Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitätsbibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland

Hölzer, Adam
Hölzer, Amal

2011

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-127576

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	95 (für 2010)	107 – 115	10 Abb.	Bad Dürkheim 2011

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)

Adam HÖLZER & Amal HÖLZER

Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland

Kurzfassung

HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2011): Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland.— Mitt. POLLICHIA, **95**: 107 – 115, 10 Abb., Bad Dürkheim

Vier Torfmoosarten *Sphagnum centrale*, *S. majus*, *S. obtusum* und *Sphagnum warnstorfii* wurden erstmals im Pfälzerwald (Rheinland-Pfalz) nachgewiesen, obwohl SW-Deutschland zu den bryologisch gut erforschten Gebieten zählt. Um diese Arten in Zukunft besser erkennen zu können, werden ihre Unterscheidungsmerkmale und ihre Verbreitung in SW-Deutschland und dem Nordelsass aufgezeichnet. Zwei Arten sind nicht als gefährdet zu betrachten, bei den beiden anderen ist bisher noch zu wenig bekannt.

Abstract

HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2011): Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland

[New records of four peat-mosses in the Palatinate forest and their distribution in SW Germany].— Mitt. POLLICHIA, **95**: 107 – 115, 10 Fig., Bad Duerkheim

Four species of peat mosses (*Sphagnum centrale*, *S. majus S. obtusum*, and *S. warnstorfii*) are recorded for the first time in the Pfälzerwald, though the moss flora of SW Germany is quite well known. The differences between those species and closely related ones and their distribution in SW Germany and northern Alsace are discussed. It should allow an easier recognition in the future. Two species are endangered in the region, about the other two ones the knowledge is not sufficient.

1 Einleitung

Über die Verbreitung der Moose in der Pfalz sind wir durch die langjährige Arbeit von LAUER (2005) sehr gut informiert. Allerdings umfassen seine Angaben den sehr langen Zeitraum von 1958 bis 2005. Viele der in diesem Werk dokumentierten Fundorte bestehen heute nicht mehr, da sie durch veränderte Wirtschaftsweise verloren gingen oder einfach der Sukzession zum Opfer gefallen sind. So werden heute die großflächigen Streuwiesen, die früher die Talböden bedeckten, nicht mehr gebraucht, da keine Verwendung für das Mähgut mehr besteht. Auch großflächige Schlagflächen werden heute kaum mehr angelegt, durch die z.B. *Sphagnum compactum* und andere lichtliebende Torfmoose gefördert wurden.

Für den Schwarzwald gibt es die Punktkartierung von DIERSSEN & DIERSSEN (1984), die ebenso heute in vielen Bereichen nicht mehr aktuell ist und bei der wie auch bei LAUER (2005) alle Literaturdaten aufgenommen sind. HÖLZER (2005) zeigt Karten für Baden-Württemberg, aber nur auf Messtischblatt(=MTB)-Basis und, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nach Herbarbelegen. In einer weiteren Arbeit werden MTB-, Quadranten- und Punktkarten von sechs Arten, die ihr Hauptvorkommen außerhalb der großen Moore haben, einander gegenübergestellt (HÖLZER & HÖLZER 2006). Verbreitungskarten aller in Südwestdeutschland vorkommenden Arten auf Quadrantenbasis finden sich in dem neuen Werk „Die Torfmoose Südwestdeutschlands und der Nachbargebiete" (HÖLZER 2010).

Schon im Rahmen der Torfmooskartierung für das Grundlagenwerk „Die Moose Baden-Würtembergs" (HÖLZER 2005) wurde mit Kartierungen auch im Pfälzerwald und dem Nordelsass begonnen, zumal die verwendete Karte auch diese Regionen und weitere umliegende Bereiche umfasste. Die schon vorhandenen Fundpunkte wurden aber bei der damaligen Darstellung nicht gezeigt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Am Anfang der Kartierungsarbeiten in SW-Deutschland wurden zuerst besonders bekannte Moorgebiete aufgesucht, dann wurde die Arbeit aber auch auf kleinere Feuchtgebiete, Wiesen und Wälder ausgedehnt, um auch weitere, in früheren Arbeiten vernachlässigte Arten besser zu erfassen. Im Rahmen dieser intensiven Kartierung zeigte es sich, dass sich auch heute noch Erstnachweise in einem so gut untersuchten Gebiet machen lassen.

2 Methodik

Zuerst wurden die Herbarien in Karlsruhe und Stuttgart ausgewertet und dann intensiv selbst gesammelt. Bei neueren Funden wurden im Gelände GPS-Koordinaten aufgenommen, bei älteren wurden auf den Topographischen Karten die ungefähren Koordinaten ermittelt. Entgegen den älteren Darstellungen wurde zur Darstellung der Fundpunkte ein neuer Zeitabschnitt ab dem 1.1.2000 eingeführt, um aktuelle Vorkommen hervorzuheben, was vor allem für den Naturschutz von Bedeutung ist.

Torfmoose gelten allgemein als besonders schwierige Moosgruppe. Das Hauptproblem liegt aber mehr darin, dass man Schnitte anfertigen und viele Merkmale mit dem Mikroskop untersuchen muss. Es gibt zwar viele Schlüssel zum Bestimmen der Torfmoose nach makroskopischen Merkmalen (z.B. FLATBERG 2002, HILL 1976, LUDWIG 1987, 1988, 2005, MCQUEEN 1990, ZECHMEISTER 1995 usw.), vor denen aber nur gewarnt werden kann. Sie gehen nach Farb- oder Köpfchenmerkmalen vor, die entweder vom Standort oder der Jahreszeit beeinflusst werden. Alle diese Schlüssel führen früher oder später zu Enttäuschungen bei dieser höchst interessanten Moosgruppe. Deshalb sollte man sich von Anfang an daran gewöhnen, Torfmoose zu mikroskopieren und sich diese Merkmale einzuprägen.

Schnitte durch Astblätter macht man entweder direkt auf einem Objektträger mit einer Rasierklinge, wobei man mit einiger Erfahrung auch Einzelblätter schneiden kann, oder man klemmt ein Köpfchen zwischen ein halbiertes Holundermarkstück und schneidet dann ganz flach über eine glatt abgeschnittene Fläche. Das oft erwähnte Durchfokussieren kann nur in wenigen Fällen helfen.

Um die Porenverhältnisse genau erkennen zu können, werden Blätter mit Kristallviolett gefärbt. Nur durch intensives Färben lassen sich z.B. die kleinen Poren von *S. obtusum* erkennen. Ein Unterlassen des Färbens führt zum Übersehen von Arten. Schnitte färbt man nicht, da durch die Farbe Einzelheiten wie feine Papillen übersehen werden (weiteres zur Methodik bei HÖLZER 2005 und 2010).

Pflanzen für Herbarbelege sollte man entgegen der heute oft üblichen Praxis mit deutlichem Druck pressen. Ungepresste Pflanzen zerbröseln innerhalb kurzer Zeit in den üblichen Kapseln. Auch das Sammeln in den heute üblichen Butterbrottütchen ist für Torfmoose absolut ungeeignet.

3 Ergebnisse

Um auch weiteren Kreisen die Identifikation der Arten zu ermöglichen und vielleicht weitere Fundorte aufzuspüren, werden die Arten besprochen und ihre Besonderheiten hervorgehoben.

3.1 *Sphagnum centrale* C.E.O. JENSEN

S. subbicolor auct. non HAMPE
S. intermedium (WARNST.) RUSSOW ex WARNST.
S. palustre subsp. *intermedium* RUSSOW, nom. illeg.
S. palustre var. *centrale* (C.E.O. JENSEN) A. EDDY

Zweifarbiges Torfmoos

3.1.1 Morphologie

Pflanzen meist kräftig, grün oder besonders in den Köpfen gelblich bis gelblichbräunlich, hell fleischfarben, nie rot, die ausgezogenen Spitzen der oberen Äste aber oft leicht rötlich, oft in dichten oder lockeren, tiefen Rasen. Epidermis des Stamms 3-4schichtig, reichfaserig, gewöhnlich mit 1-5 Poren in der Aufsicht.

Stammblätter groß, spatelförmig, rings schmal hyalin gesäumt und kurz wimperzähnig, etwa von gleicher Länge wie die Astblätter. Stammblatthyalocyten im oberen Blattteil nur selten geteilt und meist ohne Fasern und Poren; Membranen meistens auf der oberen wie unteren Seite resorbiert. Astbüschel meistens 4-5ästig, davon 2 Äste abstehend, die hängenden viel schwächer. Chlorocyten im Querschnitt sehr schmal spindel- bis tonnenförmig oder seltener fast rechteckig und meistens mit den beiderseits fast gleichstark verdickten Außenwänden freiliegend, wodurch das schmal elliptische Lumen zentriert erscheint. Hyalocyten auf der Blattinnenfläche nur mit zahlreichen runden Löchern in der Nähe der Seitenränder, außen auf der ganzen Fläche mit halb-elliptischen, teilweise auch runden, großen Poren in allen Zellecken; an den zusammenstoßenden Ecken meistens mit Drillingsporen und gegen die Spitze in den oberen Ecken mit großen Membranlücken.

3.1.2 Bemerkungen

LID (1925) nennt in seiner Bearbeitung der Sektion *Sphagnum* als wichtigsten Unterschied zu *S. palustre* die Form des Chlorocytenquerschnitts. In der Beschreibung erwähnt er auch die Fibrillen im oberen Teil der Stammblätter von *S. palustre*, die bis zur tiefsten Blattbasis reichen können, und 1-2 Poren pro Stammhyalodermiszelle. *S. centrale* fehlen diese Fibrillen weitgehend. HAMPE (1880) dagegen gibt für sein *S. subbicolor* Spiralfasern bis auf die Basilarzellen an. Ihm widerspricht LID (1925) und stellt fest, dass dies sehr selten

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Abb. 1: Erklärung der Symbole bei den Verbreitungskarten.

Funde von
- ● 2000 - heute
- ◕ 1975 - 1999
- ◒ 1950 - 1974
- ◔ 1900 - 1949
- ○ 1700 - 1899

vorkomme. HUBER (1998) konnte mit Hilfe multivariater Analysen *S. palustre*, *S. centrale*, *S. papillosum* und *S. magellanicum* klar voneinander trennen. Wichtigstes Merkmal von *S. centrale* sind die außen und innen stark verdickten Wände der Chlorocyten.

WARNSTORF (1903, S. 330) unterscheidet bei *Sphagnum papillosum* in der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg die var. *subleve* LIMPR. „Papillen der Hyalinzellen im basalen Teile der Astblätter äußerst zart und z.T. undeutlich (...), Hyalinzellen der Stammblätter häufig septiert" und die var. *leve* WARNST. „Hyalocyten im ganzen Astblatt ohne jede Spur von Papillen (...) besonders hinsichtlich der Form und Lagerung der Chlorophyllzellen, welche mitunter sogar fast rechteckig erscheinen (...) vollkommen mit der normalen Form übereinstimmend". Auch in der „Sphagnologia universalis" (WARNSTORF 1911) werden diese Varietäten wieder unterschieden, wobei aber bei der var. *β subleve* LIMPR. die Septierung und bei der var. *γ leve* WARNST. die fast dreieckigen Hyalinzellen nicht mehr erwähnt werden. Zur Abwägung der Verhältnisse lohnt sich ein Studium der Bemerkungen von RUSSOW (1893), der schon damals sehr trefflich dazu bemerkt, "weshalb es nicht ein *cymbifolium* (= *palustre*) oder *intermedium* (= *centrale*) mit Papillen geben sollte", wenn es ein *S. papillosum* ohne Papillen gibt. Besonders interessant ist hier schon die Bemerkung von LIMPRICHT (1904), dass *S. centrale* „nächstverwandt dem *S. papillosum* ist, dem es früher als f. *leve* und f. *subleve* zugerechnet wurde". Wahrscheinlich sind viele der unter *S. papillosum* var. *leve* angesprochenen Pflanzen also zu *S. centrale* zu rechnen. Zum sicheren Erkennen von *S. papillosum* sollte man in den unteren Ecken der Astblätter nach Papillen suchen. Hier sind sie am deutlichsten zu erkennen.

Bei der Überprüfung trockener Herbarpflanzen, deren Astblattquerschnitte oft schwer anzusprechen sind, empfiehlt sich ein leichtes Erwärmen mit verdünnter Kalilauge, am einfachsten direkt auf dem Objektträger, das die Schnitte quellen und damit die Form der Chorocyten im Querschnitt wieder besser erkennen lässt.

3.1.3 Ökologie

Ähnlich wie bei *S. palustre*. Erlensümpfe, Waldmoorsümpfe, auch offenes Gelände, ebenso auf Felsbändern und sauren bis mäßig basenreichen Niedermooren im Schwarzwald (DIERSSEN & DIERSSEN 1984).

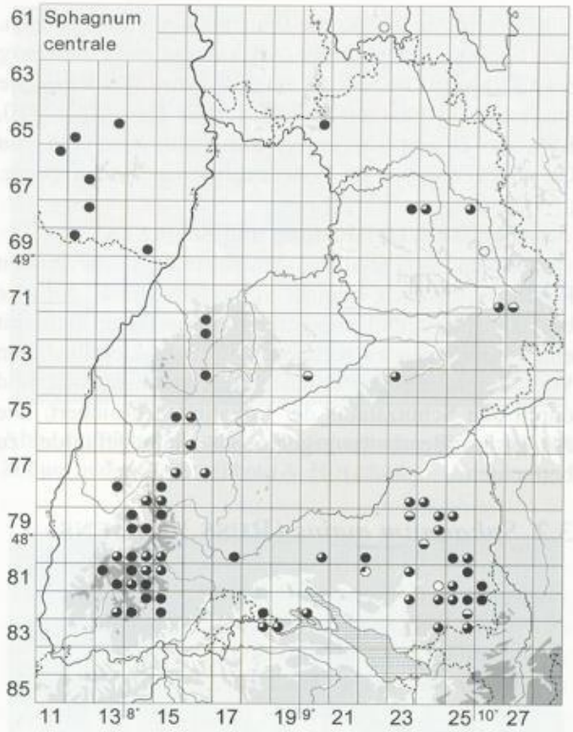

Abb. 2: Verbreitungskarte von *Sphagnum centrale* in SW-Deutschland.

Die Art ist häufig vergesellschaftet mit *S. russowii*, *S. angustifolium*, *S. teres*, *S. warnstorfii*, *S. subnitens* oder *S. subsecundum*. Vegetationsaufnahmen bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984), GRÜTTNER & WARNKE-GRÜTTNER (1996), GRÜTTNER (1990) und KUHN (1961).

Ökologische Amplituden des pH-Wertes (11 Messwerte) finden sich für den Südschwarzwald bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984) und Einzelwerte bei GRÜTTNER & WARNKE-GRÜTTNER (1996).

3.1.4 Allgemeine Verbreitung

Circumboreal mit kontinentaler Tendenz. Zentral- und Nordosteuropa; Nordasien; Nordamerika; Australien, Neuseeland. Seltener als *S. palustre*, allerdings ist die Verbreitung noch nicht sehr gut bekannt.

3.1.5 Verbreitung in SW-Deutschland

Die Verbreitung im Gebiet ist noch nicht sehr gut erforscht, was vor allem daran liegt, dass die Art in der Vergangenheit oft nicht von *S. palustre* abgetrennt, nicht gezielt gesammelt oder mikroskopiert wurde. Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt im Südlichen und Mittleren Schwarzwald und im Alpenvorland. Im Schwäbisch-Fränkischen Wald und auf der Schwäbischen Alb kommt die Art hauptsächlich in Hülben vor. Eine Verbreitungskarte für den Schwarzwald findet sich bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984), von LAUER

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

(2005) wird die Art für die Pfalz noch nicht angegeben. Der höchste Beleg dieser Art stammt vom Feldberg bei 1320 m (8114 NW, H. & K. RASBACH), der tiefste im Bienwald bei 140 m (6914 SW, HÖLZER, 2010, KR), wo es erst vor kurzer Zeit beim Sammeln von Oberflächenproben für Pollenanalysen gefunden wurde.

3.1.6 Bestand, Gefährdung und Schutz

Da die Art ähnliche Standorte, z.T. in großen Rasen, wenn auch weniger verbreitet, wie *S. palustre* besetzt, ist in ihren Hauptverbreitungsgebieten nicht mit einer Bedrohung zu rechnen. Die mehr kleinflächigen Vorkommen im nordöstlichen Bearbeitungsgebiet sind durch den Schutzstatus der Lokalitäten gesichert. Die Art ist im Bearbeitungsgebiet als nicht gefährdet zu betrachten.

3.2 *Sphagnum majus* (RUSS.) C. JENS.

S. cuspidatum var. *majus* RUSSOW
S. Dusenii WARNST.
S. Dusenii C. JENS. ex WARNST.
S. obtusum var. *dusenii* WARNST.

Großes Torfmoos

3.2.1 Kurze Morphologie

Pflanzen mittel, meist nur die Köpfe über Wasser, dem *S. cuspidatum* ähnlich, grün, graugrün, gelblichbraun bis semmelbraun. Stammepidermis 2-3schichtig, von der bleichen oder gelblichen Sklerodermis rings ± deutlich abgesetzt.

Stammblätter ziemlich groß, gleichschenklig dreieckig oder dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, die breit abgerundete Spitze schwach gezähnelt oder wenig ausgefranst, teilweise oben ein wenig eingebogen. Saum breit und nach unten stark verbreitert. Hyalocyten in der unteren Blatthälfte öfter septiert, in der oberen Hälfte meist fibrös.

Äste zu 4 oder 5, davon 2 abstehend. Unterschiede zwischen hängenden und abstehenden gering. Astblätter 2-3 mal länger als breit, breit lanzettlich, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, die Seitenränder eine Strecke eingebogen, der ganzrandige Saum 2-4, seltener bis 6reihig, häufig fast sichelförmig einseitswendig.

Hyalocyten eng und schmal, auf der Blattinnenseite ohne Poren oder in der oberen Hälfte mit einzelnen Ringporen in den Ecken, seltener zahlreich und besonders als Zwillings- oder Drillingsporen an zusammenstoßenden Ecken. Poren auf der Außenseite (konvex) immer in großer Zahl vorhanden, in der oberen Blatthälfte meist in einer Reihe zwischen den Fasern in der Mitte, öfter hier in große Membranlücken übergehend, in der unteren Hälfte des Blattes meist in zwei Reihen in der Nähe der Kommissuren. Chlorocyten im Querschnitt trapezförmig und beiderseits freiliegend.

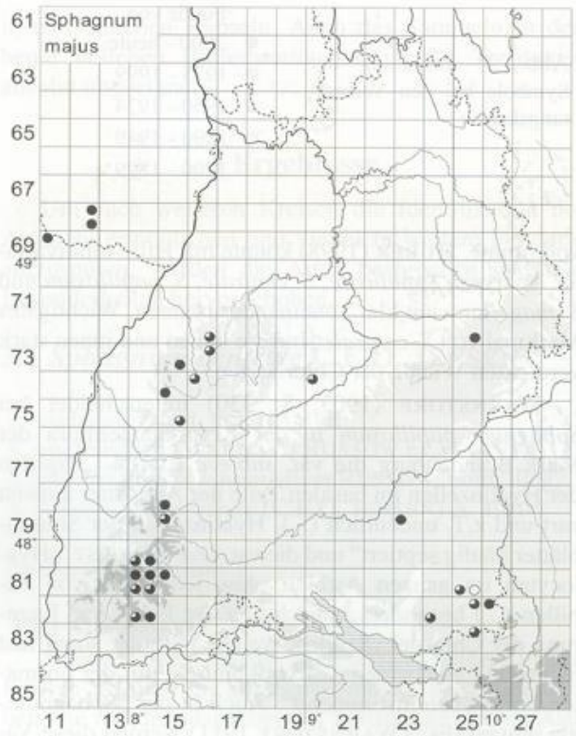

Abb. 3: Verbreitungskarte von *Sphagnum majus* in SW-Deutschland.

3.2.2 Bemerkungen

Flutende Formen erinnern an *S. cuspidatum*, trockenliegende auch an *S. fallax*. Beide sind aber mikroskopisch durch die ihnen fehlenden Poren auf der Außenseite der Astblätter gut abzutrennen. Das von SMITH (1996) erwähnte Merkmal der schmutzig braun-grünen Farbe konnte in unserem Gebiet nicht als eindeutiges Merkmal bestätigt werden und führt eher zum Übersehen der Art. Im Schwarzwald ist die Art oft gelbbraun, im Schöneichelstal dagegen war sie mehr olivgrün. Zu einer sicheren Ansprache muss man gefärbte Astblätter unter dem Mikroskop anschauen.

3.2.3 Ökologie

In Schlenken und kleinen Gewässern in Hochmooren und sauren Niedermooren, selbst mit *C. rostrata*, auch Schwingdecken auf Karseen im Schwarzwald, flutend, nur periodisch trocken.

Häufig vergesellschaftet mit *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. subnitens*, *S. fallax*, *S. tenellum*, *Comarum palustre* oder *Menyanthes trifoliata*. Vegetationsaufnahmen aus Baden-Württemberg: BARTSCH (1940), DIERSSEN & DIERSSEN (1984), GÖRS (1959/60), HÖLZER (1977), SCHUMACHER (1937).

3.2.4 Allgemeine Verbreitung

Allgemeine Verbreitung: Circumpolar in der borealen und subarktischen Zone auf der Nordhalbkugel.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Abb. 4: Unterer Weiher im Tal am Schöneichelsbach. *Sphagnum majus* findet sich im ganzen Uferbereich (Photo A. HÖLZER 2010).

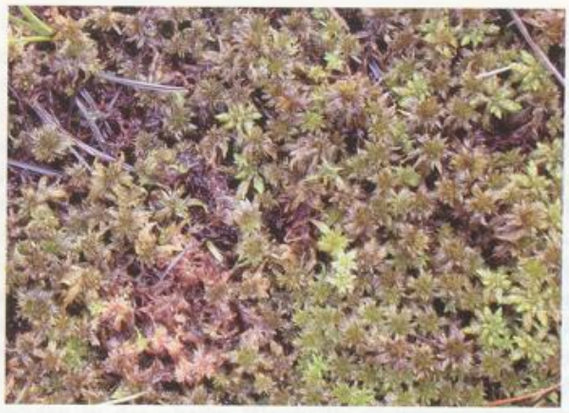

Abb. 6: Reiner Bestand von *Sphagnum majus* nahe dem Zufluss in den Weiher (Photo A. HÖLZER).

Abb. 5: Kleine Vertiefung am Südufer des Weihers mit *S. majus* und *S. cuspidatum* (Photo A. Hölzer).

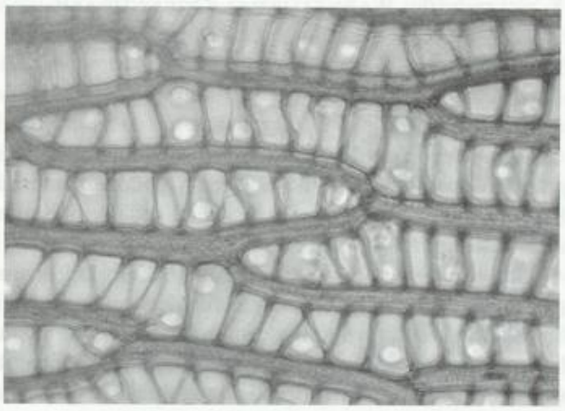

Abb. 7: Sicht auf die konvexen Seite eines Astblattes von *Sphagnum majus* (Graustufenbild mit Kristallviolett).

Gegen den Süden hin seltener, in Europa etwas kontinentale Verbreitung.

3.2.5 Verbreitung in SW-Deutschland

Höchster Fundort bei 1320 m: 8114 SW, Grafenmatt, DIERSSEN & DIERSSEN (1984), der niedrigste bei ca. 215 m im Pfälzerwald: 6812 SO, Neudahner Tal, Feuchtwiese, HÖLZER, 2010, KR. Der Fundort westlich Bruchweiler (HÖLZER, 2009, KR) liegt nur wenige Meter höher.

Verbreitungsschwerpunkte liegen heute im Schwarzwald, für den DIERSSEN & DIERSSEN (1984) eine Punktverbreitungskarte vorlegten, und im Westallgäuer Hügelland. Für die Pfalz war die Art bisher nicht belegt (LAUER 2005). Zuerst wurde sie in größeren Beständen am Ufer des Weihers am Schöneichelsbach nachgewiesen, wo sie mit *S. fallax* und *S. cuspidatum* und teilweise *S. auriculatum* vergesellschaftet ist (HÖLZER, 2006, 2009, 2010, KR), außerdem ein kleineres Vorkommen westl. Bruchweiler zwischen *Comarum palustre* im Wasser (HÖLZER, 2009, KR). Ein drittes Vorkommen wurde 2010 (HÖLZER, KR) zufällig im Neudahner Tal entdeckt. Gesammelt wurde im Bereich einer Feuchtwiese mit Vorkommen von *Sphagnum teres*, um vielleicht doch *Sphagnum obtusum* zu finden. Dabei wurden besonders Formen mitgenommen, die nicht ganz typisch für *S. fallax* aussahen. Eigentlich war dieser Standort zu trocken für *S. obtusum* und *S. majus*. Sowohl die Proben von Bruchweiler wie auch vom Neudahner Tal sind von den Porenverhältnissen nicht so typisch wie im Schöneichelstal. Die Poren auf der konvexen Seite der Astblätter finden sich vor allem in der unteren Hälfte der Astblätter. An solchen Standorten sollte man vermehrt Proben mitnehmen und mikroskopisch prüfen.

Wahrscheinlich wurde *S. majus* bisher mit *S. cuspidatum* oder Wasserformen von *S. fallax* verwechselt. Ein weiterer Fundort liegt nicht weit entfernt in Frankreich außerhalb des Kartierungsgebiets am Grafenweiher (7309 SO, UNTEREINER, 2005, KR).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3.2.6 Bestand, Gefährdung und Schutz

Die Art ist in SW-Deutschland auf relativ wenige, relativ nasse Standorte beschränkt, die meist in Schutzgebieten liegen. Sie kann dort umfangreiche Bestände entwickeln. Bei weiterem Schutz der Standorte ist zur Zeit keine direkte Gefährdung zu sehen. Auch im Pfälzerwald sind die drei Standorte nicht gefährdet. Am See im Schöneichelsbachtal waren die Bestände im Jahr 2009 durch den erniedrigten Wasserstand etwas geschädigt, bei der Größe des Vorkommens dürfte das Fortbestehen aber kaum gefährdet sein. Das zweite und dritte Vorkommen sind kleinflächiger und daher eher bedroht.

3.3. *Sphagnum obtusum* WARNST.

S. limprichtii RÖLL
S. zickendrathii WARNSTORF ex ZICKENDRATH

Stumpfblättriges Torfmoos

3.3.1 Morphologie

Normalerweise kräftige, seltener kleine Pflanzen, grün bis bräunlich, an ein kräftiges *S. fallax* erinnernd. Jüngere Äste in den Köpfchen sichelig nach oben gedreht und stumpf, ältere nach der Seite.

Stammblätter ziemlich groß, dreieckig zungenförmig bis zungenförmig, an der abgerundeten Spitze durch beidseitige Resorption der Membran hyaliner Zellen durchlöchert und etwas gefranst, niemals aber zerrissen tief zweispaltig wie bei *S. riparium*. Saum nach unten stark verbreitert; Hyalinzellen fast immer faserlos, sehr selten teils fibrös.

Äste in Büscheln zu 4 oder 5, die 2-3 stärkeren abstehend und sichelförmig herabgekrümmt, die übrigen am Stamm anliegend. Blätter der abstehenden Äste meist groß, breit lanzettlich, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, Rand nur wenig eingebogen. Saum 2 - 4 selten bis 6reihig.

Hyalocyten eng und lang, in der oberen Hälfte der Blätter, selten tiefer, auf der Innenseite mit sehr kleinen, undeutlichen, nur durch sehr intensive Anfärbung wahrnehmbare einzelne Löcher in der Nähe der Kommissuren oder in der Wandmitte zwischen den Fasern; auf der Außenseite meist zahlreiche gleichartige Poren in der unteren Blatthälfte, bevorzugt in der Nähe der Seitenränder, manchmal auch 2reihig in der Nähe der Kommissuren oder 1reihig in der Wandmitte; zudem fast immer mit winzigen Spitzenlöchern, sehr selten nur diese. Blätter der hängenden Zweige nicht selten auf der Außenseite mit größeren, runden, ringlosen Löchern in allen Zellecken, die sich teilweise mit Poren auf der Innenseite decken.

Chlorocyten sehr schmal, im Querschnitt dreieckig, von den miteinander verwachsenen Hyalocyten innen gut eingeschlossen, sehr selten schmal trapezförmig und beiderseits frei.

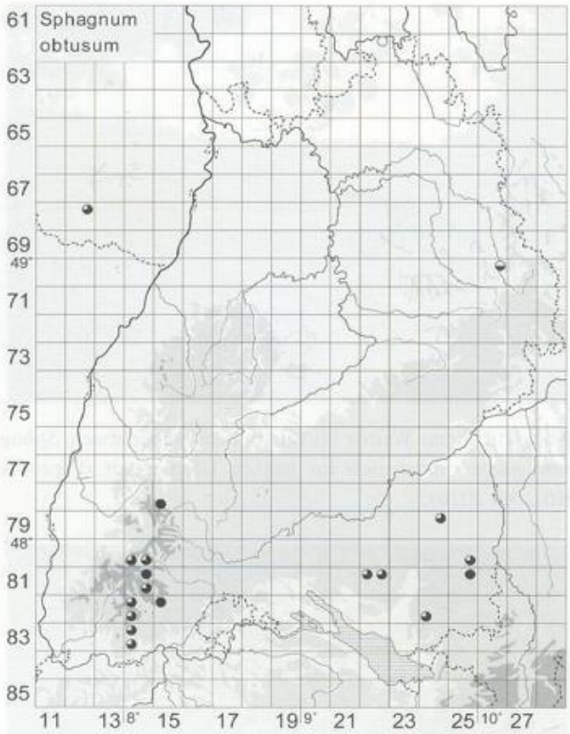

Abb. 8: Verbreitungskarte von *Sphagnum obtusum* in SW-Deutschland.

3.3.2 Bemerkungen

Die Art ähnelt auf dem ersten Blick einem kräftigen *S. fallax*, aber die jüngeren Äste im Köpfchen sind nach oben gebogen, die etwas älteren zur Seite. Ein eindeutiges, mikroskopisches Merkmal sind die kleinen, undeutlichen Pseudoporen der Astblätter, die man aber nur bei sehr intensiver Färbung erkennen kann. Bei Wasserformen sind diese oft nur an den untersten Astblättern der Äste zu erkennen. Typisch sind auch die großen gerundeten Stammblätter.

3.3.3 Ökologie

Sehr nasse Standorte, in Teppichen, oft teilweise untergetaucht. Mesotrophe bis eutrophe Standorte, an Bächen und Seeufern oder in Torfstichen. An guten Standorten ist es eine der kräftigsten und sehr auffallenden Arten.

Sie ist bezeichnend für relativ elektrolytreiche, ständig nasse Schlenken und zeigt immer etwas minerotrophen Einfluss an. Sie scheint aber weniger austrocknungsresistent als *S. cuspidatum* zu sein (SCHUHMACHER 1937) Sie ist häufig mit *S. fallax*, *S. squarrosum*, *Comarum palustre* und *Menyanthes trifoliata* vergesellschaftet.

Vegetationsaufnahmen aus Baden-Württemberg: DIERSSEN & DIERSSEN (1984), GÖRS (1959/60), HÖLZER (1977).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Ökologische Amplituden des pH-Wertes (32 Messwerte) finden sich für den Südschwarzwald bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984).

3.3.4 Allgemeine Verbreitung

Allgemeine Verbreitung: Circumpolare Art kontinentaler Tendenz: Nördliches und zentrales Europa, nördliches Asien, Japan, Nordamerika, Grönland.

3.3.5 Verbreitung in SW-Deutschland

Höchster Fundort bei 1135 m: Eschenmoos, 8114 SO, DIERSSEN & DIERSSEN (1984), niedrigster bei 222 m im Neudahner Tal im Pfälzerwald, 6812 NO, HAISCH, 1989, KR oder bei 150 m bei Wertheim, 6222 NO, KNEUCKER, vor 1900.

Die Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Südschwarzwald und im Alpenvorland. Wahrscheinlich wurde die Art oft übersehen, da mit kräftigem *S. fallax* zu verwechseln. Vor allem ist die Verbreitung im südöstlichen Bearbeitungsgebiet nicht ausreichend bekannt. Eine Verbreitungskarte für den Schwarzwald findet sich bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984).

Beim Überprüfen des Nachlasses von B. HAISCH fand sich eine nicht bestimmte Probe (1989, KR) aus dem Neudahner Tal des Pfälzerwaldes westlich Dahn, die sich als *S. obtusum* herausstellte. Er gibt als Fundort nur "Feuchtwiese" an. Es könnten aber die Wiesen im oberen Talbereich sein. LAUER (2005) erwähnt eine spärliche Probe von G. HOOK von 1928 von Dahn, von F. KOPPE "mit Bedenken" als *S. obtusum* bestimmt, was nicht weit entfernt ist.

Die Pflanzen des Beleges sind relativ klein und ähneln auf den ersten Blick *S. fallax*. Die für die Art typischen kleinen Poren sind aber nach intensiver Färbung deutlich zu sehen. Eine mehrmalige intensive Nachsuche brachte aber bisher keinen Erfolg.

3.3.6 Bestand, Gefährdung und Schutz

Die Art ist sicher außerhalb des Mittleren und Südlichen Schwarzwaldes, wo sie noch gute Bestände aufweist, noch weiter verbreitet als die gegenwärtige Verbreitungskarte belegt. Typische Standorte sind aber gefährdet, da sie am ehesten irgendwelchen Eingriffen bei Nutzungsänderungen, besonders Entwässerung, zum Opfer fallen. Allerdings konnte im Blindensee-Moor im Mittleren Schwarzwald seit 1976 eine deutliche Ausbreitung in eine neue Fläche beobachtet werden, die früher beweidet und inzwischen dem Naturschutzgebiet eingegliedert worden war.

3.4 *Sphagnum warnstorfii* RUSS.

Sphagnum acutifolium var. *gracile* RUSS.
Sphagnum warnstorfianum DU RIETZ in SJÖRS

Warnstorfs Torfmoos

3.4.1 Morphologie

Pflanzen meist zierlich, in lockeren oder dichten Rasen, grünlich, rötlich, violett- bis purpurrot oder bunt.

Epidermis des Stammes 2-4, sehr selten 5schichtig, von der rötlichen, violetten oder dunkelroten, seltener farblosen oder grünlichen Sklerodermis deutlich abgesetzt, außen ohne Poren oder nur sehr selten mit vereinzelten Poren.

Stammblätter klein, aufrecht dem Stamm anliegend, am Grunde breit, meist zungenförmig, nach oben nicht oder wenig verschmälert und meist mit abgerundeter, in der Mitte gezähnelter und etwas ausgefaserter Spitze. Der Saum nach unten plötzlich stark verbreitert. Hyalocyten in der oberen Blatthälfte rhombisch bis kurz rhomboidisch, meist septiert, zuweilen in 3-4, sehr selten in 5 Tochterzellen geteilt, meist faserlos und mitunter die Membran beiderseits resorbiert, seltener mit wenigen sehr zarten Fasern.

Äste in Büscheln zu 3-5, davon 2 oder 3 abstehend, die anderen dem Stamm angedrückt. Blätter der abstehenden Äste eilanzettlich, durch die Umrollung der Blattränder in eine pfriemliche, 3-5 zähnige, gestutzte Spitze auslaufend, meist deutlich 5reihig und trocken mit zierlich bogig nach außen, selten etwas einseitswendig gekrümmter und sparrig abstehender Spitze. Hyalocyten in der Blattspitze der Blattaußenseite mit sehr kleinen, starkberingten Poren in fast allen Zellecken, nach unten hin werden die Poren viel größer und nur schwach ringig und im mittleren Blattteil schmal elliptisch, meist paarweise an den Kommissuren sich gegenüberliegend, in der Nähe der Seitenränder fast halbrund bis rund. Chlorocyten im Querschnitt meist trapezförmig und beiderseits freiliegend, seltener dreieckig und außen von den Hyalocyten eingeschlossen.

3.4.2 Bemerkungen

Zur Abtrennung von *S. rubellum* dienen die kleinen, im Mikroskop leicht zu erkennenden, beringten Poren im vorderen Teil der Astblätter. Es gibt aber auch Formen, bei denen die kleinen, runden Poren sehr selten sind. Es empfiehlt sich dann intensives Durchmustern.

3.4.3 Ökologie

Typisch für basenreiche Standorte, auf offenen reichen Mooren, mit *S. subsecundum*, *S. palustre*, *S. centrale*, *S. contortum* und *S. teres* auf Weiden und Streuwiesen. Verträgt relativ hohe Ca^{++}-Gehalte im Grundwasser.

Ökologische Amplituden des pH-Wertes (90 Messwerte) finden sich für den Südschwarzwald bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984), pH-Werte und Wasserstände des Caricetum davallianae sphagnetosum warnstorfii bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984).

Vegetationsaufnahmen bei DIERSSEN & DIERSSEN (1984) und KUHN (1961).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

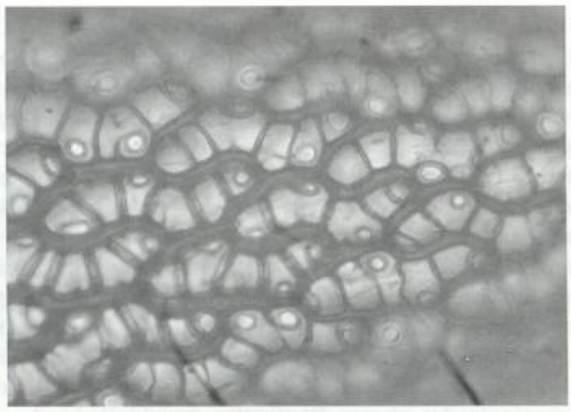

Abb. 9: Sicht auf die konvexe Seite eines Astblattes von *Sphagnum warnstorfii* (Graustufenbild nach Färbung mit Kristallviolett).

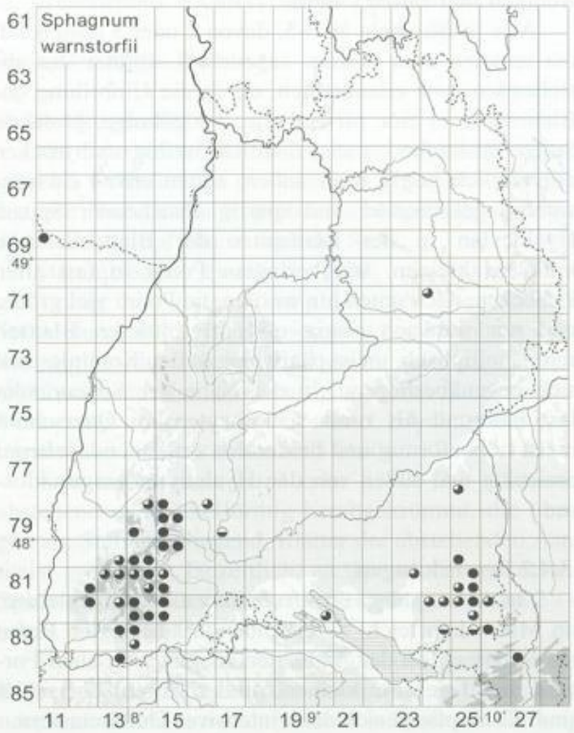

Abb. 10: Verbreitungskarte von *S. warnstorfii* in SW-Deutschland.

3.4.4 Allgemeine Verbreitung

Circumpolar in der subarktischen und borealen Zone.

3.4.5 Verbreitung in SW-Deutschland

Die Art fehlt den nährstoffarmen Gebieten wie z.B. dem Nordschwarzwald, dem Odenwald oder dem größten Teil des Pfälzerwaldes, im Südschwarzwald dagegen ist sie sehr häufig. Der bisher einzige Fund im Pfälzerwald gelang im Oktober 2010, also in einer Zeit optimaler Ausfärbung. Das Poster war durch eine besondere rot-blaue Färbung aufgefallen. Eine mikroskopische Überprüfung ergab dann die typischen Poren (siehe Abb. 9).

3.4.6 Bestand, Gefährdung und Schutz

Da die Art auf nährstoffreichen Standorten am Rande von Mooren und auf extensiv genutzten Flächen vorkommt, ist sie vor allem durch Nutzungsänderung wie Trockenlegung oder intensivere Nutzung gefährdet. Dies gilt für das Alpenvorland in noch größerem Maße als für den Schwarzwald.

4 Diskussion

Torfmoose, aber auch andere Moose, bieten noch viele Möglichkeiten der Forschung. Es ist erstaunlich, dass auch heute noch Lücken in der Verbreitung geschlossen werden können und Arten sogar für Regionen erstmals gefunden werden können. Dies hat aber sicher nichts mit Klimaänderung zu tun, sondern es liegt einfach an der mangelhaften Kenntnis zur Verbreitung der Arten, obwohl die Erforschung schon eine lange Tradition hat.

Sowohl *S. majus* wie auch *S. obtusum* waren sicher schon früher an den Fundorten vorhanden. Sie dürften nicht erst in jüngster Zeit eingeschleppt worden sein. Sie wurden einfach nicht erkannt, da sie wohl für *S. cuspidatum* oder *S. fallax* gehalten wurden. Bei mikroskopischer Nachprüfung nach Färbung kann man die Arten aber nicht verwechseln. *Sphagnum centrale* war sicher auch schon früher vorhanden. Wahrscheinlich wurde es als *S. papillosum* var. *laeve* oder *sublaeve* bezeichnet, wie schon LIMPRICHT (1904) erkannte. *S. warnstorfii* wurde wohl für *S. rubellum* oder *S. nemoreum* gehalten. Es könnte auch noch an weiteren Stellen vorhanden sein.

Nach diesen Neufunden stellt sich die Frage, ob weitere Arten für die Region zu erwarten sind und welche Arten dies sein könnten.

Von *S. platyphyllum* gab es bisher nur eine Fundstelle in der Pfalz (6414 SO, LAUER & RÖLLER, 2000, KR), die aber zwischenzeitlich wieder erloschen ist. Ähnlich wie im Elsass am Étang de Hanau (6911 SW, 2008, HÖLZER, KR) könnte die Art im Uferbereich eines Woogs oder auf einer quelligen Wiese zu finden sein. Am ehesten könnte man sie mit anderen Arten der Subsecunda-Gruppe verwechseln. Sicher zu unterscheiden ist sie wieder nur durch mikroskopische Nachprüfung.

Sphagnum contortum wird von LAUER (2005) noch für das Jahr 1990 im NSG Scheidelberger Woog angegeben. Durch die mehrschichtige Stammepidermis und die relativ kurzen Stammblätter ist die Art leicht von den anderen Arten der Sektion Subsecunda zu trennen. Betrachtet man die weiteren Vorkommen in SW-Deutschland, so müsste man an relativ basenreichen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Standorten suchen. Oft ist die Art mit *S. teres*, *S. papillosum* oder *S. warnstorfii* vergesellschaftet. Interessant ist ein Beleg aus einer *Juncus acutiflorus*-Wiese nördlich von Petit Wingen im Elsass nur wenig südlich der Grenze (MTB 6912/2, PHILIPPI, 1985). Der Fundort war zwischenzeitlich zugewachsen, dann aber in den letzten Jahren wieder abgeholzt worden. Das Vorkommen konnte trotz mehrfacher Nachsuche nicht mehr belegt werden.

Sphagnum riparium könnte sich an einem Woog oder entlang einem kleinen Bach finden. Es könnte an seichtem Wasser bei hoher Luftfeuchtigkeit vorkommen und bisher mit *S. fallax* oder *S. flexuosum* verwechselt sein, von denen es sich durch die geschlitzten Stammblätter unterscheidet. Mögliche Fundorte könnte man sich in den tief eingeschnittenen Tälern des Pfälzerwaldes bei Anstau des Wassers vorstellen.

Wichtig bei der Kartierung und Dokumentation von Arten ist vor allem das intensive Sammeln von Belegen, wie man an dem Beispiel von *S. obtusum* im Pfälzerwald sieht. Nur so kann man auch in der Zukunft belegen, dass eine Art wirklich gefunden wurde und nicht auf einer Fehlbestimmung beruht. Allerdings müssen von den Institutionen oder Ländern auch die Voraussetzungen geschaffen werden, dass solche Sammlungen in geeigneten Räumen langfristig erhalten werden können.

Auch scheinbar bekannte Arten müssen gesammelt und erhalten werden, wie man auch an *Sphagnum centrale* und *S. palustre* sieht. Bei den Aufsammlungen sollten auch Standorte einbezogen werden, an denen man normalerweise nicht sammelt. Nur so kann man die gesamte Bandbreite einer Art auch mit den Übergängen und Extremformen verstehen und dokumentieren.

5 Literaturverzeichnis

BARTSCH, J. & M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes.— Pflanzensoziologie Band **4**. 229 S., Jena.

CRUM, H. (1984): North American Flora, Sphagnopsida, Sphagnaceae.— The New York Botanical Garden. 180 S.

DIERSSEN, B. & DIERSSEN, K. (1984): Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore.— Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **39**: 1 – 512; Karlsruhe.

FLATBERG, K.I. (2002): The Norwegian Sphagna: a field colour guide.— Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet Vitenskapsmuseet. Rapport botaniks serie 2002-1. Reprint 2004. 44 S., 54 Tafeln; Trondheim.

GÖRS, S. (1960): Das Pfrunger Ried. Die Pflanzengesellschaften eines oberschwäbischen Moorgebietes. Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg.— Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg und der württembergischen Bezirksstellen in Stuttgart und Tübingen, Heft **27/28**: 5 – 45.

GRÜTTNER, A. (1990): Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes.— Diss. Bot. **157**, 323 S.; Berlin.

GRÜTTNER, A. & WARNKE-GRÜTTNER, R. (1996): Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes Federsee (Oberschwaben) – Zustand und Wandel.— Beih. Veröff. Natuschutz Landschatspflege Bad.-Württ. **86**: 1 – 314.

HAMPE, E. (1880): Ein neues Sphagnum Deutschlands.— Flora **63**: 440 – 441.

HILL, M. O. (1976): A key for the identification of British Sphagna using macroscopic characters.— Bull. Br. Bryol. Soc. **27**: 22 – 31.

HILL, M.O. (1992): Sphagnum: a field guide.— 32 S.; Peterborough.

HÖLZER, A. (1977): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen im Blindensee-Moor bei Schonach.— Diss. Bot. **36**: 195 S.; Vaduz.

HÖLZER, A. (2005): Sphagnopsida (Torfmoose).— In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G. Die Moose Baden-Württembergs, Band **3**; 9 – 92; Stuttgart.

HÖLZER, A. (2010): Die Torfmoose Südwestdeutschlands und der Nachbargebiete. 247 S.; Weissdorn-Verlag, Jena.

HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (2006): Kartierung der Torfmoose im Rahmen des Grundlagenwerkes "Die Moose Baden-Württembergs".— Mitt. Ver. Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung **44**: 63 – 78.

HUBER, H. (1998): *Sphagnum* in der Schweiz und angrenzenden Gebieten: Bestimmungsschlüssel und Kommentare.— Herzogia **13**: 1 – 36.

KUHN, L. (1961): Die Verlandungsgesellschaften des Federseerieds.— In: W. ZIMMERMANN (Hrsg.): Der Federsee - Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **2**: 1 – 69; Stuttgart.

LAUER, H. (2005): Die Moose der Pfalz.— POLLICHIA - Buch **46**: 1219 S.; Bad Dürkheim.

LID, J. (1925): An account of the Cymbifolia group of the Sphagna of Norway.— Nyt. Mag. Naturvid. **63**: 224 – 259.

LIMPRICHT, K.G. (1904): Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Unter Berücksichtigung der übrigen Länder u. Sibiriens. III. Abteilung: Hypnaceae und Nachträge, Synonymen-Register u. Literatur-Verzeichnis. 2. Aufl.— In: RABENHORST, G. L. (ed.), Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz **4**(3): 1 – 864 u. 79 S.; (E. Kummer); Leipzig.

LUDWIG, G. (1987): Exkursionsbestimmungsschlüssel der Sphagnen Europas. 2. Aufl.— Bonn, 23 S.

LUDWIG, G. (1988): Exkursionsbestimmungsschlüssel der Sphagnen Europas. 3. Aufl.— Bonn, 23. S.

LUDWIG, G. (2005): Exkursionsbestimmungsschlüssel der Sphagnen Mitteleuropas. (Zugl. Beilage zu Naturschutz und Biologische Vielfalt 20), 35 S.; Münster.

MCQUEEN, C.B. (1990): Field Guide to the Peat Mosses of Boreal North America. 138 S.

MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd **1**: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil: Lebermoose & Torfmoose. 636 S.; Regensburg.

RUSSOW, E. (1893): Verzeichnis der bisher in Est-, Liv- und Curland beobachteten Sphagnum Arten.— Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, Zweite Serie. Biologische Naturkunde, Band **X**: 489 – 527.

SCHUMACHER, A. (1937): Floristisch-soziologische Beobachtungen in Hochmooren des südlichen Schwarzwaldes.— Beitr. Naturkdl. Forsch. Südw.-Dtl. **2**(1): 221 – 283.

SMITH, A. J. E. (1996): The Moss Flora of Britain & Ireland. 706 S.; Cambridge University Press.

WARNSTORF, C. (1902-1903): Leber- und Torfmoose.— Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzenden Gebiete herausgegeben von dem Botanischen Verein der Provinz Brandenburg **I**; Leipzig.

WARNSTORF, C. (1911): Das Pflanzenreich, Heft 51. Sphagnales-Sphagnaceae (Sphagnologia universalis). 546 S.; Leipzig.

ZECHMEISTER, H. G. (1994): Verbreitung und Ökologie von *Sphagnum* L. sect. *Sphagnum* und sect. *Acutifolia* WILS. in österreichischen Mooren.— Herzogia **10**: 149 – 166.

ZECHMEISTER, H.G. (1995): Feldschlüssel zur Bestimmung der in Österreich vorkommenden Torfmoose (Sphagnaceae).— Verh. Zoolog.-Bot. Ges. Österreich **132**: 293 – 318.

Anschrift der Verfasser:
Dr. Adam Hölzer
Amal Hölzer
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
Referat Botanik
Erbprinzenstr. 13
76133 Karlsruhe

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung:
01.11.2010

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Hölzer Adam, Hölzer Amal

Artikel/Article: Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und ihre Verbreitung in Südwestdeutschland 107-115