

GEORG PHILIPPI

Bemerkenswerte Moosfunde aus dem Schwarzwald und dem angrenzenden Oberrheingebiet

Kurzfassung

Folgende Arten wurden erstmals für den Schwarzwald nachgewiesen: *Sphenolobus saxicola*, *Scapania apiculata*, *Mielichhoferia mielichhoferi*, *Amblystegiella jungermannioides* und *Herzogiella striatella*. Andere bemerkenswerte Moosfunde sind die von *Anoetangium aestivum*, *Bryum cyclophyllum*, *Cryphaea heteromalla*, *Anacamptodon splachnoides* und *Sematophyllum micans*. Die Vergesellschaftung einiger wichtiger Arten wird beschrieben, der Rückgang einiger Arten in den letzten Jahrzehnten wird dargestellt und diskutiert.

Abstract

Remarkable moss records in the Black Forest and adjacent regions (south-western Germany)

The following species are reported for the first time in the Black Forest: *Sphenolobus saxicola*, *Scapania apiculata*, *Mielichhoferia mielichhoferi*, *Amblystegiella jungermannioides* and *Herzogiella striatella*. Other remarkable moss records are those of *Anoetangium aestivum*, *Bryum cyclophyllum*, *Cryphaea heteromalla*, *Anacamptodon splachnoides* and *Sematophyllum micans*. The ecology of some rare species is described, the decrease of some species in the last years is pointed out, and the reasons for the decline are discussed.

Autor

Prof. Dr. GEORG PHILIPPI, Staatliches Museum für Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

Einleitung

Die Moosflora des Schwarzwaldes und angrenzender Gebiete ist besonders durch die Untersuchungen von TH. HERZOG und K. MÜLLER gut bekannt. Doch sind immer noch Neufunde möglich, wie die Fundzusammenstellungen der vergangenen Jahre zeigen (vgl. dazu z. B. Zusammenstellungen von DÜLL (1965) und PHILIPPI (1968), für die benachbarten Gebiete SAUER (1994) und NEBEL (1994). Auch heute ist die Verbreitung und Häufigkeit zahlreicher Arten vielfach nicht ausreichend bekannt. Manche Arten sind in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen.

In dieser Zusammenstellung soll über wichtige Neufunde berichtet werden. Berücksichtigt wurden auch Vorkommen an ausgefallenen Wuchsorten. Von einzelnen Arten wird auch die Vergesellschaftung näher dargestellt.

Anordnung der Arten getrennt nach Leber- und Laubmoosen; Reihenfolge nach FRAHM & FREY (1992); d. h. Polytrichaceae an den Beginn der Laubmoose, *Buxbaumia* an das Ende.

Lebermoose

Riccia canaliculata HOFFM.

Diese Sippe ist bereits im Gelände am fleischigen Thallus von *Riccia fluitans* (s. l.) leicht zu unterscheiden. Die Thalli sind wenig verzweigt (im Gegensatz zu *R. fluitans*), der Winkel der Verzweigung beträgt oft nur 30-45°. Die Rinne auf der Thallusoberfläche, die der Pflanze ihren Namen gegeben hat, ist an Frischmaterial nicht zu erkennen: im Querschnitt ist der Thallus flach bzw. schwach konkav. An Herbarmaterial ist der rinnige Thallus ganz auffällig und wird so auch regelmäßig abgebildet (vgl. z. B. SMITH 1990: 326). Ein gutes Merkmal ist der sich gegen die Spitze verschmälernde Thallus. *Riccia canaliculata* ist nur von Schlammböden bekannt, nicht als Wasserform. Wasserformen lassen sich in Kultur auch nur schwer erzielen.

K. MÜLLER (1941) beschrieb nach Angaben von LORBEER eine diploide Sippe aus der Verwandtschaft von *R. canaliculata*, die er *Riccia duplex* (LORBEER ex K. MÜLLER) nannte. Als Merkmal wird neben dem höheren Chromosomensatz ($n=16$) der sich an der Spitze verzweigende Thallus genannt. Das Merkmal findet sich offensichtlich ebenfalls bei der als *R. canaliculata* bezeichneten Sippe; auch hatte K. MÜLLER offensichtlich Schwierigkeiten, sich für die eine oder andere Sippe zu entscheiden. In der Folgezeit wurde *R. duplex* mehrfach angegeben, so von K. MÜLLER (1954, nach Funden von BUCHLOH) und PHILIPPI (1960), vgl. weiter auch DÜLL (1969). Die Zuordnung zu *R. duplex* erfolgte ohne zytologische Prüfung.

Es liegt nahe, *R. canaliculata* und *R. duplex* als Zytotyphen einer Art anzusehen. Morphologische Unterschiede beider Sippen lassen sich bisher nicht angeben. Auch über die Verbreitung, Häufigkeit und eventuelle ökologische Unterschiede von *R. canaliculata* und *R. duplex* ist nichts bekannt.

Riccia canaliculata (s.l.) ist in der Oberrheinebene zerstreut anzutreffen. Es handelt sich dabei um lockere (bis sehr lockere) Rasen auf kleiner Fläche (oft sind die Populationen nur auf wenigen m² Fläche zu finden). Lediglich bei Vorkommen in frisch geräumten Wiesengräben sind nur wenige Thalli zu finden. Das Moos ist ausdauernd, die Vorkommen können längere Zeit bestehen, soweit sie nicht überwachsen werden. Sporangien sind regelmäßig vorhanden. Bei den Wuchsorten

handelt es sich meist um junge, offene Stellen mit schluffigen, oft kalkreichen, basischen Böden, im Bereich der Schwarzwaldalluvionen auch um kalkarme, doch basenreiche und nur schwach saure Standorte. pH-Werte unter *Riccia canaliculata*: Kinzigtal bei Steinach pH 5,4 in Wasser bzw. 4,9 in 0,1 n KCl; S Neuburgweier, Grenzbereich Federbach - Rheinalluvionen, pH 6,7 in Wasser bzw. 5,7 in 0,1 n KCl. In der Rheinniederung dürften bei dem hohen Kalkgehalt des Bodens die pH-Werte alle deutlich über pH 7 liegen.

Begleitarten von *Riccia canaliculata* sind z. B. Jungpflanzen von *Drepanocladus aduncus* oder *Juncus articulatus*, seltener auch *Cyperus fuscus* oder gelegentlich sogar *Equisetum variegatum*. Soziologisch lassen sich diese Stellen nur ausnahmsweise Zwergbinsengesellschaften zuordnen; meist handelt es sich um ausdauernde Pioniergesellschaften aus dem Bereich der Flutrasen. – Vegetationsaufnahmen mit *Riccia canaliculata* vgl. PHILIPPI (1968: 89, *Juncus tenageia*-Gesellschaft), BREUNIG & PHILIPPI (1988: 134, in *Pilularia*-Beständen). – Das Ausscheiden einer eigenen *Riccia canaliculata* - Gesellschaft (vgl. v.d. DUNK 1972: 26) erscheint nicht sinnvoll.

Eine erste Nennung des Mooses aus dem Gebiet findet sich bei JACK (1870: 92) von Karlsruhe (in einem Wiesengraben gegen Rüppurr, 7016 NW, als *Riccia fluitans* β *canaliculata*, nach einem Fund von A. BRAUN). Wahrscheinlich gehören auch die Angaben von WINTER (1893: 200, Wiesengraben bei Waldulm, 7414 NE) und K. MÜLLER (1899: 102, feuchte Erde im Mooswald bei Freiburg, wohl 7912 SE) hierher (in diesen Gebieten ist *R. canaliculata* wahrscheinlicher als *R. fluitans*!). Im Herb. K. MÜLLER (KR) liegt eine Probe vom Eisweiher an der Maximilianstraße in Freiburg (Ortsteil Wiehre, 8013 NW), die hier einzuordnen ist. Aus der Zeit um 1900 stammt weiter eine Beobachtung von Steinestadt Bad Bellingen (K. MÜLLER 1954, 8211 SW, Fundstelle in der Rheinaue, Vorkommen nach Trockenfallen heute längst erloschen).

Beobachtungen nach 1950: In der Freiburger Bucht (auf kalkarmen Schwarzwaldalluvionen) vielfach, hier auch der „locus classicus“ der *Riccia duplex*: Mooswald, nach damaliger Auskunft von K. MÜLLER in einem Graben zwischen Mundenhof gegen Umkirch bei Freiburg beobachtet (LORBEER 1929, 7912 SE), hier um 1957 noch bestätigt. Ein Beleg des Mooses von dieser Stelle fehlt im Herb. K. MÜLLER (KR). Weitere Funde um 1957-60 vgl. PHILIPPI (1960): 7912 SE: Mooswald NW des Flugplatzes; zw. Hochdorf und Hugstetten an Naßstellen in Weiden; 7912 NE: SE Holzhausen, spärlich an feuchter Wegstelle; 7913 NW: S Vörstetten. – Aus den Jahren nach 1965 liegen aus der Freiburger Bucht keine neuen Beobachtungen vor; das Moos ist aber sicher noch vorhanden!

Mittelbaden: 7513 SW: zw. Schutterzell und Niederschopfheim, am Rand einer Kiesgrube, 1981. 7413 NE: N und NW Urloffen, Gräben, 1987 – 7313 SW:

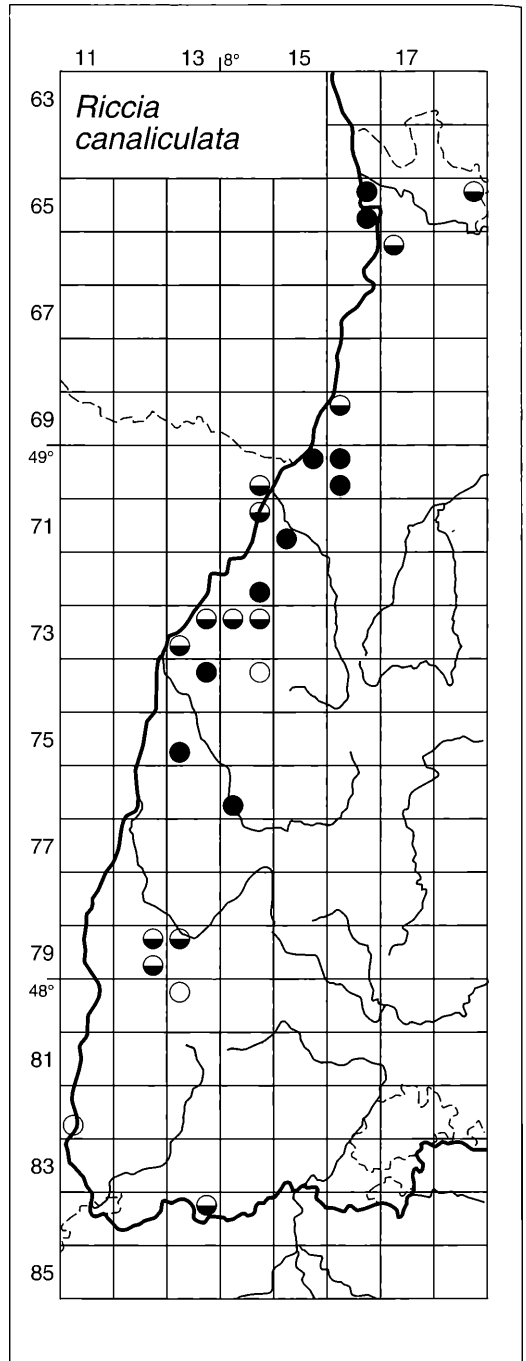
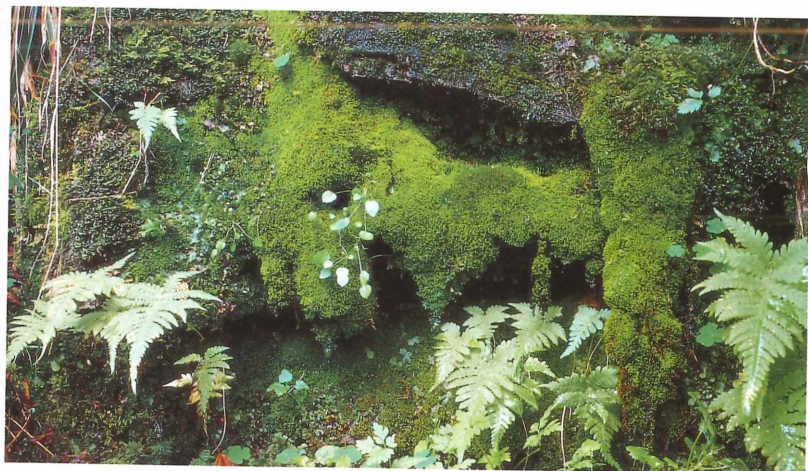


Abbildung 1. *Riccia canaliculata*. Rasterkarte der Verbreitung im Oberrheingebiet auf der Basis von Viertel-Meßtischblättern. ○ = Funde vor 1950; ◐ = Funde von 1950 bis 1979; ● = Funde nach 1980.

Tafel 1. a) *Anoetangium aestivum*, Rasen auf Gneis-felsen östlich des Bisten-Wasserfalles bei Hinterzarten (Schwarzwald); dunkle Flecken in der Mitte des Rasens: *Blindia acuta*, dunkelgrüner Fleck in der rechten Bildhälfte: *Amphidium mougeotii*, in der Bildmitte weiter *Campanula cochleariifolia*; August 1998. – Foto: RASBACH



Tafel 1. b) *Anoetangium aestivum*, Felsen östlich des Bisten-Wasserfalles bei Hinterzarten (Schwarzwald); Vergr. 9fach; August 1998. – Foto: RASBACH.



Tafel 1. c) *Cryphaea heteromalla* auf Ast von *Sambucus nigra*, südöstlich Neulußheim; Vergr. 1,8fach; April 1998. – Foto: V. GRIENER.



Linx, KORNECK, um 1968; Honau, um 1968: 7313 NE: Freistett, um 1968; 7314 NW: Oberwasser und Michelbuch, um 1968; 7314 NE: W Hatzeweier, um 1968; 7214 SE: Graben N Vimbuch, 1983 HAISCH, 1987 PH. Die Fundstellen verteilen sich auf den Bereich der Schwarzwaldalluvionen wie auf den Bereich der Rheinalluvionen (kalkreiche Böden).

Nordbadische Rheinebene: 7115 SW: Maisacker NE Sandweier, vernässte Stelle, 1987; 7015 NE: N Neuburgweier, Nordrand der Kiesgrube, um 1970 reichlich, Vorkommen durch Auskiesung zerstört; 7015 NE: S Neuburgweier, in einer um 1990 angelegten Ausschachtung, 1998; 7015 NE: Rappenwört bei Karlsruhe, Ausschachtung neben dem Entensee, um 1970-75; 7016 NW: Ettlingen, feuchter Acker westlich der Autobahnauffahrt, 1987; 7016 SW: S Bahnh. Bruchhausen, feuchter Acker, 1983; 6916 NW: Rheinvorland von Neureut, Ufer der Kiesgrube im Hörnlesgrund, spärlich, um 1970; 6617 NW: Rheinvorland bei Brühl, um 1968; in diesem Gebiet schon früher zahlreiche Beobachtungen von BUCHLOH in Kiesgruben an der Straße von Speyer nach Ketsch, um 1952, vgl. K: MÜLLER (1954); 6516 NE: Reißinsel bei Mannheim-Neckarau, 1989, AHRENS.

Schwarzwald und Schwarzwaldtäler: 8413 NE: Bergsee bei Säckingen, 382 m, spärlich, 1964 (vgl. hierzu auch unter *R. huebeneriana*); 7614 SW: SE Steinach im Kinzigtal, Graben neben der Straße, ca. 200 m, zus. mit *Lindernia procumbens*, spärlich, 1981.

Linksrheinische Fundstellen: Elsaß: 7114 NE: Rheinvorland von Seltz, um 1970; 7014 SE: Rheinvorland von Münchhausen, um 1970. – Pfalz: 6516 SE: Altrip bei Ludwigshafen, Kiesgrube nordwestlich des Ortes, 1991. – Daneben im Sundgau bei Friesen (um 1965).

Die Funde stammen v. a. aus den Jahren um 1970, nur wenige aus den Jahren nach 1990. Nach der Verteilung der Beobachtungen könnte auf einen Rückgang des Mooses geschlossen werden. Doch wurden um 1965-70 gezielt Standorte von Zwergbinsengesellschaften aufgesucht, so daß die Häufung der Funde leicht zu erklären ist. Es war auch die Zeit, wo durch Neuanlage und Erweiterungen von Kiesgruben für Pionierarten optimale Wuchsbedingungen bestanden. Heute sind die früheren Wuchsorte oft zugewachsen. In den Jahren zwischen 1989 und 1995 fehlten auf den Standorten der Niederterrasse Vernässungen, so daß das Fehlen von Beobachtungen verständlich ist. Insgesamt dürfte das Moos in den letzten Jahrzehnten seltener geworden sein. Gründe sind der Rückgang offener, zeitweise flach überfluteter Stellen am Rande der Kiesgruben und die Aufgabe ackerbaulicher Nutzung an Naßstellen. Bei entsprechender Nutzungsänderung dürfte sich das Moos rasch wieder aus Sporen einstellen. Die Gefährdung (wenn überhaupt) ist nur sehr schwach (wohl Art der Vorwarnliste). – Das plötzliche, oft überraschende Auftreten an neu geschaffenen Standorten deutet auf eine ausdauernde Sporenbank des Mooses hin.

Riccia huebeneriana LINDENB.

Das Vorkommen auf dem Schlammboden des Bergsees bei Säckingen (1904, LINDER, vgl. K. MÜLLER 1908: 193, damals „in ungeheurer Menge“) konnte nicht mehr bestätigt werden. Zwar hatte der Bergsee 1962 und auch 1964 im Herbst einen schmalen Schlammgürtel mit *Eleocharis ovata* und *Riccia canaliculata* (s. o.), der in späteren Jahren (um 1985 und 1996) fehlte. Dazu kam der hohe Entenbesatz und damit verbunden eine deutliche Eutrophierung der Ufer. Für Pionierarten offener Schlammböden bestanden keine Wuchsmöglichkeiten! Verglichen mit der alten Schilderung von RIKLI (1899) bietet der See heute einen jämmerlichen Anblick!

Ricciocarpus natans (L.) CORDA

Frühere Zusammenstellung der Fundorte im Oberrheingebiet vgl. PHILIPPI (1968b); sie enthält neben Literaturangaben zumeist Funde der Jahre 1964-68. In den letzten Jahren wurde das Moos relativ selten beobachtet; es ist ganz offensichtlich stark zurückgegangen: 7114 NE: W Plittersdorf bei Rastatt, Schlammrand eines Altwassers, 1992, KLEINSTEUBER; 7015 NE: Lettenlöcher SW Neuburgweier, 1996, spärlich, HARMS; 6816 SW: Leopoldshafen, Schlammufer am alten Hafen, wenige Pflanzen, 1992, KLEINSTEUBER; 6816 NW: Liedolsheim, Graben NW des Ortes, 1975, HAISCH, kleiner Kolk NW des Königsees, 1985 zahlreich, später nicht mehr beobachtet, KLEINSTEUBER; 6716 SW: Graben südlich des Kurfürstenbaues bei Rußheim, um 1975 reichlich, 1997 vergeblich gesucht; 6716 SW: Kolk SW Rheinsheim, um 1970-75 reichlich, 1997 vergeblich gesucht; 6617 NW: Kolk am Rhein N Kollerfähre, 1987. – Schwetzingen Hardt: 6617 SE: NW Walldorf, in einem kleinen Tümpel, 1991, SCHNEPF, zusammen mit anderen Wasserpflanzen eingeschleppt? (Das Gewässer enthielt reichlich *Stratiotes aloides*!) – 6917 SW: SW Weingarten, Schlenke im Erlbruch, 1980, HAISCH, im Weingartner Moor spärlich, 1997, WOLF, det. SAUER.

Beobachtungen auf linksrheinischer Seite: 6915 NE: Altrhein SE Jockgrim, 1975, HAISCH, 1990, AHRENS. – Vgl. weiter die Angaben von WOLFF & ORSCHIEDT (1993): 7015 NW: SE Berg, 6816 NW: SE Sondernheim, 6616 NE: E Waldsee, Kollerinsel, Beobachtungen 1991.

Ursache des ganz offensichtlichen Rückganges dürfte die Eutrophierung der Gewässer sein. So konnten die seinerzeit reichlichen Vorkommen westlich Eggenstein (6916 NW), die im Gebiet Rheinsheim - Huttenheim oder die auf der elsässischen Seite bei Seltz (7114 NW) bei gezielter Nachsuche 1996 und 1997 nicht mehr bestätigt werden. Der Rückgang des Mooses betraf die Vorkommen an Stellen, die in offener Verbindung zum Rhein oder anderen Fließgewässern standen, wie solche in isolierten Stillgewässern! *Ricciocarpus natans* ist zwar eine freischwimmende Art, war an den Wuchsorten aber immer recht konstant anzutreffen.

Bodensee-Gebiet: 8218 SE: Grasse zw. Singen und Gottmadingen, um 1990, HÖLZER; 8218 SW: Verlandungsmoor SW Bietingen, 1987, PEINTINGER.

Fossombronia foveolata LINDB.

Aus dem badischen Oberrheingebiet war das Moos nur am Ufer des Feldsees und des Schluchsees bekannt (an beiden Stellen seit langem unbestätigt); weitere Fundstellen in Südwestdeutschland waren im Alpenvorland (z. B. Waldweiher bei Wurzach). – Linksrheinisch kommt das Moos in den Sandgebieten des Hagenauer Forstes und des Bienwaldes auf humosen Sanden in Grabenausstichen vielfach vor, z. T. in großer Menge, meist zusammen mit *Juncus bulbosus*. 7113 SW: N Schirrheim am Rand des Hagenauer Schießplatzes, ca. 140 m, 1981; 7914 SE: Bienwald S Weißes Kreuz, ca. 130 m, 1979; 6915 SW: Bienwald S Forsthaus Langenberg, ca. 120 m, 1979. (Benachbart in den Mooren der Nordvogesen von mehreren Stellen bekannt.)

Leiocolea badensis (GOTTSCHKE) JÖRG.

Im Nordschwarzwald im Buntsandsteingebiet vereinzelt an Rändern der Forststraßen: 7216 SE: Rollwasertal E Brotenau, ca. 665 m; 7317 NE: zw. Schmieh und Oberkollwangen; Vorkommen durch die Verwendung kalkhaltigen Schüttmaterials beim Straßenbau bedingt. Daneben auch an Buntsandsteinmauern von Brücken: 7416 SW: Klosterreichenbach, Ailbach. – Südschwarzwald: 8014 SW: Unterh. Ruine Falkenstein im Höllental, Wegrand, wohl älteres Vorkommen, durch die Nähe der Ruine bedingt.

Leiocolea collaris (NEES) SCHLJAK.

Bemerkenswerte isolierte Vorkommen an Sekundärstandorten: Mittlerer Schwarzwald: 7813 NE: Ruine Keppenbach bei Freiamt, spärlich. – Nordschwarzwald: 7515 SW: Bad Peterstal, Buntsandsteinmauer im Tal des Seebächles; 7117 SW: SW Enzbrücke, Buntsandsteinmauer an einer Forststraße. – An Kalkstellen des Südschwarzwalde weit verbreitet.

Sphenobolus saxicola (SCHRAD.) STEPH.

Im Schwarzwald erstmals 1989 auf einer Exkursion von M. AHRENS, L. MEINUNGER und dem Verf. entdeckt: 7316 NW: Granitblockhalde am Katzenstein bei Forbach, hier lokal reichlich (zuletzt noch 1995), ca. 420 m, weiter: 7316 SW: Weisenbach, Geißbachtal, Granitblöcke, ca. 430 m, spärlich zus. mit *Barbilophozia attenuata*, 1995, CASPARI u. PH.. Nächste Vorkommen des Mooses in Deutschland auf dem Meißner und in der Rhön; Gesamtverbreitung boreo-alpin.

Mylia taylori (HOOK.) S.F. GRAY

Im Südschwarzwald außerhalb des Feldberggebietes bisher kaum beobachtet: 8014 SW: Bistenwasserfall bei Hinterzarten, zusammen mit *Dicranodontium*

denudatum auf morschem Holz, ein größerer Rasen, 1996. Im Gebiet wurde das Moos fast ausschließlich an Felsen beobachtet, nicht auf Totholz (derartige Vorkommen sind in den bayerischen Alpen nicht selten!). Das Vorkommen bei Hammereisenbach SW Blesingshof, 8015 NE, ca. 920 m (1957 entdeckt, kein Hinweis auf die Menge, vgl. PHILIPPI 1960) konnte 1998 in einem wenige cm² großen Räschen auf Granitfels bestätigt werden.

Scapania apiculata SPRUCE

Südschwarzwald: 8115 SE: Lotenbachklamm bei Bonndorf, mehrfach auf Totholz, 670-720 m, 1998. Das Moos war bisher aus Südwestdeutschland nicht bekannt; die nächsten Fundstellen sind in den bayerischen Alpen (hier westwärts bis in das Allgäu reichend).

In der Lotenbachklamm ist das Moos meist mit *Riccardia palmata* und *Nowellia curvifolia* vergesellschaftet; die Bestände lassen sich dem Riccardio-Nowellietum curvifoliae anschließen (vgl. Tab. 1). Die Bestände sind meist relativ offen, die Strünke bzw. Längsseiten der Stämme sind noch relativ fest. *Scapania apiculata* ist eine sehr kleinwüchsige Art und kann sich bei weiterer Vermorschung gegenüber anderen Moosen nicht halten. *Scapania umbrosa* und *Calypogeia suecica*, die eine verwandte hochmontane Gesellschaft kennzeichnen (Riccardio-Scapanietum umbrosae), fehlen den Aufnahmen (*Scapania umbrosa* kommt in der Lotenbachklamm selten vor, z. T. auch mit *Sc. apiculata*, *Calypogeia suecica* ist in der Lotenbachklamm mehr an stärker vermorschten Strünken zu finden).

Tabelle 1. Vergesellschaftung von *Scapania apiculata* in der Lotenbachklamm (Südschwarzwald)

Nr.	1	2	3
Fläche (0,01 m ²)	4	4	2
Neigung (°)	20	70	95
Vegetationsbedeck. (%)	70	60	40
Artenzahl	5	10	5
<i>Scapania apiculata</i>	2	3	3
<i>Riccardia palmata</i>	1	2	2
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	+	
<i>Nowellia curvifolia</i>	4		
<i>Rhizomnium punctatum</i>	+	1	+
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>		2	1
<i>Plagiochila porelloides</i>		+	r
<i>Jungermannia leiantha</i>		1	
<i>Lepidozia reptans</i>		1	
<i>Scapania nemorea</i>		+	
<i>Herzogiella seligeri</i>		+	

Alle Aufnahmen aus der Lotenbachklamm bei Bonndorf (8115 SE), Längsseite von Baumstrünken bzw. -stämmen (Totholz), 670-700 m.

Spezielle Suche nach weiteren Vorkommen von *Scapania apiculata* in benachbarten Schluchten (Reichenbächle, Hausenbächle) blieben ergebnislos.

Scapania compacta (ROTH) DUM.

Das subatlantisch verbreitete Moos war bisher aus dem Nordschwarzwald nicht bekannt. 7316 NW: Granitfelsen im Murgtal oberhalb Forbach nahe der Mündung des Sasbachtals, zusammen mit *Lophozia sudetica*, ca. 380 m, 1972, um 1980 bestätigt; 7315 SW: Lauf, unterhalb des Hardtfelsens, zusammen mit *Racomitrium aquaticum* und *Scapania nemorea* an durch Überhängen geschützten Gneisfelsen, ca. 650 m, 1972, 1998. – Im Südschwarzwald, wo bisher 3 Fundstellen bekannt waren, sind folgende Vorkommen nachzutragen: 8112 SW: Brudermttels oberhalb Schweighof, frische Felsspalte, ca. 730 m; 8113 NE: St. Wilhelmer Tal, Felsen unterhalb des Kammernecks, zusammen mit *Racomitrium aciculare* und *Brachythecium plumosum*, Gneis, ca. 1100 m, spärlich, 1994; 8214 SE: Albtal bei St. Blasien, an Felsen SE Oberkutterau, Granit, ca. 750 m, 1998, LÜTH. Im Schwarztal, hier bereits von K. MÜLLER (1902) angegeben, reichlich am Heidenschloß, spärlich auch an Felsen oberhalb des Muckenlochs, ca. 700 m, Granit, 1972, 1998.

Lepidozia cupressina (Sw.) LINDENB.

Das atlantische Moos war bisher erst von Baden-Baden bekannt (von A. BRAUN um 1830 entdeckt); das Vorkommen galt lange Zeit als einziges Vorkommen in Mitteleuropa. Weitere Fundstellen: 7316 NW: Forbach, Granitblockmeer am Katzenstein, ca. 420 m, 1979 von B. HAISCH entdeckt, kleines, lokal reichliches Vorkommen; 7216 NW: Lautenbach, am Fuß des Lochfelsens, Granit, selten auch in der darunter liegenden Blockhalde, um 1977 von K. H. HARMS entdeckt, ca. 500-550 m, reiches Vorkommen. – Neue Vorkommen wurden in den letzten Jahren auch in den Vogesen und im Hunsrück festgestellt (FRAHM u. SCHUMACKER, MATZKE 1991).

Calypogeia arguta NEES et MONT.

Zur Verbreitung des Mooses im Schwarzwald und angrenzenden Gebieten vgl. PHILIPPI (1968a). – In der Zwischenzeit sind im Schwarzwald zahlreiche neue Funde hinzugekommen, so z. B. im Hochrheingebiet: 8413 NE: N Bad Säckingen, Grünenbach, 500 m, 1985, AHRENS; 8414 NW: W Zezenwihl, 1993. Am Westrand des Schwarzwaldes: 8312 NW: Tälchen N Egerten; 8211 SE: S Kandern; 8212 SW: Kandern, Heuberg; 8112 SW: S Sulzburg, reichlich; 8013 NW: Freiburg am Waldsee, sehr spärlich (1975), Ebnet, Tälchen hinter dem Rathaus, spärlich, 1989, STINGL; 7913 NE: Tälchen NW Batzenhäusle bei Waldkirch, 1998; 7813 SE: Kollnau, Blasiwald, 350 m, 1998; 7713 NW: E Schmieheim; 7713 NW: E Heiligenzell; 7613 SE:

Kuhbach, Brudertal, 1998; 7614 NW: N Fußbach (Kinzigtal); 7515 SE: Ohlsbach, 7513 NE: Fessenbach; 7115 SE: SE Oberndorf. – Schwarzwald nördlich der Murg: 7116 NE: Tälchen E Pfaffenrot; 7117 SE: E Waldrennach, 1987; 7016 SW: Tälchen oberhalb der Lochmühle; 7117 NW: Auerbachtälchen N Industriegebiet Ittersbach, hier gerade bis MTB 7017 SW (randlich) reichend. Isoliertes Vorkommen: 7217 NE: Hauswald E Schömburg, spärlich in einer Rückespur, ca. 600 m, 1990, WOLF; nur vorübergehendes Vorkommen? Gleichzeitig höchste Fundstelle in Südwestdeutschland.

Gegenüber den Beobachtungen um 1965-68 ist keine weitere Ausbreitung des Mooses erkennbar, auch wenn zahlreiche Fundstellen hinzugekommen sind. Auch heute ist die Verbreitungslücke im engeren Gebiet um Freiburg auffallend. Es spricht dafür, daß die Art nicht etwa in jüngster Zeit erst in den Schwarzwald eingewandert ist, sondern schon längere Zeit vorkommt und nur lange Zeit übersehen wurde! – Der älteste Beleg des Mooses aus dem Schwarzwald stammt aus dem Jahr 1906 (leg. R. NEUMANN, Beimengung in einer Probe von *Pellia epiphylla* in KR, Herb. K. MÜLLER, Mitt. M. AHRENS).

Vorkommen in der Rheinebene: 7912 SE: Mooswald zwischen Opfingen und der Autobahn, KOCH; 7513 NW: N Langhurst in Gräben von Erlenwäldern, 1990; 7214 SW: SW Moos, sehr spärlich im feuchten Hainbuchenwald, 1997

Porella arboris-vitae (WITH.) GROLLE

Im Nordschwarzwald selten (z. B. bei Geroldsau). Neue Fundstellen: 7115 SE: Rotenfels, Schanzenberg, an Felsen des Rotliegenden, 150 m; 7415 SE: Obertal, Tal der Rotmurg am Schrofes, 680 m. Mittlerer Schwarzwald: 7515 SW: Bad Peterstal, Felsen bei Gieringerloch, Gneis, 1997, WOLF.

Frullania tamarisci (L.) DUM.

Kaiserstuhl: Das Vorkommen am Bitzenberg bei Achkarren (auf Gestein, 7911 NE, PHILIPPI 1960) ist infolge Zuwachsens der Fläche erloschen (nach 1970 nicht mehr beobachtet). – In der Rheinebene rechtsrheinisch sehr selten: 7214 NE: Großer Bruch W Sinzheim, spärlich auf *Alnus glut.*; linksrheinisch in den Sandgebieten des Hagenauer Forstes und des Bienwaldes z. T. in größerer Menge!

In den Keupergebieten des Stromberges (und benachbarter Keupergebiete des Kraichgaus) mehrfach, meist in geringer (bis sehr geringer) Menge, jeweils auf *Quercus spec.*: 6818 NE: Bannwald Greifenberg bei Odenheim; 7019 NW: N Lienzingen mehrfach, einmal auch auf *Carpinus bet.*; 6919 SW: Bannwald Sommerberg bei Häfnerhaslach, spärlich, 1995-97. Im benachbarten Kraichgau (Löss und Lösslehm über Muschelkalk) nicht beobachtet. *Frullania tamarisci* bevorzugt in Südwestdeutschland auch als Epiphyt

ganz deutlich kalkarme Gebiete und ist in Kalkgebieten nur ausnahmsweise zu finden. Der Eichenreichtum des Strombergs dürfte die Vorkommen begünstigen. Das Moos kommt in den übrigen Keuperlandschaften Baden-Württembergs (wie Schönbuch oder Schwäbisch-Fränkischem Wald) wesentlich häufiger und in reicheren Beständen vor als im Stromberg. Die Niederschläge im Stromberg-Gebiet sind mit ca. 780 mm deutlich niedriger als im Schwäbisch-Fränkischen Wald, keineswegs aber geringer als im Schönbuch (vgl. die Daten von SCHLENKER & MÜLLER 1973). Bei dem seltenen Vorkommen im Stromberggebiet könnte eine stärkere Luftbelastung eine Rolle spielen, vielleicht auch eine stärkere Austrocknung als Folge der etwas exponierteren Lage.

Bemerkenswertes Vorkommen im benachbarten Neckarbecken über Muschelkalk: 7119 NW: NE Mönshausen, an *Quercus petraea*, 1991, SAUER.

In der südlichen Vorhügelzone des Schwarzwaldes wurde die Art erst einmal beobachtet: 8312 SE: Doline S Nordschwaben, reichlich auf *Fraxinus excelsior*, über Keuper.

Frullania jackii GOTTSCHKE

Zum Vorkommen im Schwarzwald vgl. PHILIPPI (1972). Neue Fundstellen: 8113 SE: Belchen-Gebiet an Felsen am NE-Hang des Rollspitz, hier zusammen mit zahlreichen weiteren Kalkmoosen, 1983; Große Utzenfluh, 1997; 8114 SW: Herzogenhorn, am Finsterbühl, ca. 1200 m, 1978; Menzenschwand, Rabenfelsen im Kunkelbachtal, 1020 m, um 1990; 8213 NW: N Schönaun, auf Granit, 1998; 8213 NE: Präg, Seehalde, mehrfach an Felsen, ca. 750 m, 1989, HARMS; 8314 NW: Ibach-Gebiet S Lindau am Meinradsfelsen, hier ohne besondere Kalkzeiger, um 1990. Alle Funde (soweit nicht anders angegeben) auf Gneisen bzw. devonischen Schiefern.

Cololejeunea calcarea (LIB.) SCHIFFN.

Zur Verbreitung des Kalkmooses im Schwarzwald vgl. PHILIPPI (1972: 736, dort Rasterkarte). Als neue Fundorte sind nachzutragen: 7914 NE: oberes Nonnenbachtal bei Obersimonswald, Fels am Weg unterh. Miesbergsschachen; 8112 SE: Münsterthal, Weiherfels (gegen Heubronn); 8113 SW: Belchengebiet am Rollspitz, Felsen der NE-Seite; 8214 NW: Hintertodtmoos, an den Felsen neben den Wasserfällen.

Der große Felsen an der Nordostseite des Rollspitz beherbergt eine der reichsten Kalkmoosstellen des Schwarzwaldes; vgl. die Angaben von *Ditrichum flexicaule*, *Orthothecium intricatum* u. a. Nach der floristischen Zusammensetzung an der Kalkmoosstelle läßt sie sich dem reichen *Gymnostomum aeruginosum*-Typ zurechnen. Die geologische Karte verzeichnet hier Metatexit.

Hochrheingebiet: 8416 NW: Weißwasserstolz gegen Bergöschingen, Kalkfels, 1994.

Laubmoose

Atrichum angustatum (BRID.) B.S.G.

Zur Verbreitung im Oberrheingebiet vgl. PHILIPPI (1989), Zusammenstellung der Funde im Bodenseegebiet AHRENS (1992).

Neue Beobachtungen: Oberrheinebene: 6617 SW: N Hockenheim, spärlich, 1992; 6717 NW: S Neulussheim, Hubwald, Waldweg am Rand von *Juncus tenuis* Rasen auf ca. 500 m Länge reichlich, 1997, 1998 (vgl. auch die frühere Angabe NE Waghäusel gegen St. Leon); 6916 NW: SE Eggenstein, spärlich, 1989. – Kraichgau und Vorhügelzone des Schwarzwaldes: 6818 NW: NE Oberöwisheim, Streitwald, 1988; 8211 SE: N Sitzenkirch bei Kandern, W St. Johannis Breithof, 1994. Schwarzwald: 7016 SE, NE: Ettlingen, Watterkopf sowie gegen Wolfartsweier (E Hedwigshof), 1990, AHRENS; 7017 NW: Bachtälchen zw. Stupferich und Kleinsteinbach, 1991, AHRENS; 7216 SW: Weisenbach, Geißbachtälchen, 1989; 7615 SW: Wolfkopf bei Wolfach, 440 m, mehrfach; 7713 SE: Dörlinbach, 380 m, 1989.

Odenwald: 6518 SE: Felsenberg NE Neckargemünd, reichlich, ca. 300 m, 1991 AHRENS.

Im Pfälzer Wald ist folgender Fund nachzutragen: 6713 SW: W Wilgartswiesen, Nordhang des Kleinen Breitenbergs, auf einem sandigen Waldweg, ca. 350 m.

An der Fundstelle bei Mörsch nahe Karlsruhe (7015 NE) konnte 1995 M. AHRENS auch wenige Sporogone beobachten (hier wurden bereits 1987 zwei Sporogone gefunden)! Ein Vorkommen mit zahlreichen Sporogonen (an mehreren Stellen) wurde 1998 im Hubwald SE Neulussheim festgestellt. – Die Bestände von *Atrichum angustatum* zeigen offensichtlich größere Schwankungen. So konnte das Moos an der Fundstelle SW Neumalsch (7115 NE), wo es um 1982 reichlich zu finden war, um 1992 nur noch in geringer Menge beobachtet werden. Ursache des Rückganges dürfte das Zuwachsen der Böschungen sein.

Polytrichum alpinum HEDW.

Aus dem Nordschwarzwald bisher nicht bekannt (doch bereits von HEGELMAIER gesammelt, Mitt. G. SCHOEPE): 7415 SE: Rotmurgtal NW Obertal, ca. 650 m, 1994, PH., 1996, NEBEL u. SAUER; 7416 SW: Tonbachtal, 1988; 7315 SE: Raumünzach unterhalb Ebersbronn, Granitblöcke, auch mit einzelnen Sporogonen, ca. 500 m, 1974; 7316 SW: oberhalb Raumünzach, Granitblock unterhalb des Wasserfalles, steril, 450 m, 1994; 7215 SE: unterhalb des Geroldsauer Wasserfalles bei Baden-Baden, steril, ca. 300 m, 1991. Das Moos dürfte im Schwarzwald im Bereich des Grundgebirge weiter verbreitet sein, doch – da oft steril – leicht übersehen werden (aus dem Buntsandsteingebiet liegen nur wenige Beobachtungen vor). – Mittlerer Schwarzwald: 7814 NE: Hinterprechtal, Elz, nahe „Im Loch“, ca. 605 m, steril, 1994.

Südschwarzwald: Hier v. a. aus dem Feldberggebiet bekannt (bereits von C. C. GMELIN und A. BRAUN beobachtet), tiefste Fundstellen im Oberrieder Tal bei 600 m. Isolierte Fundstellen: 8414 NW: Murgschlucht nahe Lochmühle, ca. 450 m, 1993; 8213 SE: Altenstein oberh. Hg, 1990.

Ditrichum heteromallum (HEDW.) BRITT.

In der Rheinebene sehr selten: 7016 SW: Kiesgrube S Bruchhausen, AHRENS; 7115 NE: Sandgrube an der B3 N Muggensturm, ca. 110 m.

Ditrichum flexicaule (SCHWAEGR.) HAMPE

Südschwarzwald: 8113 SW: Belchen-Gebiet am Rollspitz, Felsen am Nordosthang, mit zahlreichen anderen Kalkmoosen. – Das Moos ist aus dem Schwarzwald nur von wenigen Felsstandorten bekannt (vgl. PHILIPPI 1972).

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

Im Nordschwarzwald sehr selten, meist nur in geringer Menge (im Südschwarzwald dagegen verbreitet und meist nicht selten). 7316 SW: Raumünzach oberhalb Fallbrücke, Granitblöcke und Granitmauern, 1990, AHRENS u. HAISCH; 7315 NW: Grimbach nahe Schwanenwasen, 630 m, spärlich, 1990. – Mittlerer Schwarzwald: 7515 SW: S Bad Peterstal, Steinbruch, Gneis, 635 m, 1997, WOLF. – Mehrfach an Mauern (Vorkommen an Primärstandorten in näherer Umgebung nicht bekannt): 7515 SE: Apsbach bei Bad Rippoldsau, Buntsandsteinmauer, 1995, AHRENS; 7415 SE: Obertal, Buntsandsteinmauer nahe Pt. 636,4, 1994.

Trematodon ambiguus (HEDW.) HORNSCH.

Südschwarzwald: 8113 SW: S Wieden, Fuchsgräble, ca. 930 m, an eng begrenzter Stelle in einem Viehtritt in einer Flachmoorwiese (Parnassio-Caricetum, mit *Carex demissa* u. *C. pulicaris*), 1981; 8114 SE: Äule, humose Erdstelle neben dem Weiher, 1030 m, 1978, an beiden Stellen spärlich. – Das Moos war im Südschwarzwald schon immer sehr selten, es kommt offensichtlich im Gebiet nur sehr unregelmäßig vor. Nach 1955 wurde es insgesamt nur dreimal beobachtet, an den einzelnen Stellen jeweils nur wenige Jahre. Voraussetzung für Vorkommen sind offene, sickerfeuchte Erdstellen, die z. B. durch Tritt von Vieh entstehen. In den zahlreichen auch heute noch beweideten Flachmoorwiesen der Hochlagen des Südschwarzwalddes (wo regelmäßig offene Stellen geschaffen werden) hätte es theoretisch gute Siedlungsmöglichkeiten, wurde trotzdem hier nur ausnahmsweise beobachtet.

Eine pH-Messung an der Fundstelle bei Wieden ergab ein saures Substrat (pH 5,0 in Wasser bzw. 4,6 in 0,1 n KCl). – Folgende Aufnahme zeigt die Vergesellschaftung des Mooses bei Äule:

Äule, Ausschachtung S Löschteich, humoser Sand. Fläche 1 m², eben, Vegetationsbedeckung Moosschicht 60 %, Krautschicht 40 %. Vegetationsaufn. 16.8.1978.

- 3 *Philonotis fontana*
- 2 *Diobelon squarrosom*
- 2 *Trematodon ambiguus*
- 2 *Agrostis capillaris*
- 2 *Holcus mollis*
- 2⁰ *Carex curta*
- + *Carex ovalis*
- + *Carex echinata*
- 1 *Agrostis canina*
- 1 *Juncus bulbosus*

Hier handelte sich um einen Pionierbestand einer Sickerflur. *Trematodon ambiguus* bevorzugte deutlich die offenen Stellen; wo *Diobelon squarrosom* halbwegs geschlossene Rasen bildete, fehlte *Trematodon amb.*

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

Zur Verbreitung im Schwarzwald vgl. PHILIPPI (1972, Rasterkarte). Nachzutragen sind folgende Vorkommen: 7316 NW: Murgtal S Forbach an der Mündung des Sasbachtales, spärlich; 7514 NE: Ramsbach-Höfle, Schlucht N Bärenburg; 7515 SW: S Bad Peterstal mehrfach, 1997, WOLF; 7415 SE: Obertal, an Felsen um den Schrofen mehrfach; 7416 NW: Huzenbach, an Gneisfelsen reichlich, z. B. gegenüber des Bahnhofs oder im Seebachtal. Bemerkenswertes Vorkommen auf Buntsandstein: 7416 SW: Tonbachtal, am Pudelsstein, wenige kleine Räschen. – Vorkommen an einem Sekundärwuchsort: 7415 SE: Obertal, Brückenmauer (aus Buntsandstein). Vorkommen an derartigen Sekundärstellen sind bisher aus dem Schwarzwald und aus den Vogesen nicht bekannt geworden!

Dicranum fulvum Hook.

Das im Schwarzwald verbreitete Moos kommt sehr selten auch in der Rheinebene vor: 7015 SW: Grenzstein (Buntsandstein) im Wald zw. Bietigheim und Elchesheim, 109 m, 1970, 1996. – Bemerkenswertes Vorkommen des Mooses, auch im Schwarzwald ist die Art nicht von Grenzsteinen bekannt!

Dicranum spurium HEDW.

Flugsandgebiete der nordbadischen Rheinebene: Hier früher mehrfach beobachtet (nach SEUBERT 1860 von GMELIN bereits 1787, später von A. BRAUN, Fundstellen Karlsruhe und Schwetzingen), stark zurückgegangen bzw. erloschen: 6617 SE: zw. Reilingen und Walldorf, um 1965-70 noch mehrfach beobachtet, inzwischen erloschen; 6516 SW: SW Friedrichsfeld, zuletzt 1988 in ca. 10 kleinen Rasen, 1996 nicht mehr bestätigt; 7115 SW: S Rastatt, im lichten Kiefernbestand, spärlich, 1991, HAISCH. – Linksrheinisch noch im Unterelsaß zw. Oberhoffen und Schirrhein (7213 NW) im Halbschatten von Kiefern lokal reichlich, zuletzt um 1990; weiter im Wald zw. Speyer u. Iggelheim (gegen Hanhofen) (6616 SW), 1986.

Schwarzwald: Um Freiburg früher vielfach beobachtet, vgl. SEUBERT (1860), HERZOG (1904). Bestätigungen um 1955: 7913 SW: Zähringer Burg gegen Reutebacher Tal; 8013 NE: Eingang des Attentals bei Ebnat, jeweils lokal reichlich in lichten Kiefernbeständen. Jüngere Beobachtung: 8014 NW: Wagensteigtal am Eingang des Spirzendobels, im lichten Eichenbestand, 1971. Diese Vorkommen konnten bei einer Nachsuche 1995 nicht mehr bestätigt werden.

Beobachtungen nach 1975: 7217 SE: SW Würzbach, Heselwasen, 1991, WOLF; 7316 SE: Oberhalb Gompelscheuer bei Enzklösterle, unter Nadelholz, 790 m, 1982; 7317 SW: W Oberweiler, 755 m, 1991, WOLF; 7317 SE: S Zwerenberg, 1991, WOLF. Die Vorkommen in den Nordschwarzwälder Randplatten meist in lichten Kiefernwäldern; das Moos ist hier oft direkt an der Basis der Stämme zu finden. Die Vorkommen sind wohl auf die frühere Streunutzung zurückzuführen. – 7716 NW: Kienbachtal zw. Schiltach und Schramberg, lichter Kiefernwald über Granit, 520 m, 1995, AHRENS; 7515 NW: Eckenfels, spärlich, ca. 620 m, 1994, PH., 1995, NEBEL u. SAUER; 7613 NE: Reichenbach, Talbach, lichter Eichenwald, 310 m, 1985; – 8113 SE: Große Utzenfluh, ca. 750 m, 1995, LÜTH, Todtnau, Felsen E des Ortes (nahe am Denkmal), ca. 730 m, 1997; 8213 NE: Felsköpfe N Schönau, 1998, MEINUNGER. – Im Südostschwarzwald: 8216 SW: SW Bettmaringen, 650 m, 1984, SCHÄFER-VERWIMP; 8315 NE: Schlüchtal zw. Mettmatal u. Witznau, 550 m, 1984, SCHÄFER-VERWIMP.

Grund des offensichtlichen Rückganges bzw. des Verschwindens in der Rheinebene und in den Tieflagen des Schwarzwaldes ist v. a. die Aufgabe der Streunutzung und das damit verbundene Zuwachsen der Wälder, der wohl auch durch den Stickstoffeintrag begünstigt wurde. Vorkommen an natürlichen, vom Menschen wenig beeinflussten Standorten sind vielleicht in den Tälern des Südschwarzwaldes zum Hochrhein hin vorhanden (lichte Eichenwälder), vielleicht auch an (wenigen) Granitköpfen im Kinziggebiet. An den meisten Felsstellen (so z. B. bei Todtnau) ist *Dicranum spurium* auf gelegentlichen Tritt angewiesen; durch ihn wird *Calluna vulgaris* zurückgedrängt. Wird der Tritt etwas stärker, verschwindet *Dicranum spurium*; an Stelle dieser Art treten dann z. B. *Campylopus flexuosus* oder *Dicranella heteromalla*. – Über einen Rückgang des Moores hat auch GREVEN (1992: 150) aus den Niederlanden berichtet; er wird dort auf eine Zunahme der Gräser in den *Calluna*-Heiden zurückgeführt. Im Gebiet kann damit das Verschwinden des Moores nicht erklärt werden!

Cinclidotus fontinaloides (HEDW.) P. BEAUV.

Das basiphytische Wassermoos war bisher aus dem Schwarzwald von Kirchzarten und Oberried bekannt (8013 NE, 8013 SE, HERZOG 1904). Das Vorkommen bei Oberried bestand bis etwa 1960; es wurde bei Straßen-

bauarbeiten zerstört. – Entlang der Nagold ist das Moos an Betonmauern der Wehre zerstreut (die Nagold hat im südlichen Teil zahlreiche Zuflüsse aus dem Muschelkalkgebiet). – Südschwarzwald: 8414 NE: Granitblöcke in der Albschlucht oberhalb Albrück, wohl auf Eutrophierung des Gewässers zurückzuführen. – 8315 NW: Schwarztal an Blockmauern des Witznauer Beckens, in großen Rasen, z. T. einen 1,5–2 m breiten Gürtel bildend. Das Vorkommen im Schwarztal ist wohl auf Rheinwasser zurückzuführen, das in das Speicherbecken der Schwarza gepumpt wird.

Anoetangium aestivum (HEDW.) MITT.

Das alpin verbreitete Moos war aus dem Schwarzwald bisher nur aus dem Oberrieder Tal bekannt, wo es im letzten Jahrhundert von SICKENBERGER entdeckt wurde. Das Vorkommen (nur an einer kleinen Felsfläche beobachtet) konnte noch in den letzten Jahren bestätigt werden. (Die Angabe von SCHMIDT 1927 aus dem Höllental, leg. BAUR, beruht sicher auf einer Fundortsverwechslung.) – Neue Fundstellen: 8014 SW: Bistenfall bei Hinterzarten, Gneis, ca. 870 m, 1995, 1996, sehr reiches, ausgedehntes Vorkommen an mehreren Felsen, zusammen mit *Amphidium mougeotii* und anderen Neutrophyten; 8114 SW: Bernau, am Kattenbach, ca. 950 m, spärlich, mit nur wenigen Neutrophyten bzw. Kalkmoosen, an benachbarten Stellen mit reichlichen Vorkommen von Kalkmoosen nicht beobachtet, 1978, 1994; 8213 NW: Wieseschlucht unterhalb Fröhnd-Kastel, zusammen mit anderen Kalkmoosen, ca. 495 m, auf kleiner Fläche zahlreiche Rasen des Moores, zusammen mit wenigen Kalkzeigern, 1989, 1990, 1997; tiefste Fundstelle des Moores in Mitteleuropa!

Eucladium verticillatum (BRID.) B.S.G.

Im Schwarzwald bisher nicht beobachtet, auch an den zahlreichen Kalkmoos-Stellen nicht. Funde an zwei primären Wuchsorten: 8213 NW: N Schönau, Münsterhaldengranit, kalkführende Spalte, sehr spärlich; 8312 NE: N Maulburg, Buntsandstein, sickerfeuchte Spalte, spärlich. – Vorkommen an einer Sekundärstelle: 7415 SW: Schliffkopf, Brückenmauer an der Rechtmurg nahe Mosesbrunnen (1976), ca. 760 m. (In den Nordvogesen ist das Moos auf Buntsandstein in den Burgruinen zerstreut zu finden!)

Gymnostomum aeruginosum SM.

Kalkmoos, das im Südschwarzwald die reicheren Kalkstellen kennzeichnet. Der früheren Fundortszusammenstellung (PHILIPPI 1972) sind folgende Vorkommen nachzutragen: 8013 NW: Kappler Tal nahe der Molzhof-Siedlung, sehr reiches Vorkommen, 1979, STINGL; 8112 SE: Untermünstertal, Teufelsgrund, spärlich; 8113 SW: Belchen-Gebiet am Rollspitz, Felsen der E-Seite; 8114 SW: Herzogenhorn, Kriegshalde; Bernau, an Felsen oberhalb der Wacht; 8115 NE:

Wutach in der Schlucht des Reichenbächles, sehr spärlich; 8213 NW: N Schönau, mehrfach an Granitfelsen (kalkführende Spalten), jeweils in sehr geringer Menge und mit nur wenigen weiteren Kalkmoosen (einmal mit *Eucladium vert.*); 8213 NE: Seehalde W Präg, an durch Überhänge geschützten Felsen; Felsen auf der Nordseite des Hochkopfes, spärlich, ca. 1200 m; 8213 SE: Wehratal unterhalb Todtmoos, am Wasserfall bei Glashütte, 1988; 8214 NW: Hohe Zinken, Felsen der Ostseite nahe am Gipfel; SE Bernau-Unterlehen, Felsen an der Alb; Hintertodtmoos, Felsen nahe des Wasserfalles. Daneben findet sich die Art auch an Sekundärstellen: 8214 SE: Wittenschwand, an Felsen der ehem. Nickelgrube; 8314 NW: Schwarzenbächletal unterhalb Ibach, an einer Brückenmauer; 8414 NW: Murgschlucht S Lochmühle, sickerfeuchte Mauer.

Im Nordschwarzwald sind von *Gymnostomum aeruginosum* nur wenige primäre Wuchsorte bekannt. Wesentlich häufiger ist das Moos an Straßenmauern und Brücken, meist auf (gemörteltem) Buntsandstein: 7215 SE: Mauer E Scherhof bei Baden-Baden; 7316 SE: Kaltenbachtal bei Gompelscheuer, spärlich, 1990; 7415 NW: S Ruhstein, Stützmauer der Schwarzwaldhochstraße; 7515 SE: Apsbach bei B. Rippoldsau, Brückenmauer, 1995.

In der Vorbergzone des Schwarzwaldes selten: 8211 SE: Kandern, Wolfsschlucht, auf Malmfelsen, spärlich; 8313 SW: Hasel, Mauer am Tunnelleingang in üppigen Rasen.

Tortula latifolia (BRUCH ex HARTM.) HARTM.

8111 NW: Rhein bei Griesheim, auf *Salix alba*, spärlich, 1996. – Aus der südbadischen Rheinniederung war das Moos bisher nicht bekannt, vom Hochrhein nur von wenigen Stellen. Es bleibt zu verfolgen, wie weit sich das Moos in den Auensäumen des Restrheins zwischen Markt und Hartheim S Breisach ausbreiten kann oder ob es sich hier nur um einen „Irläufer“ handelt. (Die Auenwälder am südlichen Oberrhein, die nach der TULLA-Korrektion zunächst weitgehend verschwunden waren, konnten sich erst nach dem Bau des Seitenkanals im weitgehend trocken gefallenen Rheinbett nach 1950-1960 einstellen.) – Für eine junge Ausbreitung des Mooses im Gebiet spricht auch die neue Beobachtung von KLEIN et al. (1997) aus dem elsässischen Schutzgebiet S Rhinau (7711, 7712, wo genau?).

Kraichgau: 7017 SW: Pfingz zwischen Wilferdingen und Nöttingen, um 1985, spärlich. Das Moos war bisher von den Kraichgaubächen nicht bekannt (an den entsprechenden Rheinzufüssen im Unterelsaß weit verbreitet und meist häufig).

Grimmia elongata KAULF.

8113 SE: Südschwarzwald bei Todtnau, Gneisfelsen am Kriegerdenkmal, oberhalb des Forsthauses, ca.

710 m, um 1968/69 sehr reichlich (es konnte damals auf der Exkursion der Schweizerischen Vereinigung f. Bryologie und Lichenologie vorgeführt werden). 1998 konnte nach längerem Suchen noch ein kleiner Rasen des Mooses nachgewiesen werden. Der ganz offensichtliche Rückgang könnte mit dem „sauren Regen“ bzw. mit Stickstoffeinträgen zusammenhängen. Sicher spielt auch eine Rolle, daß es sich hier um eine extrem tief gelegene Fundstelle handelt. – An benachbarten Felsen bei Todtnau (an der Poche, oberhalb des Bades) nicht beobachtet, obwohl die ökologischen Bedingungen ganz ähnlich sind; die geologische Karte verzeichnet an beiden Felsen Gneis. Allerdings sind die Felsen in Umgebung des Kriegerdenkmals etwas reicher an Basi- und Neutrophyten als die an der Poche.

Bei den übrigen Vorkommen im Feldberggebiet (8113 NE: Napf am Kammeneck, ca. 1200 m, 8114 NW: Baldenweger Buck gegen die Zastler Hütte, ca. 1300-1350 m, Seewand am Feldsee, ca. 1250 m, Vorkommen bereits von Herzog (1904) genannt) konnte ein Rückgang wie bei dem Vorkommen bei Todtnau nicht beobachtet werden (letzte Bestätigungen des Vorkommens im Napf 1991, der übrigen am Feldberg 1997 bzw. 1998).

Philonotis calcarea (B.S.G.) SCHIMP.

In der Rheinniederung schon früher gesammelt, so: 8111 SW: Neuenburger Rheininsel, LANG, um 1820, als Beimengung bei *Cyperus flavescens*, 7015 NE: Federbachsümpfe bei Daxlanden, 1919, KNEUCKER (KR). In jüngerer Zeit mehrfach an offenen Stellen in Kiesgruben, die alle erst nach 1960-70 entstanden sind, nicht an Sickerstellen! An manchen dieser Fundstellen konnte das Moos innerhalb kürzerer Zeit größere Bestände aufbauen. In den Jahren zuvor im Gebiet nur einmal beobachtet (s. unten). Wie diese Neubesiedlungen zustande gekommen sind, bleibt rätselhaft (über eine Sporenbank oder über Fernflug von Sporen?). Sporogone sind bei der Art relativ selten; die nächsten Vorkommen in südwestlicher Richtung liegen am Westfuß der Vogesen, in östlicher Richtung im Schwarzwaldvorland. – Fundstellen: 6816 NE: S Huttenheim, Rand der Kiesgrube im Landgrabenstück, an Stellen mit lückiger Vegetation, zusammen mit *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata* und *Campylium stellatum*, lückiger Phanerogamenvegetation (*Molinia caerulea*, *Juncus subnodulosus* u. a.), um 1990 von AHRENS, HAISCH u. WOLF entdeckt, 1997 m²-große Flächen einnehmend; 7214 NE: Südrand der Kiesgrube S Leiberstung, 1994, spärlich; 7512 SE: SW Ichenheim, Nordrand der großen Kiesgrube, an offenen Stellen zusammen mit *Juncus articulatus*, *J. alpinus*, 1987 in wenigen kümmerlichen Räschen beobachtet, 1989 betrug die Gesamtfläche des Bestandes ca. 2 m²; 1997 weiter an benachbarter Stelle in sehr lückigen *Phragmites australis* – Beständen, hier

größeres Vorkommen. - Vorkommen in Flachmoorwiesen: 6816 SW: N Hochstetten, Gradnausbruch, 1977, HAISCH.

Vorhügelzone des Schwarzwaldes: Früher mehrfach am Schönberg bei Freiburg, hier bereits von HERZOG (1904) angegeben, zuletzt um 1960 reiches Vorkommen im Wald N Berghäuser Kapelle (8012 NE), inzwischen durch Zuwachsen verschwunden. - 8311 NW: Sickerstelle im Steinbruch des Isteiner Klotzen.

Schwarzwald: Vorkommen an einem Sekundärstandort im Mittleren Schwarzwald: 7613 SE: Steinbruch am Nordhang des Rebio oberhalb Schönberg, an offenen Stellen. Im Grenzbereich zum Muschelkalk im Steinatal bei Untermettingen (8216 SW), Sickerstelle an der Straße, zus. mit *Cratoneuron commutatum*.

Timmia bavarica HESSL.

8216 NW: Unterhalb Ruine Steinegg im Steinatal, Felsen (Granit/Granitporphyr), steril, 1990. Bemerkenswertes Vorkommen des Kalkmooses im Schwarzwald (bisher erst einmal in der Lotenbachklamm beobachtet), nächste Fundstellen auf Kalk in der Wutachschlucht, ca. 10 km entfernt. Das Vorkommen ist wohl auf die Anlage der Burg zurückzuführen (in nächster Umgebung wurden nur wenige Kalkmoose beobachtet, darunter kaum besondere Arten). - In der Lotenbachklamm (8115 SE) noch 1998 bestätigt, auch mit Sporogonen.

Mielichhoferia mielichhoferi (FUNCK ex HOOK.) LOESKE
Südschwarzwald: 8112 SE: Untermünstertal, Felsen oberhalb des Bergwerkes Teufelsgrund, an zahlreichen Stellen, in oft nur wenige dm² großen Räschen, Gneis, 650-680 m, 1983, 1988, letzte Beobachtung 1996. Das Moos, das seit langem als „Erzzeiger“ gilt, war bisher aus dem Schwarzwald wie aus dem übrigen Süddeutschland nicht bekannt. Nächste außeralpine Wuchsorte im Thüringer Wald (Lehesten, MEINUNGER) und Harz (Goslar).

Bei den Felsen handelt es sich um Gneisfelsen, die durch den früheren Erzbergbau (hier wohl im Tagebau) freigelegt wurden, in diesem Fall um die Seitenflächen ehemaliger Ausbisse. Das Moos siedelt gern entlang (wohl noch erzführender) Spalten an meist senkrechten Flächen in beschatteter Lage. Vergesellschaftet ist es an lichtreicheren (nicht sonnigen!) Stellen mit *Coscinodon cribrosus* (Moos mit Vorliebe für erzführende Felsen), an schattigeren Stellen mit *Diplophyllum albicans* und *Jungermannia hyalina*, an erdbedeckten Felsen auch mit *Isopterygium elegans* (vgl. Tab. 2). Die Bestände sind insgesamt sehr heterogen; eine eindeutige soziologische Zuordnung läßt sich nicht vornehmen.

pH-Werte wurden einmal unter *Coscinodon cribr.* und *Mielichhoferia m.* ermittelt (vgl. Aufn. 1); sie ergaben in Wasser pH 4,6 und in 0,1 n KCl 3,6. Unter *Mielichhoferia m.* in Aufn. 5 lagen die Werte bei pH 5,2 (in Was-

ser). - Diese Werte sind im Gegensatz zu Werten anderer *Mielichhoferia*-Stellen recht hoch. Bezeichnend für diese Ausbissstellen waren auch Vorkommen basiphytischer Arten: *Gymnostomum aeruginosum*, *Asplenium viride* (1 Stock).

Tabelle 2. Vergesellschaftung von *Mielichhoferia mielichhoferi* im Südschwarzwald

Nr.	1	2	3	4	5
Fläche (0,01 m ²)	10	10	4	1	2
Neigung (°)	85	85	45	80	30
Vegetationsbedeckung (%)	70	70	70	100	90
Artenzahl	3	3	3	7	2
<i>Mielichhoferia mielichhoferi</i>	2a	4	3	4	5
<i>Coscinodon cribrosus</i>	4	1			
<i>Diplophyllum albicans</i>		+	2a	2	
<i>Lepraria incana</i>	2a		2b		
<i>Jungermannia hyalina</i>				2	
<i>Bryum capillare</i>				2a	
<i>Pohlia nutans</i>				+	
<i>Cystocoleus niger</i>				+	
<i>Scapania cf. curta</i>				+	
<i>Isopterygium elegans</i>					2a

Alle Aufnahmen: 8112 NE: Untermünstertal, Felsen oberhalb des Bergwerkes Teufelsgrund, ca. 650-680 m, 2.11.1988. - Gesamtgröße des Bestandes in Aufn. 1 ca. 0,2 m². *Mielichhoferia mielichh.* in Aufn. 4 besonders üppig. Aufn. 5 Erde über Fels.

Anomobryum filiforme (DICKS.) SOLMS

Im Schwarzwald mehrfach an jungen, z. T. erdüberflossenen Felsabbrüchen, z. T. in Wegnähe; leicht hemerophile Art, die offensichtlich auch in jüngerer Zeit freigelegte Felsflächen besiedeln kann. Neue Fundorte: 8014 SW: Höllental zw. ehem. Station Hirschsprung und oberem Hirschsprungtunnel, Felsen am Südhang, spärlich; 8114 SW: Herzogenhorn, Finsterbühl, Felsen der Südseite, ca. 1200 m, zusammen mit anderen Kalkmoosen, 1977; 8215 NW: Schwarztal N Schwarzabecken, kleiner Felsabbruch neben dem Weg, 1989, spärlich; 8214 SE Wittenschwand, ehem. Nickelgrube, sehr spärlich, 1993.

Bryum cyclophyllum (SCHWAEGR.) B.S.G.

Erste Beobachtungen aus dem Schwarzwald von A. BRAUN im Murggebiet (Nordschwarzwald, um 1820), Vorkommen unbestätigt. Neuere Beobachtung durch B. u. K. DIERSEN um 1980 am Windgfällweiher (mündl. Mitt.). Inzwischen konnte eine Reihe von Vorkommen beobachtet werden: 8114 NE: Titisee, Schlammflächen am Einfluß des Seebachs, reichlich, meist in kleinen Räschen im Schutz von *Carex*-Bulten, ca. 845 m, 1985, zuletzt 1996; 8114 SE: Windgfällweiher, 966 m,

von DIERSEN entdeckt, 1996 spärlich am Ostufer bestätigt; 8215 NW: Häusern, Schwarza-Staubecken am Einfluß, spärlich, 1985. – 7914 SW: Stausee am Plattenhof, in lückigen Seggenröhrichten, reichlich, 955 m, 1985. – Nordschwarzwald: 7315 NE: Schwarzenbachtalesperre am Einfluss, 1985, 1997 hier reichlich sowie am Grund des abgelassenen Sees, ca. 650–670 m. – Im übrigen Baden-Württemberg wurde das Moos in jüngerer Zeit nur am Waldsee bei Bad Wurzach (8025 SE) beobachtet. – Zur Vergesellschaftung vgl. Tab. 3. – pH-Werte am Plattensee bei St. Peter 5,9 in Wasser bzw. 5,4 in 0,1 n KCl, an anderer Stelle 5,3 in Wasser bzw. 4,6 in 0,1 n KCl. Zu weiteren pH-Werten vgl. auch Tabelle 3.

Bestand und Gefährdung: Im Schwarzwald ist *Bryum cyclophyllum* nicht direkt gefährdet. Das Moos ist auf mäßige Störungen (durch gelegentliches Betreten der Flächen) angewiesen. Offene Stellen können sehr rasch besiedelt werden, wie sich am Stausee des Schwarzenbachs gezeigt hat. Wahrscheinlich läßt sich *Bryum cyclophyllum* auch an anderen Stauweihern des Schwarzwaldes nachweisen.

Tabelle 3. Vergesellschaftung von *Bryum cyclophyllum* am Titisee.

Nr.	1	2
Fläche (0,1 m ²)	1	6
Neigung (°)	80	60
Vegetationsbedeck. (%)	70	60
Artenzahl	7	7
<i>Bryum cyclophyllum</i>	1	1
<i>Ephemerum serratum</i>	3	3
<i>Pseudophemerum nitidum</i>	3	2b
<i>Pohlia bulbifera</i>	2a	2a
<i>Pohlia nutans</i>	1	
<i>Trichodon cylindricum</i>		1
<i>Peplis portula</i>		
<i>Juncus bulbosus</i>		
<i>Gnaphalium uliginosum</i>		
<i>Glyceria fluitans</i>		

Beide Aufnahmen an der Mündung des Seebachs in den Titisee (8114 NE), ca. 845 m. Humoser Sand an der Stichwand eines Grabens. Aufnahmen September 1985. – pH unter *Ephemerum serratum* pH 5,0 (in Wasser) bzw. 4,4 in 0,1 n KCl, an benachbarter Stelle 5,3 (in Wasser) bzw. 4,7 in 0,1 n KCl.

Cryphaea heteromalla (HEDW.) MOHR

Aus dem badischen Rheingebiet lagen bisher aus diesem Jahrhundert keine sicheren Beobachtungen vor; die letzten Beobachtungen stammen aus den Jahren vor 1880: 8013 NW: Freiburg, alter botanischer Garten (an der Dreisam); 7515 SW: Bad Griesbach; 6618 NW: Heidelberger Schloß, vgl. dazu HERZOG (1905).

Neue Beobachtung: 7116 NW: Malsch, sehr spärlich auf *Sambucus nigra*, 1994, HAISSCH; 6717 NW: SE Neu-Neulüßheim, Hubwald, auf abgestorbenem Ast von *Sambucus nigra*, spärlich, doch mit Sporogonen, 1998. – Jüngere Beobachtung aus dem benachbarten Elsaß: 7114 NW: N Leutenheim, auf einem (herabgebrochenen) Ast von *Salix rubens*, 1994, WOLF.

An allen Fundstellen konnten trotz gezielter Nachsuche keine weiteren Vorkommen festgestellt werden. Doch dürfte das Moos noch an anderen Stellen vorhanden sein; es wächst gern an nicht oder nur schwer zugänglichen dünnen Ästen.

Aus Nachbargebieten liegen v. a. Angaben aus dem Saarland und aus den westlichen Teilen der Pfalz vor (vgl. z. B. SAUER u. MUES); aus der übrigen Oberrheinebene teilt MANZKE (1992) zwei neuere Beobachtungen aus dem Frankfurter Stadtwald mit.

Bei Neu-Neulüßheim zeigte *Cryphaea heteromalla* folgende Vergesellschaftung:

Sambucus nigra, Ast 2,7 cm im Durchmesser, ca. 30° geneigt. Fläche 50 x 3 cm², Vegetationsdeckung 80 %.

- 4 *Hypnum cupressiforme*
- 2a *Cryphaea heteromalla* (c.spor.)
- 2b *Amblystegium serpens*
- 1 *Orthotrichum affine*
- 1 *Metzgeria furcata*
- r *Ulota crispa* s.l. (steril)
- 2b *Physcia orbicularis*
- + *Physcia* cf. *adscendens*, juv.
- 1 Flechten, Anflüge, indet.

Benachbart weiter in geringer Menge *Pylaisia polyantha*.

– Die Pflanzen von *Cryphaea het.* dürften schon einige Jahre alt gewesen sein; an der Basis des Stengels fanden sich bereits Anflüge von Flechten.

Pterogonium gracile (HEDW.) SM.

Zur Verbreitung im Schwarzwald vgl. PHILIPPI (1972, Rasterkarte). Nachzutragen sind folgende Vorkommen: Südschwarzwald: 8013 SW: Kappler Tal NE Stollenhäusle, Felsen und Stammbasis von *Quercus petraea*; 8113 NW: Münstertal, an Felsen N Spielweg, 1985; 8213 NW: N Schönau, Felsen der Letzberghalde, spärlich, 1998; 8213 NE: Präg, an der Seehalde, Felsen und Basis von *Fagus sylv.*, mehrfach, 1990. – Nordschwarzwald: Hier bisher nur von A. BRAUN genannt (Murgtal, ohne weitere Angaben). Neue Beobachtungen: 7216 SW: Reichental, an der Basis von *Quercus petraea*, 500 m, 1981; 7415 NW: Eichhaldenfirst gegen Hirschloch, ein kleiner Rasen auf *Acer pseudoplatanus* (Basis), 740 m, 1994.

Neckera menziesii Hook.

Bisher erst von zwei Stellen aus dem Südschwarzwald bekannt. Neue Fundstellen im Belchen-Gebiet: 8113 SW: Felsen auf der Nordostseite des Rollspitz, in ca. 5 jeweils 1 - 2 dm² großen Rasen, an geschützten Stellen am Fuß der Felsen, zusammen mit *Anomodon viti-*

culosus und *Encalypta streptocarpa*, einmal auch zusammen mit *Neckera crispa* (diese Art bevorgt deutlich exponiertere Flächen), 1130 m, 1983, zuletzt 1997. 8113 SW: Westhang des Heidsteins, Felsen im Holzschlag, wenige kleine Rasen an geschützter Stelle am Fuß eines Felsens, ca. 850 m, 1979. Beide Fundstellen am Belchen sind in Luftlinie ca. 4 km voneinander entfernt.

Anacamptodon splachnoides (BRID.) BRID.

7116 NE: Albtal SE Fischweiher bei Karlsruhe, Katzenbachtälchen im Oberwald gegen Pfaffenroter Teich, Strunk von *Picea abies*, ca. 330 m. Vorkommen 1983 entdeckt und in der Folgezeit mehrfach besucht, u. a. mit M. AHRENS, B. HAISCH u. L. MEINUNGER. Zunächst war es ein mehrere dm² großer, reich fruchtender Rasen, der dann in der Folgezeit mit der weiteren Verwitterung des Strunkes und Überhandnehmen anderer Moose kleiner wurde; die letzte Beobachtung stammt aus dem Jahr 1989. 1996 und 1997 konnte der Strunk und damit das Moos nicht mehr gefunden werden (offensichtlich bei Forstarbeiten zerstört). Das Vorkommen dürfte über 10 Jahre bestanden haben. Eine Vegetationsaufnahme zeigte folgendes Bild (24.6.1989):

Katzenbachtälchen bei Fischweiher, 330 m. Strunk von *Picea abies* in einem Fichtenforst anstelle eines Luzulo-Fagetum, Stirnfläche (Schnittfläche) des Strunkes, Holz mäßig fest. Fläche 0,02 m², Neigung 0°, Vegetationsbedeckung 70 %.

- 4 *Anacamptodon splachnoides*
- 2 *Hypnum cupressiforme*
- + *Mnium hornum*.

Auf den zahlreichen benachbarten Strünken, die offensichtlich gleiche (oder zumindest ähnliche) ökologische Bedingungen boten, konnte *Anacamptodon* nicht gefunden werden; hier waren *Nowellia curvifolia* und *Riccardia palmata* die wichtigsten Arten (Riccardio-Nowellietum).

Anacamptodon splachnoides wurde bisher im Schwarzwald nur sehr selten beobachtet; HERZOG (1905) nennt fünf Fundstellen aus den Tieflagen der Schwarzwaldwestseite (von denen er selbst an zweien das Moos kannte). Der Fundort am Jagdhaus bei Baden-Baden (SICKENBERGER u. BAUSCH, 7215 NW) ist der nächst gelegene (Beobachtung vor 1900!). Auch im übrigen Süddeutschland wurde das Moos nur selten beobachtet; über einen neuen Fund berichten SCHRÖDER & MEINUNGER (1994).

Leskeella nervosa (BRID.) LOESKE

Im Oberrheingebiet bisher nur selten und immer nur in sehr geringer Menge nachgewiesen. Neuere Beobachtungen: 8412 NW: Grenzach-Wyhlen, Oberberg, spärlich am Fuß von *Quercus petraea*, ca. 400 m, 1975, PHILIPPI (1978); 7016 NE: Grünwettersbach bei Karlsruhe, Bergwald, an *Quercus petraea*, zusammen mit

Anomodon attenuatus, sehr spärlich, ca. 315 m, 1983. – Bisherige Angabe: Karlsruhe, SEUBERT (1860, nach einem Fund von A. BRAUN). Ein Vorkommen des Moores um Karlsruhe („auf Baumstämmen und Mauern“) ist heute kaum vorstellbar. Es wäre allenfalls auf *Quercus* in Wäldern reicher Standorte denkbar, etwa im Gebiet um Scheibenhardt (7016 NW), epipetrische Vorkommen sind im Oberrheingebiet nicht bekannt. – Das im Schwarzwald zerstreut vorkommende Moos selten auch auf der Westseite: 7913 NE: Waldkirch, Südhang unterhalb der Ruine Kastelburg in einem ca. 2 dm² großen Rasen auf *Quercus petraea*, ca. 320 m, 1998; 7914 NW: Alt-Simonswald, auf *Aesculus*, 360 m, auf einem Baum in großen Rasen; 1987, 1996.

Heterocladium heteropterum (SCHWAEGR.) B.S.G. var. *flaccidum* B.S.G.

Diese von typischen *Heterocladium heteropterum* gut geschiedene Sippe wurde bereits von HERZOG (1905: 283) aus dem Gebiet erwähnt; als Fundorte werden Schauinsland, Silberberg (oberhalb Todtnau), St. Wilhelmer Tal und Waldsee bei Freiburg aufgeführt. Später wurde diese Sippe von SCHMIDT (1928) von weiteren Stellen um Freiburg genannt. Beobachtungen aus jüngerer Zeit: 7914 SW: Glottertal nahe Hohler Brücke, hier im Mischrasen mit typischen *H. heteropterum*, Gneis, 570 m, 1997; 8211 SE: S Kandern, Kalkgraben, kleine Gneisstene, 340 m, 1994; 8312 NE: N Maulburg, auf Buntsandstein, 400 m, reichlich. Das Moos wächst meist auf kleinen Steinen von Gneis oder Buntsandstein in Wäldern (kaum einmal an Felsen); die var. *flaccidum* ist wesentlich seltener als typisches *H. heteropterum*.

Cratoneuron commutatum (HEDW.) ROTH

In der Rheinebene sehr selten: 8012 NW: Quelliger Waldbach im Mooswald E Tiengen, vgl. PHILIPPI (1956), noch immer reichlich, 1988; 6816 SW: Sickerstellen am Hochgestade zwischen Linkenheim und Leopoldshafen N des Gedenksteines, spärlich, 100 m, 1968, 1997. Weitere Fundstelle in der Rheinniederung bei Waghäusel (6717 NW, KNEUCKER 1924, KR, Pflanzen kümmerlich entwickelt), sicher erloschen. – Etwas häufiger in der Vorhügelzone des Schwarzwaldes, v. a. Dinkelberg; 8211 SE: Felsenquelle SW Liel. – Im Kraichgau in den Muschelkalkgebieten nur ganz vereinzelt, häufiger in den Grenzgebieten gegen den Keuper: Heidelesheim, Quellstellen im Bruch (6817 SE) und Wassererlen an der Straße nach Gochsheim (6818 SW, hier an einer Sekundärstelle); 6818 NW: Odenheim, Silzbrunnen, 1971. Weitere Vorkommen vgl. PHILIPPI (1982).

Im südlichen und mittleren Schwarzwald (südlich der Elz) von wenigen Stellen bekannt, v. a. im Feldberggebiet, doch insgesamt durch Quellfassungen oder Anlage von Brunnen zurückgegangen. So existiert das frühe reiche Vorkommen am Müllenbach bei Todtnau

(8113 SE) nur noch in Fragmenten, ebenso das am Maierhof im St. Wilhelmer Tal (8113 NE). Bemerkenswertes Vorkommen an einer Sekundärstelle: 8112 SW: S Sulzburg, Steinbruch im Fliederbachtal. – Im Schwarzwald nördlich der Kinzig nur von zwei Stellen bekannt: 7615 NE: S Schapbach, Sickerstelle am Wolfweg, über Gneis (an dieser Stelle zahlreiche weitere Basiphyten, wenn auch keine „spektakulären“ Arten); 7416 NW: S Huzenbach, Quelle im Sulzwald, Gneis, hier ohne weitere Basiphyten.

Das Vorkommen der var. *fluctuans* im Rheinvorland bei Weisweil (7712 SW, LAUTERBORN, „in großer Menge“, vgl. SCHMIDT 1928) existierte noch spärlich bis ca. 1960, infolge Gewässerausbau erloschen.

Amblystegiella jungermannioides (BRID.) GIAC.

8014 SW: Höllental, Felsnische östlich des Bistenfalles bei Hinterzarten, zusammen mit anderen Basiphyten, Gneis, ca. 850 m. Das Kalkmoos war bisher aus dem Schwarzwald nicht bekannt; nächste Fundstellen in der Wutachschlucht und im Donautal, vgl. KOPPE (1966). – Folgende Aufnahme zeigt die Vergesellschaftung des Mooses bei Hinterzarten:

Felsen östlich des Bistenfalles bei Hinterzarten, Felsnische, ca. 850 m. Fläche 0,05 m², Neigung 10°, Vegetat.bedeckung 100 %. Aufn. Juni 1996.

- 2b *Amblystegiella jungermannioides*
- 3 *Orthothecium intricatum*
- 2a *Anoetangium aestivum*
- 2b *Conocephalum conicum*
- 1 *Leiocolea collaris*
- + *Pohlia cruda*
- 1 *Mnium stellare*
- + *Eurhynchium hians*
- + *Mnium affine*

Calliaron giganteum (SCHIMP.) KINDB.

6816 SW: Quellgewässer S Linkenheim, 1976, HAISSCH, um 1985 nicht mehr bestätigt; 7213 SE: Altwasser SW Helmlingen im Mittelgrund, lokal reichlich im lückigen Caricetum elatae, 1996; 7612 SE: Rheinvorland bei Kappel, 1971 (vgl. PHILIPPI 1974); das Vorkommen konnte 1996 von AHRENS bestätigt werden. – Das linksrheinische Vorkommen nahe der Eisenbahnbrücke bei Beinheim (7114 SE), um 1966 reichlich im lückigen Caricetum elatae, ist offensichtlich erloschen (1996).

Herzogiella striatella (BRID.) IWATS.

8114 NW: Zastler Wand am Osterrain, humusbedeckter Fels, im Halbschatten von *Vaccinium myrtillus*, ca. 1450 m, zusammen mit *Diplophyllum taxifolium*, *Lophozia sudetica* und *Pohlia nutans*, auf kleiner Fläche, reichlich mit Sporogonen, 1996. – Das Moos war bisher aus dem Schwarzwald nicht bekannt; nächste Fundstellen dieser boreo-alpin verbreiteten Art in den Allgäuer Alpen; in den deutschen Mittelgebirgen mehrfach bekannt, auch aus dem norddeutschen Tiefland.

Orthothecium rufescens (BRID.) B.S.G.

Das Moos war bisher aus dem Schwarzwald nur von wenigen Stellen des Südschwarzwaldes bekannt. Das Vorkommen am Hirschsprung (schon von W. SCHIMPER genannt, vgl. SEUBERT 1860) steht kurz vor dem Erlöschen; 1996 in wenigen Pflanzen noch bestätigt, AHRENS. Ein weiteres Vorkommen findet sich im St. Wilhelmer Tal an Felsen unterhalb des Kammenecks (8113 NE, ca. 1100 m), zusammen mit anderen Kalkmoosen.

Nordschwarzwald: 7315 SE: Viehläger bei Hundsbach, Alte Schwallung, an einer ungemörtelten Buntsandsteinmauer, ca. 730 m, ein Rasen auf ca. 0,1 m² großen Fläche, 1987 Erstbeobachtung im Nordschwarzwald, gleichzeitig ein sehr bemerkenswertes Vorkommen an einem Sekundärstandort. Vorkommen des Mooses an Sekundärstellen sind im außeralpinen Mitteleuropa nicht bekannt. Kalkstein wurde beim Bau der Mauer nicht verwendet. Eine Einschleppung des Mooses durch Tiroler Holzfäller ist denkbar (wann?, die Schwallung wurde im 19. Jahrhundert errichtet). Die nächsten Fundstellen in der Wutachschlucht sind ca. 80 km entfernt. – An weiteren Kalkpflanzen wurde an dieser Schwallung nur *Asplenium viride* (1 Stock) beobachtet.

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

Zu den bisherigen Fundstellen des Mooses im Schwarzwald vgl. PHILIPPI (1972, dort Rasterkarte der Verbreitung). Neue Fundstellen: 8113 SW: Rollspitz am Belchen, Felsen der NE-Seite, 8113 NE: St. Wilhelmer Tal an Felsen unterhalb des Kammenecks; 8114 SW: Bernau, Felsen oberhalb der Wacht.

Sematophyllum demissum (WILS.) MITT.

Fundortszusammenstellung siehe PHILIPPI (1995). Folgende Vorkommen sind zu ergänzen: Mittlerer Schwarzwald: 7613 NE: Tälchen E Oberweiler bei Lahr, im Schnaiggraben, spärlich, ca. 420 m; 7316 SW: Lahr, Burghardtgraben, ca. 260 m; 7316 SE: Brudertal bei Kuhbach, ca. 300 m; an allen Fundstellen auf kleinen Buntsandsteinblöcken. – Südschwarzwald: 8312 NE: NW Wieslet, 1998, SCHRÖDER.

Sematophyllum micans (WILS.) BRAITHW.

Das Moos war bisher aus dem Schwarzwald nur von zwei Fundstellen bekannt (Oberrieder Tal bei Freiburg, Geroldsauer Wasserfall bei Baden-Baden). Während das Vorkommen bei Oberried schon längere Zeit unbestätigt blieb, konnte das bei Baden-Baden kürzlich von M. AHRENS (um 1990) wieder bestätigt werden (vgl. AHRENS in LUDWIG et al. 1996). – Neue Beobachtungen: 7416 NW: Huzenbach, Seebachtal, auf Gneis in mehreren größeren Rasen, ca. 550 m, seltener auf Buntsandstein, 630 m, 1996; 7515 SE: Bad Griesbach, Griesbächle an zahlreichen Stellen, auf kleinen Buntsandsteinblöcken, 590-670 m, 1995;

7616 NW: Tal der Kleinen Kinzig im Büstenloch, auf mehreren kleinen Buntsandsteinblöcken, ca. 620 m, 1995. Das Moos war an allen Fundstellen steril. – Die Fundorte sind alle in unmittelbarer Bachnähe; sie zeichnen sich nicht durch besonders „spektakuläre“ Standortbedingungen aus, so daß die Art auch noch an anderen Stellen im Schwarzwald gefunden werden könnte. Die Vorkommen auf kleineren Blöcken, die bei Hochwassern immer wieder bewegt oder zumindest blankgescheuert werden können, lassen stärkere Bestandesschwankungen vermuten, die M. AHRENS (mündl. Mitt.) bei dem Vorkommen bei Geroldsau beobachten konnte.

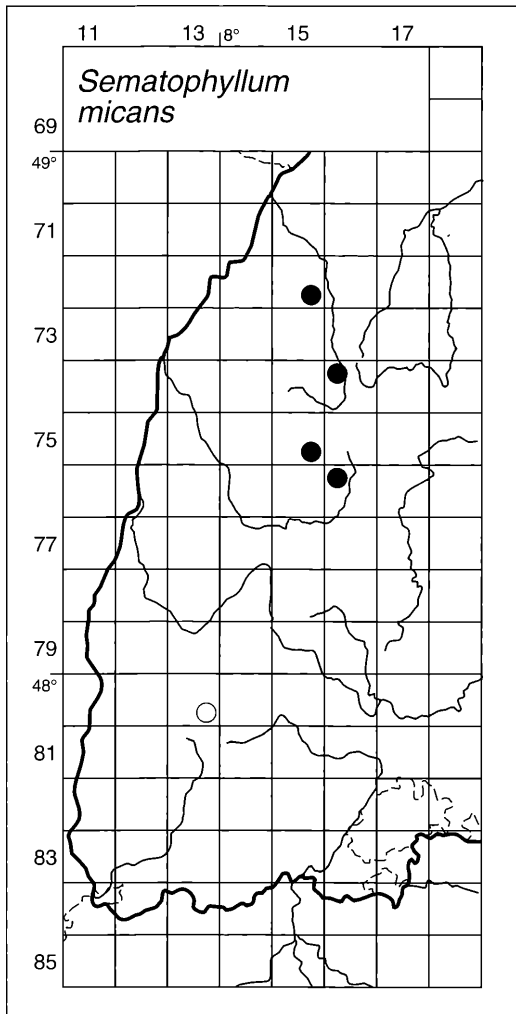


Abbildung 2. *Sematophyllum micans*. Rasterkarte der Verbreitung im Schwarzwald auf der Basis von Viertel-Meßtischblättern. ○ = Funde vor 1980; ● = Funde nach 1980.

Buxbaumia viridis (MOUG. ex LAM. et DC.) BRID. ex MOUG. et NESTL.

Das Moos wurde seit dem letzten Jahrhundert im Schwarzwald an zahlreichen Stellen beobachtet. Es wächst meist auf morschem Holz und kennzeichnet hier das Riccardio-Scapanietum umbrosae. Nur einmal wurde es epipetrisch gefunden: auf Buntsandstein an einer Brückenmauer (8115 NE: Hörnlehalde bei Röttenbach, um 1960). Die Fundstellen des Mooses im Schwarzwald liegen in Höhen von ca. 250 m bei Lahr bis 1150 m im Rinkendobel am Feldberg. – Im Gelände werden nur die Sporophyten erfaßt; der Gametophyt und das Protonema bleiben kaum sichtbar und sind ohne Sporophyten nicht zu erkennen.

In den Fundzusammenstellungen vor 1900 werden relativ wenige Fundstellen genannt. HERZOG und MÜLLER kannten um 1900 aus dem Südschwarzwald 7 Vorkommen (vgl. HERZOG 1904). In den Jahren 1955–1969 wurde das Moos im südlichen und mittleren Schwarzwald an 16 Fundstellen beobachtet (HEGEWALD in DÜLL 1969, WOIKE (KR), G. PHILIPPI 1969, GR. PHILIPPI 1956). Nicht eingerechnet wurde das sehr reiche Vorkommen in der unteren Röttenbachschlucht, in den Tälchen um Stallegg und in der Lotenbachklamm (8115 NE, 8115 SE). Meist war das Moos nur auf wenigen Strünken eines Waldstückes anzutreffen (Frequenz max. 10–20 %); jeweils waren nur wenige Sporophyten zu finden (nur einmal wurden ca. 30 Sporophyten auf 1 oder 2 Strünken notiert: 8014 SW: Hirschsprung, Bammertendobel, um 1955). Dazu kamen im (weniger intensiv abgesuchten) Nordschwarzwald in den Jahren zwischen 1955 und 1969 3 Fundstellen (DÜLL 1965, PHILIPPI 1968). Nach 1970 wurde das Moos im Schwarzwald nur noch an wenigen Stellen beobachtet: Südschwarzwald: 8113 SW: Heidstein am Belchen, wenige Sporogone, 1997, TH. WOLF; 8114 NW: Altenvogtshütte am Mathislaweiher, 1971, S. WOIKE; 8314 NE: Albtal S Niedermühle, ca. 590 m, auf 2 Stämmen 4 Sporogone, 1993. Das seinerzeit reiche Vorkommen in der oberen Wutach um Stallegg und in der Lotenbachklamm offensichtlich stark zurückgegangen: In der Lotenbachklamm (8115 SE) von B. HAISCH um 1980 noch auf ca. 10 Strünken bestätigt, 1998 nur auf einem Stamm noch beobachtet, das in der Röttenbachschlucht (8115 NE) 1993 von TH. WOLF spärlich bestätigt (das trotz gezielten Nachsuchens an zahlreichen früheren Fundstellen!). – Nordschwarzwald: 7316 SE: Raumünzsch, SW Fallbrücke bei Forbach, 470 m, Stamm mit ca. 10 Sporophyten, 1990, AHRENS; 7415 NE: Schön Münztal nahe Volzenhäuser, wenige Sporophyten, um 1985; 7415 SE: Rotmurgtal am Schrofren, wenige Sporophyten, 1996, AHRENS.

Somit stehen 19 Beobachtungen aus der Zeit zwischen 1955 und 1969 nur 9 Funde der Jahre 1970 bis heute gegenüber – ein Zeichen eines deutlichen Rückganges. Totholz als wichtiger Wuchsort des Mooses hat in der besagtem Zeitraum deutlich zugenommen, wenn

auch in den heutigen Waldbeständen große Strünke und entsprechend kräftige Stammabschnitte etwas seltener als in den Jahren um 1960 sein mögen (um 1955-60 waren sie häufig, eine Folge des starkes Holzeinschlages der Kriegs- und der frühen Nachkriegszeit). (Wahrscheinlich gab es um 1900 deutlich weniger Totholz in den Wäldern als heute, vielleicht auch ein Grund für die relativ wenigen Beobachtungen aus der Zeit um 1900.) Als Grund für den Rückgang ist eher eine geringere Sporogonbildung zu vermuten, wie es von zahlreichen Moosen bekannt ist bzw. angenommen wird. Ursache hierfür könnte der „saure Regen“ sein, also die Einträge von Stickoxiden und Schwefeldioxid.

Da Sporenbildung weitgehend ausbleibt, wegfällt, dürfte das Moos langfristig zurückgehen! Rasch umsetzbare Schutzmaßnahmen für einen Erhalt der Vorkommen von *Buxbaumia viridis* lassen sich nicht nennen.

Von den in der Literatur aufgeführten Vorkommen könnte das in der Rheinebene im Käfertaler Wald bei Mannheim sich auf *Buxbaumia aphylla* beziehen, da das Moos an einem Erdrain gefunden wurde (vgl. SEUBERT 1860: 36: „In Menge auf sandigem Boden an Grabenrändern im Käferthaler Walde von ALT i.J. 1836 gefunden“). Die Wälder auf Sand in der nördlichen Oberrheinebene waren seit langer Zeit für die Vorkommen der *Buxbaumia aphylla* bekannt.

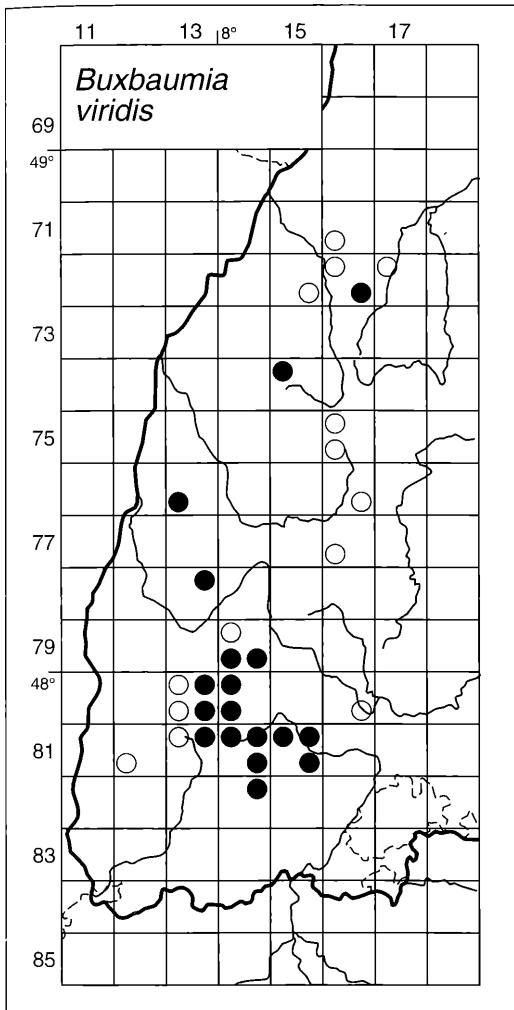


Abbildung 3. *Buxbaumia viridis*. Rasterkarte der Verbreitung im Schwarzwald auf der Basis von Viertel-Meßtischblättern. ○ = Funde vor 1954; ● = Funde 1955-1969.

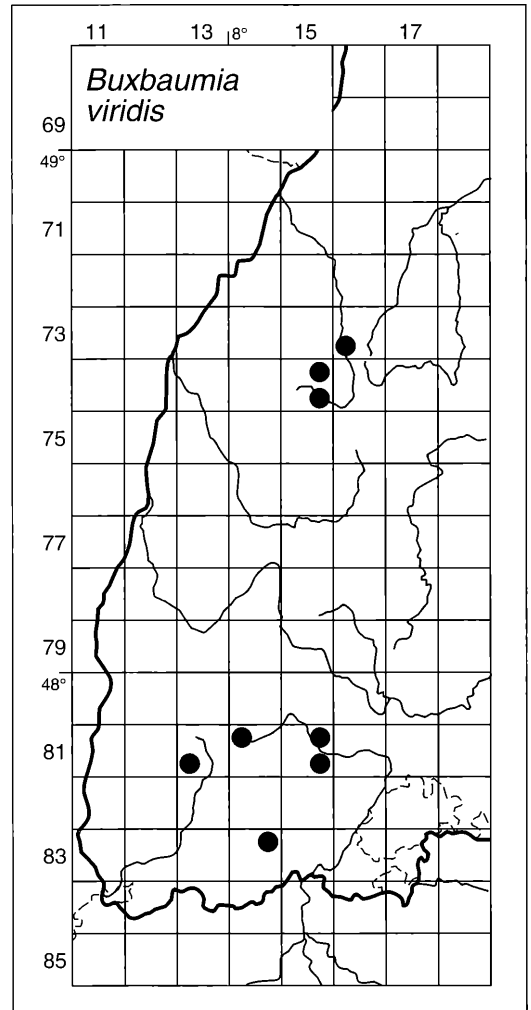


Abbildung 4. *Buxbaumia viridis*. Rasterkarte der Verbreitung im Schwarzwald auf der Basis von Viertel-Meßtischblättern. ● = Funde nach 1970.

Tabelle 4. Zahl der Beobachtungen von *Buxbaumia viridis* im Schwarzwald.

Periode 1890-1910	11
Periode 1954-69	19
Periode 1970-heute	8

Danksagung

Für die Mitteilung von Fundorten und Auskünften danke ich folgenden Kollegen: Dr. M. AHRENS (Ettlingen), Dipl.-Biol. ST. CASPARI (St. Wendel), B. HAISCH (Stutensee), Dr. K. H. HARMS (Rheinstetten), Dr. A. HÖLZER (Karlsruhe), Dipl.-Biol. A. KLEINSTEUBER (Karlsruhe), U. KOCH (Freiburg i. Br.), Dipl.-Biol. M. LÜTH (Freiburg i. Br.), Dr. L. MEINUNGER (Eberstadt), Dr. M. NEBEL (Stuttgart), Dipl.-Biol. M. PEINTINGER (Radolfzell), Dipl.-Biol. M. SAUER (Reutlingen), A. SCHÄFER-VERWIMP (Herdwang), Frau W. SCHRÖDER (Eberstadt), Prof. A. STINGL (Freiburg i. Br.) und Dipl.-Biol. TH. WOLF (Karlsruhe). Herrn V. GRIENER (Karlsruhe) und Herrn Dr. K. RASBACH und Frau danke ich für die Anfertigung der Fotos.

Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot., **190**: 681 S.; Berlin, Stuttgart.
- AHRENS, M. (1996): *Sematophyllum micans*. – In: LUDWIG, G. et al. (Hrsg): Rote Liste der Moose (Anthocerothya et Bryophyta) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde, **28**: 189-306; Bonn-Bad Godesberg.
- BREUNIG, TH. & PHILIPPI, G. (1988): Der Pillenfarn (*Pilularia globulifera* L.) in der mittelbadischen Rheinebene. – *Carolinea*, **46**: 131-134; Karlsruhe.
- DÜLL, R. (1965): Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung südwestdeutscher Moose. – Jahresh. Ver. vaterl. Naturkunde Würtemb., **120**: 200-216; Stuttgart.
- DÜLL, R. (1969): Moosflora von Südwestdeutschland. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **10** (1): 39-138; Freiburg i. Br.
- DÜLL, R. (1994): Deutschlands Moose. 3. Teil. – 256 S.; Bad Münstereifel.
- DÜLL, R. & MEINUNGER, L. (1989): Deutschlands Moose. – 368 S.; Bad Münstereifel.
- DUNK, K. VON DER (1972): Moosgesellschaften im Bereich des Sandsteinkiepers in Mittel- und Oberfranken. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth, **14**: 7-100; Bayreuth.
- FRAHM, J.P. & FREY, W. (1992): Moosflora. – 3. Aufl., 528 S.; Stuttgart.
- GREVEN, H.C. (1992): Changes in the Dutch Bryophyte Flora and Air Pollution. – Diss. Bot., **194**: 237 S.; Berlin, Stuttgart.
- HERZOG, TH. (1904-06): Die Laubmoose Badens. – Bull. Herb. Boissier, **4-6**: 402 S.; Genève.
- JACK, J.B. (1870): Die Lebermoose Badens. – Ber. naturf. Ges. Freiburg, **5**: 1-92; Freiburg i. Br.
- KLEIN, J.-P., SIEBEL, H. & VANDERPORTEN, A. (1997): La bryoflore d'une forêt alluviale fonctionnelle: la réserve naturelle de l'île de Rhinau (Bas-Rhin, France). – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **16** (3/4): 541-548; Freiburg i. Br.
- KOPPE, F. (1966): Bryologische Beobachtungen im Gebiet der oberen Donau. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **9** (2): 345-370; Freiburg i. Br.
- LAUER, H. (1975): Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde von Moosen in der Rheinpfalz. – *Herzogia*, **3**: 195-208; Lehre.
- MÜLLER, K. (1899): Uebersicht der badischen Lebermoose. – Mitt. bad. bot. Ver., **160-162**: 81-103; Freiburg i. Br.
- MÜLLER, K. (1902): Neue Bürger der badischen Lebermoosflora. – Mitt. bad. bot. Ver., **181**: 283-288; Freiburg i. Br.
- MÜLLER, K. (1908): Neue Bürger der badischen Lebermoosflora II. – Mitt. bad. bot. Ver., **225**: 189-194; Freiburg i. Br.
- MÜLLER, K. (1941): Beiträge zur Systematik der Lebermoose. II. – Hedwigia, **80** (12): 90-118; Dresden.
- MÜLLER, K. (1954): Neufunde von Lebermoosen in Baden und Bemerkungen über ihre geographische Verbreitung. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **6**: 112-127; Freiburg i. Br.
- NEBEL, M. (1994): Anmerkungen zur Moosflora des Schwäbisch-Fränkischen Waldes und angrenzender Gebiete (Deutschland, Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturkunde, Ser. A, **515**: 1-32; Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1960): Neue Lebermoosfunde aus dem badischen Oberrheingebiet. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **7** (6): 471-480; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1968a): Neue Moosfunde aus dem südlichen Rheingebiet zwischen Bodensee und Mannheim (sowie den angrenzenden Gebieten). – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **9** (4): 687-724; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1968b): Zur Verbreitung einiger hygrophytischer und hydrophiler Moose im Rheingebiet zwischen Bodensee und Mainz. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **27** (2): 61-81; Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1972): Zur Verbreitung basi- und neutrophiler Moose im Schwarzwald. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **10** (4): 729-754; Freiburg i. Br.
- PHILIPPI, G. (1989): *Atrichum angustatum* in Südwest-Deutschland und angrenzenden Gebieten. – *Herzogia*, **8**: 85-106; Stuttgart, Berlin.
- PHILIPPI, G. (1994): *Sematophyllum demissum* (Wils.) MITT. in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten. – *Herzogia*, **10**: 137-148; Stuttgart, Berlin.
- PHILIPPI, G. (1956): Beiträge zur Moosflora Badens. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **6** (5): 349-356; Freiburg i. Br.
- SAUER, M. (1994): Neue Moosfunde aus dem östlichen Baden-Württemberg. – Jahresh. Ver. Naturkunde Württemberg, **150**: 101-128; Stuttgart.
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1973): Erläuterungen zur Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg. I. Teil (Wuchgebiete Neckarland und Schwäbische Alb). – Mitt. Ver. Forstl. Standortskunde u. Forstpfl.zücht., **23**: 3-66; Stuttgart.
- SCHMIDT, H. (1928): Beiträge zur Moosflora Badens. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **2** (11/12): 146-156; Freiburg i. Br.
- SCHRÖDER, W. & MEINUNGER, L. (1994): Neufunde von *Anacamptodon splachnoides* in Bayern. – *Herzogia*, **10**: 133-136; Berlin, Stuttgart.
- SEUBERT, M. (1860): Zusammenstellung der bis jetzt im Grossherzogthum Baden beobachteten Laubmoose. – Ber. naturf. Ges. Freiburg, **2** (3): 262-311; Freiburg i. Br.
- SMITH, A.J.E. (1990): The Liverworts of Britain and Ireland. – 362 S.; Cambridge.
- WINTER, J. (1893): Flora von Achern. II. Lebermoose (Hepaticae). – Mitt. bad. bot. Ver., **107-109**: 65-86; Freiburg i. Br.
- WOLFF, P. & ORSCHIEDT, O. (1993): *Lemna turionifera* LANDOLT – eine neue Wasserlinse für Süddeutschland, mit den Erstnachweisen für Europa. – *Carolinea*, **51**: 9-26; Karlsruhe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Philippi Georg

Artikel/Article: [Bemerkenswerte Moosfunde aus dem Schwarzwald und dem angrenzenden Oberrheingebiet 63-78](#)