

Vorkommen basi- und neutrophiler Pflanzen im Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes

VON GEORG PHILIPPI

Aus dem Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes sind bisher nur wenige Vorkommen basi- und neutrophiler Pflanzen bekannt geworden — im Gegensatz zu den Gneisgebieten des Südschwarzwaldes, wo derartige Stellen weit verbreitet sind und von OBERDORFER (1934) und K. MÜLLER (1935) hinsichtlich ihrer Vegetation untersucht wurden. Der Buntsandstein ist wesentlich basenärmer als der Gneis; Kalkspatvorkommen, wie sie in den Gneisgebieten des Südschwarzwaldes mehrfach beobachtet wurden, fehlen weitgehend. Einzig am Biberkessel an der Hornisgrinde wurde von OBERDORFER (1936, 1938) die Vegetation einer derartigen kalkhaltigen Stelle beschrieben.

Hier soll die Flora einiger Fundstellen basi- und neutrophiler Pflanzen nach Angaben in der Literatur und eigenen Beobachtungen dargestellt werden. Vorkommen dieser Arten an Sekundärstandorten wie Mauern usw. wurden i. A. nicht berücksichtigt. In den Listen wurden neben basi- und neutrophilen Arten auch Azidophyten aufgenommen, die kennzeichnend für basenreiche Standorte sind (basenliebende Arten); sie wurden in den Listen mit (a) gekennzeichnet.

1. Biberkessel an der Hornisgrinde

Die Vegetation dieser Stelle (einschl. der Moose) wurde ausführlich von OBERDORFER (1936, 1938) geschildert. Weitere bemerkenswerte Moosfunde gehen auf DÜLL (1969), MAIER sowie auf den Verf. zurück (PHILIPPI 1960, 1968). Diese Fundstelle dürfte jedoch schon vor fast 100 Jahren HEGELMAIER bekannt gewesen sein, der hier u. a. *Amphidium mougeotii* und *Pseudoleskea incurvata* feststellte. — Das Vorkommen der basiphilen Arten ist auf eine kleine durchsickerte Felswand beschränkt (obere Schichten des Mittleren Buntsandsteins, in ca. 1100 m Höhe). Kalk wurde von OBERDORFER (1938) in Spuren nachgewiesen. Als bemerkenswerte Gefäßpflanzen sind *Asplenium trichomanes*, *A. viride*, *Cystopteris fragilis*, *Pinguicula vulgaris* und *Saxifraga stellaris* zu erwähnen. Von diesen Arten sind *Asplenium viride* und *Pinguicula vulgaris* nur an einer kleinen Felswand anzutreffen, während die anderen Arten auch auf den Nachbarfelsen gefunden wurden. — Folgende basenliebende Moose wurden beobachtet (zumeist an der Fundstelle von *Asplenium viride*):

Lebermoose:

Leiocolea muelleri (NEES) JOERG.

L. heterocolpos (NEES) JOERG.

(a) *Solenostoma pumilum* (WITH.) K. M. (spärl., jedoch mit Perianthien)

Laubmoose:

(a) *Amphidium mougeotii* (B. S. G.) SCHIMP.

Dichodontium pellucidum (HEDW.) SCHIMP.

Seligeria recurvata (HEDW.) B. S. G.

(a) *Blindia acuta* (HEDW.) B. S. G.

Fissidens minutulus SULL.

Tortella tortuosa (HEDW.) LIMPR.

Gymnostomum aeruginosum SM.

Encalypta streptocarpa HEDW.

Mnium stellare REICH.

Leptobryum piriforme (HEDW.) WILS.

Cratoneurum filicinum (HEDW.) SPRUCE

Ctenidium molluscum (HEDW.) MITTEN

Taxiphyllum depressum (BRID.) REIM.

Orthothecium intricatum (HARTM.) B. S. G.

Dazu kommen als weitere basenliebende, meist azidophile Arten auf den Felsblöcken unterhalb der Wand:

- (a) *Oxystegus cylindricus* (BRID.) HILP. (a) *Lescurea mutabilis* (BRID.) LINDB. ex
Schistidium apocarpum (HEDW.) B. S. G. HAGEN
em. POELT (a) *Brachybecium reflexum* (STARK) B. S. G.
Pseudoleskea incurvata (HEDW.) LOESKE *Br. populeum* (HEDW.) B. S. G.

(Als weitere azidophile Art dürfte auch *Campylosteleum saxicola* (WEB. et MOHR) B. S. G. als basenliebend zu bezeichnen sein; das MOOS wurde hier auf einem Block zusammen mit *Ctenidium molluscum* angetroffen, während im übrigen Biberkesselgebiet außerhalb der Kalkstelle nur das ähnlich aussehende *Brachydontium trichodes* (WEB.) FUERN. gefunden wurde.)

Die aufgeführten Arten der Buntsandsteinblöcke wurden im Biberkessel nur unterhalb der *Asplenium viride*-Felswand angetroffen, hier (neben epiphytischen Vorkommen an *Acer pseudoplatanus*) an Blöcken, die direkt unter *Acer pseudoplatanus*-Bäumen lagen und oft von Erde überflossen wurden. Wahrscheinlich wurden die Standorte der Moose über die Laubstreu von *Acer pseudoplatanus* mit Basen angereichert. — Auch *Acer pseudoplatanus* findet sich im Biberkessel nirgends so reichlich wie in der Runse unterhalb des *Asplenium viride*-Felsen.

2. Sanckenbachfälle bei Baiersbronn

Hier wurden an durchsickerten Felswänden neben dem Wasserfall (Mittlerer Buntsandstein, ca. 730 m) folgende basenliebende Moose festgestellt (vgl. auch WÄLDE 1903):

- Riccardia pinguis* (L.) F. S. GRAY
(a) *Blindia acuta* (HEDW.) B. S. G.
Dichodontium pellucidum (HEDW.) SCHIMP.,

daneben in einer frischen Spalte *Thamnium alopecurum* (HEDW.) B. S. G.

3. Tal des Bösen Ellbachs bei Mitteltal (oberes Murgtal)

Am Bärenfels (Mittlerer Buntsandstein, ca. 820 m) wurden in wenigen Felsspalten Neutro- bis Basiphyten angetroffen:

- Fissidens cristatus* WILS. ex MITTEN
Thamnium alopecurum (HEDW.) B. S. G.,

jeweils in geringer Menge, zusammen mit *Asplenium trichomanes*.

Weiter finden sich im Tal des Bösen Ellbachs bemerkenswerte Sekundärvorkommen basenliebender Moose:

a) An Stützmauern s Mitteltal, ca. 600 m:

- (a) *Solenostoma pumilum* (WITH.) K. M.
Dichodontium pellucidum (HEDW.) SCHIMP.
Fissidens minutulus SULL.

b) An einer Brücke, 640 m: *Gyroweisia tenuis* (HEDW.) SCHIMP. (zus. mit *Tortella tortuosa* (HEDW.) LIMPR. an ungemörtelter Buntsandsteinmauer).

c) Am Rothe gießen entlang der Forststraße, 700–720 m:

- Pellia endiviifolia* (DICKS.) DUM. *Barbula reflexa* (BRID.) BRID.
Riccardia pinguis (L.) F. S. GRAY *Mniobryum wahlenbergii* (WEB. et MOHR)
Anisothecium varium (HEDW.) MITTEN JENN.
Fissidens taxifolius HEDW. *Cratoneurum filicinum* (HEDW.) SPRUCE
Rhynchostegium murale (HEDW.) B. S. G.

Das Vorkommen ist wohl auf die Verwendung kalkhaltigen Materiales beim Bau der Forststraße zurückzuführen. Dabei wurden wahrscheinlich gleichzeitig Diasporen dieser Arten eingeschleppt. (Die nächsten Vorkommen von Muschelkalk sind ca. 8 km in der Luftlinie entfernt.) Kalk war im Boden jedoch nicht mehr nachzuweisen; der pH-Wert der Standorte lag allerdings zwischen pH 6 und 7.

Primäre Vorkommen der an diesen 3 Stellen beobachteten Arten wurden nicht festgestellt.

4. Wildseekar am Ruhstein

WÄLDE (1903) und FINCKH (1928) nennen bereits einige meist azidophile Moose, die basenreiche Standorte bevorzugen. Nach eigenen Beobachtungen wachsen diese Arten alle bei ca. 950 m epiphytisch an *Fagus sylvatica*, die an den steilen Stellen des Wildseekars bestandesbildend auftritt, und sind meist nur kümmerlich entwickelt (nach FINCKH auch an *Sorbus auc.* und *Pinus*). Es handelt sich dabei um folgende Arten:

Homalia trichomanoides (HEDW.) B. S. G.

Lescuraea mutabilis (BRID.) LINDB. ex

HAGEN

Brachythecium reflexum (STARK) B. S. G.

Br. populeum (HEDW.) B. S. G.

Von diesen Arten hat *Homalia trichomanoides* hier die einzige Fundstelle in den Hochlagen des Nordschwarzwaldes. — Als eine der wenigen Stellen bietet das Kar am Ruhstein diesen Arten infolge der reichen Laubholzvorkommen geeignete Wuchsorte (sonst nur noch am Hornisgründe-Osthang). In ähnlichen Karen am Glaswaldsee, an der Letztstädter Höhe bei Griesbach und oberhalb des Herrenwieser Sees fehlen Buchenbestände und somit auch die Voraussetzungen für das Vorkommen der genannten Arten.

5. Großes Loch bei Herrenalb

Hier handelt es sich um eine Schlucht, die steil in die Schichten des Unteren Buntsandsteins sowie die angrenzenden Schichten des Oberrotliegenden eingeschnitten ist und in einer Höhe von ca. 610 bis 700 m liegt. Sie ist seit langem als Fundstelle von *Phyllitis scolopendrium* bekannt (um 1880 von dem Herrenalber Arzt MÜLBERGER entdeckt). Weiter wurden hier als bemerkenswerte basenliebende Arten *Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Polystichum lobatum*, *Lunaria rediviva* und *Valeriana tripteris* gefunden (vgl. z. B. OBERDORFER 1951). Verf. konnte in der Schlucht ca. 15 kleine Stöcke von *Asplenium viride* feststellen (2. Vorkommen an einem Primärstandort im Nordschwarzwald, die übrigen genannten Vorkommen Obertal b. Freudenstadt und Oberkollbach b. Calw wohl an Sekundärstandorten).

Folgende basenliebende Moose konnten beobachtet werden:

Lebermoose:

Conocephalum conicum (L.) DUM.

Pellia endiviifolia (DICKS.) DUM.

Leiocolea muelleri (NEES) JOERG.

Pedinophyllum interruptum (NEES) LIND.
(spärl.)

(a) *Solenostoma pumilum* (WITH.) K. M.

Scapania aequiloba (SCHWAEGR.) DUM.
(spärl.)

(a) *Lejeunea cavifolia* (EHRH.) LINDB.

Laubmoose:

Dicodontium pellucidum (HEDW.) SCHIMP.

Seligeria recurvata (HEDW.) B. S. G.

Fissidens taxifolius HEDW. (spärl.)

F. cristatus WILS. ex MITTEN

F. minutulus SULL.

Bryoerythrophyllum recurvirostre (HEDW.)

LOESKE

Gymnostomum aeruginosum SM.

(a) *Oxystegus cylindricus* (BRID.) HILP.

Encalypta streptocarpa HEDW.

Mnium stellare REICH.

Neckera crispa HEDW.

Thamnum alopecurum (HEDW.) B. S. G.

Ctenidium molluscum (HEDW.) MITTEN

Taxiphyllum depressum (BRID.) REIM.

Dazu kommen als bemerkenswerte basenliebende Epiphyten auf *Fagus silv.*: *Porella laevigata* (SCHRAD.) LIND. und *Zygodon viridissimus* (DICKS.) BRID. var. *rupestris* HARTM., die im Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes selten sind, ferner als weiter verbreitete Arten *Neckera crispa* HEDW. und *N. complanata* (HEDW.) HUEB.

In den oberen Teilen der Schlucht mit seinen festen Sandsteinbänken fehlen basi- und neutrophile Arten. Im unteren Teil bei ca. 610—660 m, wo die Hauptvorkommen dieser Arten liegen, wechselt die Ausbildung des Buntsandsteines sehr stark: feste Sandsteine und dünne blaugraue, sandige Schiefer, die sich als kalkfrei erwiesen, und dünne Bänke mit weichen, sehr grobkörnigen Sandsteinen, die mit Salzsäure schwach aufbrausten. Jedoch sind im unteren Teil die basenliebenden Arten in ihrem Vorkommen nicht an bestimmte

Schichten gebunden, da infolge der steilen Hänge die einzelnen Standorte immer wieder mit Material aus höher anstehenden Schichten überrollt werden und so sich die standörtlichen Unterschiede verwischen. Nur *Neckera crispa* bevorzugt die etwas festeren Bänke und findet sich so nur an wenigen Stellen.

6. Schlucht oberhalb Michelbach gegen den Bernstein

Ähnlich wie beim Großen Loch bei Herrenalb handelt es sich hier um eine steil eingeschnittene Schlucht im Unteren Buntsandstein sowie den angrenzenden Schichten des Rotliegenden in einer Höhe zwischen 400 und 460 m. Sie enthält zahlreiche Steinbrüche, während ursprüngliche Felsen sich nur an wenigen Stellen erhalten haben. Als bemerkenswerte Gefäßpflanzen sind *Asplenium trichomanes*, *Polystichum lobatum* und *Lunaria rediviva* zu erwähnen, von denen die beiden letztgenannten hier und im Großen Loch bei Herrenalb ihre einzigen Fundstellen im Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes aufweisen. Dazu kommen an Sekundärstandorten in den Steinbrüchen *Brachypodium pinnatum*, *Phragmites communis*, *Carex flacca*, *C. pendula* und *C. digitata*, die bisher im Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes nur selten oder überhaupt nicht bekannt waren.

In der Schlucht sowie in den Steinbrüchen konnten folgende basenliebende Moose beobachtet werden:

Lebermoose:

- Conocephalum conicum* (L.) DUM.
Pellia endiviifolia (DICKS.) DUM.
 (a) *Lejeunea cavifolia* (EHRH.) LINDB.

Laubmoose:

- | | |
|---|---|
| <i>Dichodontium pellucidum</i> (HEDW.) SCHIMP. | <i>Gymnostomum aeruginosum</i> SM. |
| <i>Seligeria recurvata</i> (HEDW.) B. S. G. | <i>Gyroweisia tenuis</i> (HEDW.) SCHIMP. |
| <i>Fissidens minutulus</i> SULL. | <i>Encalypta streptocarpa</i> HEDW. |
| <i>F. cristatus</i> WILS. ex MITTEN | <i>Mnium stellare</i> REICH. |
| <i>F. taxifolius</i> HEDW. (spärl.) | <i>Rhynchostegium murale</i> (HEDW.) B. S. G. |
| <i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i> (HEDW.) | <i>Cratoneurum filicinum</i> (HEDW.) SPRUCE |
| LOESK. | <i>Ctenidium molluscum</i> (HEDW.) MITTEN |

Ferner an einem kleinen Felsen an einem Holzabfuhrweg etwas außerhalb der Schlucht bei 400 m:

- | | |
|----------------------------------|---|
| <i>Tortula muralis</i> HEDW. | <i>Schistidium apocarpum</i> (HEDW.) B. S. G. |
| <i>Tortula subulata</i> HEDW. | em. POELT |
| <i>Barbula unguiculata</i> HEDW. | |

Hier brauste das Substrat mit Salzsäure schwach auf (wenig verfestigter, grobkörniger Sandstein).

Von diesen Moosen wurden die meisten an natürlichen Standorten und an Sekundärstellen in Steinbrüchen beobachtet. Nur *Gyroweisia tenuis*, *Rhynchostegium murale*, die beiden *Tortula*-Arten und *Barbula unguiculata* wurden ausschließlich an Sekundärstandorten wie jungen Felswänden in den Steinbrüchen angetroffen.

Als weitere azidophile, jedoch basenliebende Arten finden sich in der Schlucht *Blepharostoma trichophyllum* (L.) DUM. (reichlich auf Buntsandsteinblöcken), *Lophocolea cuspidata* (NEES) LIMPR. (an Erdrainen) und *Fissidens bryoides* HEDW. (zus. mit vor. Art), während ausgesprochene Azidophyten wie *Dicranella heteromalla* relativ selten sind.

Im oberen Teil der Schlucht, der auch weniger steil ist, verschwinden die basi- und neutrophilen Arten rasch. Der standörtliche Wechsel läßt sich auf dem Fußweg durch die Schlucht deutlich verfolgen: im unteren Teil reichlich *Cratoneurum filicinum*, das im oberen Teil durch *Pellia epiphylla* und *Sphagnum*-Arten abgelöst wird.

7. Walpertstal bei Waldprechtsweier (Kr. Rastatt)

Hier finden sich an einem kleinen Felsen an der Straße durch das Tälchen (Mittlerer Buntsandstein, ca. 270 m) auf ungefähr 2 m² Fläche folgende Arten:

- (a) *Solenostoma pumilum* (WITH.) K. M.
Seligeria recurvata (HEDW.) B. S. G.¹⁾
Fissidens cristatus WILS. ex MITTEN.

Der Fels wurde vermutlich beim Bau der Straße angesprengt; Vorkommen an natürlichen Standorten sind nicht bekannt.

8. Beziehungen der Fundstellen zu bestimmten Schichten des Buntsandsteins

Die Vorkommen basi- und neutrophiler Arten zeigen nur undeutliche Beziehungen zu bestimmten Schichten des Buntsandsteins. Die beiden Fundstellen im Bereich des Unteren Buntsandsteins (Herrenalb, Michelbach) sind etwas reicher als die im Mittleren Buntsandstein, was auf kalkhaltige Schichten zurückzuführen ist. Vorkommen basi- und neutrophiler Arten im Mittleren Buntsandstein könnten durch kalkhaltige Spaltenfüllungen (ob nur sekundär?) zu erklären sein. Gemeinsam ist jedoch allen Fundstellen die Steilheit der Hänge: nur an derartigen Stellen kann die Verwitterung mit der oberflächlichen Auswaschung der Basen Schritt halten, so daß immer wieder neu basenreiche Standorte entstehen.

9. Vergleich mit Vorkommen basi- und neutrophiler Arten im Kristallengebiet des Schwarzwaldes

a) Nordschwarzwald: Die vorherrschenden Granite sind sehr basenarm und enthalten kaum Vorkommen basi- oder neutrophiler Arten. In den Gneisgebieten sind größere Felsen nur sehr selten zu finden. So kennen wir heute nur wenige Fundstellen basi- und neutrophiler Arten im Kristallengebiet des Nordschwarzwaldes: im Edelfrauengrab b. Ottenhöfen (Quarzporphyr, Vorkommen von *Amphidium mougeotii*, *Porella laevigata*, *Radula lindenbergiana* und *Tortella tortuosa*, am anschließenden Karlsruher Grat auch *Amelanchier ovalis*), an Gneisfelsen unterhalb des Eckenfelsen bei Liezbach (ob. Oppenau) (Vorkommen von *Amphidium mougeotii*, *Tortella tortuosa*, *Anomodon viticulosus*, *A. attenuatus*, *Pterogonium gracile*, ferner der beiden neutrophytischen Flechten *Leptogium tremelloides* FR. non VAIN. [bei ca. 500 m, test. WIRTH]) und *L. lichenoides* (L.) ZAHLBR.), und in der Wolfsschlucht bei Ebersteinburg (b. Baden-Baden) (Vorkommen von *Amphidium mougeotii*, *Taxiphyllum depressum*, *Seligeria recurvata*²⁾, *Scapania aequiloba* u. a. an Felsen des Rotliegenden. — Wahrscheinlich lassen sich im Gneis- und Granitgebiet des Nordschwarzwaldes zahlreiche weitere Vorkommen basi- und neutrophiler Arten nachweisen. Die untersuchten Vorkommen im Buntsandsteingebiet sind jedoch wesentlich artenreicher als die des nordschwarzwälder Kristallengebietes, auch wenn manche Arten wie *Anomodon spec.* im Buntsandsteingebiet noch nicht gefunden wurden und andere wie *Amphidium mougeotii* wesentlich seltener als auf Gneis oder Granit sind.

b) Südschwarzwald: Die zahlreichen Fundstellen dieser Arten sind im Südschwarzwald ungleich viel reicher als die im Nordschwarzwald. So finden sich an Moosen im Südschwarzwald u. a. *Plagiopus oederi*, *Ditrichum flexicaule*, *Plagiobryum zierii*, *Cirriphyllum vaucheri* u. a., die im Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes fehlen. Diesen Arten dürften die entsprechenden Stellen im Nordschwarzwald wegen des geringen Kalkgehaltes keine ausreichenden Wuchsmöglichkeiten bieten. Andere Arten wie *Cololejeunea calcarea*, *Frullania jackii* oder *Radula lindenbergiana*, die direkt auf dem Felsen wachsen, finden auf den kalkhaltigen Sandsteinschichten, die meist stark verwittert sind, keine geeignete Unterlage. Jedoch kommen im Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes einige Arten vor, die in den Gneisgebieten des Südschwarzwaldes selten sind oder gar fehlen. Dazu gehören:

Pellia endiviifolia: im Südschw. 5 Fundstellen, im Sandsteingebiet des Nordschw. 2 (ferner ein Sekundärork.).

Leiocolea heterocolpos: Süd- und Nordschw. an je einer Fundstelle.

Pedinophyllum interruptum: Süd- und Nordschw. an je einer Fundstelle.

Solenostoma pumilum: Gneisgebiet des Südschw. an 3 Stellen bekannt, Nordschw. auf Buntsandst. an 3 Stellen (dazu 2 Sekundärstandorte).

¹⁾ Bei PHILIPPI (1968, S. 707) irrtümlich als *Brachydontium trichodes* (WEB.) FUERN. bezeichnet.

²⁾ Bei PHILIPPI (1968, S. 707) irrtümlich als *Brachydontium trichodes* bezeichnet.

- Seligeria recurvata*: Gneisgeb. des Südschw. nicht bekannt, aus dem Buntsandsteingeb. des Nordschw. 4 Fundstellen (sowie ein Sekundärvorkommen).
- Fissidens taxifolius*: Im engeren Südschwarzwald nicht nachgewiesen, im Nordschw. an 2 Stellen.
- Bryoerythrophyllum recurvirostre*: Südschw. an Felsen selten (an Mauern häufig), im Nordschw. 2 Fundstellen an Primärstandorten.
- Gyroweisia tenuis*: Im Südschw. noch nicht nachgewiesen, im Nordschw. an 2 Fundstellen (jedoch an Sekundärstandorten).
- Cratoneurum filicinum*: Südschw. selten (seltener als *Cr. commutatum*), im Nordschw. an 2 Stellen (dazu 1 Sekundärstandort).
- Orthotrichum intricatum*: Im Südschw. an ca. 6 Fundstellen, im Nordschw. einmal.

Zahlreichen dieser Arten bieten die lehmig verwitternden Buntsandsteinschichten eher geeignete Wuchsmöglichkeiten als die felsigen Kalkspatstellen des Südschwarzwaldes. Damit dürfte die relative Häufigkeit von *Pellia endiviifolia*, *Fissidens taxifolius*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre* und *Cratoneurum filicinum* im Nordschwarzwald zu erklären sein.

Solenostoma pumilum ist mit Vorliebe auf Buntsandstein zu finden und findet auf Gneis offensichtlich selten ausreichende Wuchsbedingungen. Das Moos ist azidophil, bevorzugt aber deutlich basenreiche Standorte, wo es meist mit *Dichodontium pellucidum* vergesellschaftet ist. Wie die isolierten Vorkommen und die an Sekundärstandorten zeigen, ist es recht ausbreitungsfreudig (Sporogone sind im Frühjahr häufig). Umso mehr überrascht es, daß in der Schlucht oberhalb Michelbach *Solenostoma pumilum* bisher nicht gefunden wurde.

Seligeria recurvata ist ähnlich wie *Solenostoma pumilum* besonders auf Sandstein anzutreffen (jedoch auch auf Kalkfelsen); der Gneis des Südschwarzwaldes bietet dieser Art offensichtlich keine geeigneten Standorte. Die Vorkommen an isolierten Felsen (z. B. bei Waldprechtsweier) sowie an Sekundärstandorten (z. B. Mauern der Ruine Allerheiligen) zeigen, daß die Art ähnlich wie *Solenostoma pumilum* rasch neue Standorte besiedeln kann.

Die isolierten Vorkommen von *Pedinophyllum interruptum*, *Leiocolea heterocolpos* und *Orthotrichum intricatum* sind schwer zu deuten. Die nächsten Fundstellen liegen ca. 50–70 km entfernt in der Schwäbischen Alb und im Südschwarzwald. Bei *Pedinophyllum interruptum* (Sporogone vereinzelt) und *Leiocolea heterocolpos* (regelmäßig Brutkörper) wäre eine Einwanderung (durch Sporen oder Brutkörper) über eine derartige Strecke gerade noch denkbar, jedoch kaum bei *Orthotrichum intricatum*, das selten Sporogone aufweist und keine Brutkörper bildet (die Ausbreitung dürfte wohl über abgebrochene Äste erfolgen). So lassen sich die Vorkommen als Relikte deuten, die vielleicht in die Späteiszeit oder frühe Nacheiszeit zurückreichen. Damals dürften im Schwarzwald kalkhaltige Stellen weiter verbreitet gewesen sein als heute, wie z. B. aufgrund der Befunde von OBERDORFER (1931) anzunehmen ist. So konnten die genannten Arten im Gebiet leichter als heute Fuß fassen und sich ausbreiten. Ähnlich deutet auch OBERDORFER (1934) die Vorkommen basiphiler Arten im Südschwarzwald. Auch *Gymnostomum aeruginosum* (nur steril beobachtet) kann als Relikt gedeutet werden, vielleicht auch *Asplenium viride*. Dieser Farn ist allerdings ziemlich ausbreitungsfreudig, wie die Funde in Brunnen des Oberrheingebietes zeigen.

Literatur

- DÜLL, R. (1969): Moosflora von Südwestdeutschland. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz (Freiburg) N. F. 10, S. 39–138.
- FINCKH, R. (1928): Die Moosflora des Wildsee-Schutzgebiets. — Veröff. Staatl. Stelle Naturschutz 4, S. 97–99.
- HERZOG, TH. (1904/06): Die Laubmoose Badens. — Bull. Herb. Boissier (Genf) 4–6.
- MÜLLER, K. (1935): Über das Vorkommen von Kalkpflanzen im Urgesteinsgebiet des Schwarzwaldes. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz (Freiburg) N. F. 3, S. 129–139 u. S. 164–176.
- OBERDORFER, E. (1934): Die Felsspaltenflora des südlichen Schwarzwaldes. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz (Freiburg) N. F. 3, S. 1–14.

- OBERDORFER E. (1936): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften und Pflanzenformen des Oberrheingebietes. — Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. (Karlsruhe) 1, 1, S. 49—88.
- OBERDORFER E. (1938): Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. — Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. (Karlsruhe) 3, 2, S. 149—270.
- PHILIPPI, G. (1968): Neue Moosfunde aus dem südlichen Rheingebiet zwischen Bodensee und Mannheim. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz (Freiburg) N. F. 9, S. 687—724.
- WÄLDE, A. (1903): Zur Moosflora des württembergischen Schwarzwaldes. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. (Stuttgart) 59, S. 24—51.

Anschrift des Verfassers:

Dr. G. PHILIPPI, 75 Karlsruhe, Landessammlungen f. Naturkunde, Erbprinzenstr. 13