durch die etwas einseitwendige Beblätterung der Ast- und Stengelenken sowie durch den glatten, glänzenden Kapselstiel auch makroskopisch leicht zu unterscheiden.

Brachythecium velutinum (L.) Br. eur., Samtige Kurzbüchse:

Bodenmoos, doch nicht selten auch auf Baumstümpfen, vom Tot- bis ins Moderholzstadium ausdauernd. Besonders in Feldgehölzen, Laubwäldern u. dgl. – Attergau.

Bryum capillare (L.) var. flaccidum Br. eur., Haarspitziges Birnmoos:

Als ziemlich bodennaher Stammepiphyt an Laubholzstämmen, besonders in Feldgehölzen, an Waldrändern, in Auwäldern. Nach der Schlägerung der Stämme auf den Stümpfen bis ins Moderholzstadium ausdauernd. Verbreitet (Attergau, Auwälder an der Traun und Ager).

Buxbaumia indusiata Brid., Koboldmoos:

Auf festen, morschen oder auch noch auf modrigen Stümpfen von Nadelhölzern, in den meisten Fällen schon in den ersten Stadien. An der toten Rinde der Seitenflächen, auf dem Kambiumsplint der entrindeten Seitenteile, doch auch auf der Schnittfläche. Auf den einzelnen Stümpfen immer nur in wenigen Exemplaren. In einem Forst mit Mischwaldbetrieb und alljährlicher Schlägerung einzelner Stämme bereits seit 20 Jahren auf den jeweils 3–5jährigen Stümpfen. Verbreitet (Hausruckwald, z. B. Hochlehen nahe Fornach; Leonsberg bei Weißenbach a. Attersee; Dachsberg bei Dixelbach am Attersee), aber überall sehr selten.

Calypogeia suecica (Arn.) Müll. (vgl. Abb. 15/2):

Auf modrigen Nadelholzstümpfen, besonders, aber nicht ausschließlich in moorigen Wäldern. Verbreitet (Salzkammergut, z. B. um Burgau, Weißenbach, Stockwinkel am Attersee; im Hausruckwald bei Hochlehen, im Gründberg bei Frankenburg, bei Redlthal etc.); mäßig häufig.

Campylopus flexuosus (L.) Brid., Krummstiel:

Im Föhren-Heidewald der Stuhlleiten bei Hintersteining nahe Frankenburg (Hausruck) auf sehr modrigen Nadelholzstümpfen, zusammen mit *Georgia* und *Orthodicranum montanum*, besonders auf den auslaufenden Wurzeln, doch auch an den steilen Seitenflächen. Von *Orthodicranum flagellare*, mit dem es die Brutästchen gemeinsam hat, durch die samtgrüne Farbe seines dichten Rasens und die nicht oder kaum einseitswendige Beblätterung der Stämmchen leicht zu unterscheiden. Auf sehr stark bodensaure Föhrenwälder beschränkt; im Hausruckwald.

Cephalozia media Lindb., Kopfsproßmoos (vgl. Abb. 15/3):

Auf morschen Stümpfen, häufiger jedoch auf liegenden, entrindeten Stammleichen, oft mit *Lophocolea heterophylla*. In der subalpinen und montanen Region (Salzkammergut, Attergau); häufig.

Cephalozia reclusa (Tayl.) Dum., Kopfsproßmoos (vgl. Abb. 15/4):

Auf festen, morschen, oder auf modrigen Stümpfen, gewöhnlich auf der Schnittfläche oder auf dem freiliegenden Kambiumsplint der Seitenflächen; oft auf liegenden entrindeten Baumleichen. In der montanen und subalpinen Region weit verbreitet und häufig, auf dem Leonsberg bis in 1300 m Meereshöhe aufsteigend.

Ceratodon purpureus (L.) Brid., Purpurstieliger Hornzahn:

Bodenmoos, doch ziemlich häufig auf der Scheitelfläche von festen oder etwas morschen Baumstümpfen, oft in der Subassoziaton *brachythecietosum* des *Lophocoleetum heterophyllae*. Verbreitet und häufig.

Dicranodontium denudatum (Brid.) Hag. = *D. longirostre* (Stark) Schpr.,
Schwanenhalsmoos (vgl. Abb. 4/1):

Auf stark modrigen Stümpfen, besonders auf denen von Nadelhölzern, in mäßig tiefem Schatten oder im Halbschatten, vor allem auf weniger stark geneigten Flächen. Selten auch auf festen Totholzstümpfen oder auf der Rinde alter Bäume, dann oft zusammen mit *Cladonia digitata*, *C. coniocraea*, *Orthodicranum montanum* usw. Da *Dicranodontium* die Unterlage weniger stark verfilzt als *Georgia*, meidet es senkrechte oder gar überhängende Flächen. Charakterart des *Georgietum pellucidae* und seiner Subassoziaton *cladonietosum*. Auch an den Wänden der Torfstiche (Wildmoos bei Mondsee) und an Granitblöcken (Mühlviertel).

Dicranum scoparium (L.) Hedw., Besenkrautliebendes Gabelzahnmoos:

Sehr häufiges Waldbodenmoos saurer Rohhumusböden, auf Stümpfen in allen Zersetzungsstadien, sehr oft schon vor der Schlagerung als bodennaher Stammepiphyt am Grunde der Stämme. Allgemein verbreitet (auf dem Leonsberg bis in 1500 m Meereshöhe), formenreich und überall sehr häufig.

Dolichotheca silesiaca (Sel.) Fl. = *Plagiothecium seligeri* Lindb.,
Stumpfenmoos (vgl. Abb. 19/1–3):

Auf Baumstümpfen aller Holzarten und Zersetzungsstadien, vor allem auf der Scheitelfläche und auf weniger stark geneigten Teilen, in den meisten stumpfbesiedelten Moosgesellschaften (*Lophocoleetum heterophyllae*, auch im *Georgietum pellucidae* und



Abb. 20: Rhizomorphen von *Armillariella mellea*, ca. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

im *Plagiothecietum neglecti*). In Laub- und Nadelwäldern sehr verbreitet (Hausruckwald, Salzkammergut, hier aufsteigend bis in die subalpine Region) und häufig, doch weniger gesellschaftstet als z. B. *Dicranodontium*, *Georgia* oder *Lepidozia repans*.

Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Moenk., Krallenmoos:

Auf Baumstümpfen mit starkem Moosbewuchs, z. B. mit verschiedenen Astmoosen (*Rhytidiadelphus loreus*, *R. triqueter*), doch auch in der Subassoziation *brachytheciosum* des *Lophocoleetum heterophyllae*. Verbreitet (Hausruckwald, Salzkammergut, hier von Tallagen bis in die subalpine Region) und nicht selten.

Georgia pellucida (L.) Rabh. = *Tetraphis* p. Ehrh., Vierzahn, Georgsmoos (vgl. Abb. 6, 16):

Auf modrigen Stümpfen aller Holzarten, besonders auf solchen von Nadelhölzern, von Tallagen bis an die Baumgrenze, in den Legföhrenbeständen der Alpen auch am Grunde abgestorbener Stämme des Knieholzes. Selten an noch festen Totholzstümpfen oder an der Rinde sehr alter lebender Bäume. Immer in $\pm$ schattiger Lage und besonders häufig in den montanen Fichten-Tannen-Mischwäldern und in den Fichtenwäldern der subalpinen Nebelregion. In sehr trockenen Föhren-, Fichten- und Eichenwäldern bzw. deren Mischbeständen ist *Georgia* bedeutend spärlicher vorhanden. – Charakterart des *Georgietum pellucidae* bzw. seiner Subassoziation *cladonietosum*. Eines der häufigsten Moose modriger Baumstümpfe (Salzkammergut, Hausruckwald, Mühlviertel).

Hypnum cupressiforme L., Zöpfchenmoos, Zypressenförmiges Schlafmoos:

In der typischen Form der häufigste bodennahe Stammepiphyt, nach Schlägerung meistens von den Seitenflächen auf die Schnittfläche der Stümpfe hinaufwachsend, doch hier auch – wie es die reichliche Fruktifikation nicht anders erwarten läßt –

auch als Neuansiedler auftretend. Verträgt noch einen maximalen Lichtgenuß von 50–70 %, minimal einen solchen von nur 0,1–0,2 %. – In zahlreichen Moos- und Flechtengesellschaften (z. B. im *Lophocoleetum heterophyllae*, im *Cladonietum cenotaeae* etc.), sehr oft jedoch in Einartrasen. Sehr weit verbreitet und überall eine der häufigsten Arten.

***Isoetium viviparum* (N.) Lindb., Mäuseschwanz:**

Häufiger $\pm$ bodennaher Stammepiphyt der Buchenwälder, nach Schlägerung der Stämme an den noch berindeten Seitenflächen der Stümpfe, doch ab und zu auch auf die Schnittfläche übergehend. Oft zusammen mit *Peltigera canina* und *P. horizontalis*. Verbreitet in schattigen Buchenwäldern.

***Lepidozia reptans* (L.) Dum., Schuppenzweigmoos (vgl. Abb. 17/2 a, b):**

Auf modrigen, nicht selten schon an morschen Stümpfen von Nadel- und Laubböhlzern, auch im basalen Teil lebender Stämme alter Bäume. Häufige Charakterart des *Georgietum pellucidae*, oft schon in dessen Initialphase oder in der Finalphase der vorangegangenen Assoziation. Weit verbreitet (Hausruckwald, Salzkammergut), von Tal-lagen bis an die Baumgrenze.

***Leptoscyphus taylora* Hook. = *Mylia t.* Lindb., Dünkelchmoos:**

An modrigen Nadelholzstümpfen in schattiger oder halbschattiger Lage, im ersten Fall in einer reingrünen, stark dem *L. anomalus* angenäherten Form, doch immer durch die knotigen Verdickungen der Zellwände von diesem zu unterscheiden. Häufiges Moos der Rohhumusböden der subalpinen Region, doch ab und zu auch auf Stümpfen (Leonsberg bei Weißenbach a. Attersee, Karbach a. Traunsee).

***Leskea nervosa* Myrin, Leskes Moos:**

Als bodennaher Stammepiphyt an Laubbäumen, besonders an Waldrändern, in Feldgehölzen. Nach Schlägerung der Bäume an den Stümpfen, oft zusammen mit *Anomodon attenuatum*, *Hypnum cupressiforme* usw. Im Attergau (Buchberg; westl. Dixelbach a. Attersee), mäßig häufig.

***Leucobryum glaucum* (L.) Schpr., Weißmoos:**

Häufiges Moos stark saurer Rohhumus- und Sandböden, oft auch auf modrigen Baumstümpfen, vor allem (doch nicht ausschließlich) auf denen von Nadelhölzern. Häufig in bodensauren Föhrenwäldern mit etwas moorigem oder heideartigem Charakter (Stuhlleiten und Gründberg bei Hintersteining nahe Frankenburg), hier oft ganze Moderstümpfe überziehend und jede Vegetation erstickend; auch *Calluna* und *Vaccinien* gehen in den sehr dichten *Leucobryum*-Polstern zugrunde. In seiner Doppelrolle als Boden- und Baumstumpfbewohner erinnert es an *Bazzania trilobata*, doch verträgt es wesentlich mehr Licht als dieses. Auch in Wäldern über Kalk wächst es oft auf Stümpfen. Eigenartig für *Leucobryum* ist, daß es oft einige benachbarte Baumstümpfe mit hohem Deckungsgrad besiedelt, während es auf anderen, unter gleichen Bedingungen stehenden völlig fehlt. Diese enklavenartige Siedlungsform muß wohl mit seiner vegetativen Fortpflanzung in Zusammenhang stehen. Ab und zu bildet es auch *Sporogone* aus, z. B. im Gründberg bei Frankenburg. *Leucobryum* ist im ganzen Gebiet weit verbreitet und überall häufig.

***Lophocolea heterophylla* (Schr.) Dum., Kammkelch-Lebermoos (vgl. Abb. 18):**

Auf $\pm$ festen Totholzstümpfen, vor allem auf der Schnittfläche, nach Ablösung der Rinde auch auf dem freiliegenden Kambiumsplint der Seitenflächen. Auf den von *Ustulina deusta* zersetzten Buchenstümpfen findet es sich auch auf den schwarzen Grenzschichten. Seltener ist es am Grunde sehr alter lebender Stämme. Diese Art verlangt das schattige, luftfeuchte Kleinklima des Waldes.

Metzgeria furcata (L.) Lindb., Metzgerie:

Ziemlich häufig an Laubholzstümpfen (vor allem an deren Steiflächen) in den Auwäldern der Traun, z. B. bei Lambach. Im übrigen häufiger Stammepiphyt in den montanen Buchenwäldern des Salzkammergutes.

Mnium cuspidatum Leyss., Zugespitztes Sternmoos:

Häufiger bodennaher Stammepiphyt in Au-, Laubwäldern, Feldgehölzen, nach Schlägerung der Bäume als Stumpfbewohner bis ins Morsch- und Moderholzstadium aushaltend. In den Auwäldern der Traun (z. B. um Lambach, Marchtrenk; hier sehr häufig), im Salzkammergut (z. B. um Burgau und Dixelbach a. Attersee).

Mnium punctatum Hedw., Punktiertes Sternmoos:

Häufiges Bodenmoos schattig-feuchter Örtlichkeiten, häufig auf Baumstümpfen, vor allem im festen Totholz-, doch auch noch im Morsch- und Moderholzstadium. Charakterart des Lophocoleetum heterophyllae; an waagrecht oder wenig geneigten Flächen etwas häufiger als an stark geneigten oder senkrechten, nicht selten auch an den Innenwänden des Hohlraumes kernfauler Stümpfe. Bei senkrechter Substratlage nehmen die immer vorhandenen sterilen Sprossen eine hängende Stellung und zweizeilig flache Beblätterung an, also „plagiothecioiden“ Wuchs.

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt., Krumblattmoos (vgl. Abb. 5/3):

Auf Nadelholzstümpfen im morschen, doch auch schon im festen und noch im modrigen Stadium, oft zusammen mit Riccardia palmata. Auf der Schnittfläche, doch auch auf den Seitenflächen der Stümpfe. Charakterart des Lophocoleetum heterophyllae, besonders häufig in dessen Endphase sowie in seiner an Cladonien reichen Variante. Oft an Stümpfen, die von Osmoporus odoratus besiedelt sind. Mit Vorliebe im Halbschatten oder wenigstens in lichter Lage. Verbreitet (Hausruckwald, Salzkammergut) und in luftfeuchten Wäldern überall häufig.

Odontoschisma denudatum (Mart.) Dum., Schlitzkelch-Lebermoos

(vgl. Abb. 15/1):

An modrigen Nadelholzstümpfen, oft noch an deren letzten Resten, besonders in ziemlich lichten, bodensauren Moor- und Heidewäldern, z. B. in den Föhrenbeständen des Hausruck (Gründberg und Stuhlleiten bei Hintersteining nahe Frankenburg), auch in moosigen subalpinen Fichtenwäldern (Leonsberg bei Weißenbach, in den Wäldern um die Moosalm bei Burgau a. Attersee); im übrigen auch auf Hochmoortorf.

Orthodicranum flagellare Hedw., Brutästchentragendes Gabelzahnmoos

(vgl. Abb. 4/2):

Auf modrigen Nadelholzstümpfen, besonders in ziemlich lichten, stark bodensauren Föhrenwäldern, z. B. im Gründberg und auf der Stuhlleiten bei Hintersteining nahe Frankenburg, oft zusammen mit vorigem, mit Ptilidium pulcherrimum und mit verschiedenen Flechten (Cladonien, Parmeliopsis ambigua etc.). Auch in moosigen subalpinen Nadelwäldern, z. B. auf dem Leonsberg bei Weißenbach a. Attersee.

Orthodicranum montanum Hedw., Krauses Gabelzahlmoos (vgl. Abb. 4/3):

Häufig in hellen Nadelwäldern als bodennaher Stammepiphyt, gewöhnlich in Moos-Flechtengesellschaften, meistens zusammen mit Cladonien. Auf Stümpfen von Nadelhölzern (Picea, Pinus, Larix, Abies), in allen Stadien der Zersetzung. Lichtbedürftig, doch nach Beschattung ähnlich wie Hypnum cupressiforme und auch oft mit diesem bis ins Stangenholzstadium der heranwachsenden Forste ausdauernd. Häufig in hellen, moosigen Nadelwäldern (Salzkammergut, Hausruckwald), in subalpinen Lärchenwäldern, doch auch in allen anderen Nadelwäldern und -forsten überall vorhanden.

Plagioclila asplenoides (L.) Dum. f. minor Lindnbg., Muschelmoos:

Häufig als bodennaher Stammepiphyt und Besiedler von Felsblöcken und Steinen in schattigen, luftfeuchten Laub- und Mischwäldern. Nach der Schlägerung der Stämme

auf den Stümpfen bis ins Morsch- und vereinzelt sogar ins Moderholzstadium aushaltend. Verbreitet (Salzkammergut, Auwälder der Traun bei Lambach, Mühlviertel).

Plagiothecium curvifolium Schlieph., Flachmoos (vgl. Abb. 19/4–7):

An festen oder morschen Nadelholzstümpfen, seltener auch auf Laubholz, ebenso häufig am Grunde lebender Baumstämme, gerne an den auslaufenden Wurzeln. Manchmal auch noch an Moderstümpfen. Verbreitet (Salzkammergut, Hausruckwald, z. B. Hochlehen bei Fornach) und nicht selten.

Plagiothecium laetum Br. eur., Flachmoos (vgl. Abb. 19/8–11):

An Stümpfen von Nadel- und Laubhölzern, im modrigen oder morschen Stadium; vor allem an den Seitenflächen. Im Georgietum pellucidae, doch bedeutend weniger reichlich als Georgia und Dicranodontium. An der Basis lebender Bäume wächst diese Art jedoch viel öfter als die beiden Letztgenannten. Verbreitet (Hausruckwald, Salzkammergut) und überall ziemlich häufig.

Plagiothecium neglectum Moenk., Flachmoos (vgl. Abb. 12):

An Stümpfen von Laub-, seltener von Nadelhölzern, besonders im Moderholzstadium. Vor allem in Laubwäldern und unter Gebüsch. Namensgebende Charakterart des Plagiothecietum neglecti. In den Laubwäldern des Attergaues häufig.

Pohlia nutans (Schr.) Lindb., Pohls Moos:

Auf festen, morschen oder modrigen Stümpfen, meistens auf der Scheitelfläche. Von der Ebene bis nahe an die Baumgrenze verbreitet und nicht selten.

Polytrichum formosum Hedw. = P. attenuatum Menz., Schönes Haarmützenmoos (Widerton):

Auf modrigen Baumstümpfen, oft zusammen mit Bazzania trilobata in der Schlußgesellschaft auf der Scheitelfläche alter Stümpfe. Weit verbreitet und überall sehr häufig.

Pterygynandrum filiforme (Timm) Hedw., Fadenmoos:

Häufiger Stammeiphyt der Buchenwälder, nach der Schlägerung auf Buchenstümpfen bis zur Entrindung aushaltend.

Ptilidium pulcherrimum (Web.) Hamp., Schönes Federkelchmoos (vgl. Abb. 5/1):

In manchen Biotopen (Moor-, lichte Heidewälder, subalpine Lärchenwälder) recht häufig als bodennaher Stammeiphyt, vor allem an Holzarten mit rauher Borke (Pinus, Picea, Larix, aber auch basal an Betula). Nach Schlägerung der Stämme auch auf die Schnittfläche der Stümpfe übergehend. Meistens in flechtenreichen Kryptogamengesellschaften. Häufig in den Lärchenwäldern der Alpen, im Moorwald um das Wildmoos bei Mondsee, in den Heidewäldern bei Redlthal, im Gründberg bei Frankenburg.

Riccardia palmata (Hedw.) Lindb. = Aneura p. Dum., Ohnnervmoos (vgl. Abb. 17/1):

An Nadelholzstümpfen im Morschholzstadium oder im Zustand beginnender Vermoderung, auf der Scheitelfläche oder an den Seiten, oft zusammen mit Nowellia curvifolia, ab und zu auch in Flechtengesellschaften eintretend. Verbreitet (subalpine und montane Nadelwälder des Salzkammergutes, Hausruckwald, vor allem in luftfeuchter Lage) und ziemlich häufig.

Scapania nemorosa Dum., Spatenmoos, Skapanie:

In moosigen Wäldern als fakultativer Stumpfbewohner auf festen oder morschen Baumstümpfen.

Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br. eur. = *T. tamariscifolium* (Neck.) Lindb., Lebensbaummoos:

Häufiges Waldbodenmoos, oft auch an der Basis lebender Stämme und nicht selten als fakultativer Stumpfbewohner in allen Zersetzungsstadien des Holzes.

Tritomaria exsecta (Schmid.) Loeske, Dreilapp-Lebermoos:

Auf modrigen Stümpfen, vor allem in der artenreichen subalpinen Variante des *Georgietum pellucidae*, z. B. in den Bergen der Kalkalpen um den Attersee und Mondsee,

Verzeichnis der Flechten

Baeomyces roseus Pers., Rosenrote Pilzflechte:

Sie ist eine Art des $\pm$ stark sauren Heidebodens, wächst aber ab und zu auch auf modrigen Nadelholzstümpfen, meist zusammen mit *Imadophila erictorum* und anderen Flechtenarten. So z. B. auf dem Hochlehen bei Fornach.

Biatora viridescens Ach.:

Auf modrigen Nadelholzstümpfen im *Georgietum pellucidae* subass. *cladonietosum*. Verbreitet (Attergau, Hausruckwald) und häufig.

Biatora uliginosa Schrad.

Sie ist eine Art der stark sauren Rohhumusböden in Moor- und Heidewäldern, geht jedoch manchmal auf stark modrige Nadelholzstümpfe über, besonders auf deren letzte Reste. Gründberg bei Frankenburg, Hochlehen.

Cetraria pinastri (Scop.) Ach., Goldgelbe Moosflechte:

An Baumstämmen in deren basalem Teil, vor allem an Nadelhölzern. Auf Baumstümpfen im festen oder morschen Stadium meistens in Flechtengesellschaften; überall häufig.

Cladonia bacillaris Nyl., Stäbchen-Scharlachflechte:

Sie ist eine Art des stark sauren, sterilen Heidebodens, wächst jedoch ab und zu auch auf Baumstümpfen, meistens im *Cladonietum cenoteae*. Moosalm bei Burgau am Attersee, Gründberg bei Frankenburg; nicht selten.

Cladonia botrytes (Hag.) Willd., Traubige Säulenflechte:

Auf morschen Nadelholzstümpfen in sonniger Lage im *Cladonietum cenoteae*. Nur 1 Fundort: Schnepfenlucke bei Ottokönigen nahe Frankenburg.

Cladonia cenotea (Ach.) Schaer.:

Auf morschen oder modrigen Nadelholzstümpfen in sonniger Lage. Charakterart der nach ihr benannten Flechtengesellschaft. Verbreitet (Voralpen, Hausruckwald, Mühlviertel, Hinterthal bei Saalfelden) und häufig.

Cladonia coniocraea (Flk.) Wain., Staubige Säulenflechte:

Als bodennaher Epiphyt im basalen Teil lebender Baumstämme; auf Baumstümpfen aller Zersetzungsstadien die häufigste Flechte. In sonniger Lage fertil, im Schatten sterile, oft wie verkümmert aussehende Podetien bildend. Vor allem im *Cladonietum cenoteae*, im *Georgietum pellucidae* und dessen Subassoziation *cladonietosum*, außerdem als unwesentlicher Begleiter in allen übrigen Baumstumpfesellschaften vorhanden.

Cladonia digitata Schaer., Finger-Scharlachflechte:

Sehr häufig als $\pm$ bodennaher Epiphyt an lebenden Stämmen; auf Baumstümpfen aller Zersetzungsstadien eine der häufigsten Flechten. Im Cladonietum cenoteae und besonders im Georgietum pellucidae subass. cladonietosum. Sehr vielgestaltig, weit verbreitet und überall sehr häufig.

Cladonia fimbriata (L.) Sandst., Becherflechte:

Häufig auf vegetationsarmem Heideboden, fast ebenso oft auf Baumstümpfen, besonders an Stellen, die zeitweise von Gräsern beschattet werden. Allgemein verbreitet und häufig.

Cladonia floerkeana (Fr.) Sommf., Floerkes Säulenflechte:

Auf sterilem Heideboden, doch auch auf morschen Baumstümpfen, hier vor allem im Cladonietum cenoteae, jedoch bedeutend seltener als *C. macilenta*. Verbreitet (Voralpen, Hausruckwald) und nur mäßig häufig.

Cladonia macilenta Hffm., Gemeine Scharlachflechte:

Auf morschen Baumstümpfen, aber auch auf liegendem Morschholz; nach *C. coniocraea* die häufigste Art des Cladonietum cenoteae. Verbreitet (Voralpen, Hausruckwald, Mühlviertel) und häufig.

Cladonia ochrochlora Flk.:

Auf morschen Stümpfen in heller oder sonniger Lage. Verbreitet (Hausruckwald, Mühlviertel) und häufig, jedoch ohne Apothezien nicht immer sicher zu erkennen.

Cladonia pithyrea Flk.:

Auf morschen Stümpfen in heller oder ziemlich sonniger Lage; nicht häufig (Voralpen, Hausruckwald).

Cladonia pyxidata (L.) Fr., Gemeine Becherflechte:

Im Gebiet der Kalkalpen sehr häufig und ab und zu auch auf morschen oder modrigen Baumstümpfen.

Cladonia squamosa (Scop.) Hffm., Schuppige Säulenflechte:

Als bodennaher Stammepiphyt wie als Baumstumpfbewohner gleichermaßen häufig und verbreitet; im Cladonietum cenoteae und besonders in der Subassoziation cladonietosum des Georgietum pellucidae.

Icmadophila ericetorum (L.) A. Zahlbr., Heideflechte:

Auf modrigen Stümpfen, vor allem im Georgietum pellucidae subass. cladonietosum und in der etwas schattenliebenden Variante des Cladonietum cenoteae mit herrschender *Cladonia digitata*. Weit verbreitet (Voralpen, Hausruckwald, Mühlviertel) und nicht selten, in stark bodensauren, moorigen oder wenigstens moosreichen Wäldern ziemlich häufig.

Lepraria aeruginosa (G. H. Web.) Sm., Graugrüne Krätzflechte:

An der Basis lebender Bäume und auf Stümpfen aller Art und aller Zersetzungsgrade, von heller bis zu sehr schattiger Lage. Bei einem Lichtgenuß unter 0,25 % die einzige Flechtenform, die an Baumstümpfen siedelt.

Parmelia physodes (L.) Ach., Gemeine Blattflechte:

Eine der gemeinsten epiphytisch lebenden Flechten; die einzige *Parmelia*-Art, die mit einiger Regelmäßigkeit in baumstumpfbewohnende Flechtengesellschaften eintritt, z. B. in das *Parmeliopsidetum ambiguae* und in das *Cladonietum cenoteae*.

Parmeliopsis aleurites (Ach.) Nyl.:

Als Epiphyt und Besiedler toten Holzes in sonniger oder wenigstens heller Lage. In lichten Heide-, Föhren- und Lärchenwäldern auf Baumstümpfen, oft zusammen mit *Parmelia physodes*, *Cetraria pinastri* und *Parmeliopsis ambigua*.

Parmeliopsis ambigua (Wulf.) Nyl., Gelbe Napfflechte:

In sonniger oder wenigstens sehr heller Lage als bodennaher Epiphyt an lebenden Stämmen, fast ebenso häufig auf morschen (aber nicht modrigen) Stümpfen. Oft zusammen mit voriger Art. Auf Lichtungen und in schütterten Nadelwäldern weit verbreitet (Alpen, Hausruckwald, Mühlviertel) und häufig.

Peltigera canina (L.) Willd., Hunds-Schildflechte:

Häufige Art luftfeuchter, moosreicher subalpiner oder montaner Wälder, hier besonders an Felsblöcken und als bodennaher Epiphyt an Stammbasen, doch nicht selten auch auf bemoosten Baumstümpfen, zuweilen gemeinsam mit *P. horizontalis*, die aber etwas mehr Licht verträgt.

(Das Verzeichnis der Pilze folgt im nächsten Jahrbuch mit einer ergänzenden Einleitung).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines](#)

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [112a](#)

Autor(en)/Author(s): Ricek Erich Wilhelm

Artikel/Article: [Untersuchungen über die Vegetation auf Baumstümpfen. 185-252](#)