© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

ISSN 0077-6025 Natur und Mensch	Jahresmitteilungen 1999 Nürnberg 2000	Seite 17-38	Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V. Gewerbemuseumsplatz 4 · 90403 Nürnberg

Wolfgang von Brackel

Moos- und Flechtengesellschaften im NSG Tennenloher Forst

0. Zusammenfassung

Das Naturschutzgebiet „Tennenloher Forst" wurde 1994 auf dem Gebiet des ehemaligen Truppenübungsplatzes Tennenlohe ausgewiesen (Abb. 2). Während der Winter 1995/1996 bis 1998/1999 stellte der Verfasser Beobachtungen an Moosen und Flechten im NSG an. Dabei wurden 140 Moosarten (37 Lebermoose, 12 Torfmoose, 91 Laubmoose) und 88 Flechtenarten gefunden. Wichtigste Wuchsorte der Kryptogamen sind gereifte Silbergrasfluren und Heiden auf Sandflächen, Kiefernwälder auf Dünensanden, Hochmooranflüge, Sandsteinfelsen und die Rinde von Bäumen. Die häufiger vorkommenden und bemerkenswerten Gesellschaften werden mit ihrer typischen Artenausstattung skizziert, die bemerkenswerten Moos- und Flechtenarten werden kurz beschrieben. Deutsche Namen für Moose und Flechten werden nur selten benutzt, für die meisten Flechten existieren nur wissenschaftliche Namen. Soweit vorhanden, werden gebräuchliche deutsche Namen daher nur bei der Beschreibung der Einzelarten genannt. Die genannten Einheiten werden durch Aufnahmen in drei Tabellen belegt (Gesellschaften auf Rinde und Totholz, an Felsen bzw. am Boden; im Anhang).

Abb.1: Silbergrasfluren (im Vordergrund) und Zwergstrauchheiden (hier mit blühender Besenheide) sind wertvolle Lebensräume für trockenheitsertragende Moose und Flechten.

Abb. 2: Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes südlich von Erlangen. Die ehemalige „Range 6“ ist die große Freifläche um die Bezeichnung „St. O. Üb. Pl.“. Kartengrundlage: TK 1 : 25000, Blatt Nr. 6432 Erlangen-Süd; Wiedergabe mit Genehmigung des Bayerischen Landesvermessungsamtes München, Nr. 1094/00. (Wiedergabe etwas verkleinert.)

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

1. Einleitung

Das ehemalige militärische Übungsgelände um die große Schießbahn östlich von Tennenlohe wurde - nach dem Abzug der amerikanischen Einheiten aus Erlangen - im September 1994 unter Naturschutz gestellt. Die Fauna und Flora, die von der „Arbeitsgemeinschaft Truppenübungsplatz Tennenlohe" und in verschiedenen Gutachten für die Regierung von Mittelfranken im Zuge des Unterschutzstellungsverfahrens untersucht wurde, erwies sich als außerordentlich reichhaltig. Daher sollte auch ein Blick auf die Kryptogamenvegetation, hier speziell die Moose und die Flechten, geworfen werden. Einzelne Angaben stammen von A.Welsch, der im Rahmen seiner Diplomarbeit (WELSCH 1995) die Vegetation der offenen Sandflächen im NSG untersuchte; sie wurden vom Verfasser bestimmt bzw. überprüft und bestätigt. Alle anderen Angaben stammen vom Verfasser.

2. Geologie, Morphologie und Vegetation

Der erste Eindruck des monotonen „Steckerlaswaldes" und der von Panzern verwüsteten Natur auf dem Übungsgelände läßt nicht unbedingt moos- und flechtenreiche Lebensräume erwarten, wie dies etwa Bilder vom Regenwald oder von der arktischen Tundra tun. Doch bei genauerem Hinsehen zeigt sich, daß schon die geologischen und morphologischen Bedingungen höchst unterschiedliche Standorte entstehen ließen.

Die wichtigste geologische Einheit im NSG ist der Burgsandstein, der im ganzen Gebiet mehr oder weniger verdeckt ansteht. Auf den Hügeln im Wald (Dornberg, Gründlacher Berg, Ofenloch-Berg) und auf den Freiflächen (Geiersberg und kleinere, namenlose Erhebungen) tritt er zutage, wobei der Mittlere Burgsandstein die Basis, der Obere Burgsandstein die Kuppen bildet; darüber hinaus ist er in mehreren kleinen Steinbrüchen (z. B. am Turmberg) erschlossen und bildet am Ohrwaschlgraben kleine Felsformationen entlang des Baches.

Die im Burgsandstein auftretenden Lettenlagen und die in Senken zusammengeschwemmten Verwitterungslehme sorgen für stauende Schichten im Boden, so daß Vernässungen, Talversumpfungen und „Hochmooranflüge" entstehen können. Demgegenüber sorgen Aufwehungen von eiszeitlichen Dünensanden, die extrem nährstoffarm und wasserdurchlässig sind, für besonders trockene Verhältnisse.

So findet sich im Gebiet, wie auch im gesamten Reichswald, ein enges Nebeneinander von sehr nassen Standorten in den Tälchen und sehr trockenen Bedingungen auf den Dünenrücken. Allen Standorten gemeinsam ist aber die Armut an Nährstoffen (Stickstoff, Mineralien, Basen), sowohl in den Hochmooranflügen wie auf dem Dünensand. Erst durch menschliche Aktivitäten gelangten größere Nährstoffmengen in das Gebiet, sei es durch das Ausbringen des Erdaushubs im Schießwall, die Kalkschotterung von Wegen, die Aussaat oder Anpflanzung von Leguminosen wie Lupine und Robinie, Startdüngung bei Anpflanzungen oder ungewollt durch den Stickstoffeintrag über die Luft.

Da nährstoffarme Bedingungen den kleinwüchsigen Kryptogamen Konkurrenzvorteile gegenüber den höherwüchsigen Blütenpflanzen gewähren, fanden etliche von ihnen im Bereich des ehemaligen Übungsplatzes ihren Lebensraum.

3. Die Lebensräume von Moosen und Flechten, ihre Flora und Vegetation

Für die Flechten- und Moosgesellschaften von besonderer Bedeutung sind die Flugsanddünen sowohl der Freiflächen mit ihren Silbergrasfluren und Heiden (Abb. 1) als auch der trockenen Kiefern- und Kiefern-Eichen-Wälder. Weitere wichtige Standorte sind die anmoorigen Flächen über den stauenden Lettenlagen und die Felsen in den Steinbrüchen und im Ohrwaschl-Graben. Spezielle Lebensräume stellen die Rinde von Laub- und Nadelbäumen sowie vermodernde Stümpfe gefällter oder umgestürzter Bäume dar. Wassermoosgesellschaften sind im Gebiet kaum entwickelt.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

3.1 Offene Sanddünen: Silbergrasfluren und Heiden

Auf der ehemaligen Schießbahn, der „Range 6", sowie auf der Freifläche südlich des Geiersberges liegen offene Sandflächen, die auf dem trockenen Flügel auf bewegtem Boden von Silbergrasfluren, bei fortgeschrittener Entwicklung von Zwergstrauchheiden eingenommen werden.

In den Silbergrasfluren treten anfangs noch fast keine, später nur wenige Moose des ***Polytrichetum piliferi* Klika 31** (Verband ***Ceratodonto-Polytrichion* Smarda 47**) auf. Charakteristisch für nicht permanent gestörte Bestände sind *Ceratodon purpureus* und *Polytrichum piliferum* (Abb. 3), zu denen bei fortschreitender Sukzession auch Flechten wie *Cetraria aculeata, Cladonia chlorophaea* und *Cladonia coniocraea* treten.

Reifere Stadien sind die Zwergstrauchheiden, wie sie einerseits auf den offenen Burgsandsteinkuppen, andererseits besonders schön ausgebildet auf einer auch morphologisch ansprechenden Düne am Südrand der Freifläche auftreten. Auf einem 100 m langen und 2 m breiten Transekt quer über die Düne wurden 13 Moosarten und 18 Flechtenarten, darunter allein 13 der Gattung *Cladonia* (Rentier-, Becher- und Stiftflechten) notiert. Die häufigsten Arten sind hier *Polytrichum piliferum, Ceratodon purpureus, Brachythecium albicans, Cladonia coccifera, Cl. cervicornis ssp.verticillata, Cl. uncialis, Cl. subulata* und *Cetraria aculeata*. Daneben traten mit *Cladonia arbuscula var. squarrosa, Cl. portentosa* und *Cl. rangiferina* bereits Rentierflechten auf, die im Gebiet aber ihren deutlichen Schwerpunkt in den Kiefernwäldern haben. Mit *Pycnothelia papillaria* konnte hier eine stark im Rückgang befindliche Art gefunden werden. Etliche der genannten Arten können als Kenn- bzw. Trennarten des ***Genisto-Callunetum cladonietosum* Prsg. 53** gelten.

3.2 Kiefernwälder auf (Dünen-)Sand

Die Kiefernwälder des Reichswaldes müssen je nach Standort verschiedenen Untereinheiten des Weißmoos-Kiefernwaldes (***Leucobryo-Pinetum* Matusz. 62**) zugeordnet werden, die

Abb.3: Ein charakteristisches Moos trockener, armer Sandböden ist das Glasspitzen-Haarmoos, *Polytrichum piliferum*.

auch völlig unterschiedliche Moose und Flechten beherbergen, ja anhand derer sie sich oft besser klassifizieren lassen als anhand der höheren Pflanzen.

Die typische Subassoziation (***Leucobryo-Pinetum typicum***, von dem Teile eventuell zum ***Pyrolo-Pinetum* (Schmid 36) Meus. 52** zu stellen sind), ist durch große Teppiche kräftiger Moose wie *Pleurozium schreberi, Scleropodium purum, Thuidium tamariscinum* und *Hylocomium splendens* gekennzeichnet. Flechten treten hier noch nicht auf, dazu sind die Bodenverhältnisse noch zu gut.

In der schon ärmeren Subassoziation mit der Besenheide (***Leucobryo-Pinetum callunetosum***) treten die großen Teppiche zurück und machen polsterförmigen Moosen wie *Leucobryum glaucum, Dicranum polysetum, Dicranum scoparium, Dicranella heteromalla* und *Polytrichum formosum* und kleineren Teppichen von *Hypnum ericetorum* und *Ptilidium ciliare* Platz. In den Lücken zwischen den Zwergsträuchern treten bereits die ersten Flechten auf: *Cladonia furcata, Cl. gracilis, Cl. squamosa.*

Die ärmste Untereinheit, die natürlicherweise auf den Dünenrücken wächst, ist die Subassoziation mit Rentierflechten (***Leucobryo-Pinetum cladonietosum***). In der Bodenschicht dominieren hier die Kryptogamen über die Blütenpflanzen, besonders was die Artenzahlen betrifft. Kenn- bzw. Trennarten der Subassoziation sind die Flechten *Cladonia portento-*

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

sa, Cl. arbuscula var. squarrosa, Cl. rangiferina, Cl. ciliata, Cetraria islandica sowie die Moose *Dicranum spurium* und *Campylopus flexuosus*. Bemerkenswert ist das fast regelmäßige Auftreten von *Campylopus introflexus* auf mehr oder weniger offenen Sandflächen unter Kiefern, eines Neophyten unter den Moosen. Die Art stammt von der Südhemisphäre, ist 1942 erstmals in England, 1959 in Frankreich aufgetreten und hat sich seitdem über Europa ausgebreitet. In gut ausgebildeten Beständen dominieren die Flechten, so daß das Bild bei trockenem Wetter von den weiß-grauen Tönen der polsterförmig wachsenden Rentierflechten beherrscht wird.

Bei wechselfeuchten Bedingungen tritt die Subassoziation vom Pfeifengras auf (***Leucobryo-Pinetum molinietosum***), bei dauerfeuchten die der Torfmoose (***Leucobryo-Pinetum sphagnetosum***). Auch hier können wieder Kryptogamen die Bodenschicht beherrschen, nun sind es die großen und dicken Polster der Torfmoose. Charakteristische Arten sind *Sphagnum palustre, Sphagnum fallax* und das rotköpfige *Sphagnum nemoreum*. Dazu tritt gerne das große Frauenhaarmoos, *Polytrichum commune*, das konkurrenzstarke Bulten aufbauen kann.

An diese Subassoziation lassen sich zwanglos die kleinen Hochmooranflüge anschließen, die durch das große violett gefärbte *Sphagnum magellanicum* sowie durch *Aulacomnium palustre* und *Calliergon stramineum* gekennzeichnet sind. Diese Hochmooranflüge sind im Reichswald in den letzten 200 Jahren stark zurückgegangen und bedürfen dringend unseres Schutzes. Hier kommen und kamen auch etliche seltene Arten der Blütenpflanzen (Sonnentau, Scheiden-Wollgras, Moosbeere, Rauschbeere, ausgestorben: Sumpfporst), der Pilze (Moorröhrling, vgl. WÖLFEL 1996) und der Fauna (u. a. verschiedene Schmetterlingsarten, vgl. BOLZ 1998) vor.

Spezialstandorte im fränkischen Burgsandsteingebiet sind die Kältetälchen (vgl. HOHENESTER 1978). Hier staut sich die nächtliche Kaltluft, ohne tagsüber abfließen zu können, und schafft so ein montan getöntes Kleinklima. Prompt stellen sich hier auch einige montane Moosarten ein wie *Bazzania trilobata, Ptilium crista-castrensis* und *Sphagnum girgensohnii*.

3.3 Wegraine und Anrisse

Auf den sandigen Rainen der sonnigen Waldwege findet sich öfters eine Pioniergesellschaft vorwiegend aus Krusten- und Becherflechten, das ***Lecideetum uliginosae* Langerf. ex Klem. 55**. Charakterarten sind *Dibaeis baeomyces, Baeomyces rufus, Saccomorpha icmalea, S. oligotropha, Cladonia cervicornis ssp. verticillata* und *Pycnothelia papillaria*. In reifere Bestände dringen dann bereits *Cladonia phyllophora, Cl. pleurota, Cl. uncialis, Cl. gracilis* und das Moos *Campylopus introflexus* ein.

Bei Bestandsschluß geht diese Gesellschaft über in das ***Cladonietum mitis* Krieger 37** mit den Charakterarten *Cladonia arbuscula agg., Cl. portentosa, Cl. ciliata, Cl. coccifera, Cl. deformis* und etlichen anderen Becher- und Strauchflechten sowie den Moosen *Campylopus flexuosus* und *Dicranum spurium*. Das *Cladonietum mitis* siedelt vorwiegend in den Lücken von Zwergstrauchheiden oder am Boden sandiger, lichter Kiefernwälder, wo es Teil des Flechten-Kiefernwaldes wird.

Im soziologischen System werden die Erdmoosgesellschaften großenteils von den Erdflechtengesellschaften getrennt behandelt, auch wenn sie von Natur aus eng verzahnt vorkommen und oft kaum zu trennen sind. Auf offenem Sand in sonniger Lage, so am Rand von Kiefernwäldern, wächst das ***Polytrichetum piliferi* Klika 31** mit den Charakterarten *Polytrichum piliferum* und *P. juniperinum* sowie den Begleitern *Ceratodon purpureus* und etlichen *Cladonia*-Arten.

Das ***Brachythecietum albicantis* Gams 37** wächst gerne an Wegrändern zwischen lockerer höherer Vegetation und benötigt höhere Feuchtigkeit. Charakteristisch sind hier *Brachythecium albicans, Bryum argenteum* und die Alge *Nostoc commune*.

Auf feuchteren lehmigen Sanden in (halb-) schattiger Lage finden sich dann Einheiten aus dem Verband ***Dicranellion heteromallae* Phil. 63**, der in viele Gesellschaften aufgegliedert wurde, was wir hier nicht nachvollziehen wol-

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Abb. 4: Bei vielen Moosen muß man schon sehr genau hinsehen, wenn man ihre bizarre Schönheit sehen will. Hier sind es die weiblichen Gametangienträger des Brunnenlebermooses (*Marchantia polymorpha*).

len. Charakteristische Arten sind *Atrichum undulatum, A. tenellum, Dicranella heteromalla, Jungermannia gracillima, Tritomaria exsectiformis, Pellia epiphylla, Pogonatum urnigerum, Blasia pusilla* oder *Calypogeia muelleriana*.

Eine sehr charakteristische Gesellschaft ist das ***Funarietum hygrometricae* Gams 27**, das regelmäßig auf frischen Brandstellen vorkommt und meist nur aus der einen Art *Funaria hygrometrica* besteht. Bei entsprechender Bodenfeuchte kann das Brunnenlebermoos *Marchantia polymorpha* (Abb. 4) an der Gesellschaft beteiligt sein.

3.4 Felsen

Gesellschaften an Felsen sind im Untersuchungsgebiet schon wegen der Armut an entsprechenden Standorten selten. In Frage kommen die herausgewitterten Köpfe der Burgsandsteinkuppen, die Felsanschnitte in den Tälchen des Vogelsbacher Grabens und des Ohrwaschlgrabens sowie die aufgelassenen Steinbrüche. Die Felsbereiche der Burgsandsteinkuppen sind durch die militärische Nutzung (Unterstände, Feuer, Abfälle, Betreten) so stark in Mitleidenschaft gezogen, daß sie fast gänzlich ohne Vegetation sind. Lediglich kleinere, abseits liegende Felsen sind bewachsen. Die Felsen in den Bachtälchen und in den Steinbrüchen tragen dagegen dort, wo sie feucht genug sind, interessante Bestände an Moosen, aber teils auch an Flechten.

Aus den *Leprarietalia chlorinae*, den Krustenflechtengesellschaften regengeschützter Silikatwände, fanden sich im Gebiet zwei fragmentarisch entwickelte Gesellschaften. In zwei Steinbrüchen in sehr schattiger Lage siedelte an senkrechten, bergfeuchten Sandsteinwänden das seltene ***Cystocoleo-Racodietum* Schade 32 ex Klem. 55 nom. mut.**, allerdings nur mit der einen Charakterart *Cystocoleus ebeneus* (Abb. 10). Etwas öfter und auch in weniger schattiger Lage trat das ***Lecideetum lucidae* Schade 34 ex Wirth 72** mit der Charakterart *Psilolechia lucida* und einer unbestimmbaren *Micarea*-Art auf.

Flechtengesellschaften aus den ***Rhizocarpetea geographici* Wirth 72**, den Gesellschaften beregneter Silikatfelsen, sind im Gebiet wegen der starken Trittbelastung der Burgsandsteinkuppen nicht ausgebildet. Es finden sich lediglich zerstreut Vorkommen einzelner charakteristischer Arten dieser Klasse, die aber nicht zu Gesellschaften zusammentreten. Genannt seien *Parmelia conspersa, Lecidella carpathica, Diploschistes scruposus* und *Stereocaulon dactylophyllum*.

Auch die Moosgesellschaften auf flachen und leicht geneigten Sandsteinfelsen sind nur äußerst dürftig ausgebildet. Eine selten vorkommende, charakteristische Art ist *Racomitrium heterostichum.*

Regelmäßig findet sich dagegen an schattigen, senkrechten Sandsteinfelsen der aufgelassenen Steinbrüche und der Bachtälchen das ***Diplophylletum albicantis* Schade 23** mit den charakteristischen Arten *Diplophyllum albicans* und *Scapania nemorea*. Als Begleiter kommen hier regelmäßig *Dicranella heteromalla, Pedinophyllum interruptum, Lophozia ventricosa* und *Tetraphis pellucida* vor.

Auf dem Betonschrott von Bunkern und anderen Bauten wächst eine kalkliebende Moosgesellschaft, das ***Orthotricho-Grimmietum pulvinatae* Stodiek 37** mit den Charakterarten *Tortula muralis, Tortella tortuosa, Schistidium apocarpum* und *Grimmia pulvinata*.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

3.5 Gräben, Bäche und Teiche

Die langsam fließenden Gräben in den Wäldern wachsen vom Rand her mit Polstern aus *Polytrichum commune* und verschiedenen Torfmoos-Arten zu (*Sphagnum palustre, Sph. fallax, Sph. nemoreum*). Als Besonderheit findet sich am Bach im Ohrwaschl-Graben ein größerer Bestand des fein-ziseliert zerteilten Lebermooses *Trichocolea tomentella*. Die Art wird einer eigenen Gesellschaft zugeordnet, dem ***Trichocoleetum tomentellae* Herzog 43** (im Verband ***Brachythecion rivularis* Hertel 74**), die typisch für die Ufer von kleinen Waldbächen ist.

In den nährstoffarmen Tümpeln beginnt die Verlandung mit untergetaucht flutenden Teppichen der Torfmoose *Sphagnum auriculatum* und *Sph. squarrosum*, zum Ufer hin schließen sich *Sph. palustre* und *Sph. fallax* sowie große Bulten von *Polytrichum commune* an.

In dem Tümpel kurz nach der Quelle des Moos-Brünnleins konnte ein großer Bestand des Flutenden Stern-Lebermooses, *Riccia fluitans,* gefunden werden. Das Moos bildet eine eigene Moos-Gesellschaft, das ***Riccietum fluitantis* Slavn. 56** im Verband ***Lemnion minoris* W. Koch ex Tx. 54**, also innerhalb des Systems der Gesellschaften höherer Pflanzen.

3.6 Rinde von Laub- und Nadelbäumen, Totholz

Epiphytische Kryptogamengesellschaften i.w.S. siedeln in unseren Breiten auf der Rinde lebender Bäume sowie auf den Stubben gefällter Bäume; auch Gesellschaften auf Totholz werden hier einbezogen.

Sowohl bei den auf Rinde lebenden Moosen wie auch bei den Flechten gibt es unterschiedliche Empfindlichkeiten gegen Luftschadstoffe. Eine extrem empfindliche Art ist die Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*), die im vorigen Jahrhundert noch im Reichswald in tellergroßen Lagern vorkam (siehe Proben im Herbar der Naturhistorischen Gesellschaft, u. a. vom Moritzberg) und inzwischen bis an den Alpenrand zurückgedrängt wurde. Auf dem Vormarsch ist dagegen die Krustenflechte *Lecanora conizaeoides*, die von der Luftverschmutzung profitiert.

Der Grund für die Empfindlichkeit vieler Arten gegen Luftschadstoffe ist ihre Fähigkeit, bei einsetzendem Regen sofort den ersten Schwall Wasser aufnehmen zu können, der am Stamm abläuft. Dies ist eine Anpassung an den nährstoffarmen Standort und ermöglicht den Nährstoffgewinn aus abgeschwemmten Staubpartikeln. Zum Verhängnis für die empfindlichen Arten wurde es, daß im ersten Wasserschwall auch die Masse der Schadstoffe enthalten ist bzw. die höchsten Säurekonzentrationen erreicht werden. Besonders die feinzerteilten Arten wie die Bartflechten sind mit einer großen Oberfläche dem „Sauren Nebel" ausgesetzt.

Gesellschaften aus dem Verband ***Calicion viridis* Cern. & Hadac 44 nom. mut.** finden sich am Fuß alter Fichten und Erlen in regengeschützter Lage. Sie bestehen aus staubfrüchtigen Flechten mit gelbgrünem oder rostrotem Lager (*Chaenotheca furfuracea, Ch. ferruginea, Ch. chrysocephala*).

Am Stammfuß der sauren Rinde von alten Kiefern findet sich fast regelmäßig das ***Lecideetum scalaris* Hil. 25**, vorwiegend an den rauhen Seiten der Borkenstücke. Häufig dringt *Cladonia digitata* (Abb. 5) vom Kontaktbereich Stammfuß-Rohhumus her in die Bestände ein und wird bei Birken in diesem Bereich bestandsbildend. Im gleichen Verband *Lecano-*

Abb. 5: Die saure Rinde von Erlen wird in luftfeuchten Lagen wie in der Böhmlach von einer typischen Kombination einer Flechte (*Cladonia digitata*) und einem Moos (*Orthodicranum montanum*) besiedelt.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

rion variae steht das ***Lecanoretum conizaeoidis* Barkm. 58 nom. mut.**, eine der häufigsten Gesellschaften im Gebiet. Sie siedelt auf der sauren Borke etlicher Nadel- (Kiefer, Fichte) und Laubbäume (Birke, Buche, Eiche), ihre toxitoleranten Arten profitieren von der Luftverschmutzung. Noch eine Stufe nitro- und toxitoleranter ist die Algengesellschaft ***Pleurococcetum vulgaris* Hil. 25**, die bei starker Belastung die epiphytischen Flechtengesellschaften ablöst und auf allen Baumarten vorkommen kann.

Die verbreitetste Blattflechtengesellschaft im Gebiet ist das ***Pseudevernietum furfuraceae* Hil. 25**, allerdings in seiner verarmten collinen Ausbildung. Es kommt am Stamm von freistehenden Laub- und Nadelbäumen vor, auch an Stämmen in lichten Kiefernwäldern und im Kronenbereich von Laubbäumen im Wald. Die im Gebiet vorkommenden Charakterarten der Assoziation sind *Pseudevernia furfuracea* (Abb. 11), *Cetraria chlorophylla* und *Usnea hirta*. Etwa ebenso zerstreut kommen die Charakterarten der Ordnung, *Platismatia glauca* und *Hypogymnia tubulosa,* vor. Die weitaus häufigste Art in dieser Gesellschaft ist aber die soziologisch wenig aussagekräftige *Hypogymnia physodes*, die im gesamten Reichswald an der Westseite fast jeden Kiefernstammes vorkommt, oft in großen Beständen.

Das ***Usneetum filipendulae* Bibinger 70 nom. mut.** findet sich im Gebiet sehr selten und stark verarmt mit *Usnea filipendula, Usnea hirta, Bryoria fuscescens* (Abb. 7), *Platismatia glauca, Ramalina farinacea* und *Evernia prunastri*. Durch das Ausfallen der noch empfindlicheren *Usnea*-Arten ist die Gesellschaft noch gefährdeter als die namengebende Art. Eigenartigerweise findet sich diese Gesellschaft noch am besten und individuenreichsten ausgebildet auf jungen Lärchen in einer ehemaligen Sandgrube östlich des Geiersberges.

An den glatten Stämmen von Buchen (Ohrwaschl) und Eschen (Böhmlach) finden sich stellenweise fragmentarische Bestände aus dem Verband ***Graphidion scriptae* Ochsner 28** mit den Arten *Graphis scripta, Opegrapha atra, Pertusaria hemisphaerica* und *Pertusaria albescens*.

Aus dem in der freien Landschaft sonst weitverbreiteten Verband ***Xanthorion parietinae* Ochsner 28** finden sich im Gebiet nur am Rande der Böhmlach fragmentarische Ausbildungen; die übrigen Teile des NSG sind den Arten dieser Gesellschaft zu nährstoffarm. Einige charakteristische Arten sind *Physcia ascendens, Xanthoria parietina, Parmelia acetabulum, Parmelia flaventior* und etwas häufiger vorkommend die Alge *Trentepohlia umbrina*.

Von den Moosgesellschaften auf Rinde finden sich im Gebiet nur ausgesprochen fragmentarische Bestände aus dem ***Tortulion laevipilae* Ochsner 28** mit *Tortula papillosa, Dicranoweisia cirrhata, Frullania dilatata, Radula complanata* und verschiedenen *Orthotrichum*-Arten.

Auf trockenem Totholz in halbschattiger oder besonnter Lage siedelt das ***Cladonietum coniocraeae* Duvign. 42** mit den Charakterarten *Cladonia coniocraea, Cl. digitata* (Abb. 5), *Cl. macilenta* und *Cl. cenotea*, einer Seltenheit für unsere Höhenlage.

Häufiger finden sich im Inneren der Wälder feuchtes Totholz und die Stubben gefällter Bäume besiedelnde Moosgesellschaften aus dem Verband ***Tetraphido-Aulacomnion androgynae* (Krus. 45) Barkm. 58** mit den charakteristischen Arten *Tetraphis pellucida, Lepidozia reptans, Aulacomnium androgynum* (Abb. 6), *Orthodicranum montanum* (Abb. 5) und *Sharpiella seligeri*. Sie profitieren von der ständig relativ hohen Feuchtigkeit des mor-

Abb. 6: Das Laubmoos *Aulacomnium androgynum* besiedelt die Stubben gefällter oder umgestürzter Bäume.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

schen Holzes und sind weniger anfällig gegen Luftschadstoffe als die häufig austrocknenden Arten.

4. Einzelbeschreibungen bemerkenswerter Arten

4.1 Moose

***Atrichum tenellum* (Kleines Kahlmützenmoos):** Ein Moos der feuchten Wegränder, der Äcker auf verdichtetem Boden oder trockengefallener Teichböden, das schon immer selten war und durch Entwässerungsmaßnahmen und Wegebefestigungen weiter zurückgeht.

***Aulacomnium palustre* (Moor-Streifensternmoos):** Dieses kalkfliehende Moos besiedelt diverse Moorgesellschaften und ist auch fester Bestandteil der Hochmoore. Durch Eutrophierung und Entwässerungsmaßnahmen selten geworden, kommt es außerhalb der Gebirge fast nur noch im Schutz des Waldes vor. Im UG findet es sich öfters in Tümpeln mit nährstoffarmem Wasser am Wegesrand, in verlandenden Waldteichen und in Hochmooranflügen im Kiefernwald zusammen mit diversen Torfmoosen. KAULFUSS 1894 erwähnt schon die Art: „... Tennenlohe ...".

***Buxbaumia aphylla* (Koboldmoos):** Das Koboldmoos ist eine einjährige, unbeblätterte Art, die im Winter eine zur Assimilation fähige, gestielte Sporenkapsel bildet. Etwa im Mai/Juni werden die Sporen aus der Kapsel entlassen und die Kapsel vergeht, so daß die Art im Sommer und Herbst nicht zu finden ist. Sie wächst auf kalkfreiem, offenem Sand oder Silikatgrus, gerne auf übererdeten Felsen an luftfeuchten, aber meist lichten Standorten, vorwiegend in montaner Lage. Im Gebiet konnte sie einmal (in ca. 60 Exemplaren) auf einem übererdeten Sandsteinfelsen am Grenzweg „Bei den elf Birken" gefunden werden. Zum Funddatum (Anfang Januar 96) waren die Sporenkapseln leuchtend grün. (siehe auch HORN & SCHMID 1977)

***Campylium stellatum* (Stern-Goldschlafmoos):** Eine stark im Rückgang befindliche Art mäßig nährstoffreicher Moore und Naßwiesen, die FAMILLER 1913 als „Auf Sumpfboden von der Tiefebene bis in die Hochalpen verbreitet" angibt. In der Böhmlach selten zu finden.

***Dicranum spurium* (Unechtes Gabelzahnmoos):** Dieses kleine Polster bildende Moos ist eine treue Charakterart der Flechten-Kiefernwälder und hat im Mittelfränkischen Becken einen seiner bayerischen Verbreitungsschwerpunkte. Zusammen mit seinem Lebensraum ist es stark im Rückgang begriffen. Im Tennenloher Forst findet es sich regelmäßig in den Flechten-Kiefernwäldern oder an ausgehagerten Stellen der anderen Kiefernwald-Gesellschaften.

***Diphyscium foliosum* (Blasenmoos):** Eine unauffällige, rosettig beblätterte Art, die auf offenem, sandigem Boden oder an Sandsteinfelsen vorkommt. Im Gebiet wurde sie in einem größeren Bestand an feuchten Sandsteinfelsen im Vogelsbacher Graben gefunden.

***Drepanocladus exannulatus* (Sichelmoos):** Ein meist untergetaucht oder flutend lebendes Moos nährstoffarmer Moore und Moortümpel, das außerhalb der Gebirge selten geworden ist. In dem Waldteich östlich der Böhmlach fand sich ein größerer Bestand.

***Fissidens adianthoides* (Spaltzahnmoos):** Diese Art der Flachmoore und nährstoffarmen Naßwiesen kann auch nasse Silikatfelsen besiedeln. Sie kommt vom Flachland bis in die subalpine Stufe vor, ist aber überall selten und besonders im Flachland durch Entwässerungen stark zurückgegangen. FAMILLER 1911 schreibt noch: „Auf feuchtem Erd- und Felsboden verbreitet". Im Tennenloher Forst fand sich die Art einmal an feuchten Sandsteinfelsen im ehemaligen Steinbruch zwischen Moosbrünnlein und Ohrwaschlbrücke.

***Frullania dilatata* (Sackmoos):** Dieses Lebermoos besiedelt die Rinde von Laubbäumen und muß wohl früher eine der häufigsten Arten gewesen sein. Wie die meisten der epiphytisch wachsenden Moose ist es sehr anfällig gegen Luftschadstoffe. Im Gebiet fand sich das Moos vereinzelt in der Böhmlach sowie an der Ohrwaschlbrücke.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

***Orthotrichum affine, O. lyellii, O. obtusifolium* (Goldhaarmoose):** Die *Orthotrichum*-Arten sind kleine, polsterförmige Rindenhafter, die wie die letztgenannte Art durch Luftverschmutzung stark zurückgegangen sind. In „Reinluftgebieten" mit höherer Luftfeuchtigkeit tragen alte Holunderbüsche an jeder Verzweigung ihrer Ästchen ein Polster dieser oder verwandter Arten. *Orthotrichum affine* kann noch einigermaßen regelmäßig beobachtet werden, die beiden anderen Arten sind weitaus seltener. *O. affine* findet sich zerstreut durch das Gebiet, *O. lyellii* v. a. in der Böhmlach und *O. obtusifolium* an den alten Bäumen an der Ohrwaschlbrücke.

***Philonotis fontana* (Quellmoos):** Dieses kleine, polsterförmig wachsende Moos ist eine Pionierart auf nassen Sandböden und kommt an Wegrainen, Grabenrändern und in lückigen Flachmooren vor. Durch Entwässerung und Wege- und Grabenbaumaßnahmen ist es überall außerhalb der Alpen und höheren Mittelgebirge gefährdet. Im UG wächst es an den feuchten Wegrändern oder in wegbegleitenden Gräben auf feuchtem Sand, stellenweise auch im Zwischenmoor.

Pohlia bulbifera: Ein kleines Moos, das in den Achseln seiner Blätter jeweils mehrere Brutkörper („Bulbillen") trägt, die der vegetativen Vermehrung dienen. Die wenig konkurrenzkräftige Art besiedelt diverse Pionierstandorte, gerne auch Wegränder, die durch gelegentliche Störungen offengehalten werden, aber nicht allzu trittbelastet sind. Im UG konnte die Art an einer feucht-lehmigen Stelle der Range 6 gefunden werden. Sie kommt sicher öfter vor, kann aber nur im Winterhalbjahr sicher angesprochen werden, wenn sie die Brutkörper trägt.

***Ptilium crista-castrensis* (Federmoos):** Das straußfederartig verästelte Moos wächst auf saurem Waldboden vorzugsweise in montanen bis alpinen Lagen, im Flach- und Hügelland nur an Sonderstandorten mit hoher Luftfeuchtigkeit. Außerhalb der Gebirge ist es überall gefährdet und im Rückgang begriffen. Im Gebiet konnte ein Bestand im nördlichen Teil der Böhmlach gefunden werden.

***Radula complanata* (Kratzmoos):** Wie *Frullania dilatata* früher eines der häufigsten Lebermoose, ist es heute außerhalb der Gebirge selten bis sehr selten geworden, da es den gleichen Lebensraum besiedelt und mit den gleichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Es findet sich vereinzelt in der Böhmlach.

Riccardia incurvata: Ein kleines Lebermoos sumpfiger, nasser Stellen, das überall sehr selten ist. Ein kleiner Bestand fand sich in der Böhmlach.

***Sphagnum compactum* (Festes Torfmoos):** Dieses sehr feste Polster ausbildende Torfmoos wächst auf sauren, nährstoffarmen und nassen Sandböden in- und außerhalb des Waldes, gerne zusammen mit Zwergsträuchern oder in nassen Borstgrasrasen. Durch den Rückgang der Heidemoore ist die Art gefährdet. Im Tennenloher Forst konnte es in dem verlandenden Waldteich südlich des Geiersberges gefunden werden.

***Sphagnum magellanicum* (Magellans Torfmoos):** Das große, rotviolette Bulten aufbauende Torfmoos ist eine echte Hochmoorart. Ihr Vorkommen in den Hochmooranflügen des Mittelfränkischen Beckens zeigt die Verwandtschaft dieser Miniaturausgaben zu den echten Hochmooren der Mittelgebirge und des Alpenraumes. Im Gebiet konnte es vereinzelt in den sehr nährstoffarmen Randbereichen verlandender Waldteiche über Sand- und Torfboden nachgewiesen werden. Die Art wird schon von ZAHN 1893 für das Gebiet erwähnt: „zwischen Tennenlohe und Wolfsfelden bei Kalchreuth".

***Sphagnum papillosum* (Warzen-Torfmoos):** Dieses große, bräunlich gefärbte Torfmoos verhält sich ähnlich wie die letztgenannte Art, findet sich aber häufiger auch in den ombrotrophen Bereichen von Zwischenmooren. Die Art konnte einmal im Zwischenmoor im Süden der Range 6 gefunden werden. Auch sie wird von ZAHN 1893 schon für das Gebiet erwähnt: „In Waldgräben zwischen Tennenlohe und Wolfsfelden bei Kalchreuth".

***Sphagnum squarrosum* (Sparriges Torfmoos):** Das Sparrige Torfmoos ist eine vorwie-

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

gend submers oder flutend in Gräben anzutreffende Art, die seltener als in etlichen Floren angegeben ist. Vielfach wurde sie wohl mit einer sparrig beblätterten Form von *Sphagnum palustre* verwechselt, die wesentlich häufiger ist. Im UG konnte sie mehrmals in Waldgräben gefunden werden.

Tortula papillosa : Ein weiteres epiphytisches, kleine Polster ausbildendes Moos, das wegen der Luftverschmutzung starke Bestandseinbußen hinnehmen mußte. Es konnte in wenigen Exemplaren an einer Esche in der Böhmlach gefunden werden.

***Trichocolea tomentella* (Haarkelchmoos):** Dieses fragile, fein zerteilte Lebermoos wächst an Bachrändern in Schluchten und Tälern vornehmlich der Gebirgslagen. Es benötigt hohe Luftfeuchtigkeit und ist außerhalb der Gebirge stark im Rückgang begriffen. Im Gebiet kommt es in schönen Beständen an zwei Fundorten im Tälchen des Vogelsbacher Grabens vor.

***Ulota bruchii* (Krausblattmoos):** Wie die verwandten *Orthotrichum*-Arten ist auch *Ulota* durch Luftverschmutzung stark dezimiert worden und nur noch vereinzelt anzutreffen. Wie sie wächst es in kleinen Polstern auf der Rinde von Laubbäumen. Im Tennenloher Forst kommt die Art zerstreut vor, so in der Böhmlach oder an der Ohrwaschlbrücke.

In der Literatur erwähnte, nicht mehr aufgefundene Arten:

ZAHN 1893 erwähnt in seinen Aufsätzen „Die Sphagnen des Regnitzgebietes" und „Beiträge zur Flora der Lebermoose des Regnitzgebietes" neben einigen wiedergefundenen Arten für das Gebiet folgende, die nicht mehr beobachtet werden konnten:

Sphagnum rufescens: „In Waldsümpfen zwischen Tennenlohe und Wolfsfelden bei Kalchreuth". Da er das von uns im Gebiet aufgefundene *Sph. auriculatum* in seinem Aufsatz nicht erwähnt, handelt es sich wohl um diese Art, da die beiden nicht immer getrennt wurden.

Sphagnum flexuosum *(Sphagnum recurvum var. amblyphyllum):* „in Gräben zwischen Tennenlohe und Wolfsfelden".
Sphagnum obtusum: „in Waldgräben zwischen Tennenlohe und Wolfsfelden".
Gymnomitrium concinnatum: „in einem verlassenen Steinbruche bei Tennenloh, wo ***Diphyscium foliosum*** wächst".

KAULFUSS 1894 erwähnt folgende Laubmoosarten, die wir nicht beobachteten. Die Ortsangabe „bei Tennenlohe" dürfte sich für Wald- und Moorarten auf unser Gebiet bzw. seinen Umgriff beziehen, da er die „Brucker Lache" gesondert erwähnt und sonst hauptsächlich freie Flur an Tennenlohe grenzt. Im Topographischen Atlas von Bayern von 1841 grenzt südlich und westlich an Tennenlohe bereits freie Flur an.

Pleuridium subulatum: „auf moorigen Grabenauswürfen bei Tennenlohe"
Fissidens bryoides, Mnium rostratum (=Plagiomnium r.), Pogonatum nanum, Polytrichum gracile (= P. longisetum), Polytrichum strictum, Pylaisia polyantha, Camptothecium nitens (= Homalothecium n.), Eurhynchium stockesii (= E. praelongum), Hypnum cordifolium (= Calliergon c.)

4.2 Flechten

Bryoria fuscescens: Eine auf Rinde und Holz, vor allem an kleinen Ästchen wachsende Bartflechte (Abb. 7), die aus ihrem montan-hochmontanen Verbreitungsgebiet stellenweise bis in die Hügelregion heruntersteigt. Im NSG Tennenloher Forst kommt die Art in etlichen Exemplaren an den kleinen Lärchen in der Sandgrube östlich des Geiersberges vor.

Candelaria concolor: Eine auf mineralreicher Rinde an freistehenden Bäumen wachsende gelbe Blattflechte mit gewissen Ansprüchen an die Luftqualität. Im Gebiet selten an alten Eichen am Waldrand der Böhmlach.

Cetraria aculeata (= Cornicularia aculeata): Die dunkelbraune, bestachelte Strauchflechte besiedelt lückige Magerrasengesellschaften sowohl auf Sand- wie auch auf Kalkböden und dringt auch in lichte Kiefernwälder ein. Sie bevorzugt sommerwarme Sandgebiete und dürfte im Mittelfränkischen Becken einen ihrer

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Abb. 7: Die Bartflechte *Bryoria fuscescens* ist durch die allgemeine Luftverschmutzung stark zurückgegangen. Größere Exemplare finden sich nur noch in Gebieten mit „reiner" Luft, so auf Lichtungen im Inneren großer Waldgebiete.

bayerischen Verbreitungsschwerpunkte haben. Im UG kommt sie vor allem in der Zwergstrauchheide auf der Düne im südlichen Teil der Range 6 vor, aber auch immer wieder an sonnigen Waldwegrändern und am Rand lichter Kiefernbestände.

Cetraria islandica: Die oft als „Isländisch Moos" bezeichnete Strauchflechte wächst auf allen möglichen nährstoffarmen Böden, vor allem auf Sand, Torf und Silikatgrus, aber auch über Kalk, und kommt vom Tiefland bis weit über die Waldgrenze vor. Sie ist empfindlich gegen Luftverschmutzung und erliegt bei Düngung der Bestände (auch über die Luft) bald der Konkurrenz von Gras- und Krautarten. Im Gebiet kommt sie immer wieder in flechtenreichen Kiefernbeständen, aber auch an lichten Waldwegrändern und in der offenen Zwergstrauchheide vor.

Chaenotheca chrysocephala: Die stecknadelförmige Flechte wächst auf der Rinde von Laub- und Nadelbäumen in Stammfußnähe im Inneren von Wäldern. Sie ist hauptsächlich montan-hochmontan verbreitet, steigt bei ausreichender Luftfeuchtigkeit aber auch in die colline Stufe herab. In der Böhmlach konnte sie einmal mit weiteren kelchförmigen Krustenflechten gefunden werden.

Cladonia arbuscula ssp. mitis: Wesentlich seltener als die folgende Unterart ist die „Milde Rentierflechte" in unserem Gebiet, in alpinen Lagen ist sie dagegen häufiger. Sie wurde früher häufiger aus reiferen Silbergrasfluren und aus Flechten-Kiefernwäldern angegeben. Ob sie inzwischen so viel seltener geworden ist oder ob ein Teil der früheren Angaben Fehlbestimmungen waren (die Unterart ist von *Cl. portentosa* manchmal schwierig zu trennen), kann wohl nicht mehr geklärt werden. Sicher ist sie eine unserer seltensten Cladonien. Im Gebiet konnte sie einmal in einer gereiften Silbergrasflur im Süden der Range 6 gefunden werden.

Cladonia arbuscula ssp. squarrosa: Diese strauchförmige Rentierflechte wächst auf nährstoffarmem Sandboden zwischen anderen Flechten, Moosen und locker stehenden Kräutern und Gräsern sowohl in Zwergstrauchheiden oder Mooren wie in Kiefernwäldern. Im Gebiet bildet sie öfters große Bestände im Flechten-Kiefernwald.

Cladonia cenotea: Typischer Standort dieser Becherflechte sind morsche Baumstümpfe, vor allem in hochmontanen und montanen, niederschlagsreichen Lagen. Im NSG fand sich die Art einmal an einem Baumstumpf am Rand einer jungen Aufforstung zwischen Geiersberg und Roter Marter.

Cladonia cervicornis ssp. verticillata: Diese oft mehrstöckige Becherflechte wächst auf offenen Sand- oder Grusböden in Borstgras- oder Zwergstrauchheiden oder auf nackter Erde am Rand von Waldwegen und ist an oft wechselnde Feuchtebedingungen angepaßt. Im Tennenloher Forst steht sie gerne an sonnigen Waldwegrändern im Trauf von Kiefern, also an Standorten, die tags stark austrocknen und

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

nachts durch ausgekämmten Tau gut befeuchtet werden.

Cladonia ciliata: Diese zierliche Strauchflechte stellt dem Anschein nach wenig Ansprüche an ihren Standort, außer daß er so mager ist, daß sie nicht der Konkurrenz erliegt. Dennoch muß sie irgendeinen besonderen Standortfaktor benötigen, da sie seltener als etliche andere strauchförmige Rentierflechten ist. Im Gebiet kommt sie zerstreut in den Flechten-Kiefernwäldern vor.

Cladonia coccifera: Die Scharlachflechte mit ihren leuchtend roten Fruchtkörpern (Abb. 8) besiedelt kalkfreie Sand- und Silikatgrusböden in Zwergstrauchheiden und Magerrasen und ist in montan-alpinen, niederschlagsreichen Lagen verbreitet. Die colline Lage und die Niederschlagsarmut des Mittelfränkischen Beckens erträgt sie aber hervorragend, hier ist sie immer wieder anzutreffen. Im UG finden sich große Bestände auf der Düne im Süden der Range 6 sowie auf aufgelassenen sandigen Waldwegen.

Cladonia deformis: Wieder eine montan bis hochmontan verbreitete Flechte, die den Weg ins Mittelfränkische Becken gefunden hat. Sie wächst auf offenem Sandboden in Vegetationslücken von Magerrasen und Zwergstrauchheiden. Im Gebiet konnte sie vereinzelt an den Rändern von Waldwegen gefunden werden.

Cladonia portentosa: Diese allseits verzweigte, strauchförmige Rentierflechte wächst in Zwergstrauchheiden und in lichten Kiefernwäldern und geht von allen Rentierflechten wohl am häufigsten in tiefere Lagen. Im Gebiet ist sie die häufigste Strauchflechte der Flechten-Kiefernwälder.

Cladonia rangiferina: Die grau gefärbte Rentierflechte (Abb. 9) siedelt bevorzugt in kühlhumiden Lagen der Gebirge, steigt aber im Schutz lichter Kiefernwälder bis in die Hügelstufe herab. Sie ist in den Flechten-Kiefernwäldern des Naturschutzgebietes regelmäßig vertreten, wenn auch weniger häufig als die letztgenannte Art.

Abb. 8: Die Becherflechte *Cladonia coccifera* mit ihren scharlachroten Fruchtkörpern ist eine Zierde sehr magerer Sandrasen und Kiefernwälder auf Dünensanden.

Cladonia uncialis: Auch wieder eine vorwiegend montan bis hochmontan verbreitete Art. Im Mittelfränkischen Becken kommt sie regelmäßig an sehr mageren und sehr sauren offenen Sandstandorten an den Rändern von Kiefernwäldern vor, vorzugsweise in stark sonnenexponierter Lage. Im Tennenloher Forst wächst sie sowohl an den offenen Rändern sonniger sandiger Waldwege wie auch in der Zwergstrauchheide auf der Düne im Süden der Range 6.

Cystocoleus ebeneus: Diese zu den Flaumflechten gerechnete Art bildet braunschwarze, wattige Überzüge an Sandsteinfelsen in luftfeuchter Lage (Abb. 10). Sie besiedelt nur sehr schattige, senkrechte bis überhängende Felsflächen, an denen sie sowohl vor Besonnung wie auch vor Regen geschützt ist. Im Gebiet konnte die Art an zwei Sandsteinfelsen in ehemaligen Steinbrüchen am Dornberg gefunden wer-

Abb. 9: Die Rentierflechte *Cladonia rangiferina* kennzeichnet die Flechten-Kiefernwälder auf sehr armen Sandböden, dringt aber auch in deren Ersatzgesellschaften, die Zwergstrauchheiden, vor.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Abb 10: An den senkrechten Wänden der ehemaligen Sandsteinbrüche findet man mit Glück eine der seltenen „Flaumflechten", die aus einzellreihigen Algenfäden bestehen, die jeweils von einem dünnen Mantel Pilzhyphen umgeben sind. Hier ist es *Cystocoleus ebeneus*, die Konrad Gauckler erstmals im Mittelfränkischen Becken nachgewiesen hat.

den. Weitere Vorkommen sind unwahrscheinlich, da wohl alle potentiellen Standorte abgesucht wurden und die Art nicht unauffällig ist. GAUCKLER 1960, der die Art (und die andere Flaumflechte *Racodium rupestre*) erstmals für das Regnitzgebiet nachwies, gibt in seiner Karte einen Fundpunkt im Sebalder Reichswald an, der sich aber wohl eher auf die Teufelsbadstube bei Kalchreuth beziehen dürfte.

Dibaeis baeomyces (= Baeomyces roseus): Die Krustenflechte mit ihren pilzförmig gestielten, rosa Fruchtkörpern überzieht vegetationsfreie, gerne verdichtete, frische aber magere Sandböden in Vegetationslücken von Magerrasen und Zwergstrauchheiden an Wegrändern und sonstigen Störstellen. Die Art ist vorwiegend montan verbreitet, findet sich an geeigneten Stellen aber auch in der collinen Stufe. Im Gebiet wächst sie hie und da an den Böschungen der Waldwege und im Halbschatten von Zwergsträuchern oder Kieferngebüschen auf den Freiflächen der Range 6.

Evernia prunastri: Die „Pflaumenflechte" (auch „Eichenmoos" genannt) wächst am Stamm freistehender Laub- und Nadelbäume, vorzugsweise an Eichen. Die Art ist in Bayern noch weit verbreitet, mußte aber in der Vergangenheit wegen der allgemeinen Luftbelastung Bestandseinbußen hinnehmen, vor allem in den Ballungsgebieten. Im UG findet sie sich an den Eichen am Rand der Böhmlach, immer wieder an den Zweigen junger Lärchen und zerstreut an Laubbäumen durch das Gebiet.

Graphis scripta: Die Schriftflechte wächst auf der glatten Rinde von Waldbäumen (v. a. Buche und Hainbuche). Wegen der Bevorzugung schattiger, luftfeuchter Standorte ist sie im Gebirge häufiger als im Hügelland. An einer sehr alten Buche an der Ohrwaschlbrücke fanden sich einzelne Lager.

Hypogymnia tubulosa: Im Gegensatz zur fast allgegenwärtigen *Hypogymnia physodes* macht sich diese Art im Regnitzgebiet ziemlich rar. Sie wächst bis zur Baumgrenze an Laub-, seltener an Nadelbäumen. Bei uns bevorzugt sie eigenartigerweise die im Hügelland nicht heimische Lärche und in der Frankenalb Schlehengebüsche. Im Tennenloher Forst findet sie sich immer wieder an den Zweigen von Lärchen.

Parmelia acetabulum: Die bis über handtellergroßen Lager dieser Blattflechte wachsen auf der Rinde meist freistehender Laubbäume. Sie toleriert zwar Staubanflug, ist aber empfindlich gegen Luftschadstoffe und daher oft nur noch in Kümmerformen anzutreffen. Im UG wächst sie in einzelnen Exemplaren an der Rinde von Eschen am Rand der Böhmlach.

Parmelia tiliacea: Die Linden-Schüsselflechte ist zwar von den Tieflagen bis in die hochmontane Stufe vertreten, doch gedeiht sie optimal nur in den niederschlagsreichen Gebirgen. Lufttrockenheit plus Schadstoffbelastung machen ihr in den Tieflagen zu schaffen. Ganz wenige Exemplare fanden sich an einer Esche am Rand der Böhmlach.

Pertusaria hemisphaerica: Diese zu den Krustenflechten zählende Art wächst auf der Rinde von Laubbäumen in der submontanen und montanen Stufe. Sie konnte an der Rinde einer sehr alten Eiche südöstlich der Ohrwaschl-Steinbrüche gefunden werden.

Pseudevernia furfuracea: Diese in den Gebirgslagen massenhaft verbreitete Strauchflechte (Abb. 11) dünnt in den niederschlagsär-

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

meren Tieflagen stark aus und kommt hier oft nur noch in Kümmerformen vor. Im Gebiet wächst sie vor allem an den Zweigen von Lärchen, vereinzelt auch an Eichen- und Eschen-Ästen, z.B. an der Ohrwaschl-Brücke.

Pycnothelia papillaria: Die zur Familie der *Cladoniaceae* gehörende Art wächst auf sauren, offenen Sandböden in Magerrasen, an Erdanrissen oder an Wegrändern. Bei Düngung oder Düngereinwehung erliegt sie rasch dem Konkurrenzdruck von Kräutern und Gräsern und mußte in der Vergangenheit starke Bestandseinbußen durch die Intensivierung der Landwirtschaft hinnehmen. Sie konnte mehrfach in der Zwergstrauchheide auf der Düne im südlichen Teil der Range 6 gefunden werden.

Ramalina farinacea: Wie etliche andere auf Rinde wachsende Strauchflechten bevorzugt auch diese Art die niederschlagsreicheren Gebirgslagen, kommt aber auch spärlich in niederschlagsarmen Tieflagen vor. In der Böhmlach wächst sie sehr vereinzelt an Esche.

Stereocaulon dactylophyllum: Diese eigenartige Strauchflechte mit blättchenartigen Organen besiedelt kalkfreie Silikatgesteine, vorwiegend in montanen und hochmontanen Lagen, dringt aber auch in den collinen Bereich vor. Im NSG konnten einzelne kümmernde Lager an einem Sandsteinfelsen am Grenz-Weg festgestellt werden.

Usnea filipendula: Die lang von den Zweigen der Bäume herabhängende Bartflechte ist vor allem in den niederschlagsreichen Lagen der Gebirge verbreitet, kommt aber bei entsprechend sauberen Luftverhältnissen auch in der Hügelregion vor. Zur Bestandssituation schreibt WIRTH 1995: „... hat die Dezimierung der Populationen von *U. filipendula* ungeheure Ausmaße erreicht. ...“ Der Grund für den starken Rückgang liegt in der Empfindlichkeit der Art gegenüber Luftschadstoffen. Im gesamten Nürnberger Reichswald sind derzeit knapp 40 Vorkommen bekannt, die aber alle nur kümmerliche Reste der ursprünglichen Populationen darstellen. Im Tennenloher Forst konnte die Art auf den Ästen der alten Eiche an der Ohrwaschlbrücke gefunden werden sowie auf Zweigen der jungen Lärchen in der ehemaligen

Abb. 11: Die Strauchflechte *Pseudevernia furfuracea* ist in den Gebirgslagen eine der häufigsten Flechten. Im Gebiet wächst sie vorzugsweise auf Ästchen von Lärchen oder an der Rinde von Eichen.

Sandgrube östlich des Geiersberges. In der nach Westen offenen Böhmlach ist die Luft noch zu schlecht, obwohl ansonsten hier gute Bedingungen für die Art vorhanden wären. (siehe auch V. D. DUNK & BRÜNNER-GARTEN 1996, hier auch ein Foto der Art)

Usnea hirta: Diese mehr buschig wachsende Bartflechte ist etwas weniger empfindlich gegenüber Luftschadstoffen und nimmt auch mit geringerer Luftfeuchtigkeit vorlieb, so daß sie im Regnitzgebiet immer wieder anzutreffen ist, vorzugsweise an der Rinde alter Eichen. Im Gebiet wurde auch sie auf den Zweigen von Lärchen gefunden.

5. Gesamtartenlisten der Moose und Flechten

5.1 Lebermoose (Hepaticae)

Barbilophozia barbata
Bazzania trilobata
Blasia pusilla
Calypogeia azurea
Calypogeia muelleriana
Calypogeia neesiana
Cephalozia bicuspidata
Cephaloziella divaricata
Cephaloziella rubella
Chiloscyphus polyanthos
Diplophyllum albicans
Frullania dilatata

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Isopaches bicrenatus
Jungermannia gracillima
Lepidozia reptans
Lophocolea bidentata
Lophocolea heterophylla
Lophozia ventricosa
Marchantia polymorpha
Pedinophyllum interruptum
Pellia epiphylla
Plagiochila asplenioides
Plagiochila porelloides
Porella platyphylla
Ptilidium ciliare
Ptilidium pulcherrimum
Radula complanata
Riccardia incurvata
Riccardia palmata
Riccardia pinguis
Riccia fluitans
Scapania irrigua
Scapania nemorea
Scapania umbrosa
Sphenolobus minutus
Trichocolea tomentella
Tritomaria exsectiformis

5.2 Torfmoose (Sphagnales)

Sphagnum angustifolium
Sphagnum auriculatum
Sphagnum capillifolium (= S. nemoreum)
Sphagnum compactum
Sphagnum fallax
Sphagnum girgensohnii
Sphagnum magellanicum
Sphagnum palustre
Sphagnum papillosum
Sphagnum russowii
Sphagnum squarrosum
Sphagnum subnitens

5.3 Laubmoose (Bryales)

Amblystegium serpens
Amblystegium varium
Atrichum tenellum
Atrichum undulatum
Aulacomnium androgynum
Aulacomnium palustre
Barbula hornschuchiana
Barbula unguiculata
Brachythecium albicans
Brachythecium rutabulum
Brachythecium salebrosum
Bryoerythrophyllum recurvirostre
Bryum argenteum
Bryum bicolor s.str.
Bryum flaccidum
Bryum pallens
Bryum pseudotriquetrum
Buxbaumia aphylla
Calliergon stramineum
Calliergonella cuspidata
Campylium stellatum
Campylopus flexuosus
Campylopus introflexus
Ceratodon purpureus
Dicranella cerviculata
Dicranella heteromalla
Dicranoweisia cirrhata
Dicranum polysetum
Dicranum scoparium
Dicranum spurium
Diphyscium foliosum
Drepanocladus aduncus
Drepanocladus exannulatus
Encalypta streptocarpa
Encalypta vulgaris
Eurhynchium striatum
Eurhynchium swartzii
Eurhynchium praelongum
Fissidens adianthoides
Fissidens taxifolius
Funaria hygrometrica
Grimmia pulvinata
Homalothecium lutescens
Hylocomium splendens
Hypnum cupressiforme
Hypnum cupressiforme var. filiforme
Hypnum jutlandicum (= H. ericetorum)
Isothecium alopecuroides
Leucobryum glaucum
Mnium hornum
Orthodicranum flagellare
Orthodicranum montanum
Orthotrichum affine
Orthotrichum diaphanum
Orthotrichum lyellii
Orthotrichum obtusifolium
Philonotis cespitosa
Philonotis fontana
Plagiomnium affine
Plagiomnium cuspidatum

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Plagiomnium undulatum
Plagiothecium curvifolium
Plagiothecium laetum
Plagiothecium ruthei
Plagiothecium succulentum
Pleurozium schreberi
Pogonatum urnigerum
Pohlia bulbifera
Pohlia drummondii
Pohlia nutans
Pohlia nutans var. sphagnetorum
Pohlia wahlenbergii
Polytrichum commune
Polytrichum formosum
Polytrichum juniperinum
Polytrichum piliferum
Ptilium crista-castrensis
Racomitrium heterostichum
Rhizomnium punctatum
Rhytidiadelphus squarrosus
Schistidium apocarpum
Scleropodium purum
Sharpiella seligeri
Tetraphis pellucida
Thamnium alopecurum
Thuidium delicatulum
Thuidium tamariscinum
Tortella tortuosa
Tortula muralis
Tortula papillosa
Ulota bruchii (=U. crispa var. norvegica)

5.4 Flechten (Lichenes)

Amandinea punctata (=Buellia p.)
Baeomyces rufus
Bryoria fuscescens
Candelaria concolor
Candelariella reflexa
Candelariella xanthostigma
Cetraria aculeata (=Cornicularia a.)
Cetraria chlorophylla
Cetraria islandica
Chaenotheca chrysocephala
Chaenotheca ferruginea
Chaenotheca furfuracea
Cladonia arbuscula ssp. mitis
Cladonia arbuscula ssp. squarrosa
Cladonia cenotea
Cladonia cervicornis ssp.verticillata
Cladonia ciliata
Cladonia coccifera
Cladonia coniocraea
Cladonia deformis
Cladonia digitata
Cladonia fimbriata
Cladonia furcata ssp. furcata
Cladonia glauca
Cladonia gracilis
Cladonia macilenta ssp. floerkeana
Cladonia macilenta ssp. macilenta
Cladonia phyllophora
Cladonia pleurota
Cladonia portentosa
Cladonia pyxidata ssp. chlorophaea
Cladonia rangiferina
Cladonia rei
Cladonia squamosa var. squamosa
Cladonia subulata
Cladonia uncialis
Cystocoleus ebeneus
Dibaeis baeomyces (=Baeomyces roseus)
Dimerella pineti
Diploschistes scruposus
Evernia prunastri
Graphis scripta
Hypocenomyce scalaris
Hypogymnia physodes
Hypogymnia tubulosa
Lecanora chlarotera
Lecanora conizaeoides
Lecanora expallens
Lecanora muralis
Lecidella elaeochroma
Lecidella carpathica
Lepraria incana
Lepraria rigidula
Micarea denigrata
Opegrapha atra
Parmelia acetabulum
Parmelia conspersa
Parmelia exasperatula
Parmelia flaventior
Parmelia glabratula var. fuliginosa
Parmelia saxatilis
Parmelia subrudecta
Parmelia sulcata
Parmelia tiliacea
Parmeliopsis ambigua
Peltigera didactyla (= P. spuria)
Peltigera rufescens
Pertusaria albescens
Pertusaria hemisphaerica

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Phaeophyscia orbicularis
Phlyctis argena
Physcia ascendens
Physcia caesia
Physcia tenella
Physconia grisea
Platismatia glauca
Pseudevernia furfuracea
Psilolechia lucida
Pycnothelia papillaria
Ramalina farinacea
Saccomorpha icmalea
Saccomorpha oligotropha
Stereocaulon dactylophyllum
Trapeliopsis flexuosa
Usnea filipendula
Usnea hirta
Xanthoria candelaria
Xanthoria parietina

NSG Tennenloher Forst: Tabelle 1: Kryptogamengesellschaften an Rinde und auf Totholz

Aufnahme Nummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Neigung	80	90	90	90	90	-	-	-	80	-	90
Exposition	SE	NE	N	W	SW	-	-	-	SE	-	N
Fläche (dm²)	4	4	25	4	25	25	20	9	25	25	25
Deckung gesamt	100	100	95	50	90	60	90	95	80	80	100
Deckung Krautschicht	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
Deckung Moos-/Flechtenschicht	100	100	95	50	90	60	90	90	80	80	100
Substrat	Es	Es	Er	Ki	Ki	Lä	Ei	ST	ST	ST	Er
Höhe ab dm	10	0	10	5	10	20	Kr	0	0	0	0
Cladonia digitata	.	.	2	+	1	.	.	2	1	+	2
Hypnum cupressiforme	2		1	.	.	.	3	2	2	4	4
Hypogymnia physodes	.	.	2	2	2	3	3	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	3	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Plagiomnium affine	2										
Plagiomnium undulatum	2										
Thamnobryum alopecurum	2	.	.								
Chaenotheca chrysocephala	.	2	.								
Chaenotheca ferruginea		2									
Chaenotheca furfuracea		2	.								
Lepraria incana			3								
Pleurococcus viridis		.	2	.	.		.				
Lecanora conizaeoides		.	.	3	3		+				
Hypocenomyce scalaris			.	2	3	.	.				
Parmelia sulcata			1	.	.	1	2				
Hypogymnia tubulosa						2	+				
Usnea hirta						1					
Usnea filipendula						1					
Evernia prunastri						1					
Pseudevernia furfuracea						1					
Bryoria fuscescens						+	.				
Cetraria chlorophylla							+				
Orthotrichum affine							+				
Parmelia glabratula var.fuliginosa							2				
Platismatia glauca							+				
Platygyrium repens						.	1	.	.	.	.
Aulacomnium androgynum						.	.	3	3	1	.
Lophocolea heterophylla								3		1	.
Tetraphis pellucida								2	.	.	2

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Aufnahme Nummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Radula complanata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptilidium pulcherrimum			+								
Dicranum scoparium			+					.			.
Dryopteris carthusiana								+			.
Eurhynchium swartzii								2			
Oxalis acetosella								2			.
Plagiothecium curvifolium								2			
Polytrichum formosum								1	.		
Pohlia nutans									1	.	
Trapeliopsis flexuosa										1	
Cladonia macilenta var.macilenta										+	
Campyolopus flexuosus										*	.
Plagiothecium laetum											+
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

Maßangaben jeweils in dm, Kr=Krone
Ei= Eiche, Er=Erle,Es=Esche, ST=STUBBEN, Ki=Kiefer,Lä=Lärche TL=Totholz Liegend

1: Stammfußgesellschaft, 2-3: Calicion viridis + Leprarion incanae, 4-5: Lecideetum scalaris,
6-7: Pseudevernion furfuraceae, Usneion barbatae, Tortulion laevipilae,
8-11: Tetraphido- Aulacomnion androgynae

NSG Tennenloher Forst: Tabelle 2: Kryptogamengesellschaften an Felsen

Aufnahme Nummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Neigung (°)	90	90	40	80	90	-	80	-	80	-	3	30
Exposition	NW	N	N	NNE	NW	-	E	-	S	-	W	NE
Fläche (dm²)	4	100	50	50	25	25	25	100	100	10	25	25
Deckung gesamt	95	100	80	95	95	95	95	70	80	80	20	5
Deckung Krautschicht	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0
Deckung Moos-/Flechtenschicht	95	100	80	95	95	95	95	70	80	80	20	5
Substrat	SF	SF	Ss	Ss	SF	SF	SF	SF	SF	SF	Be	Be
Dicranella heteromalla	2	1	1	2	2	1	.	.	.	.		.
Cladonia squamosa	2	2	3		.	2			.	.		.
Lepraria incana	1	1	+		2	.	.	.	.			.
Lecidella carpathica			2	.	2	2	3	2	3			.
Dibaeis baeomyces	.	.	.	1	.	1	3	1	1	.		.
Diplophyllum albicans	2	3	.	.	.	.	.	.	.			.
Cystocoleus ebeneus	3	.	.	.	.					.	.	.
Hypnum ericetorum	.	.	2	2	1	.				1	+	.
Dicranum scoparium		.	1	1	.	.						.
Bazzania trilobata		.	1	.	.	.				.		.
Pohlia nutans	.	+	.	3	1	3		.		+		.
Campylopus flexuosus		.	.	1	2		.	+				.
Cladonia pleurota		.	.	2	2	.	2	.				.
Polytrichum piliferum			.	.	.	2	+	2	.			.
Racomitrium heterostichum			+		.	3	1	.	.			.
Stereocaulon dactylophyllon						.	.	1	3			.
Parmelia conspersa	.						.	2	.			.
Pycnothelia papillaria							.	+	.			.
Cladonia phyllophora							.	1	.	.		.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Aufnahme Nummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cladonia cervicornis ssp.verticillata	.	.	.		.	.	.	1	.	.	.	.
Tortula muralis			.				.	.	.	2	+	1
Orthotrichum anomalum	.								.	+		.
Tortula ruralis			.						.	+	.	.
Ceratodon purpureus	.		+						.	3	+	1
Grimmia pulvinata									.	2	.	+
Lecanora dispersa	.									.	+	+
Verrucaria nigrescens	.									.	+	.
Caloplaca lactea agg.										.	+	.
Caloplaca saxicola	.									.	1	.
Candelariella vitellina	.									.	+	.
Lecidella stigmatea										.	2	.
Caloplaca citrina										.		1
Sarcogyne pruinosa	.									.		*
Schistidium apocarpum							.		.	.	.	+
Diploschistes scruprosus	.		.	.			2		1		.	.
Lecanora expallens	.	.	1	1		.						.
Saccomorpha oligotropha	.	3				1						.
Bryum argenteum	.				.							+
Cephaloziella divaricata	.		.		1							.
Cladonia digitata	.		+									.
Cladonia furcata var.furcata	.		+		.							.
Cladonia pyxidata ssp.chlorophaea	.				1							.
Orthodicranum montanum	.				+							.
Platygyrium repens	.				1							.
Ptilidium pulcherrimum	.				+				.			.
Racomitrium canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

SF=Sandsteinfels, Ss=Sandstein übersandet, Be=Beton

1-2: Diplophylletum albicantis (1: +Cystocoleo-Racodietum), 3-5: Erdmoos-Gesellschaften,
6-7: Rhacomitrietalia / Ceratodonto-Polytrichon, 8-9: Parmelion conspersae
10-12: ruderale Gesellschaften, 11-12: kalkbeeinflußt

NSG Tennenloher Forst: Tabelle 3: Kryptogamengesellschaften am Boden

Aufnahme Nummer:	1	2	3	4	7	6	5	8	9	10	11	12	13	14	15
Neigung	30	10	5	5	-	-	-	-	-	20	-	20	-	-	5
Exposition	SE	E	NW	E	-	-	-	-	-	W	-	NE	-	-	N
Fläche (dm²)	25	25	100	100	100	100	100	100	25	300	4	50	100	100	100
Deckung gesamt	80	75	99	100	99	100	100	98	75	95	80	98	95	90	100
Deckung Krautschicht	0	0	3	10	2	10	20	20	5	30	0	2	20	0	5
Deckung Moos-/Flechtenschicht	80	75	98	98	98	98	90	80	70	90	80	98	80	90	98
Substrat	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	Sa	Sa	SF	Sa	ru	ru	ru
Polytrichum piliferum	.	3	3	3	3	3	5	4	3	4					.
Cladonia subulata	.	.	1	1	.	1	1	2	3	2	.				1
Cladonia cervicornis ssp.verticillata	.	.	2	3	1	2	3	1	1	.					.
Buxbaumia aphylla	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.					.
Cladonia uncialis	1	+	+	.	.	1	.	.	.	.					.
Cladonia rangiferina	1	1			.	.	.	.	.	.					.
Cladonia squamosa	2	+			.	.	.	.	.	1					.
Cladonia coniocraea	2	.						+							.
Cladonia digitata	2	.	.	.	.	.	.	.							.
Cladonia coccifera	.	.	2	.	.	2	2	+							.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Aufnahme Nummer:	1	2	3	4	7	6	5	8	9	10	11	12	13	14	15
Pycnothelia papillaria	.	.	3	.	4	3	.	.	.	.				.	.
Dibaeis baeomyces	.	+	+	3	.	.	.	.	.	.				.	.
Baeomyces rufus	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.				.	.
Cetraria aculeata	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.		.		.	.
Cladonia pyxidata ssp.chlorophaea	.	.	.	+	.	.	.	+	1	1	.	.		.	1
Hypnum ericetorum	.	.	.		.	.	.	.	2	.	.	1		+	1
Campylopus flexuosus	.	.	.		.	.	.	.	.	+	.	.		.	.
Cladonia furcata var.furcata	.	.			.	.	.	.	.	+	.	.		.	.
Diplophyllum albicans	.	.			.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.
Polytrichum formosum	.	.			.		.	.	.	.	1	+	.	.	.
Dicranella heteromalla	.	.	.		.	.	.		.	.	.	3	.	.	.
Nardia scalaris	.	.	.		.	.	.		.	.	.	+	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	+	1		2	1	1		2	+	.	.	2	3	3
Brachythecium albicans	.	.			.				.		.	.	.	2	2
Funaria hygrometrica	.	.			.				.		.	.	3	.	.
Marchantia polymorpha	.	.			.				.		.	.	3	.	.
Bryum bicolor	.	.			1						.		.	2	.
Bryum argenteum	.	.			.						.		.	2	.
Peltigera rufescens		.		.							.			.	4
Cladonia gracilis	.	.		+						.				.	.
Cladonia phyllophora	.	1								+					.
Cladonia portentosa	.	+										.			.
Atrichum undulatum						.						3			.
Barbilophozia barbata	.					.						1		.	.
Calliergonella cuspidata	.	.				.						.		+	.
Cephaloziella divaricata	.	.				.						+		.	.
Cladonia arbuscula var.squarrosa	.	.				1								.	.
Cladonia macilenta	.	.												.	.
Cladonia pleurota	.	2												.	.
Dicranum spurium		.												.	.
Grimmia pulvinata	.	+												.	.
Hypogymnia physodes	.										.			.	.
Lepraria incana	.		.								1			.	.
Peltigera didactyla	.		1						.					.	.
Pogonatum urnigerum	.								+		.			.	.
Pohlia nutans	.										3			.	.
Polytrichum juniperinum	3													.	.
Ptilidium ciliare	.										.				.
Racomitrium heterostichum	2										.				.
Scapania nemorea	.										3				.
Thuidium tamariscinum	.										1				.
Deschampsia flexuosa	.		1	1	1	1	+		.	+		.	.		1
Calluna vulgaris	.		.	2	1	2	2		1	2		.	.		.
Cytisus scoparius	.		1	+	.	.	+	.	+	1		.	.		+
Pinus sylvestris	.		.		.	.	+	.	1	*		1	2		+
Hieracium pilosella	.		1	.	+	1		2	.				.		1
Agrostis capillaris				+				2	+				.		.
Daucus carota	.							.	.				1		1
Centaurium erythraea	.								.				1		.
Corynephorus canescens	.				.				+				.		.
Epilobium angustifolium					.								1	.	.
Hypericum perforatum	.				+								.	.	.
Oenothera biennis	.					.			.				.	.	+
Rumex acetosella	.		.	.		.			1	.	.		.	.	.
Teesdalia nudicaulis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

(Sa=Sand, SF=Sandsteinfels übererdet, ru=ruderal)

1-2: Buxbaumietum aphyllae im Cladonia-Rasen, 3-7:Erd-Krustenflechten-Gesellschaften
8-10: arme Erdmoos-Gesellschaften, 11-12: Gesellschaften aus Felshaftern auf Boden,
13-15: ruderale Gesellschaften: 13: Funarietum hygrometricae,

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

6. Literatur

BOLZ, R. (1998): Die Schmetterlingsfauna (Lepidoptera) der „Lockersandgebiete" in den Reichswäldern um Nürnberg (Sebalder und Lorenzer Reichswald). - Nat. u. Mensch **97**: 33-48.

BRACKEL, W.v. (1993): Die Flechten- und Moos-Gesellschaften Süddeutschlands mit ihren Charakterarten und Begleitern. - Veröff.d.Bund. d.Ökologen Bayerns 6, Röttenbach, 63 S.

BRACKEL, W.v. et al. (1996): Zustandserfassung der Flora und Vegetation im Naturschutzgebiet Tennenloher Forst. - Unveröff. Gutachten i. A. d. Regierung von Mittelfranken.

DUNK, K. v. d. & K. BRÜNNER-GARTEN (1996): Bedrohte Bartflechten-Refugien im Nürnberger Reichswald. - Nat. u. Mensch **95:** 22-26.

FAMILLER, I. (1911-1917): Die Laubmoose Bayerns, die Lebermoose Bayerns. - Denkschr. d. Kgl. Bayer. Bot. Ges. Regensburg, Bände 11, 12, 13. Regensburg.

FRAHM, J. P. & W. FREY (1987): Moosflora. - 2.Aufl., 525 S., Stuttgart.

GAUCKLER, K. (1960): Die Flaumflechten Cystocoleus niger und Racodium rupestre im fränkischen Schichtstufenland Nordbayerns. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **33**: 20-22, München.

HAARLÄNDER, W. (1966): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr.6432 Erlangen-Süd. – 146 S., München.

HOHENESTER, A. (1978): Die potentielle natürliche Vegetation im östlichen Mittelfranken (Region 7), Erläuterungen zur Vegetationskarte 1:200 000. - Mitt. Fränk. Geogr. Ges. **23/24**: 5-74, zugleich Erlanger Geogr. Arb. **38**: 1-70.

HORN, K. & M. SCHMID (1997): Zur Verbreitung, Ökologie und Soziologie des Blattlosen Koboldmooses (*Buxbaumia aphylla* HEDW., *Buxbaumiaceae*, Bryatae) im Raum Erlangen-Nürnberg. - Nat.u.Mensch **96**: 91-98.

JÄGER, H. (1927): Die Hochmoorvorkommnisse in der Umgebung von Nürnberg. - Abh. Naturhist. Ges. Nbg. **22** (5): 200-229.

KAULFUSS, J. S. (1894): Beiträge zur Kenntnis der Laubmoosflora des nördlichen Fränkischen Jura und der anstoßenden Keuperformationen. - Jahresber. d. Naturhist. Ges. Nürnberg Bd.**10**: 82-114.

MARTIUS, C. F. P. (1817): Flora cryptogamica Erlangensis sistens vegetabiliae e classe ultima Linn. in agro Erlangensi husque detecta. – Erlangen.

POELT, J. (1974): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. – 756 S., Vaduz.

POELT, J. & A. VEZDA (1977): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten, Ergänzungsheft 1. – 258 S., Vaduz.

POELT, J. & A. VEZDA (1981): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten, Ergänzungsheft 2. – 390 S., Vaduz.

SCHERZER, H. (1920): Erd- und pflanzengeschichtliche Wanderungen durchs Frankenland, I. Teil: Die Keuper- und Muschelkalklandschaft. – 180 S., Wunsiedel.

WELSCH, A. (1995): Pioniergesellschaften und *Calluna*-Heiden auf dem ehemaligen Standortübungsplatz Tennenlohe/Mfr. - Unveröff. Diplom-Arbeit, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nbg., 100 S.

WIRTH, V. (1995): Flechtenflora. - 2. Auflage, 661 S., Stuttgart.

WÖLFEL, G. (1996): Zustandserfassung der Flora und Vegetation im Naturschutzgebiet Tennenloher Forst, Beilage: Pilze. - Unveröff. Gutachten.

ZAHN, C. (1893): Beiträge zur Flora der Lebermoose des Regnitzgebietes + Die Sphagnen des Regnitzgebietes. - Dtsch. Bot. Monatszeitschrift **XI**(8/9): 103-115.

Anschrift des Verfassers:
Wolfgang von Brackel
Institut für Vegetationskunde
und Landschaftsökologie
Georg-Eger-Str. 1b
91334 Hemhofen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Mensch - Jahresmitteilungen der naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V.

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 1999

Autor(en)/Author(s): Brackel Wolfgang von

Artikel/Article: Moos- und Flechtengesellschaften im NSG Tennenloher Forst 17-38