

Zur epiphytischen Moosflora einer Erwerbsobstanlage bei Mainz

von Albert Oesau

Inhaltsübersicht

Kurzfassung

Abstract

1. Einleitung
2. Material und Methoden
3. Ergebnisse
 - 3.1 Kommentierte Artenliste
 - 3.1.1 Lebermoose (Hepaticae)
 - 3.1.2 Laubmoose (Musci)
 - 3.2 Ökologie der Obstanlage
 - 3.3 Gefährdung der epiphytischen Moosflora
4. Zusammenfassung
5. Literatur

Kurzfassung

In den Jahren 1998 und 1999 wurde die epiphytische Moosflora einer etwa 40 Jahre alten Erwerbs-Birnenanlage im Stadtgebiet von Mainz untersucht. Die dort kultivierten Bäume sind von insgesamt 34 Arten besiedelt und damit durch eine hohe Diversität gekennzeichnet, die erheblich über der vergleichbarer Obstanlagen in Rheinhessen liegt. Als Ursache werden günstige kleinklimatische Voraussetzungen bei einem freien Zugang der Niederschläge auf größere Äste angenommen. Nach Auskunft des Obstanbauern wurden außerdem nie bryozide Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Von den in Rheinland-Pfalz gefährdeten Rote-Liste-Arten kommen neun in der Anlage vor. Als wichtigste Vertreter seien *Orthotrichum pumilum*, *Orthotrichum speciosum*, *Orthotrichum striatum*, *Tortula latifolia* und *Tortula virescens* hervorgehoben.

Abstract

The epiphytic bryoflora of a pear orchard close to the city of Mainz

In 1998 and 1999 the epiphytic bryoflora of a 40 years old pear orchard close to the city of Mainz has been investigated. Compared to other orchards in the region of Rheinhessen the orchard under investigation is characterised by a high diversity of moss species. 34 species were found, of which nine are endangered. The high diversity supposedly results from favourable ecological conditions, especially the lack of application of pesticides with bryocidic effects. The following epiphytic moss species observed are of special importance (Red-Data-Book-species): *Orthotrichum pumilum*, *Orthotrichum speciosum*, *Orthotrichum striatum*, *Tortula latifolia* and *Tortula virescens*.

1. Einleitung

Epiphytische Moose in Obstanlagen sind im Trockengebiet des nördlichen Oberreintals selten. Dies wurde bereits durch verschiedene Untersuchungen gezeigt (OESAU 1998, 1999). Wenn Moose vorkommen, beschränken sie sich in der Regel auf wenige ubiquitäre Arten wie *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum* oder *Orthotrichum diaphanum*. Ein weiterer einschränkender Faktor neben den ungünstigen klimatischen Voraussetzungen war der über Jahrzehnte verbreitete Einsatz von Pflanzenschutzmitteln mit bryozider Wirkung bzw. Nebenwirkung wie Obstbaumkarbolineum und Gelbspritzmittel (Dinitroorthokresol, Dinoseb). Diese Maßnahme dürfte vor allem in Erwerbsobstanlagen für ein weitgehendes Verdrängen der epiphytischen Moose gesorgt haben. Die Zulassung dieser Präparate lief zwar bereits 1985 aus (BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1985), da eine Wiederbesiedlung aber nur sehr langsam erfolgt (vgl. OESAU 1998), dürften die Auswirkungen des jahrzehntelangen Einsatzes derzeit noch bemerkbar sein. Zur Zeit sind keine Präparate zur Bekämpfung von Moosen zugelassen oder Insektizide und Fungizide mit einer Nebenwirkung auf Moose bekannt.

Als weiterer negativ wirkender Faktor werden in Industriegebieten wie dem Rhein-Main-Gebiet Immissionen genannt, von denen Schwefeldioxid die bedeutendste Einflußgröße darstellt (FRAHM 1998). Messungen der Immissionsbelastungen im Raume Mainz-Budenheim ergaben sowohl bezüglich der Langzeitwirkung als auch der Kurzzeitwirkung unter den Grenzwerten der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA) liegende Werte. Bei einer ebenfalls erfolgten Wirkungsuntersuchung der Luftverunreinigungen auf Flechten erwies sich das Untersuchungsgebiet - zumindest im Zeitraum 1980/1981 - jedoch als phytotoxisch deutlich belastet (MINISTERIUM FÜR SOZIALES, GESUNDHEIT UND UMWELT 1982).

Wenn somit die auf das Wachstum der Moose einwirkenden Faktoren wie Klima, Pflanzenschutzmittel und Immissionen zumindest zeitlich begrenzt negative Belastungen darstellen bzw. darstellten, war die Überraschung umso größer, als sich am Rande der Großstadt Mainz eine Obstanlage befindet, die sich in der Vielfalt ihrer Moosflora erheblich von vergleichbaren Anlagen der Umgebung unterscheidet. Sie wird im folgenden beschrieben.

2. Material und Methoden

Bei der Untersuchungsfläche handelt es sich um eine 0,65 ha große Birnenanlage der Sorten Gellerts Butterbirne und Alexander Lukas, die nach Auskunft des Besitzers 1958 angelegt wurde. Sie befindet sich am südlichen Rand von Mainz-Finthen und liegt in einer Senke, umgeben von weiteren umfangreichen Anlagen im etwa 600 ha umfassenden Obstanbaugebiet von Mainz (STATISTISCHES LANDESAMT 1997). Es handelt sich um 210 Bäume, die zur Ernteerleichterung in Buschform mit einer maximalen Höhe von ca. 3 m geschnitten wurden. Dadurch entwickelte sich eine Vielzahl schräg bis horizontal stehender, für Pflege- und Erntearbeiten gut zugänglicher Äste (Abb. 1). Diese sind relativ weit inseriert, um durch eine reichliche Belichtung des Kroneninneren eine gute Fruchtbildung zu gewährleisten. Wie BARKMAN (1958) fest-



Abb. 1: Blick in die bryologisch untersuchte Birnenanlage bei Mainz-Finthen. Foto: Verf.

stellte, dringt normalerweise nur ein kleiner Prozentsatz der natürlichen Niederschläge durch das Blätterdach eines Baumes. Durch die ausdünnende Schnitttechnik der untersuchten Obstbäume können jedoch auch geringe Niederschläge die Äste nahezu ungehindert erreichen.

Eine Rückfrage bei dem Besitzer der Obstanlage ergab, daß er zu keiner Zeit eine Beeinträchtigung des Wachstums der Bäume durch den Moosbewuchs gesehen hat. Die Birnbäume wurden deshalb nie mit bryoziden Präparaten behandelt.

Der Boden der Anlage ist vollständig begrünt, nur in den Reihen wird zum Schutz vor Wühlmäusen (Rodentia: Muridae: Microtinae) ein ca. 1 m breiter Streifen mit Herbiziden offen gehalten. Die Anlage wurde vom Herbst 1998 bis zum Herbst 1999 fünfmal begangen, um das Arteninventar möglichst vollständig zu erfassen. Die Angaben zu den Gefährdungsgraden wurden LUDWIG et al. (1996) entnommen. Sie bedeuten:

0	ausgestorben oder verschollen	G	Gefährdung angenommen
1	vom Aussterben bedroht	R	extrem selten
2	stark gefährdet	V	zurückgehend
3	gefährdet		

3. Ergebnisse

3.1 Kommentierte Artenliste

In der untersuchten Birnenanlage wurden 34 Moosarten gefunden. Sie werden im folgenden kurz kommentiert, wobei den Informationen zur Verbreitung dieser Arten in Rheinhessen eigene Beobachtungen zugrunde liegen. Die epigäische Moosflora besteht nur aus ubiquitären Arten. Über sie wird an dieser Stelle nicht berichtet.

3.1.1 Lebermoose (Hepaticae)

Frullania dilatata (L.) DUM.: Selten. Diese Art kommt in Rheinhessen außer in Wäldern auch in extensiv gepflegten Obstanlagen vor. Nach DÜLL (1989) war sie früher eines der häufigsten Lebermoose und ist heute außerhalb Süd- und Südwestdeutschlands in starkem Rückgang. Perithezien wurden nicht gefunden, sie werden in Rheinhessen nur sehr selten gebildet. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz im Rückgang (V), in Deutschland gefährdet (3).

Radula complanata (L.) DUM.: Sehr selten. In Rheinhessen sehr selten außerhalb von Wäldern. Wie die vorangegangene Art früher eines der häufigsten Lebermoose. Heute infolge hoher Immissionen nur noch in Südwest-Deutschland verbreitet (DÜLL

& MEINUNGER 1989). Perianthien wurden in Rheinhessen nur sehr selten beobachtet. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz im Rückgang (V), in Deutschland gefährdet (3).

3.1.2 Laubmoose (Musci)

Amblystegium serpens (HEDW.) B.S.G. var. *juratzkanum* (SCHIMP.) RAU & HERVEY: Zerstreut. Meistens an der Basis der Baumstämme.

Amblystegium serpens (HEDW.) B.S.G. var. *serpens*: Eines der häufigsten Moose in der Birnenanlage (*Pyrus communis*). Wie vorige meistens an der Basis der Baumstämme oder auf starken Ästen.

Brachythecium rutabulum (HEDW.) B.S.G.: Häufig auf den Stämmen der Bäume und auf starken Seitenästen. Mit der vorigen Art eines der häufigsten Moose in der Birnenanlage. Auch häufig epigäisch.

Brachythecium salebrosum WEB. & MOHR: Ziemlich selten. Auf Baumstämmen und starken Seitenästen.

Brachythecium velutinum (HEDW.) B.S.G.: Zerstreut. Wie vorige Art auf Baumstämmen und starken Seitenästen.

Bryum argenteum HEDW.: Zerstreut. Epigäisch eines der häufigsten Moose.

Bryum caespiticium HEDW.: Ziemlich selten.

Bryum capillare HEDW. s. str.: Zerstreut.

Bryum flaccidum BRID.: Selten an Baumstämmen in den Polstern anderer Moose.

Ceratodon purpureus (HEDW.) BRID.: Ziemlich häufig. Auf starken Ästen. Wächst in der Regel epigäisch, ist aber dort aufgrund konkurrenzstarker Begrünung selten.

Cryphaea heteromalla (HEDW.) MOHR: Sehr selten. LAUER (schriftl. Mitt. 1999), der diesen Fund bestätigte, nimmt an, daß diese Art in Ausbreitung begriffen ist. Auch MANZKE (1998) stellte eine Ausbreitung fest. Er sieht die Ursache der Einwanderung dieser Art in den Frankfurter Wald in einer Periode besonders niederschlagsreicher und kühler Jahre. Eine Verbreitungskarte bei DÜLL (1994) zeigt die wenigen bisher in Rheinland-Pfalz bzw. in Deutschland bekannt gewordenen Fundorte. Die Pflanzen im Untersuchungsgebiet bildeten Sporogone aus. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz werden die Vorkommen derzeit als nicht gefährdet betrachtet, in Deutschland stark gefährdet (2).

Grimmia pulvinata (HEDW.) SM. ex SM. & SOWERBY: Zerstreut. Diese im allgemeinen häufig auf Mauern vorkommende Art wird in Rheinhessen gelegentlich auch als Epiphyt auf alten Obstbäumen und anderen Laubbäumen gefunden.

Hedwigia ciliata (HEDW.) P. BEAUV.: Sehr selten. Wie die vorangegangene Art in der Regel epilithisch auf kalkfreiem Gestein. Vorkommen auf Borke sind offenbar sehr selten. In Rheinhessen liegt der nächstbekannte Fundort auf einer Buntsandsteinmauer bei Stackeden-Elsheim (Luftlinie ca. 7 km). Die Art könnte von dort eingewandert sein. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz nicht gefährdet, für Deutschland wird eine Gefährdung angenommen (G).

Homalothecium sericeum (HEDW.) B.S.G.: Ziemlich selten. Nach DÜLL (1994) in Industriegebieten in starkem Rückgang.

Hypnum cupressiforme HEDW.: Häufig. Im Gebiet auf den Birnbäumen eines der häufigsten Moose, gelegentlich mit Sporogonen.

Leskea polycarpa HEDW.: Ziemlich selten. Diese Art ist in den rheinbegleitenden Wäldern und Gebüschern weit verbreitet. Mit zunehmender Entfernung vom Rhein nimmt die Anzahl der Vorkommen schnell ab.

Leucodon sciuroides (HEDW.) SCHWAEGR.: Sehr selten. Diese Art ist durch Luftverschmutzung sehr gefährdet und z.T. verschollen. Sie kommt heute oft nur noch auf Kalkgestein vor (DÜLL 1994). In Rheinhessen liegen die nächstbekanntesten Fundorte auf dem Gau-Algesheimer Kopf (auf Borke) und auf dem Rabenkopf bei Heidesheim (auf Steinen). Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz nicht gefährdet, in Deutschland gefährdet (3).

Orthotrichum affine SCHRADER ex BRID.: Ziemlich häufig. Eine der häufigsten *Orthotrichum*-Arten in Rheinhessen.

Orthotrichum diaphanum BRID.: Häufig. Diese Art ist die häufigste *Orthotrichum*-Art in der Obstanlage, sie ist auch in der Umgebung weit verbreitet.

Orthotrichum lyelii HOOK & TAYL.: Ziemlich selten. In der Umgebung kommt diese Art zerstreut an Obstbäumen vor, aber immer in kleinen Populationen und ohne Sporogone. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz nicht gefährdet, in Deutschland gefährdet (3).

Orthotrichum obtusifolium BRID.: Selten. *O. obtusifolium* kommt in der Umgebung selten an Obstbäumen und anderen Laubgehölzen vor. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz und in Deutschland gefährdet (3).

Orthotrichum pumilum SW.: Zerstreut. Diese Art ist auch in der Umgebung zerstreut zu finden und bildet an Obstbäumen oft umfangreiche Rasen. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz und in Deutschland gefährdet (3).

Orthotrichum speciosum NEES: Selten. Eine der seltensten *Orthotrichum*-Arten des rheinhessischen Obstanbaugesbietes. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz und in Deutschland gefährdet (3).

Orthotrichum striatum HEDW.: Selten. Diese Art ist im rheinhessischen Obstanbaugelände ziemlich selten. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz und in Deutschland gefährdet (3).

Plagiomnium undulatum (HEDW.) T. KOP.: Selten. *P. undulatum* ist in dicken, wasserspeichernden Moospolstern (vor allem von *Hypnum cupressiforme*) zu finden. Diese Art ist häufig in Wäldern und Gebüsch und wohl von dort eingewandert.

Pohlia nutans (HEDW.) LINDB.: Selten. Wie vorige Art in wasserspeichernden Polstern anderer Moose, aber nur kümmerlich entwickelt. Häufig in Wäldern und wohl von dort her eingewandert.

Pottia intermedia (TURN.) FUERNR.: Selten. Tritt nur selten epiphytisch auf. Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Art liegt in Obstanlagen und Weinbergen, in denen jährlich nur wenige Bodenbearbeitungen durchgeführt werden.

Pylaisia polyantha (HEDW.) SCHIMP.: Selten. Außerhalb Süddeutschlands ist *P. polyantha* in starkem Rückgang (DÜLL 1994), in Rheinhessen kommt sie gelegentlich an Obstbäumen und anderen Laubbäumen vor. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz und in Deutschland gefährdet (3).

Tortula latifolia BRUCH ex HARTM.: Sehr selten. *T. latifolia* ist eine Charakterart der rheinbegleitenden Wälder und Gebüsch in Rheinhessen und dort häufig. Außerhalb der Rheinaue nimmt die Häufigkeit schnell ab, dort an Obstbäumen bisher nur einmal auf Apfel (*Malus domestica*) bei Gau-Algesheim gefunden. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz gefährdet (3), in Deutschland zurückgehend (V).

Tortula muralis HEDW.: Selten. Wie *Grimmia pulvinata* wächst auch diese, normalerweise epilithisch vorkommende Art gelegentlich epiphytisch.

Tortula virescens (DE NOT.) DE NOT.: Selten. Diese Art ist in Rheinhessen von den epiphytisch lebenden *Tortula*-Arten die häufigste. Sie wurde bisher nur ohne Sporangone gefunden. Gefährdungsgrad: Rheinland-Pfalz gefährdet (3), Deutschland zurückgehend (V).

Ulota crispa (HEDW.) BRID.: Selten. *U. crispa* war früher in Deutschland verbreitet und ist heute oft verschollen und steril (DÜLL 1994). In Rheinhessen kommt sie zerstreut vor und bildet in der Regel Sporangone aus. Gefährdungsgrad: In Rheinland-Pfalz nicht gefährdet, in Deutschland gefährdet (3).

Wie aus der vorstehenden Aufstellung hervorgeht, sind Lebermoose mit nur zwei Arten vertreten. Aufgrund ihrer hohen Ansprüche an Luftfeuchtigkeit und Benetzungsdauer finden sie im xerothermen rheinhessischen Klima nur unzureichende Lebensbedingungen. Dieses ist bereits am gedrungenen und kompakten Wuchs der Pflanzen zu

erkennen. Auch Sporogone wurden im Untersuchungszeitraum nicht ausgebildet. Unter den Laubmoosen sind *Orthotrichum*-Arten auffallend häufig. Es wurden keine weiteren obligaten Epiphyten gefunden, die nicht auch in der näheren oder weiteren Umgebung vorhanden sind.

Aufgrund des hohen Alters der Bäume sind die Epiphyten zwischenzeitlich relativ zahlreich in die Obstanlage eingewandert. Dieser Vorgang ist aber sicher noch nicht abgeschlossen. Er kann sich, wie kürzlich im Forst gezeigt wurde (OESAU 1997), über mehr als hundert Jahre erstrecken und kommt damit in dem relativ kurzen Zeitraum der Nutzungsdauer einer Obstanlage nie zum Abschluß.

Bemerkenswert ist ferner der relativ hohe Anteil an epigäischen oder epilithischen Moosen, deren Verbreitungsschwerpunkt auf Erde oder Steinen liegt. Es sind dieses *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Grimmia pulvinata*, *Hedwigia ciliata*, *Plagiomnium undulatum*, *Pohlia nutans* und *Pottia intermedia*. Sie finden auf starken, der Witterung direkt ausgesetzten Ästen, in Nischen der Borke oder in Astlöchern auf Ansammlungen von Staub, Sand oder organischen Bestandteilen ausreichende Lebensbedingungen. Auffallend ist, daß FISCHER (1992) und RÖLLER & DE BRUYN (1997), die sich ebenfalls mit der Moosflora rheinland-pfälzischer Obstbäume beschäftigt haben, keine Vertreter aus diesem Artenkomplex gemeldet haben.

3.2 Ökologie der Obstanlage

Bezüglich der ökologischen Voraussetzungen drängt sich ein Vergleich mit anderen bereits untersuchten Moosfloren aus rheinland-pfälzischen Obstanlagen auf. So liegen Untersuchungen von FISCHER (1992) aus der Nordpfalz und von RÖLLER & DE BRUYN (1997) aus dem südlichen Pfälzerwald vor. Bei diesen Obstbeständen handelte es sich überwiegend um Streuobstanlagen mit der Hauptfruchtart Apfel (*Malus domestica*). Im letzteren Naturraum wurde bereits auf relativ wenigen Bäumen eine große Artenvielfalt gefunden. Die standörtlichen Klimadaten weisen dort günstige Wachstumsbedingungen für Moose aus, es sind in dieser Anlage vergleichsweise die höchsten Niederschläge und die höchste Anzahl von Tagen mit Niederschlägen zu finden. In Mainz mußten erheblich mehr Bäume untersucht werden, um annähernd dasselbe Ergebnis wie im Pfälzerwald zu erhalten. Die Klimastation Mainz im nördlichen Oberrheintal weist parallel dazu wesentlich weniger Niederschläge und auch eine geringere Anzahl von Tagen mit Niederschlägen aus. Im Gebiet mit der geringsten Artenvielfalt epiphytischer Moose, dem Nordpfälzer Bergland, liegen noch ungünstigere Klimaverhältnisse vor (vgl. Tab. 1).

Das ökologische Verhalten der Moose kann mit Zeigerwerten ausgedrückt werden (DÜLL 1991). Eine diesbezüglich vorgenommene Berechnung bestätigte die bereits angesprochenen klimatischen Voraussetzungen. Hervorgehoben werden sollen Licht- und

Tab. 1: Klima verschiedener bryologisch untersuchter Obstanlagen in Rheinland-Pfalz

Klimaparameter	Nördliches Oberrheintal ¹	Pfälzerwald ²	Nordpfälzer Bergland ³
	Station Mainz	Station Bad Bergzabern	Station Bad Kreuznach
Jahresniederschläge mm	586	790	512
Zahl der Tage mit Niederschlägen			
> 1 mm	106	122	96
> 10 mm	14	22	11
Tage mit mittlerer relativer Luftfeuchtigkeit			
um 7.00 Uhr	83	83	86
um 14.00 Uhr	64	64	62
um 21.00 Uhr	79	79	80
mittlere Lufttemperatur °C	10,0	9,8	9,5

Anmerkungen: ¹ = vorliegende Arbeit, ² = RÖLLER & DE BRUYN (1997), ³ = FISCHER (1992)
Klimadaten nach MÜLLER-WESTERMEIER (1990)

Feuchtezahl. Erstere zeigt mit dem Wert 7 an, daß es sich bei den epiphytischen Moosen um Halblichtpflanzen handelt, die meist im indirekten Licht, aber auch noch im Schatten vorkommen. Die Feuchtezahl 4 dokumentiert mäßig frische bis länger trockenfallende Plätze, an denen an Tau- und Nebelfeuchte angepaßte Moose wachsen (Tab. 2).

Tab. 2: Ökologisches Verhalten von Moosen klimatisch unterschiedlich gelegener Obstanlagen in Rheinland-Pfalz

	Nördliches Oberrheintal ¹	Pfälzerwald ²	Nordpfälzer Bergland ³
Anzahl untersuchter Bäume	210	30	5558
Anzahl Arten	34	31	8
Anteil Rote-Liste-Arten relativ		1	
Rheinland-Pfalz	27	39	25
Deutschland	48	55	50
ökologisches Verhalten			
Lichtzahl	7	6	7
Temperaturzahl	4	4	5
Kontinentalitätszahl	5	5	5
Feuchtezahl	4	4	4
Reaktionszahl	6	6	5

Anmerkungen: ¹ = vorliegende Arbeit, ² = RÖLLER & DE BRUYN (1997), ³ = FISCHER (1992)

3.3 Gefährdung der epiphytischen Moosflora

Der Anteil gefährdeter Moosarten am Gesamtartenspektrum der Birnenanlage ist außergewöhnlich hoch. Bezogen auf die Situation in Rheinland-Pfalz, sind neun der dort vorkommenden Arten (27 %) in ihrer Existenz bedroht. Bei einem bundesweiten Vergleich sind es sogar 16 Arten, also nahezu 50 % des Arteninventars. Diese Werte unterstreichen die Bedeutung alter Obstbäume für die Erhaltung der Artenvielfalt. Dieses gilt nicht nur für Erwerbsobstanlagen sondern, wie weitere Untersuchungen zeigen, auch für Streuobstanlagen (OESAU 1998, 1999, 2000).

Mit dem Alter der Obstbäume wird einer der wichtigsten Gefährdungsfaktoren angesprochen. Alte Obstbäume sind eine wichtige Lebensgrundlage für epiphytisch lebende Moose. Die anhaltende Tendenz zur Pflanzung kurzlebiger Buschanlagen verhindert indessen die Ausbreitung von Moosen, da alte Obstbäume zunehmend gerodet und nur selten durch junge Hochstämme ersetzt werden. Auch die beschriebene Obstanlage soll nach Auskunft des Besitzers in einigen Jahren gerodet werden. Auf die Gefährdung durch den Einsatz bryozider Pflanzenschutzmittel wurde bereits hingewiesen (Kap. 1). Bekannt ist auch eine Empfindlichkeit von Moosen gegenüber Schwefelmissionen, insbesondere in Industrienähe (FRAHM 1998). Ob sie jedoch einen signifikanten Einfluß auf die Bryoflora hatte, kann wegen fehlender Vergleichsmöglichkeiten nicht entschieden werden.

4. Zusammenfassung

Der ungewöhnliche Artenreichtum einer Obstanlage an Moosen im warm-trockenen Rheinhessen wird auf günstige lokalklimatische Voraussetzungen zurückgeführt. Hinzu kommen optimale standörtliche Bedingungen, wie hohes Alter, hoher Anteil stark geneigter bzw. horizontaler Äste und günstige Niederschlagsexposition. Eine nicht zu unterschätzende Bedeutung hat ferner die Tatsache, daß nach Auskunft des Bewirtschafters noch nie bryozide Pflanzenschutzmittel eingesetzt wurden. Das Zusammenwirken dieser Faktoren resultiert in einem für Rheinhessen ungewöhnlichen Artenreichtum. Von den insgesamt 34 gefundenen Arten ist ein hoher Anteil in seiner Existenz gefährdet. Zieht man die Rote Liste für Moose der Bundesrepublik Deutschland heran (LUDWIG et al. 1996), ist es nahezu die Hälfte der Arten (48 %). Einen ähnlichen Wert fanden RÖLLER & DE BRUYN (1997) in Streuobstanlagen im südlichen Pfälzerwald mit einem wesentlich günstigeren Moosklima (57 % gefährdete Arten). Zum weiteren Vergleich sei erwähnt, daß das ebenfalls im Stadtgebiet von Mainz gelegene und in Mitteleuropa einzigartige Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ in der Diversität seiner Moosflora wesentlich ungünstiger abschneidet. So kommen dort 28 Moosarten vor, von denen acht (29 %) in ihrer Existenz gefährdet sind (FISCHER 1987).

5. Literatur

- BARKMANN, J.J. (1958): On the ecology of cryptogamic epiphytes. -- *Belmontia* II. Ecology, fasc. 2: 202 S. Wageningen. .
- BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1985): Achtzigste Bekanntmachung über die Zulassung von Pflanzenbehandlungsmitteln vom 05. August 1985. – Bekanntmachungen der BBA Nr. 15: 3. Braunschweig.
- DÜLL, R. (1991): Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. – In: ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & D. PAULISSEN: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobotanica* 18: 175 - 214. Göttingen.
- (1994): Deutschland Moose. 3. Teil. – 256 S., Bad Münstereifel-Ohlerath.
- FISCHER, E. (1987): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“. – *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* 25: 73-84. Mainz
- (1992): Vergleichende Untersuchungen zur Flora und Vegetation von Streuobstwiesen im Nordpfälzer Bergland. – *Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz* 15: 75-119. Oppenheim.
- FRAHM, J.P. (1998): Moose als Bioindikatoren. – 187 S., Wiesbaden.
- FRAHM, J.P. & W. FREY (1992): *Moosflora*. – 528 S., Stuttgart.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & G. SCHWAB (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28: 189-306. Bonn-Bad Godesberg.
- MANZKE, W. (1998): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Ulotia bruchii* HORNSCH. ex BRID. und *Ulotia crispa* (HEDW.) BRID. (Musci) im Frankfurter Wald. – *Hessische Floristische Briefe* 47: 21-41. Darmstadt.
- MINISTERIUM FÜR SOZIALES, GESUNDHEIT UND UMWELT (1982): Luftreinhalteplan Mainz-Budenheim. – 126 S., Mainz.
- MÜLLER-WESTERMEIER, G. (1990): Klima der Bundesrepublik Deutschland. Zeitraum 1951-1980. – 258 S., Offenbach.
- OESAU, A. (1997): Zur Flora einer naturnahen Waldparzelle im Eltviller Stadtwald (Hessen). – *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* 35: 95-109. Mainz.
- (1998): Zur Moosflora des Gau-Algesheimer Kopfes in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) und seiner Umgebung. – *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* 36: 61-89. Mainz.
- (1999): Zur Moosflora des Jakobsberges bei Ockenheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) und seiner Umgebung. – *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* 37: 135-154. Mainz.
- (2000): Zur Moosflora des Rabenkopfes bei Heidesheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) und seiner Umgebung. – *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* 38 (im Druck).

- RÖLLER, O. & DE BRUYN, U. (1997): Streuobstwiesen in der Gemarkung Eußerthal (südlicher Pfälzerwald) – wertvolle Lebensräume für epiphytische Moos- und Flechtenarten. – Pfälzer Heimat **48**: 117-121. Speyer.
- STATISTISCHES LANDESAMT (1997): Obstanbauerhebung 1997. – Statistische Berichte C 18 - 5j/97: 12 S. Bad Ems.

Manuskript eingereicht am 5. November 1999.

Anschrift des Verfassers:

Albert Oesau, Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz,
Essenheimer Straße 144, D-55128 Mainz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz](#)

Jahr/Year: 2000-2002

Band/Volume: [9](#)

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

Artikel/Article: [Zur epiphytischen Moosflora einer Erwerbsobstanlage bei Mainz
465-476](#)