

---

## **Flechten und Moose von Ackerbrachen bei Solingen im Wuppereinzugsbereich (Bergisches Land)**

MARGIT KARRER & BRUNO MIES

### **Kurzfassung**

Im Stadtgebiet von Solingen (Bergisches Land) wurden stillgelegte Acker- und Grünlandflächen unterschiedlicher Brachedauer moos- und flechtenfloristisch und bodenkundlich analysiert. Vier seltene Flechtenarten wurden auf dem wenig gedüngten Rand einer vierjährigen Ackerbrache festgestellt, während sich 15 Horn-, Leber- und Laubmoose ohne Korrelation mit Nährstoffverhältnissen auf Äckern und verschiedenen Brachestadien fanden. Die Nährstoffverhältnisse auf den Brachflächen wurden durch die Vornutzung und die Düngeeinträge aus benachbarten Agrarflächen stark beeinflusst; bei den Moosen handelte es sich um weitgehend eutrophe Arten. Das Ziel einer Erhaltung und Wiederherstellung der Artenvielfalt auch seltener Kryptogamen kann langfristig nur durch Aushagerung der Flächen und einen konsequenten Entzug der jährlich aufwachsenden Gras-Krautschicht oder der Biomasse erreicht werden.

### **Abstract**

Fields and grasslands which laid fallow for different periods of time were examined for their bryo- and lichen floristics and soil parameters as well. Four rare lichen species have been detected at the edge of a four years lasting field-fallow which was neglected in fertilizing in the pre-use period. On the contrary, 15 species of Anthocerotae and bryophytes did not correlate with the status of nutrients neither on the fields nor in different stages of fallow-land. The amounts of nutrients present were determined by the previous land use and detracted from the neighbouring parcels still in use; merely eutrophic mosses were present. It is emphasized that a conservation or remediation of the phytodiversity of rare cryptogams can be reached only by a reduction in soil nutrients if biomass is consequently harvested and removed from the fallow areas over the years.

### **Vorbemerkung**

Die Nachricht vom Tode Herrn Dr. Wolfgang Kolbes erreichte uns überraschend und machte tief betroffen, nachdem das Manuskript zum Jubiläumsband 50 der Jahresberichte (BM) von ihm mit akribischer Sorgfalt - zuletzt in handgeschriebenen Briefen in einer kleinen und schönen Schrift - bearbeitet worden war. Seine Hinweise und Beiträge dazu waren nicht nur konstruktiv, sondern darüber hinaus sehr wohlwollend und von der Begeisterung für sein Burgholz und für die Erforschung seiner Umgebung im Detail geprägt.

## 1 Einleitung

Die Flechten (oder genauer: Lichenisierte Ascomyceten) und die Moose sind Kryptogamen, das heißt sie sind Pflanzen, die in ihrem Lebenszyklus keine Samen bilden, sondern landläufig als Sporen bezeichnete Produkte der meiotischen Teilung verbreiten. Diese Sporen oder auch vegetative Verbreitungseinheiten werden in großer Zahl produziert und sind allgegenwärtig, so daß eine Besiedlung von Habitaten oft sehr rasch erfolgen kann. Trotzdem sind Äcker durch intensive Bewirtschaftung mechanischer, physikochemischer und mikroklimatischer Art so anthropogen gestörte Standorte, daß nur wenige Spezialisten unter allen Pflanzengruppen sich etablieren können (Abb. 1).



Abb. 1: Ansicht der vierjährigen Ackerbrache in Solingen-Höhscheidt von Norden; im Vordergrund stark gedüngter Bereich mit *Rumex obtusifolius*-Stauden.

Vergleichbar der Strategie der Annuellen unter jenen Kormophyten werden dann sogar unter diesen 'Niedereren Pflanzen' nur solche sich ansiedeln und dauerhaft im Lebensraum anzutreffen sein, die sich durch besonders schnelles Wachstum, noch effektivere Vermehrung und Verbreitung und lange Überdauerungsfähigkeit in ihren Diasporen auszeichnen.

Durch fehlende anatomische Leitungs- und Abschlußgewebe sind die beiden Gruppen in ihrem Wasser- und Nährstoffhaushalt von ihrer unmittelbaren Umgebung und vom Eintrag vom Mikrohabitat bis hin zur Summe der Stoffe aus der Atmosphäre angewiesen. Deshalb treten sie in der Regel in der spezielle-

ren Habitaten oder in wesentlich engeren ökologische Nischen auf als die Gefäßpflanzen oder 'Höheren Pflanzen'. Durch ihre unmittelbare Umweltabhängigkeit reagieren sie schnell auf natürliche und anthropogene Veränderungen, was sich morphologisch, physiologisch oder im Verschwinden erkennen läßt.

Flechten wurden bis auf die Kartierarbeit von HEIBEL (1999) und Angaben aus dem Herbar von Siegfried Woike (HEIBEL et al. 1996) noch nicht in der Literatur vermeldet. Über Moose liegen einige lokalfloristische Arbeiten von Siegfried Risse (siehe RISSE 1994) aus dem MTB 4609 Hattingen und von Charlotte Fukarek (FUKAREK 1994) aus den MTBs 4708 Elberfeld und 4709 Barmen vor. DÜLL & DÜLL (1977) geben eine Beschreibung einiger Moose des Burgholzes bei Wuppertal (MTB 4708/4).

## 2 Untersuchungsgebiet und Vegetation

Die Acker- und Grünlandbrachen der Untersuchungen von KARRER et al. (1997) liegen im Meßtischblatt MTB 4808 im Unterquadrant 3 im Stadtgebiet von Solingen, Ortsteil Höhscheid. Sie liegen auf dem Höhenzug, der das Weinsberger Bachtal nach Südwesten begleitet und der nach Süden in die Wupper entwässert wird. Der Boden der Ackerbrache ist als Parabraunerde oder teilweise als Pseudo-Parabraunerde zu charakterisieren.

Eine etwa 3000 m<sup>2</sup> große Ackerbrache liegt unterhalb der Bergerstraße in Höhscheid (Solingen re 67,9 ho 73,6). Bei der sehr heterogenen Fläche lagen besonders viele Ruderal- und Grünlandarten vor. Die Ackerunkräuter wurden im Vergleich zu einer benachbarten einjährigen Brache stark zurückgedrängt. In verstärktem Maße drangen auch Arten der Schlagfluren, Pioniergehölze und anderer Gesellschaften vor.

Eine etwa 7,5 Hektar große Ackerbrache befand sich 1995 seit vier Jahren ebenfalls in Höhscheid (Solingen re 68,7 ho 72,3; Abb. 1, Abb. 2). Nach Osten und Süden wird sie von Hainsimsen-Buchenwald und Buchen-Eichenwald des Weinsberger Bachtals begrenzt; im Westen schließen sich weitere landwirtschaftliche Nutzflächen an. Die letztere Fläche wurde dabei im Rahmen eines EG-Flächenstilllegungsprogramms für fünf Jahre stillgelegt. Sie bestand letztendlich von 1992 bis 1998. Auf ihr wurde zu Beginn der Stilllegung eine Gras-Kräutermischung aus *Lolium perenne*, *Festuca pratensis* und *Trifolium repens* eingesät. Entsprechend den Auflagen des EG-Programmes wurde die Fläche einmal jährlich gemäht, wobei das Mähgut nicht abgefahren wurde. Im nordwestlichen Flächenbereich oberhalb eines nach Osten abfallenden Hanges befand sich ein Misthaufen, dessen Einfluß

auf die Umgebung von besonderem Interesse für die Untersuchung war. Die untersuchte 4jährige Ackerbrache stellte sich als ein vorwiegend von Gräsern dominiertes grünlandähnliches Stadium dar, wobei die Fläche insgesamt ebenfalls einen sehr heterogenen Eindruck machte. Besonders ins Auge fallend war bei dikotylen Sippen das massige Auftreten der Ruderalstauden *Rumex obtusifolius*, *Cirsium vulgare* und *Cirsium arvense*, die sich in unregelmäßiger, herdenartiger Verbreitung auf der Fläche verteilten. Die scheinbare Dominanz der Ak-kerunkräuter entsteht durch das häufige, aber wenig stete Auftreten dieser Arten. In Wirklichkeit dominierten die *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten, gefolgt von den Ackerunkräutern, den Ruderalarten und verbleibenden „sonstigen Arten“. Die auffallende herdenartige Verteilung hochwüchsiger Obergräser wie *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus* und vor allem der Ruderalarten wie *Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Tanacetum vulgare* ist eine typische Erscheinung älterer Ackerbrachen. Vor allem im Bereich des aufgefahrenen Misthaufens waren der Ampfer und andere Ruderalarten stark vertreten.

Die dreijährige Grünlandbrache liegt in Solingen-Dorp (MTB 4808 Solingen re 68,2 ho 78,3) und umfasst eine um 45° geneigte Hangfläche mit einer jungen Baumpflanzung. Auf der Grünlandbrache bewirkte die Einstellung der Nutzung nur eine geringfügige Verschiebung des Artenbestandes. Es dominierten die bereits vor Stilllegung vorhandenen *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten, nur in geringem Umfang traten Ruderal- und andere Arten auf. Die Artenzahl war hier insgesamt geringer als auf den vergleichbar lange stillliegenden Äckern. Die bereits vorhandenen Gräser bildeten eine dichte Pflanzendecke und ermöglichten es damit nur wenigen anderen Arten, sich zu etablieren (KARRER 1996).

### 3 Methode

Die floristischen und bodenkundlichen Untersuchungen wurden 1995 durchgeführt. Die edaphischen Verhältnisse wurden wie in KARRER et al. (1997) angegeben bestimmt. Calcium-, Kalium- und Magnesiumkonzentration wurde nach einem Ammoniumchloridaufschluß der Bodenproben und Verdünnung mit Salpetersäure durch Atom-Absorptions-Spektrophotometrie (AAS, Perkin-Elmer 2280) bestimmt. Die Analyse des pflanzenverfügbaren Phosphats in den Böden erfolgte nach der Calcium-Acetat-Laktat (CAL)-Methode. Mittels Fertigttests der Firma Merck (Spektroquant 14752 und 14773) wurden der Ammonium- und Nitratgehalt der Böden photometrisch ermittelt.

## 4 Ergebnisse

Im Rahmen einer Vegetationskartierung höherer Pflanzen mit integrierter Bodenuntersuchung wurden bei Begehungen der Flächen auch Moose (MK, Jochen Heinrichs) und Flechten (MK, BM) gesammelt. Die Bestimmung der Moose erfolgte nach FRAHM & FREY (1983) durch J. Heinrichs und die der Flechten nach WIRTH (1995a) durch den Zweitautor.

Auf den jeweils zwei- und vierjährigen Ackerbrachen wurden vier Flechten- und 14 Moosarten gefunden. Eine weitere Moosart (*Rhytidiadelphus squarrosus*) wurde nur auf der Grünlandbrache, dafür aber flächendeckend gefunden. Auf der letzteren Fläche wurde allerdings nicht intensiver nach Moosen gesucht, Flechten waren dort aber definitiv nicht vorhanden.

### 4.1 Rote Listen der Moose und Flechten in NRW

Drei der vier Flechtenarten, die ökologisch an den ephemeren Standort angepaßt sind, sind Neufunde für Nordrhein-Westfalen und für *Bacidina chlorotricula* auch für den deutschen Raum. Die hier genannten Neufunde wurden bereits in der Roten Liste der Flechten in NRW (HEIBEL 1999 und HEIBEL et al. 1999b) aufgenommen. *B. egenula* war bisher nur aus dem Schwarzwald bekannt (WIRTH 1995a, 1995b).

Unter den Bryophyta wurden keine seltenen Laubmoosarten der Roten Liste gefunden, obwohl im Untersuchungsgebiet sich die potentiell zurückgehenden *Pleuroidium acuminatum* und *Pottia truncata* darunter befinden. Auch das Hornmoos *Anthoceros agrestis* gilt nach SCHMIDT & HEINRICHS (1999) als ungefährdet; nur die Lebermoose sind gefährdet (3) oder gar stark gefährdet (2) wie *Blasia pusilla*. Sie zeigen unserer Ansicht nach an, daß aufgrund der vermutlich über den Zeitrahmen des Üblichen hinausgehenden Brachedauer von vier Jahren sich im Gebiet noch stabile Populationen halten können, wenn ausreichend Langzeitbrachen zur Verfügung stehen.

### 4.2 Kommentierte Artenliste

Wegen der Neufunde unter den Flechten werden diese vor den Moosen genannt. Zu den einzelnen Arten werden systematische Angaben zu Autoren und Familien gemacht, um eine Verwechslung z. B. bei späterer taxonomischer Umkombination oder Synonymie auszuschließen. Angaben aus der Roten Liste Nordrhein-Westfalen werden übernommen, um eine Einschätzung im Landesrahmen zu geben (HEIBEL 1999 und HEIBEL et al. 1999: Flechten; SCHMIDT & HEINRICHS 1999: Moose in region).

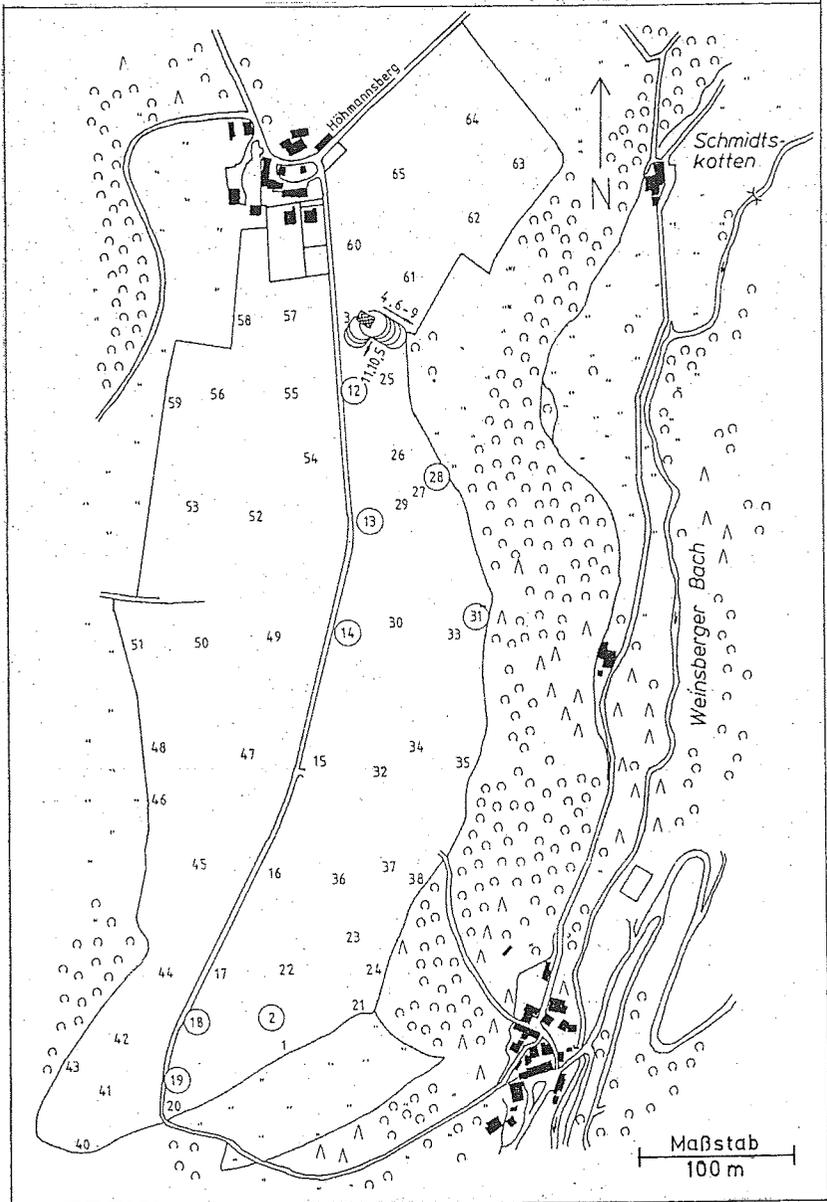


Abb. 2: Karte der vierjährigen Ackerbrache mit Lage der soziologischen Vegetationsaufnahmen höherer Pflanzen.

Die Kategorien sind: **D** Datenbasis nicht ausreichend, **0** ausgestorben oder verschollen, **R** durch extreme Seltenheit gefährdet, **1** vom Aussterben bedroht, **2** stark gefährdet, **3** gefährdet, **G** Gefährdung ist trotz mangelnder Datenlage anzunehmen.

Zu den einzelnen Arten werden subjektive Einschätzungen der Autoren zur Bestandessituation im Wuppereinzugsgebiet im Vergleich zur Literatur und eigenen Feldkenntnis genannt. Besonderheiten in Morphologie, Habitat und Ökologie auf den Ackerbrachen und der einen Art der Grünlandbrache werden diskutiert.

#### 4.2.1 Lichenisierte Ascomyceten

Die Flechten wurden durchgängig im südlichen Bereich der vierjährigen Ackerbrache gefunden, in der aufgrund der leichten Hangneigung und Südexposition ein relativ trockenes Mikroklima herrscht und infolgedessen Moose nicht erdbedeckend waren. Es trat unterhalb der dichten Gras- und Strauchschicht unbedeckte Erde zutage (Abb. 2, Aufnahmen 1 u. 2; vgl. Vegetationstabelle Tab. 4 in KARRER et al. 1997).

*Bacidina chlorotricula* (NYL.) VEZDA & POELT  
(Lecideaceae s.l.) RL: D

Die Art wurde bisher nur in dieser Aufsammlung für die Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen, aus Luxemburg war sie schon bekannt. WIRTH (1995, 1997) gibt *B. chlorotricula* als wahrscheinlich für unser Gebiet an. Vermutlich sind der ephemere Standort auf Steinchen in Ackerbrachen, die von Lichenologen (Flechtenkundlern) aus Erfahrung wohl bisher nie abgesehen wurden, und die wachsblichen, nur bis zu 0,5 mm großen Apothecien, die während einer kurzen "Blühperiode" leicht übersehen werden, Hauptursache für die ausgebliebenen Funddaten. HEIBEL (1999) bezeichnet die Art deshalb mit der Datenlage D als unzureichend bekannt.

*Bacidina egenula* (NYL.) VEZDA  
(Lecideaceae s.l.) RL: D

Für *B. egenula* gilt ähnliches wie für die vorige Art aufgrund der Unscheinbarkeit und des Standortes. Die Aufsammlung auf der vierjährigen Ackerbrache in Solingen ist ein Erstfund (HEIBEL 1999, HEIBEL et al. 1999) für das nördliche Deutschland und Mitteleuropa, jedoch gibt WIRTH (1995, 1997) sie für den Schwarzwald an.

*Peltigera canina* (L.) WILLD  
(Peltigeraceae) RL: 3

*P. canina* wird häufig mit anderen *Peltigera*-Arten verwechselt, da ältere Bestimmungsliteratur nicht eindeutig war oder eine Sammelart darstellte.

Aufgrund der unterseitigen Aderung und der Chemie lassen sich die Proben jedoch zuordnen. Trotz der Verwechslungsgefahr mit anderen häufigeren Arten aus der systematischen Verwandtschaft scheint die Art in der Roten Liste hinsichtlich der Gefährdung überschätzt zu sein.

#### *Verrucaria dolosa* HEPP

(Verrucariaceae) RL: nicht in HEIBEL 1999 enthalten

Die Systematik der merkmalsarmen Gattung *Verrucaria* ist noch sehr unklar. Artabgrenzung und taxonomische Eindeutigkeit sind selbst in Mitteleuropa bei weitem noch nicht gegeben. Habitat und Umgrenzung der Thallus- und Fruchtkörpermerkmale ordnen den Fund von der Ackerbrache jedoch nach WIRTH (1995a, 1995b) eindeutig *V. dolosa* zu. Wir haben den Eindruck, daß es sich bei *V. dolosa* um einen Sippenschwamm handelt, so daß die Art hier als Aggregat (agg.) angegeben wird. Aufgrund der Seltenheit der Funde, die in WIRTH (1995a, 1995b) für wenige Regionen Deutschlands angegeben werden, sollte die Art unter G mit der Ergänzung einer Notwendigkeit weiterer Datensammlung (D) geführt werden.

### 4.2.2 Antherocephyta

#### *Anthoceros agrestis*

(Anthocerotaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 2- und 4jährige Ackerbrache

Bem.: In Mitteleuropa gibt es nur vier Arten der Hornmoose. Nach RISSE (1994) treten sie nur sporadisch und selten in offenen Ackerfluren (Stoppelfelder, Kleeäcker) auf, während DÜLL (1981) dieses wohl in der Folge von FELD (1958) noch als teilweise häufig angab. Die Art wird gewiss häufig übersehen, da sie nur saisonal und nach ergiebigen Niederschlägen auftritt. FRAHM (1998) mißt dieser Art keinen besonderen Bioindikationswert in der Reaktion auf anthropogene Luftverschmutzung zu.

Das nach FUKAREK (1998) am selben Standort auftretende Hornmoos *Phaeoceras carolinianus* ist im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich ebenfalls im Herbst vorhanden, konnte aber aufgrund des Begehungszeitraums im Frühjahr und Sommer und seines noch späteren Auftretens nicht gefunden werden. Diese Art soll sich erst deutlich später (2 Monate) als *A. agrestis* entwickeln und im Spätherbst und Winter sporulieren.

### 4.2.2 Bryophyta

Die Moose traten in größeren Häufigkeiten im überdüngten Bereich eines Misthaufens und entlang des Nord-Süd-Ackerweges auf (Abb. 2, Aufnahmen 3–15; vgl. Vegetationstabelle Tab. 4 in KARRER et al. 1997). Außerdem traten sie im Bereich des Waldrandes auf.

#### 4.2.2.1 Hepaticae (Lebermoose)

*Blasia pusilla* L.

(Blasiaceae) RL: 2

Fundort: 4jährige Ackerbrache

Bem.: FUKAREK (1998) gibt diese Art auch für den Wuppertaler Raum als selten an, während FELD (1958) sie noch für den Regierungsbezirk Düsseldorf als verbreitet ansah.

*Fossombronia wondraczekii* (CORDA) DUM.

(Fossombroniaceae) RL: 2

Fundort: 2jährige Ackerbrache

Bem.: Dieses Lebermoos bestätigt nach unserer Einschätzung die Angabe als zerstreut in FUKAREK (1998). Diese Autorin fand die Art als erste im Gebiet Wuppertals. Schon FELD (1958) hatte ihr Vorkommen in der Region als zerstreut gekennzeichnet. DÜLL (1981) gibt an, daß die euryöke seltene Art besonders nach Überdüngung auf einem Stoppelfeld verschwindet. Sie würde somit durch Anbaumethoden der modernen Landwirtschaft selten.

*Riccia glauca* L.

(Ricciaceae) RL: 3

Fundort: Acker, 2- und 4jährige Ackerbrache

Bem.: *R. glauca* ist nach den meisten Literaturstellen eine häufige Art der Getreidestoppelfelder (FELD 1958). DÜLL (1981) gibt sie als steten Begleiter von *Anthoceros agrestis* an. FUKAREK (1998) gibt die Art auch aus allen Unterquadranten an, die solche beinhalten. Ihr Auftreten kann in den vorliegenden Ackerbrachen als ausdauerndes Relikt der vormaligen Bewirtschaftung gelten, bis eine Gesellschaftssukzession der Höheren Pflanzen ihr in Konkurrenz um Licht und Bodenfläche sowie durch die Veränderung des Nährstoffkreislaufs konkurrierend das Überleben der Lager und die Neueta-blierung unmöglich macht. Das allgegenwärtige Auftreten gibt andererseits auch einen Hinweis auf große Überdauerungsfähigkeit und gutes Wiederbesiedlungsvermögen. Untersuchungen sollten angestellt werden, ob die Art durch die anthropogene Bearbeitung mitverbreitet wird oder ein ausreichendes Sporenpotential im Boden besitzt (Keimungsversuche).

#### 4.2.2.2 Musci (Laubmoose)

*Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV.

(Polytrichaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 4jährige Ackerbrache

Bem.: *A. undulatum* ist eines der häufigsten Moose und im Rheinland in nahezu jedem Kartenblatt außerhalb der hochverdichteten Rhein-Ruhrballungsräume nachgewiesen (DÜLL 1981).

*Brachythecium rutabulum* (HEDW.) B.S.G.

(Brachytheciaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 2- und 4jährige Ackerbrache

Bem.: In der Häufigkeit gilt ähnliches wie bei der vorigen Art.

*Bryum rubens* MITT.

(Bryaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 4jährige Ackerbrache

Bem.: Nach DÜLL (1981) besiedelt *B. rubens* stets nährstoffreiche aber kalkarme Äcker und Ruderalstellen. Sie ist im Gebiet nur mit Brutkörpern vertreten und soll anthropogen verschleppt sowie gegen Luftimmissionen weitgehend unempfindlich sein.

*Ceratodon purpureus* (HEDW.) BRID.

(Ditrichaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 2- und 4jährige Ackerbrache

Bem.: *C. purpureus* ist eine in allen Quadranten des Rheinlands vertretene, gemeine Art (DÜLL 1981).

*Eurhynchium swartzii* (TURN.) CURNOW

(Brachytheciaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 4jährige Ackerbrache

Bem.: Das häufige *E. swartzii* ist an feuchte und schattige Mikrokimate, z.B. in Wäldern, gebunden.

*Funaria hygrometrica* HEDW.

(Funariaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 2- und 4jährige Ackerbrache

Bem.: Eines der häufigsten Moose vor allem auf anthropogenen Substraten.

*Grimmia pulvinata* (HEDW.) SM.

(Grimmiaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 4jährige Ackerbrache (auf Stein)

Bem.: *G. pulvinata* wird nach DÜLL (1981) vermutlich durch anthropogene Aktivität in der Verbreitung gefördert (Archaeophyt) und gehört mit charakteristisch trockenem Habitat zu den typischen Mauermoosen.

*Leptobryum pyriforme* (HEDW.) WILS.

(Bryaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 2- und 4jährige Ackerbrache

Bem.: Diese Art ist vielerorts nur eingeschleppt und von anthropogener Aktivität abhängig; dadurch wurde sie in den industriellen Ballungsräumen des Rheinlandes relativ häufiger gefunden (DÜLL 1981).

*Pleuridium acuminatum* LINDB.

(Ditrichaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 4jährige Ackerbrache

Bem.: *P. acuminatum* ist inzwischen eine zerstreute bis seltene Art in NRW nach DÜLL (1981). SCHMIDT & HEINRICHS (1999) geben ihr aufgrund des konstanten Auftretens in den Regionen jedoch einen ungefährdeten Status. Sie befindet sich im Rückgang und kann sich nach unserer Einschätzung aufgrund der gleichbleibend relativ geringen Düngung auf den Ackerbrachen in Solingen noch etablieren.

*Pottia truncata* (HEDW.) B.S.G.

(Pottiaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 2- und 4jährige Ackerbrache

Bem.: Nach DÜLL (1981) ist *P. truncata* ebenfalls gegenüber den früheren Häufigkeitsangaben seltener geworden. SCHMIDT & HEINRICHS (1999) führen sie aber ebenfalls als ungefährdet.

*Rhytidiadelphus squarrosus* (HEDW.) WARNST.

(Hylocomiaceae) RL: ungefährdet

Fundort: 3jährige Grünlandbrache

Bem.: Die Art bedeckte die Grünlandbrache als der Grasnarbe nach unten folgende Schicht zum Teil flächendeckend. Auf den Ackerbrachen wurde sie hingegen nicht gefunden. Dies bestätigt die in DÜLL (1981) wiedergegebene Beobachtung, daß sie durch Mahd gefördert wird.

## 5 Ökologie und Diskussion

Die Lebermoose zeigten im Auftreten eine Abhängigkeit vom Vorliegen offener Erdstandorte bzw. zu jungen Acker- und Brachflächen. Die nachgewiesenen Laubmoose etablierten sich an allen schattigen und feuchten Standorten und zeigten oft Nährstoffreichtum an. Die Zahl der Moose repräsentiert nur einen durch Kleinräumigkeit und den kurzen Untersuchungszeitraum einer Vegetationsperiode gegebenen geringen Ausschnitt einer wahrscheinlich größeren Bryoflora; die floristischen Untersuchungen von FUKAREK (1998) weisen auf die potentiellen Vorkommen weiterer Arten hin.

Demgegenüber traten die Flechten *Biatorina* spp. und *Verrucaria dolosa* deutlich an offenen und nährstoffarmen Standorten auf. Die Bodenuntersuchungen in KARRER (1996) und KARRER et al. (1997) zeigten deutlich, daß weniger eine Verarmung an Ammonium oder Nitrat, Kalium oder Magnesium (außerhalb des Misthaufenbereiches) als vielmehr die geringsten Phosphatgehalte am Südrand der vierjährigen Ackerbrache deutlich damit korrelieren (Abb. 3). Schwach korrelierten in den Untersuchungen nur die

Calciumgehalte (Abb. 4) in gleicher Richtung wie das Phosphat. Ein ursächlich edaphischer Zusammenhang des Flechtenvorkommens auf mageren oder ausgehagerten Flächen kann angenommen werden. Im Gegensatz zur nur bedingten Abhängigkeit von Bodenparametern der Höheren Pflanzen-Vegetation scheinen die Flechten diese genauer widerzuspiegeln (vgl. KARRER et al. 1997).

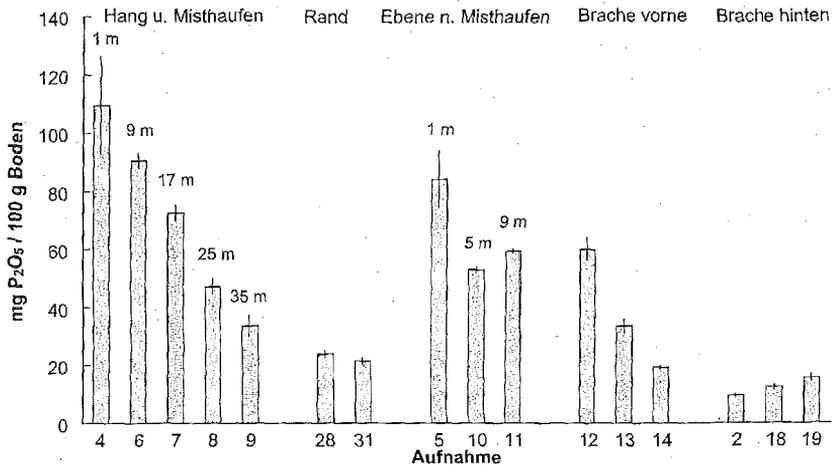


Abb. 3: Phosphatgehalt der vierjährigen Ackerbrache (+/- s).

Auffällig ist selbst bei vierjähriger Brachedauer das Fehlen von Becherflechten (*Cladonia*) auf den Erdflächen. Es konnten noch nicht einmal Schuppen von Grundthalli festgestellt werden. Vermutlich brauchen die erdbewohnenden Cladonien bis zur Etablierung längere Zeiträume als auf der vierjährigen Brache.

Die starke Überdüngung landwirtschaftlicher Nutzflächen ist eine Folge der heutigen Intensivlandwirtschaft. Sie hat einen deutlichen Rückgang der Artenzahlen und eine Uniformierung des Artenspektrums zur Folge. „Anspruchsvolle“, eigentlich magerkeitsbedürftige Arten gehen zurück oder sterben ganz aus, während sich nährstoffliebende Arten zunehmend ausbreiten.

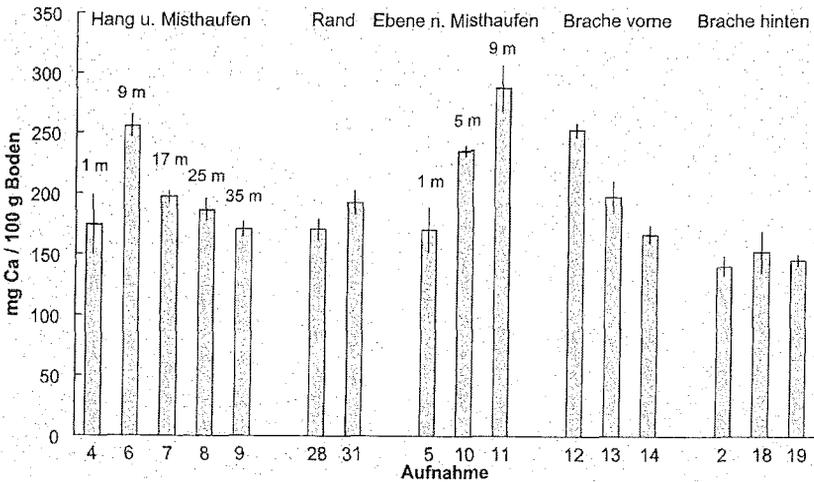


Abb. 4: Calciumgehalt der vierjährigen Ackerbrache (+/- s).

Nach den Ergebnissen von KARRER (1996) und KARRER et al. (1997) war bei den untersuchten stillliegenden Flächen unter den bisherigen Bedingungen eine Aushagerung nicht oder in nur sehr geringem Maße eingetreten. Bei vorgesehenen Brachflächen sollte schon in der Endphase der Nutzung auf düngende Maßnahmen verzichtet werden und eine konsequente Abfuhr von Biomasse erfolgen. Damit könnte langfristig eine Aushagerung der Flächen und eine Erhöhung der Artenvielfalt sowie eine Ansiedlung magerkeitsliebender Arten erreicht werden. Grundsätzlich sollte die Frage geklärt werden, ob weitere Aufforstungen von Brachflächen erforderlich sind. Im waldreichen Bergischen Land erscheint es sinnvoll, auf Aufforstungen zu verzichten und stattdessen langfristig den Erhalt artenreicher Brachflächen zu fördern. Auf diese Weise kann zu einer Erhöhung der Biotopvielfalt auch für Kryptogamen beigetragen und ein Mosaik vielgestaltiger Lebensräume geschaffen werden.

### Danksagung

Die Autoren danken Herrn W. Stieglitz und den Mitarbeitern des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal für das Engagement im Zustandekommen dieses Bandes und auch besonders Herrn Prof. Dr. R. Lösch für die Verfügung über die Laboreinrichtungen der Abt. Geobotanik der Universität Düsseldorf und den guten Rat bei der Diplomarbeit (M.K.). Die 'Stiftung zum Schutz von Tier und Natur Solingen e.V.' regte die Untersuchungen an und unterstützte die Aktivitäten in jeder Weise; ihren Mitgliedern und den Besitzern der Flächen sei ebenso herzlich gedankt.

## Literatur

- DÜLL, R. (1981): Die Moose (Bryophyta) des Rheinlandes (Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland). – *Decheniana*, Beih. 24: 1–365.
- DÜLL, R. & I. DÜLL (1977): Zur Bryogeographie und -ökologie des Burgholzes bei Wuppertal (MB 4708/4 Rheinland) und seiner näheren Umgebung. – *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 30: 21–31.
- FELD, J. (1958): *Moosflora der Rheinprovinz*. – (überarb. u. erg. v. L. LAVEN), *Decheniana*, Beih. 6: 1-94.
- FRAHM, J.-P. (1998): Moose als Bioindikatoren. – *Quelle & Meyer*, Wiesbaden.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY (1983): *Moosflora*. – Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FUKAREK, C. (1998): Die Verbreitung der Ackermoose im Raum Wuppertal (Nordrhein-Westfalen). – *Herzogia* 13: 81–88.
- HEIBEL, E. (1999): *Untersuchungen zur Biodiversität der Flechten in Nordrhein-Westfalen*. – *Abhandl. Westf. Mus. Naturkunde Münster* 61(2): 1–345. [auch: Diss. Univ. Essen, FB 9 Bio- und Geowissenschaften, 400 S.; Essen.]
- HEIBEL, E., B. MIES & G.B. FEIGE (1996): Interessante Flechtenfunde aus Nordrhein-Westfalen aus dem Herbar Siegfried Woike. – *Herzogia*, 12: 85-96.
- HEIBEL, E., B. MIES & G.-B. FEIGE (1999): Rote Liste der gefährdeten Flechten (Lichenisierte Ascomyceten) in Nordrhein-Westfalen. 1. Fassung. – In: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. Schriftenreihe der Landesanst. f. Ökol., Bodenordnung und Forsten / Landesamt f. Agrarordn. 17, 225–258. LÖBF, Recklinghausen.
- KARRER, M. (1996): Flora, Vegetation und Makroelementverteilung auf stillgelegten Agrarflächen in Solingen (Bergisches Land). – *Diplomarb. Abt. Geobotanik, Univ. Düsseldorf*.
- KARRER, M. (1997): Boden- und vegetationskundliche Untersuchungen auf Acker- und Grünlandbrachen in Solingen (Bergisches Land): Nährstoffdynamik und Vegetationsmosaik. – *Decheniana* 150: 191–218. Bonn.
- RISSE, S. (1994): *Moosvegetation und Moosflora bei Hattingen (TK 4609), Nordrhein-Westfalen*. – *Herzogia* 10: 213–233.
- SCHMIDT, C. & J. HEINRICHS (1999): Rote Liste der gefährdeten Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung. – In: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. Schriftenreihe der Landesanst. f. Ökol., Bodenordnung und Forsten / Landesamt f. Agrarordn. 17, 173–224. LÖBF, Recklinghausen.
- WIRTH, V. (1995a): *Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete*. – 2. Neubearb. Aufl., Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WIRTH, V. (1995b): *Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 1 u. 2*. – 2. Aufl., Eugen Ulmer, Stuttgart.

Anschriften der Verfasser:

MARGIT KARRER, Kettenstrasse 2, D-47057 Duisburg

Dr. BRUNO MIES, Linnicher Strasse 60, D-50933 Köln

E-mail: bruno.mies@uni-essen.de

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Karrer Margit, Mies Bruno A.

Artikel/Article: [Flechten und Moose von Ackerbrachen bei Solingen im Wuppereinzugsbereich \(Bergisches Land\) 136-149](#)