

Zur Flora einer naturnahen Waldparzelle im Eltviller Stadtwald (Hessen)

ALBERT OESAU

Kurzfassung

In der Vegetationsperiode 1995/1996 wurde die Vegetation einer naturnahen Waldparzelle im Eltviller Stadtwald erfaßt. Das Gebiet wurde bereits vor etwa 250 Jahren aus der forstlichen Nutzung herausgenommen und beherbergt eine artenreiche Flora. So wurden auf der relativ kleinen Fläche von 1,5 ha neben 78 Blütenpflanzen und Farnen 51 Moose gefunden. An Rote-Liste-Arten traten *Orchis mascula*, *Frullania dilatata*, *Frullania tamarisci*, *Leucodon sciuroides*, *Tortula virescens* und *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris* auf. Von besonderer Bedeutung ist eine epiphytische Moosgesellschaft, das Anomodonto-Isothecietum, welche aufgrund günstiger mikroklimatischer Voraussetzungen und eines hohen Anteils an alten Bäumen in einer seltenen Vollständigkeit vorliegt. Diese Gesellschaft setzt sich aus durchschnittlich 11 Arten zusammen. Altersuntersuchungen der Bäume ergaben, daß das Anomodonto-Isothecietum unter den gegebenen kleinklimatischen Voraussetzungen auf Eichen (*Quercus petraea*) mindestens 80 - 100 Jahre, auf Buchen (*Fagus sylvatica*) ca. 250 Jahre benötigt, um sich vollständig zu etablieren.

Summary

The flora of a neglected forest area in the Eltviller Stadtwald (Hessen)

In 1995 and 1996 the flora of a neglected area in the Eltviller Stadtwald was investigated. The forest region was not cultivated for about 250 years and developed a flora rich of species. On a relative small area of about 1,5 ha 78 species of flowering plants and ferns and 51 species of mosses were identified. Among them the following red data book species could be registered: *Orchis mascula*, *Frullania dilatata*, *Frullania tamarisci*, *Leucodon sciuroides*, *Tortula virescens* and *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris*. Of specific significance is the epiphytic moss association Anomodonto-Isothecietum. Due to favourable microclimatic conditions and a high share of old trees this association is complete – a rather rare event; the association consists of 11 species in average. Investigations on the age of the trees showed, that the Anomodonto-Isothecietum association under the local environmental conditions needs 80 - 100 years to establish on oaks (*Quercus petraea*) and about 250 years to establish on beeches (*Fagus sylvatica*).

Inhalt

1.	Einleitung	96
2.	Das Untersuchungsgebiet	96
3.	Methoden	98
4.	Strukturanalyse des Baumbestandes	98
5.	Ergebnis	100
5.1	Blütenpflanzen und Farne	100
5.2	Moose	101
5.2.1	Besiedlung des Waldbodens	102

5.2.2	Besiedlung der Baumstämme	102
5.2.2.1	Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>)	103
5.2.2.2	Buche (<i>Fagus sylvatica</i>)	103
5.2.2.3	Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	104
5.2.3	Rote-Liste-Arten	105
5.2.4	Epiphytische Moosgesellschaften	106
6.	Diskussion	108
7.	Literatur	108

1. Einleitung

Im Ballungszentrum des Rhein-Main-Gebietes sind naturnahe Lebensstätten selten geworden. Eines der wenigen über einige Jahrhunderte weitgehend unangetastet gebliebenen Biotope ist eine Waldparzelle am Südrand des Taunus bei Eltville im Rheingau. Physiognomisch wird die Waldfläche durch mächtige Eichen und Buchen geprägt, die – zum Teil umgestürzt – dem Gebiet streckenweise einen urwaldähnlichen Charakter verleihen. Auf dieser Fläche, die nachweislich seit mindestens 250 Jahren ohne waldbauliche Eingriffe blieb, wurde in der Vegetationsperiode 1995/96 eine Bestandsaufnahme der Blütenpflanzen, Farne und Moose durchgeführt. Neben den Moosen des Waldbodens waren besonders die der Baumstämme aufgrund ihres Artenreichtums von Interesse und wurden schwerpunktmäßig bearbeitet. Im Mittelpunkt standen pflanzensoziologische Erhebungen der wichtigsten Epiphytengesellschaft, um einen Einblick in ihre Struktur zu erhalten. Ein breites Altersspektrum der Bäume regte ferner dazu an, in Abhängigkeit vom Alter der Bäume eine chronologische Abfolge der Besiedlung zu ermitteln. Über die Ergebnisse wird im folgenden berichtet.

2. Das Untersuchungsgebiet

Die untersuchte Waldfläche liegt im Sulzbachtal etwa 1 km nördlich von Eltville (TK 5914/2) in der Abteilung 217 C des Eltviller Stadtwaldes und ist ca. 1,5 ha groß (Abb. 1). Sie bedeckt einen südwestexponierten, 40–50 Grad ansteigenden Bergrücken, der sich vom Talgrund in ca. 170 m Höhe bis auf ca. 210 m Höhe hinaufzieht. Der Boden ist flachgründig, an verschiedenen Stellen ragen kleine Felsen aus devonischen Schiefern heraus. Während diese im Rheinischen Schiefergebirge normalerweise nährstoffarm sind, können lokal nährstoffreichere Gesteine auftreten (HENTSCHEL & MORDHORST 1967). Dieses ist auch im bearbeiteten Gebiet der Fall. Eine Untersuchung der Böden im oberen und unteren Bereich der Waldparzelle ergab, daß die Gehalte der wichtigsten pflanzenverfügbaren Nährstoffe im A_h -Horizont in optimalen Bereichen liegen, allerdings sind die pH-Werte sehr niedrig (Tab. 1).

Im Einflußbereich des nördlichen Oberrheintals gelegen, ist das Klima gekennzeichnet durch hohe Lufttemperaturen und geringe Niederschläge. Nach dem DEUTSCHEN WETTERDIENST (1957) befindet sich das Untersuchungsgebiet in einer Zone mit einer mittleren Jahresdurchschnittstemperatur von 8–9 °C und mit Niederschlägen von 600 – 650 mm/Jahr. Die nächstgelegene Wetterstation Wiesbaden weist eine mittlere Jahrestemperatur von

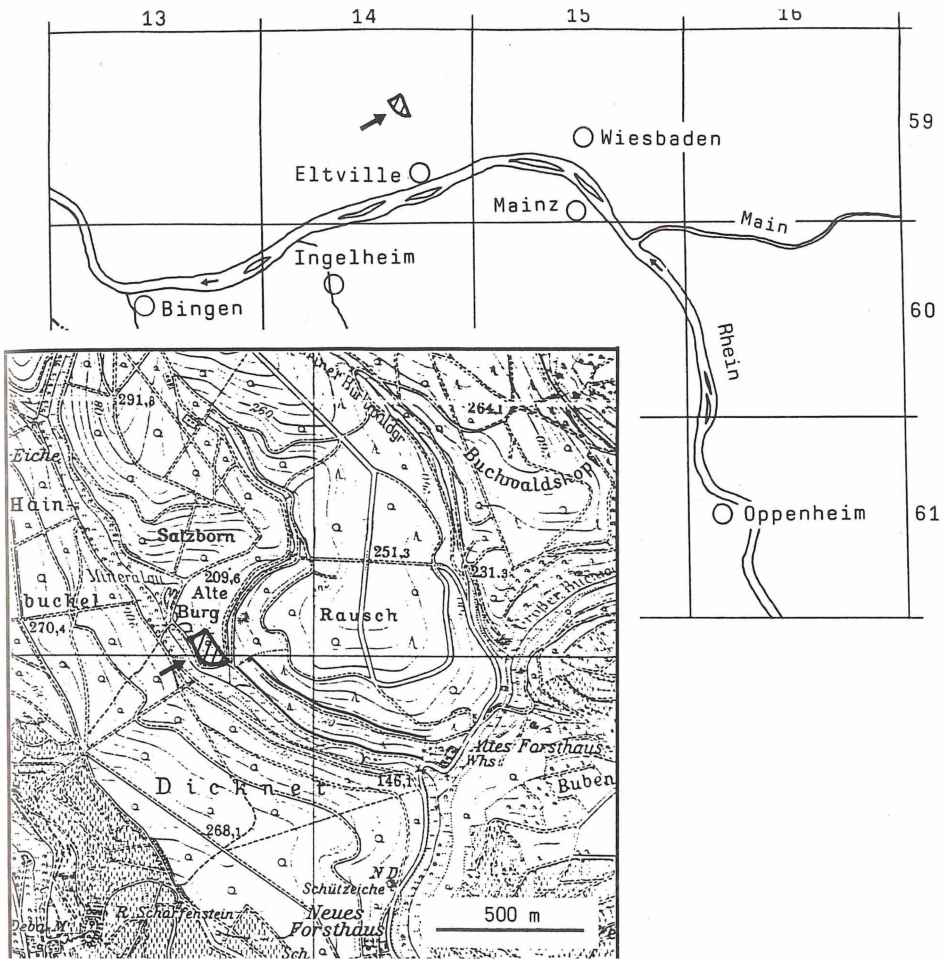


Abb. 1.: Lage des Untersuchungsgebietes nördlich von Eltville im Rheingau. Kartengrundlage des unteren Ausschnitts: Topographische Karte 1 : 25 000, Blatt Nr. 5914, mit Genehmigung des Hessischen Landesvermessungsamtes vervielfältigt. Vervielfältigungsnummer 96-1-221.

9,7°C und eine jährliche Niederschlagssumme von 614 mm auf. Die mittlere relative Feuchte beträgt um 07 Uhr 86%, um 14 Uhr 65% und um 21 Uhr 81% (MÜLLER-WESTERMEIER 1990). Die Lage in einem großen Waldkomplex (Taunus) und die Nähe eines Baches dürften die Luftfeuchtigkeit mikroklimatisch erhöhen, so daß günstige Voraussetzungen für ein epiphytisches Mooswachstum gegeben sind.

Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenuntersuchung (A_h-Horizont) am 9. März 1996

Lage	CaCO ₃ Aktiv-Kalk in %	pH (in CaCl ₂)	P ₂ O ₅ mg/100g (CAL)	K ₂ O mg/100g (CAL)	Mg mg/100g (CAL)
oberer Hangbereich	0,0	4,3	12,3	18,3	7,2
unterer Hangbereich	0,0	3,7	26,7	19,0	6,2

Anmerkung: Die pH-Werte sind Mittelwerte aus 3 Messungen, die am 9. 3., 27. 7. und 30. 11. 1996 durchgeführt wurden.

3. Methoden

Im Untersuchungsgebiet wurden sämtliche Bäume mit einem Durchmesser über 6 cm nummeriert und auf ihren Bryophytenbesatz untersucht. Die Numerierung ermöglichte ein Zuordnen der Funde bei wiederholtem Absuchen der Bäume. Gleichzeitig wurde der Brusthöhendurchmesser (BHD) der Bäume festgestellt, um einen Einblick in die Struktur des Waldes zu erhalten und um eine Korrelation des BHD zur Besiedlung mit Moosen zu ermitteln. Im folgenden werden die Bäume anhand ihres BHD in Schwachholz (6 – 29 cm), Mittelholz (30 – 49 cm) und Starkholz (> 50 cm) eingestuft. Die stärksten Buchen (*Fagus sylvatica*) haben einen BHD von ca. 65 cm, die stärksten Eichen (*Quercus petraea*) einen BHD von ca. 115 cm. An ausgewählten Bäumen wurden ferner mittels Zuwachsbohrer Altersuntersuchungen vorgenommen, um Einblicke in das Alter der Bäume zu gewinnen.

Die Fläche für die pflanzensoziologischen Aufnahmen der Moosgesellschaften nach BRAUN-BLANQUET (1964) betrug stets 0,5 m². Die Flächen konnten derart groß gewählt werden, weil die zur Auswertung herangezogene Moosgesellschaft in der Regel großflächig vorhanden ist. Die Nomenklatur der Spermatophyten und Pteridophyten richtet sich nach OBERDORFER (1990), die der Bryophyten nach FRAHM & FREY (1992) und die der Moosgesellschaft nach HÜBSCHMANN (1986). Die Differenzierung von *Hypnum cupressiforme* und *Hypnum mamillatum* erfolgte nach SMITH (1980).

Dem Revierförster Herrn K.-P. Steiner, Eltville, danke ich für freundliche Hilfe bei den Markierungsarbeiten, der Alters- und Strukturuntersuchung des Baumbestandes sowie für Hinweise auf die forstwirtschaftlichen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes. Ich danke ferner Herrn G. Mattern, Alsenz, für die Bestimmung einiger Moose. Die Bodenuntersuchungen wurden vom Bodenlabor B. Riffel, Alzey, durchgeführt.

4. Strukturanalyse des Baumbestandes

Im Untersuchungsgebiet stehen insgesamt 507 Bäume mit einem BHD > 6 cm. Anteilmäßig überwiegen Buchen (*Fagus sylvatica*) mit 56%, während Eichen (*Quercus petraea*) mit 28% und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) mit 15% zahlenmäßig zurücktreten. Da die Eichen jedoch die stärksten Bäume stellen, prägen sie das Waldbild (Abb. 2). Die restlichen Baumarten sind von untergeordneter Bedeutung und kommen jeweils nur in wenigen Exemplaren vor (*Acer campestre*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Pseudotsuga menziesii*, *Quercus robur*, *Sorbus torminalis*).

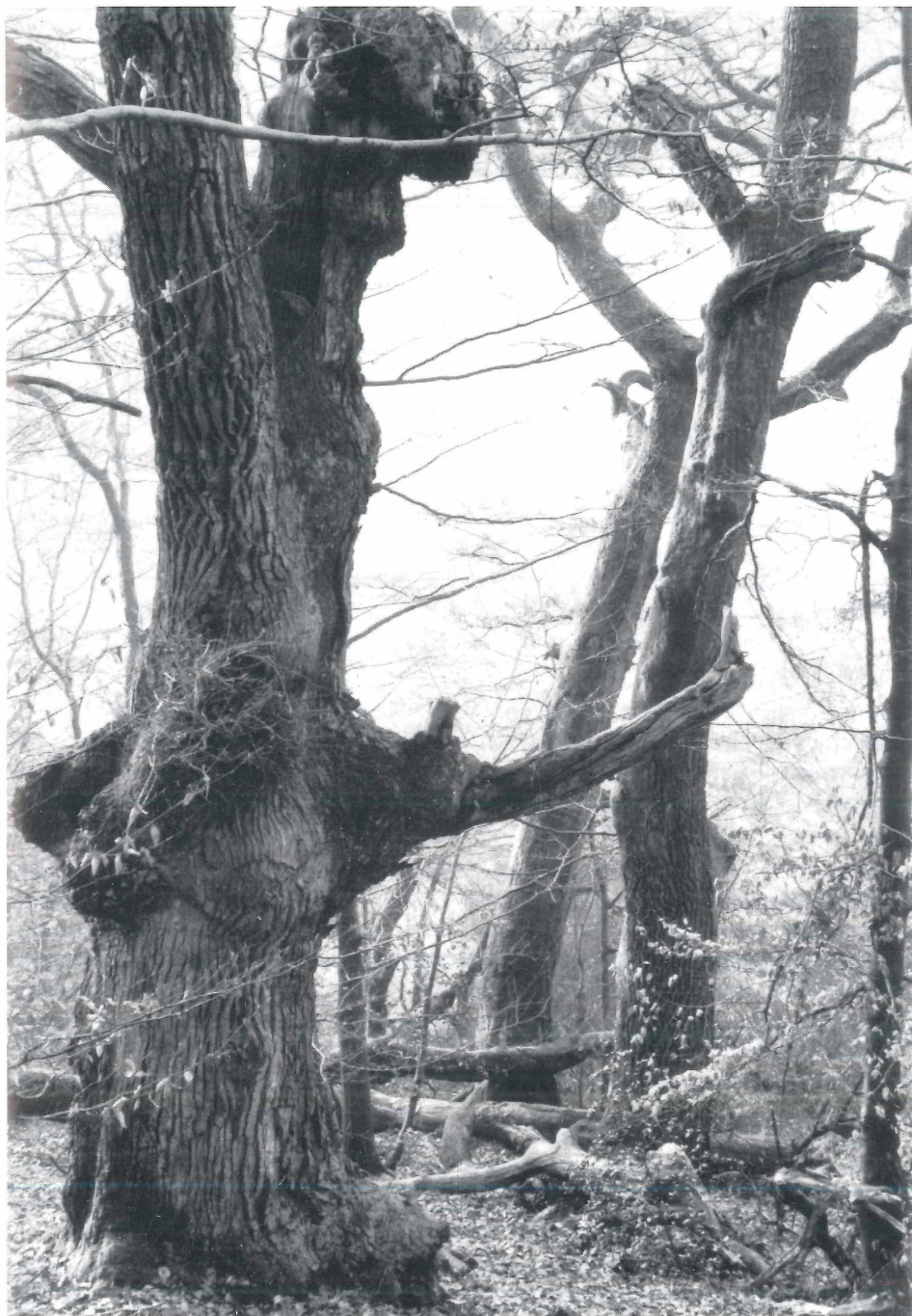


Abb. 2: Das Waldbild des Untersuchungsgebietes wird von mächtigen Eichen beherrscht.

Für die Gesamtfläche errechnete sich ein Holzvorrat von 456 Volumen-Festmetern, wobei die Eiche mit 52% den größten Anteil besitzt, gefolgt von der Buche mit 44% und der Hainbuche mit 3%. Diese Daten weisen wiederum auf die physiognomische Dominanz der Eichen auf der Waldfläche hin. Altersuntersuchungen der Bäume mittels Zuwachsbohrer ergaben eine geringe Zuwachsrates, die bei ca. 1 – 2 mm/Jahr liegt. Ursache dürften die flachgründigen Böden auf der sonnenexponierten Seite des Bergrückens sein. Ob auch der niedrige pH-Wert des Bodens einen wachstumsbegrenzenden Einfluß hat, muß dahingestellt bleiben. Auffallend ist, daß die Zuwachsraten der letzten 200 Jahre keine wesentlichen Veränderungen aufweisen.

5. Ergebnis

5.1 Blütenpflanzen und Farne

Nach ALTHOFF, HOCKE & WILLIG (1993) liegt das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich des Waldmeister-Buchenwaldes (*Galio odorati*-Fagetum) zum subatlantischen Hainsimsen-Traubeneichen-Buchenwald (*Luzulo*-Fagetum). In der Tat sind die Charakterarten beider Gesellschaften reichlich vorhanden, wobei eine deutliche Zonierung zu erkennen ist. Während im unteren Hangbereich Vertreter des Waldmeister-Buchenwaldes dominieren, nehmen mit zunehmender Höhe die Komponenten des Hainsimsen-Traubeneichen-Buchenwaldes zu.

Die vorgefundenen Arten setzen sich vor allem aus Vertretern verschiedener Waldgesellschaften aus der Klasse der *Querco*-Fagetea zusammen. Daneben sind aber auch Arten der thermophilen Waldsaumgesellschaften aus der Klasse der *Trifolio*-Geranietea und der nitrophilen Ruderalgesellschaften aus der Klasse der *Artemisietea* nicht zu übersehen.

In der Tabelle 2 sind sämtliche 78 Arten aufgelistet. In der Regel sind sie im Rheingau weit verbreitet. An Besonderheiten seien *Astragalus glycyphyllos*, *Carex digitata* und *Orchis mascula* hervorgehoben. GROSSMANN (1976), der die Flora des Rheingaus bearbeitete, gibt für erstere Art an, daß ENGEL sie 1968 bei Eltville in der „Rausch“ fand, die unmittelbar östlich an das Untersuchungsgebiet grenzt. Ansonsten kommt sie auch an einigen anderen Orten im Rheingau vor. Von *Carex digitata* nennt GROSSMANN (1976) nur wenige Fundorte, das Vorkommen im Untersuchungsgebiet kannte er wahrscheinlich nicht, es könnte mit der recht allgemein gehaltenen Angabe von FÜCKEL (1856) „Wälder bei Wiesbaden“ übereinstimmen. Das Stattliche Knabenkraut (*Orchis mascula*) stuft GROSSMANN (1976) für den Rheingau als ziemlich häufig ein. Auch GEIGER et al. (1984) geben dieser Art im Rheingau-Taunus-Kreis lediglich den Gefährdungsgrad 4 (potentiell gefährdet). Für Hessen gilt *Orchis mascula* als gefährdet (KORNECK, SCHNITTLER & VOLLMER 1996). Im Untersuchungsgebiet blühten 1996 wenige Individuen. Farne spielen eine untergeordnete Rolle. Es kommen 2 Arten (*Dryopteris filix-mas*, *Polypodium vulgare*) in jeweils wenigen Individuen vor.

In der Tabelle 3 sind die Zeigerwerte der Pflanzen nach ELLENBERG et al. (1991) aufgeführt. Demnach handelt es sich um ein Gebiet mit überwiegend Halbschattenpflanzen und Mäßigwärmezeigern, die ihren Schwerpunkt im ozeanischen bis subozeanischen Bereich haben. Die mittelfeuchten Böden werden überwiegend von Frischezeigern besiedelt. Es haben sich

Tabelle 2: Liste der Blütenpflanzen und Farne

Arten der Querc-Fagetea (Buchen- und Eichenwälder)

Anemone nemorosa, *Carex digitata*, *Corylus avellana*, *Crataegus laevigata*, *Fagus sylvatica*, *Hedera helix*, *Poa nemoralis*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Teucrium scorodonia*.

Arten der Prunetalia spinosa (Hecken und Gebüsche)

Cornus sanguinea, *Crataegus monogyna*, *Evonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*.

Arten der Quercetalia roboris petraea (Eichen-Birkenwälder)

Campanula rotundifolia, *Hieracium sabaudum*, *Lathyrus montanus*, *Lonicera periclymenum*, *Melampyrum pratense*.

Arten der Fagetalia sylvaticae (Buchenwälder)

Carpinus betulus, *Circaea lutetiana*, *Fraxinus excelsior*, *Galium sylvaticum*, *Hieracium sylvaticum*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula luzuloides*, *Melica uniflora*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum*, *Prunus avium*, *Pulmonaria obscura*, *Rumex sanguineus*, *Sambucus racemosa*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Veronica montana*, *Vinca minor*.

Art der Quercetalia pubescenti-petraea (Xerotherme Flaumeichenwälder)

Sorbus torminalis.

Arten der Artemisietea (Nitrophile Staudensäume)

Alliaria petiolata, *Bromus sterilis*, *Galium aparine*, *Impatiens parviflora*, *Lapsana communis*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Polygonum dumetorum*, *Urtica dioica*.

Arten der Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

Anthriscus sylvestris, *Dactylis glomerata*, *Galium album*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Taraxacum officinale*.

Sonstige Arten

Agrostis capillaris, *Astragalus glycyphyllos*, *Avenella flexuosa*, *Betula pendula*, *Campanula persicifolia*, *Campanula rotundifolia*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium angustifolium*, *Galeopsis tetrahit*, *Juncus tenuis*, *Luzula pilosa*, *Orchis mascula*, *Poa annua*, *Polypodium vulgare*, *Populus tremula*, *Pseudotsuga menziesii*, *Ranunculus repens*, *Rubus fruticosus*, *Rumex obtusifolius*, *Sarothamnus scoparium*, *Senecio vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Vicia sepium*.

Tabelle 3: Zeigerwerte von Blütenpflanzen, Farnen und Moosen im Untersuchungsgebiet (Medianwerte)

	L	T	K	F	R	N	LI
Blütenpflanzen und Farne	6	5	4	5	5	5	–
Moose	6	4	5	5	5	–	1 : 4,1

Anmerkungen: L = Lichtzahl, T = Temperaturzahl, K = Kontinentalitätszahl, F = Feuchtezahl, R = Reaktionszahl, N = Stickstoffzahl, LI = Lebermoos-Index

vor allem Mäßigsäure- bis Schwachsäureanzeiger eingestellt, die mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigen.

5.2 Moose

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 51 Moosarten gefunden. Sie sind in der Tabelle 4 aufgelistet. Wenngleich Moose des Waldbodens auch die Basen der Baumstämme besiedeln und umgekehrt epiphytische Moose auch auf Waldböden zu finden sind, ergeben sich zwei Verbreitungsschwerpunkte, die im folgenden angedeutet werden.

Tabelle 4: Liste der Moose**Arten der Hypneta cupressiformis** (Gesellschaften auf lebender Baumrinde)

Anomodon attenuatus, *Anomodon viticulosus*, *Dicranoweisia cirrhata*, *Frullania dilatata*, *Homalia trichomanoides*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum mamillatum*, *Isothecium alopecuroides*, *Isothecium myosuroides*, *Leucodon sciuroides*, *Metzgeria furcata*, *Mnium hornum*, *Neckera complanata*, *Orthotrichum anomalum*, *Platygyrium repens*, *Radula complanata*, *Tortula virescens*, *Zygodon viridissimum* var. *vulgaris*.

Arten der Lepidozio - Lophocoletea heterophyllae (Gesellschaften des faulen Holzes und des Rohhumus)

Blepharostoma trichophyllum, *Dicranum tauricum*, *Leucobryum glaucum*, *Lepidozia reptans*, *Lophocolea heterophylla*, *Orthodicranum montanum*, *Tetraphis pellucida*, *Plagiothecium laetum*.

Arten der Pogonato - Dicranelletea heteromallae (Erdmoos-Gesellschaften saurer Rohböden)

Atrichum undulatum, *Dicranella heteromalla*, *Fissidens bryoides*.

Sonstige Arten

Amblystegium serpens, *Amblystegium juratzkanum*, *Barbilophozia attenuata*, *Barbula unguiculata*, *Brachythecium rutabulum*, *Brachythecium velutinum*, *Bryum capillare*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella varia*, *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium praelongum*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme*, *Lophocolea bidentata*, *Plagiochila porelloides*, *Plagiomnium affine*, *Plagiothecium denticulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum formosum*, *Schistidium apocarpum*, *Thuidium tamariscifolia*.

5.2.1 Besiedlung des Waldbodens

Weit verbreitet sind *Polytrichum formosum*, *Atrichum undulatum* und *Mnium hornum*. Mehr im Bereich des Luzulo-Fagetum überzieht *Dicranum scoparium* den Waldboden. Dort ist *Thuidium tamariscinum* recht häufig eingewoben, ohne jedoch eigene Bestände zu bilden. Auffallend verhält sich *Leucobryum glaucum*. Es bildet nicht die bekannten großen gewölbten Polster, sondern drängt sich mit kleinen Rasen in Erdnischen und zwischen andere Moose. Offenbar liegen für diese wasserspeichernde Art zu trockene Lebensbedingungen vor. Die Verbreitung von *Orthodicranum montanum* und *Dicranoweisia cirrata* ist weitgehend auf Buchenstämme beschränkt. Das sonst in Wäldern der Umgebung recht häufige Lebermoos *Lophocolea heterophylla* kommt im Untersuchungsgebiet nur an wenigen Standorten vor. Eine Besonderheit ist *Blepharostoma trichophylla*, welches auf einer Baumwurzel wächst.

5.2.2 Besiedlung der Baumstämme

Da im Untersuchungsgebiet seit mindestens 250 Jahren kein Eingriff in die Vegetation erfolgte, kann eine natürliche Besiedlung der Bäume mit epiphytischen Moosen angenommen werden. Zwar ist nicht auszuschließen, daß in der Zwischenzeit aufgrund allgemeiner Zunahme der Umweltbelastungen eine Umschichtung der empfindlichen Moosflora stattgefunden hat, diese dürfte aber nach der noch vorhandenen Artenvielfalt zu schließen und im Vergleich mit anderen Gebieten von untergeordneter Bedeutung sein. So berichtet z.B. SCHWAB (1988) aus Südhessen von einem zumindest regional starken Rückgang vieler Epiphyten. In der Tabelle 5 ist das Auftreten diagnostisch wichtiger Moose in Abhängigkeit vom BHD der Bäume aufgeführt. Man erkennt, daß die erste Besiedlung schon relativ früh erfolgen kann (kleinster BHD). In der Regel erfolgt sie aber wesentlich später (mittlerer BHD).

Tabelle 5: Auftreten diagnostisch wichtiger Moose in Abhängigkeit vom BHD der Bäume

Arten	<i>Quercus petraea</i>		<i>Fagus sylvatica</i>		<i>Carpinus betulus</i>	
	kleinster BHD (cm)	mittlerer BHD (cm)	kleinster BHD (cm)	mittlerer BHD (cm)	kleinster BHD (cm)	mittlerer BHD (cm)
<i>Anomodon attenuatus</i>	49	59	-	-	-	-
<i>Anomodon viticulosus</i>	35	53	-	-	-	-
<i>Frullania dilatata</i>	16	40	30	38	-	-
<i>Homalia trichomanoides</i>	23	43	23	27	16	23
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	16	45	9	29	16	21
<i>Neckera complanata</i>	23	46	29	31	18	19
<i>Porella platyphylla</i>	21	46	31	31	-	-
<i>Zygodon viridissimus</i>						
var. <i>vulgaris</i>	24	50	41	44	-	-

Zu den Erstbesiedlern, unabhängig von der Baumart, zählen *Hypnum cupressiforme*, *Hypnum mamillatum* und *Metzgeria furcata*. Sie haben 58%, 37% bzw 28% der insgesamt vorhandenen Bäume besetzt. Zeitpunkt und Abfolge der Besiedlung sind jedoch abhängig von den Baumarten, so daß diese im folgenden getrennt dargestellt werden.

5.2.2.1 Traubeneiche (*Quercus petraea*)

Auf der Traubeneiche wurde die höchste Diversität der Moosflora festgestellt. Mit einer Gesamtartenzahl von 38 ist sie im Untersuchungsgebiet zweifellos die attraktivste Baumart für Epiphyten. Bereits Schwachholz beherbergt 17 Arten, mit zunehmendem BHD erhöht sich diese Zahl im Mittelholz auf 24 und im Starkholz auf 32. Die mittleren Artenzahlen pro Baum liegen bei Eichen ebenfalls wesentlich höher als bei den beiden anderen für diesen Vergleich herangezogenen Baumarten. So wurden auf Schwachholz durchschnittlich 4, auf Mittelholz 7 und auf Starkholz 8 Arten festgestellt (Abb. 3).

Insgesamt zeigt sich somit, daß Eichen im Untersuchungsgebiet bevorzugt und bereits frühzeitig von einer Vielzahl von Arten besiedelt werden. Bereits bei einem BHD von ca. 25 cm ist die Mehrzahl der kennzeichnenden Epiphyten vorhanden. Die diagnostisch wichtigen Arten *Anomodon viticulosus* und *Anomodon attenuatus* besiedeln die Bäume allerdings erst ab einem BHD von ca. 35 cm bzw. 50 cm. Dieses bedeutet, daß die standorttypische Moosgesellschaft mindestens 80 – 100 Jahre benötigt, um sich zu etablieren. Das Endstadium der Besiedlung ist bei einem Alter der Bäume von ca. 150 Jahren erreicht. Eichen (*Quercus robur* und *Qu. petraea*) zählen nach BARKMANN (1958) zu den Baumarten, die in Mitteleuropa von den meisten Moosgesellschaften besiedelt werden. Dieser Autor gibt 49 Gesellschaften für sie an.

5.2.2.2 Buche (*Fagus sylvatica*)

Bei gleichen Standortvoraussetzungen wird die Buche im Untersuchungsgebiet auffallend weniger von Moosen besiedelt als die Eiche. Es konnten insgesamt nur 26 Arten gefunden

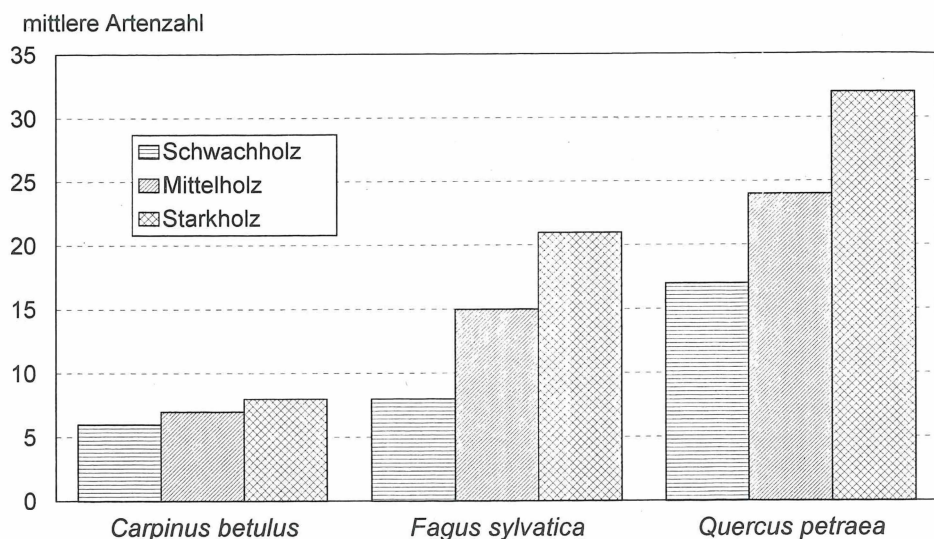


Abb. 3: Abhängigkeit der Artenzahl epiphytisch lebender Moose vom BHD verschiedener Baumarten.

werden. Die Besiedlung erfolgt zudem später als bei der Eiche. So wies Schwachholz insgesamt nur 8 Arten auf, Mittelholz 15 und Starkholz 21. Auch die mittleren Artenwerte liegen bei der Buche tiefer als bei der Eiche. So hatten sich auf Schwachholz im Mittel nur 1, auf Mittelholz 3 und auf Starkholz 6 Arten eingestellt.

Die für das Untersuchungsgebiet charakteristische Moosgesellschaft, das Anomodonto-Isothecietum, kann bei der Buche erst auf Mittelholz bei einem BHD von ca. 40 cm angesprochen werden. Da die Buche im Untersuchungsgebiet langsamer wächst als die Eiche, beträgt das Alter der Bäume dann etwa 120 bis 150 Jahre. Wenn man die derzeit vorhandene artenreichste Gesellschaftszusammensetzung als Endstadium ansieht, ist diese Phase erst bei einem Alter von ca. 250 Jahren erreicht (Abb. 4). Nach BARKMANN (1958) ist die Buche die Baumart, die nach der Eiche Wirtspflanze der meisten Moosgesellschaften ist. Dieser Autor gibt 38 Gesellschaften für sie an.

5.2.2.3 Hainbuche (*Carpinus betulus*)

Die Hainbuche ist diejenige Baumart, die im Untersuchungsgebiet kaum von epiphytischen Moosen besiedelt wird. Unabhängig vom BHD ist die Gesamtartenzahl in allen Stärkeklassen nahezu gleich gering, sie schwankt von 6 – 8. Auch die mittleren Artenzahlen schwanken kaum. Für Schwachholz errechneten sich 2, für Mittelholz 4 Arten. Als Starkholz ist die Hainbuche im Untersuchungsgebiet nicht vertreten.

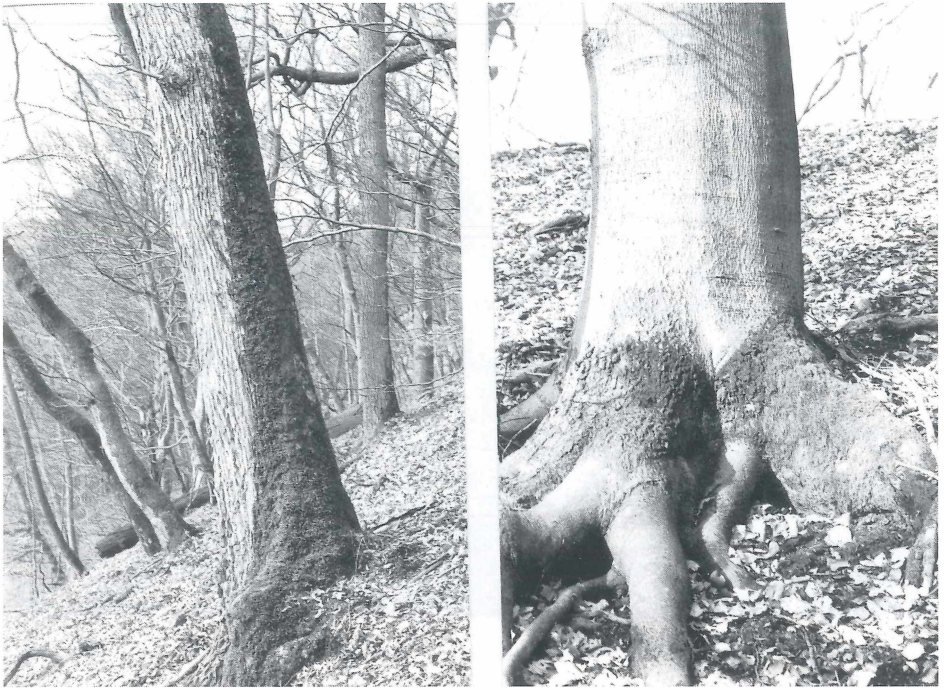


Abb. 4: Eichen werden im Untersuchungsgebiet von Epiphyten bevorzugt besiedelt (links), während gleichaltrige Buchen erst einen spärlichen Bewuchs aufweisen (rechts).

5.2.3 Rote-Liste-Arten

Im Untersuchungsgebiet wurden 5 Rote-Liste-Arten gefunden. Bei allen handelt es sich um Epiphyten, die in ihrem Bestand als gefährdet gelten (Gefährdungsgrad 3). Diese Bewertung erfolgte nach der Roten Liste für Deutschland, da für Hessen noch keine derartige Einstufung vorliegt (LUDWIG, DÜLL, PHILIPPI et al. 1996). Die bemerkenswerteste Art ist *Zygodon viridissimus* in der Varietät *vulgaris* Malta (*Z. rupestris* Schimp. ex Lorentz). Nach DÜLL (1994a) kommt diese Art im Taunus noch bei Oberursel und Lorch vor. Sie scheint im Taunus schon immer selten gewesen zu sein, kannte doch BAYRHOFER (1849) insgesamt nur 4 Fundorte. Während DÜLL (1995) sie in der westlichen Eifel nur steril fand, bildet sie bei Eltville vereinzelt Sporogone. Die Rote Liste weist *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris* als gefährdet aus (LUDWIG, DÜLL, PHILIPPI et al. 1996).

Eine im Untersuchungsgebiet seltene Art ist *Leucodon sciuroides*. BAYRHOFER (1849) fand sie noch häufig an Obst-, Feld- und Waldbäumen. Nach DÜLL (1994b) ist sie durch Luftverschmutzung sehr gefährdet und gebietsweise verschollen. Sporogone wurden nicht gefunden. An weiteren gefährdeten Arten traten *Frullania dilatata*, *Frullania tamarisci* und *Tortula virescens* auf (Abb. 5).

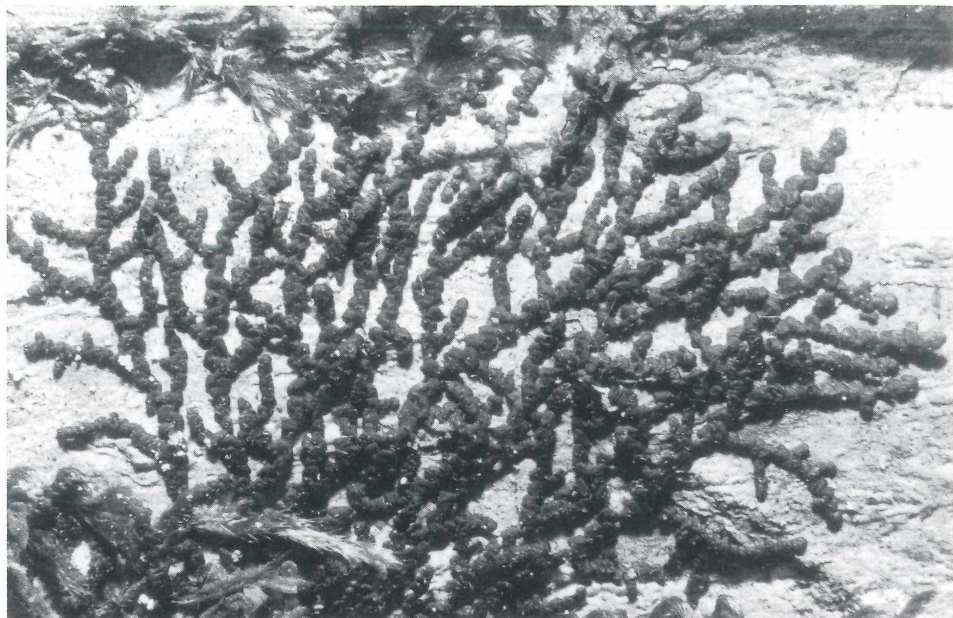


Abb. 5: Das in seiner Existenz gefährdete Lebermoos *Frullania dilatata* ist im Untersuchungsgebiet häufig auf Eichenstämmen anzutreffen.

5.2.4 Epiphytische Moosgesellschaften

Im Untersuchungsgebiet sind mehrere epiphytische Moosgesellschaften zu finden. Der untere Stammbereich trägt gelegentlich Fragmente des *Isothecium myosuroidis*, im Kronenbereich der Bäume, so vor allem auf Buchen, siedelt das *Dicranoweisium cirratae*. Den größten Bereich der Baumstämme nimmt das Anomodonto-Isothecietum ein, auf das im folgenden näher eingegangen werden soll.

Das Anomodonto-Isothecietum ist eine von LIPMAA (1935) aufgestellte Gesellschaft. Standorte sind nach HÜBSCHMANN (1986) in der Regel feuchtschattige Auwälder in der Ebene sowie Schluchtwälder in den Mittelgebirgen. Der untersuchte Waldbestand kann als „Bergwald“ bezeichnet werden. Die der Gesellschaft namensgebenden Arten *Anomodon attenuatus*, *Anomodon viticulosus* und *Isothecium alopecuroides* sind, wenn der gesamte Baumbestand herangezogen wird, ausgesprochen selten. Sie kommen nur auf 1%, 2% bzw. 11% der Bäume vor. Die Tabelle 6 zeigt deshalb eine Auswahl artenreicher Vorkommen von der Traubeneiche (*Quercus petraea*). In diesen Fällen liegt die Stetigkeit der Charakterarten zwangsläufig höher. Eine Zusammenstellung des Anomodonto-Isothecietum aus Zentraleuropa bringt HÜBSCHMANN (1986). Daraus ist zu erkennen, daß die Gesellschaft des Untersuchungsgebietes mit durchschnittlich 11 Arten vergleichsweise reich ausgestattet ist. So fanden z.B. LIPMAA (1935) in Estland, BARKMANN (1949) in Luxemburg und HÜBSCHMANN (1967) im Moseltal durchschnittlich 6 Arten, PHILIPPI (1972) in der badischen Rheinaue 3 Arten und MARSTALLER (1990) im östlichen Thüringen wiederum 6 Arten. Unsere Gesell-

Tabelle 6: Das Anomodonto-Isothecietum im Eltviller Stadtwald

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BHD cm	81	68	47	38	44	35	36	70	50	84	93	60	87	64	37	39	47	38	43	40
Artenzahl	11	9	11	11	9	14	11	12	12	12	10	12	9	10	11	14	12	12	10	10
Gesellschaftskennart																				
<i>Isothecium alopecuroides</i>	2	2	3	1	+	1	2	+	2	1	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3
Verbandskenarten																				
<i>Neckera complanata</i>	-	-	2	+	+	1	+	+	+	+	+	+	-	3	+	3	1	2	2	2
<i>Anomodon viticulosus</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	r	+	-	1	+	+	-	-	2	+	+
<i>Homalia trichomanoides</i>	-	-	+	-	-	1	-	2	1	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>Anomodon attenuatus</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordnungs- und Klassenkenarten																				
<i>Metzgeria furcata</i>	1	+	+	1	1	1	1	1	+	3	1	1	+	1	1	1	1	1	+	1
<i>Hypnum mamillatum</i>	1	2	2	4	4	4	1	+	+	+	4	3	2	-	4	3	2	1	2	3
<i>Zygodon viridissimum</i> var. <i>vulgare</i>		1	1	r	+	+	-	+	1	+	1	-	+	1	1	+	+	+	+	r
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	-	3	+	-	+	3	2	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Radula complanata</i>	-	-	+	+	-	+	r	r	2	2	-	2	-	+	+	+	1	2	-	+
<i>Frullania dilatata</i>	+	+	+	-	2	+	r	-	-	-	-	-	+	1	1	r	2	1	+	1
<i>Tortula virescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	r	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Leucodon sciuroides</i>	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	+	2
<i>Isothecium myosuroides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Orthotrichum anomalum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Arten																				
<i>Homalothecium sericeum</i>	4	3	2	+	2	2	3	4	+	2	2	2	4	3	+	1	2	3	2	2
<i>Bryum capillare</i>	-	+	-	+	+	+	-	+	-	1	+	+	+	1	+	+	1	+	-	-
<i>Brachythecium velutinum</i>	r	-	-	r	-	-	r	-	r	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frullania tamarisci</i>	-	-	r	1	+	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	r	-	-	-	-	-	-	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amblystegium serpens</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachythecium rutabulum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Plagiochila porelloides</i>	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

schaft enthält bis auf wenige Ausnahmen alle Arten, die für das weite mitteleuropäische Verbreitungsgebiet charakteristisch sind. HÜBSCHMANN (1986) stuft derartig artenreiche Bestände als sehr selten und im Rückgang begriffen ein. Als Ursachen der Artenverarmung nennt er die Abholzung alter Wälder und die zunehmende Luftverschmutzung.

6. Diskussion

In dem relativ kleinen Untersuchungsgebiet wurde eine artenreiche Sporophyten- und Bryophyten-Flora festgestellt. Für die Sporophyten dürfte dieses auf die nährstoffreiche Gesteinsunterlage zurückzuführen sein. Den Bryophyten kommt, abgesehen von günstigen mikroklimatischen Bedingungen, die seit einigen Jahrhunderten ungestörte Entwicklung zugute, bei der sich ein großer Anteil an Altholz aufbauen konnte. Dieses förderte besonders die epiphytische Moosflora. Bemerkenswert ist, daß für die weitgehend vollständige Ausbildung der wichtigsten Epiphytengesellschaft des Gebietes ein unerwartet langer Zeitraum von mindestens 80 – 100 Jahren erforderlich ist. Der große Artenpool der naturnahen Waldparzelle dürfte auch eine wichtige Diasporenquelle für den Erhalt und die Förderung einer artenreichen Bryophytenflora in der Umgebung des Untersuchungsgebietes darstellen. Besonders von älteren Eichenstämmen können reichlich Verbreitungseinheiten auf geeignete Bäume mit großem BHD abwandern, die günstige Lebensbedingungen bieten. Insofern ist naturgemäße Waldbewirtschaftung auch eine wichtige Voraussetzung für den Erhalt und die Förderung einer artenreichen Moosflora. Auch PHILIPPI (1981) betont die Bedeutung alter Bäume für den Erhalt der Artenvielfalt.

Als günstige Wirtsbäume für Bryophyten haben sich im Untersuchungsgebiet Traubeneichen (*Quercus petraea*) erwiesen, wobei jedoch einschränkend gesagt werden muß, daß nur noch Buchen (*Fagus sylvatica*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) zum Vergleich zur Verfügung standen. In Holland fand BARKMANN (1958) das Anomodonto-Isothecietum dagegen auf Eiche und Buche nur fragmentarisch ausgebildet. Nach diesem Autor sind *Fraxinus* und *Ulmus* am geeignetsten für das Gedeihen dieser Moosgesellschaft. Diese Baumarten kommen im Untersuchungsgebiet aber nicht vor.

Der Lebermoos-Index, der das Verhältnis von Leber- zu Laubmoosen angibt, liegt bei 1 : 4,1. Dieser Wert ist nach DÜLL (1995) als normal anzusehen. Er liegt günstiger als der Wert des Ober-Olmer Waldes auf der Anhöhe des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes (1 : 5,0; OESAU 1996), weicht jedoch weit von dem Wert des im trocken-warmen Rheintal gelegenen Lennebergwaldes ab (1 : 8,1; MATTERN 1990). Der Einfluß einer Luftverschmutzung konnte aus der erstmaligen Bestandsaufnahme nicht ermittelt werden. Die vorhandene Artenvielfalt, insbesondere das Auftreten spezialisierter Moosarten, läßt auf eine geringe Umweltbelastung schließen. Aufgrund seiner Eigenart und botanischen Artenvielfalt sollte das Untersuchungsgebiet weiterhin außerhalb der forstlichen Nutzung bleiben.

7. Literatur

ALTHOFF, B., HOCKE, R. & WILLIG, J. (1993): Naturwaldreservate in Hessen. 2. Waldkundliche Grundlagen. – Mitt. Hess. Landesforstverw. **25**: 1–170. Wiesbaden.

- BARKMANN, J.J. (1949): Notes sur quelques associations épiphytiques de la Petite Suisse Luxembourgeoise. – Archives. Institut grand-ducal de Luxembourg. N.S. **18**: 79–94. Luxembourg.
- BARKMANN, J.J. (1958): On the ecology of Cryptogamic Epiphytes. – *Belmontia*. II. Ecology fasc. **2**: 1–202. Wagingen.
- BAYRHOFER, J.D.W. (1849): Übersicht der Moose, Lebermoose und Flechten des Taunus. – *Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau* **5**: 1–57. Wiesbaden.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. – 3. Aufl. 865 S. Wien, New York.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1957): Klima-Atlas von Rheinland-Pfalz. – 37 S., 77 Karten. Bad Kissingen.
- DÜLL, R. (1994a): Deutschlands Moose. Teil **2**. – 211 S. Bad Münstereifel.
- DÜLL, R. (1994b): Deutschlands Moose. Teil **3**. – 256 S. Bad Münstereifel.
- DÜLL, R. (1995): Moosflora der nördlichen Eifel und angrenzender Gebiete. – 236 S. Bad Münstereifel.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobotanica* **18**: 1–248. Göttingen.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (1992): Moosflora. – 3. Aufl. 528 S. Stuttgart.
- FUCKEL, L. (1856): Nassaus Flora. Ein Taschenbuch zum Gebrauche bei botanischen Exkursionen in die vaterländische Pflanzenwelt. Phanerogamen. – Wiesbaden.
- GEIGER, G. et al. (1984): Vorläufige Liste der im Gebiet des Rheingau-Taunus-Kreises und der Landeshauptstadt Wiesbaden ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. – 31 S. Bad Schwalbach.
- GROSSMANN, H. (1976): Flora vom Rheingau. – 329 S. Frankfurt.
- HENTSCHEL, E. & MORDHORST, G. (1967): Die Pflanzenwelt des südlichen Taunus. – *Schriftenr. Inst. Natursch. Darmstadt* **9**: 7–43. Darmstadt.
- HÜBSCHMANN, A. VON (1967): Über die Moosgesellschaften und das Vorkommen der Moose in den übrigen Pflanzengesellschaften des Moseltals. – *Schriftenr. Vegetationskunde* **2**: 63–121. Bonn.
- HÜBSCHMANN, A. VON (1986): Prodomus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – *Bryophytorum Bibliotheca* **32**, 413 S. Berlin, Stuttgart.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ [Hrsg.]: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – *Schriftenr. für Vegetationskunde* **28**: 21–187. Bonn-Bad Godesberg.
- LIPPMAN, T. (1935): Une analyse des forêts de L'île d'Abruka (Abro) sur la base des associations unistrates. – *Acta Instituti et Horti Botanici Universitatis Tartuensis* **IV**: 1–97. Tartu.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996): Rote-Liste der Moose (Anthocerotophyta et Bryophyta) Deutschlands. – *Schriftenr. Vegetationsk.* **28**: 189–306. Bonn-Bad Godesberg.
- MATERN, G. (1990): Die Moose des Lennebergwaldes und ihre Beziehungen zu Habitaten und Bodeneigenschaften (pH, N-Gehalt). – *Mainzer naturwiss. Archiv* **28**: 23–45. Mainz.
- MARSTALLER, R. (1990): Die Bryophytenvegetation des Naturschutzgebietes Buchenberg bei Weida, Kreis Gera. – *Gleditschia* **18**: 169–183. Berlin.
- MÜLLER-WESTERMEIER, G. (1990): Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland. Zeitraum 1951 – 1980, 289 S. Offenbach a. M.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 6. Aufl., 1050 S. Stuttgart.
- OESAU, A. (1996): Zur Moosflora des Ober-Olmer Waldes in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz). – *Mainzer naturwiss. Archiv* **34**: 93–118. Mainz.
- PHILIPPI, G. (1972): Die Moosvegetation der Wälder in der Rheinaue zwischen Basel und Mannheim. – *Beiträge naturk. Forsch. Südwestdeutschland* **31**: 5–64. Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1981): Bedeutung der Altholzbestände aus botanischer Sicht. – *Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg* **20**: 19–22. Karlsruhe.
- SCHWAB, G. (1988): Veränderungen in der Moosflora von Hessen. – *Schriftenr. des Umweltamtes der Stadt Darmstadt* **XII** (3): 31–42. Darmstadt.
- SMITH, A.J.E. (1980) *The Moss Flora of Britain and Ireland*. – 706 S. Cambridge.

Anschrift des Verfassers: Albert Oesau, Auf dem Höchsten 19, D-55270 Ober-Olm.

Manuskript eingegangen am: 19.12.1996

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mainzer naturwissenschaftliches Archiv](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Oesau Albert

Artikel/Article: [Zur Flora einer naturnahen Waldparzelle im Eltviller Stadtwald \(Hessen\) 95-109](#)