Natur u. Heimat, 58. Jahrg., Heft 1, 1998

Die Moosflora des Hochmoores Struth (Kreis Siegen-Wittgenstein) 1934 und 1996.

Peter Erzberger, Berlin

Einleitung

Im Herbst 1996 hatte der Verfasser die Gelegenheit, das am Bahnhof von Erndtebrück gelegene Hochmoor „Auf der Struth" zu untersuchen. Da 1934 schon Fritz Koppe eine bryologische Bestandsaufnahme dieses Moores durchgeführt hatte (KOPPE 1954), ergibt sich die Möglichkeit, aus dem Vergleich zwischen dem damals und heute nachgewiesenen Spektrum der Moosarten Rückschlüsse auf Veränderungen im Zustand des Moores zu ziehen.

Das gegenwärtig vorhandene Arteninventar des Hochmoores wurde bei drei mehrstündigen Begehungen erfaßt, wobei teilweise gezielt nach Arten gesucht wurde, die Koppe 1934 gefunden hatte. Für die Artenliste Koppes wurde nicht nur die bereits erwähnte Veröffentlichung in BUDDE & BROCKHAUS (1954) ausgewertet, sondern auch die „Moosflora von Westfalen" (KOPPE 1935, 1939, 1949), in der die wichtigeren Arten unter Nennung des Fundortes „Moor bei Bahnhof Erndtebrück" auftauchen (hier vereinzelt auch Hinweise auf Aufsammlungen von A. Ludwig und B. Budde), und die handschriftlichen Aufzeichnungen in Koppes „Fundbuch Sauerland 1934" herangezogen.

Untersuchungsgebiet

Das Hochmoor „Auf der Struth" liegt im Süderbergland südlich des Rothaargebirgskammes im Edertal innerhalb der Ortschaft Erndtebrück bei einer Höhenlage von 470 m ü. NN (Topographische Karte 1:25 000 Blatt Erndtebrück 5015/21). Das Klima ist mit einem Jahresmittel der Temperatur von wenig über 6°C kühl und einem mittleren Jahresniederschlag von 1157 mm niederschlagsreich (LUCAS 1958). Der etwa 70 m breite und 200 m lange Hochmoorrest stellt trotz seiner geringen Größe (Fläche des Naturschutzgebietes: 1,2558 ha) ein auch überregional bedeutendes Schutzgebiet, das letzte erhaltene Hochmoor Südwestfalens, dar (DÜSSEL 1991).

Einer pollenanalytischen Untersuchung (BUDDE 1930) zufolge begann die Entwicklung des Moores vor etwa 3 500 v. Chr. über einem Untergrund aus gebleichtem Ton mit vereinzelten Steineinschlüssen in der Talmulde der Eder. Es handelt sich um eines der besonders seltenen Tal-Hochmoore, das vermutlich aus der Verlandung eines Eder-Altarmes entstanden ist (Fasel, briefl.). Es besitzt heute eine Mächtigkeit von 2,20-2,40 m, stellenweise bis zu 3,20 m (DÜSSEL 1991), und ist damit viel tiefgründi-

ger als die zwar ausgedehnteren, aber jüngeren Ebbemoore, die neben dem Erndtebrücker Moor die einzigen bedeutenderen Moore des Südwestfälischen Berglandes darstellen (BUDDE & BROCKHAUS 1954).

Im Laufe der Besiedlung des Tales durch den Menschen war das Moor in steigendem Maße Veränderungen und Beeinträchtigungen ausgesetzt. In der Umgebung wurde der Wald gerodet und im südlichen Drittel Entwässerung und Abtorfung vorgenommen. Noch um 1920 wurde hier gewerbsmäßig Torf abgebaut (BUDDE 1930). 1938 wurde der Moorrest als Naturdenkmal ausgewiesen, 1967 endgültig unter Schutz gestellt und inzwischen auch vom Kreis Siegen-Wittgenstein käuflich erworben (DÜSSEL 1991). Wegen der ungünstigen Lage mitten im Ort, zwischen Eder und Eisenbahn, konnte keine Pufferzone ausgewiesen werden. Lediglich im Süden wurde angrenzend an das Moor ein kleiner Erlen-Karpatenbirkenwald mit in die Schutzfläche einbezogen.

Im Verlauf des 2. Weltkrieges wurde der Moorkörper durch Bomben geschädigt, deren Trichter teilweise mit Schutt und Müll verfüllt wurden. Ein Trichter ist bis heute als tiefe, wassergefüllte Schlenke erhalten geblieben.

Die randliche Abtorfung und die Anlage von Entwässerungsgräben führten bereits im vergangenen Jahrhundert zur Verheidung des Moores mit Dominanz von Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) (BUDDE 1930). Bis in unser Jahrhundert konnten sich noch die heute verschwundenen Arten Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Weißes Schnabelried (*Rhynchospora alba*) und Glokkenheide (*Erica tetralix*) halten.

Koppe notiert zum Zustand des Moores in seinem „Fundbuch Sauerland 1934“: „Es ist stark ausgetrocknet durch große Entwässerungsgräben. Der südliche Teil ... stark durch Torfstiche verändert. ... Nördlicher Teil: Hier eine glatte Fläche ohne Zwischengräben. Fest, aber Oberfläche ± feucht mit schlenkenartigen Vertiefungen, die z. Zt. ohne Wasser, aber feucht sind. Der südliche Teil: mit großen Torfstichen.“ Koppe konnte u.a. noch *Rhynchospora alba* und *Drosera rotundifolia* feststellen.

Heute sind an typischen Hochmoorgefäßpflanzen nur noch Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Gemeine Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) und Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) vorhanden (DÜSSEL 1991).

Um die Umwandlung in ein Birkenbruch zu verhindern, wurden im Rahmen von Pflegemaßnahmen seit den siebziger Jahren mehrfach Entbirkungsaktionen durchgeführt und der gebietsfremde Aufwuchs entfernt. Außerdem wurden die Entwässerungsgräben mit Torfsoden bzw. Holzpalisaden verschlossen und so eine Wiedervernässung durch Regenwasser eingeleitet. Seit 1987 erfolgt für 4-6 Wochen jährlich eine Beweidung mit etwa 10 Heidschnucken (DÜSSEL 1991). Die Verschlüsse der Gräben werden alle 2 Jahre auf Funktionsfähigkeit kontrolliert. Jährlich wird durch die Biologische Station Rothaargebirge die aufkommende Birkensukzession entnommen. Während

sich auf der zentralen Hochfläche an mehreren Stellen Hochmoorregenerationskomplexe entwickelt haben, trocknet und verheidet das Moor an den Randgehängen. Dennoch hat sich der Zustand seit 1986 verbessert, was auch an der Ausdehnung der Moosbeere gezeigt werden kann (Fasel, briefl.).

Ergebnisse

In Tabelle 1 sind die von Koppe 1934 gefundenen Arten zusammen mit den vom Verfasser 1996 nachgewiesenen Arten aufgelistet, wobei für letztere das Vorkommen in den 3 Teilen des Untersuchungsgebietes gesondert angegeben wird. In der letzten Spalte ist der Gefährdungsgrad für Nordrhein-Westfalen nach LUDWIG & al. (1996) aufgeführt; wo dieser von der Angabe in DÜLL (1986) für Westfalen abweicht, ist zusätzlich auch in Klammern der Gefährdungsgrad für Westfalen nach DÜLL (1986) angegeben. Die Nomenklatur richtet sich nach LUDWIG & al. (1996).

Von den 25 bei KOPPE (1954) aufgeführten Arten konnten 11 nicht wiedergefunden werden. Bis auf eine handelt es sich bei diesen um gefährdete, stark gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Arten; alle überhaupt in der Liste vorkommenden Arten der Gefährdungskategorie 1 („vom Aussterben bedroht") gehören zu dieser Gruppe: *Mylia anomala, Scapania paludicola, Hypnum imponens, Sphagnum warnstorfii.* Im Verhältnis zur Gesamtliste ist bei den 11 nicht aktuell nachgewiesenen Arten der Anteil der Lebermoose überproportional hoch (55% gegenüber 21% in der Gesamtliste). Diese negative Bilanz wird kaum aufgewogen durch den „Zugang" von 27 Arten, bei denen es sich überwiegend um ungefährdete handelt. Bemerkenswert ist andererseits aber, daß 4 Torfmoosarten neu nachgewiesen werden konnten, darunter *Sphagnum angustifolium,* eine in Nordrhein-Westfalen als ausgestorben bzw. verschollen geführte Art.

Bemerkungen zu einigen Arten:

Calliergon-Arten
Calliergon stramineum wächst in allen Teilen des Moors, am Fuß von Bulten und besonders in Schlenken, hier oft zusammen mit *Warnstorfia fluitans. Calliergon cordifolium* konnte trotz gezielter Suche nicht nachgewiesen werden.

Campylopus-Arten
C. introflexus ist im Erndtebrücker Moor weniger häufig als *C. pyriformis*, aber häufiger als *C. flexuosus*, der mit seinen flagellenartigen, der vegetativen Vermehrung dienenden Triebspitzen nur an einer Stelle auf Rohhumus gefunden wurde. *C. pyriformis* bildet im Untersuchungsgebiet sowohl reichlich Brutblätter als auch gelegentlich Sporogone aus und kommt überwiegend auf morschem Holz vor.

Tabelle 1: Artenliste

Nr.	Moosart	1934 (F. Koppe)	1996 (P. Erzberger) Moor nördlicher Teil	Moor südlicher Teil	Erlen-Karpaten-birkenwald	RL NW (LUDWIG et al. 1966). [in Klammern abweichende Angabe für WF in DÜLL 1986]
1	*Atrichum undulatum* (Hedw.) P.Beauv.				+	*
2	*Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr.		+	+		*
3	*Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr.	+	+	+		3
4	*Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.				+	*
5	*Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb.	+				3
6	*Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb.		+	+	+	3
7	*Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid.		+			*
8	*Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid.		+			*
9	*Campylopus pyriformis* (Schultz) Brid.		+	+		*
10	*Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort.	+	+	+		* (ssp. *bicuspidata*) 3 (ssp. *lammersiana)*
11	*Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb.	+				3 [WF:*]
12	*Cephalozia macrostachya* Kaal.	+				2 [WF:3]
13	*Cephaloziella hampeana* (Nees) Schiffn.	+				3 [WF:*]
14	*Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst.		+	+		3 [WF:*]
15	*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.			+		*
16	*Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp.	+	+			3
17	*Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Kindb. ex Milde			+		*
18	*Dicranum montanum* Hedw.		+	+		*
19	*Dicranum scoparium* Hedw.	+	+	+		*
20	*Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp.			+		*
21	*Hypnum cupressiforme* Hedw.		+	+	+	*
22	*Hypnum imponens* Hedw.	+				1 [WF:0]
23	*Leucobryum glaucum* (Hedw) . Ångstr. ex Fr.		+			*
24	*Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.		+			*
25	*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.		+	+	+	*
26	*Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dumort. var. *ventricosa*		+	+		3 [WF:*]
27	*Mylia anomala* (Hook.) Gray	+				1

Fortsetzung Tab. 1:

28	*Odontoschisma sphagni* (Dicks.) Dumort.	+	+	+		3
29	*Pellia epiphylla* (L.) Corda	+				*
30	*Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp.			+	+	*
31	*Plagiothecium laetum* Schimp.		+	+	+	*
32	*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.		+	+	+	*
33	*Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.	+	+	+	+	*
34	*Polytrichum commune* Hedw.	+		+		* [WF:3]
35	*Polytrichum formosum* Hedw.		+	+	+	*
36	*Polytrichum longisetum* Sw. ex Brid.	+		+		3
37	*Polytrichum strictum* Menzies ex Brid.	+	+	+		3
38	*Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.			+	+	*
39	*Scapania paludicola* Loeske & Müll.Frib.	+[1)]				1 [WF:0]
40	*Sphagnum angustifolium* (Russow) C.E.O. Jensen			+		0
41	*Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw.	+				2 [WF:1]
42	*Sphagnum compactum* DC. ex Lam. & DC.	+				3
43	*Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm.	+		+		2 [WF:3]
44	*Sphagnum fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr.	(+)[2)]	+	+		*
45	*Sphagnum fimbriatum* Wilson ex Wilson & Hook. f.		+	+		*
46	*Sphagnum magellanicum* Brid.		+	+		2
47	*Sphagnum palustre* L.	+	+	+		*
48	*Sphagnum papillosum* Lindb.		+	+		3
49	*Sphagnum rubellum* Wilson	+	+	+		2 [WF:3]
50	*Sphagnum tenellum* (Brid.) Bory	+	+			2
51	*Sphagnum warnstorfii* Russow	+				1 [WF:2]
52	*Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske	+		+		3

1) Nach Meinunger (briefl.) wäre hierzu Belegmaterial zu prüfen, da bei dieser Art für ganz Deutschland noch große Unklarheit besteht.

2) Angabe fehlt in Koppe (1954); im handschriftlichen Fundbuch Koppes ist aber *Sphagnum recurvum* vermerkt.

Cephalozia-Arten
Trotz gezielter Suche wurden weder *Cephalozia connivens* noch *C. macrostachya* gefunden. *C. bicuspidata* dagegen wurde in der var. *lammersiana* mehrfach auf Faulholz zwischen Sphagnen angetroffen.

Cephaloziella-Arten
Die parözische *Cephaloziella rubella* wächst mit reichlich Perianthien und Sporogonen auf morschem Holz unter Heidekraut in Gesellschaft von *Aulacomnium androgynum, Lophocolea bidentata, L. heterophylla, Pohlia nutans* und *Campylopus pyriformis. Cephaloziella hampeana* wurde nicht gefunden.

Leucobryum glaucum
Dieses Moos wächst in Gesellschaft von *Polytrichum formosum* im ostwärts gelegenen trockeneren, heideartigen Randbereich des Moores auf Rohhumus zwischen Heidekraut. Die geringe Höhe der Polster und eine oft im Verhältnis zur röhrigen Blattspitze kurze Blattbasis sind nicht ganz typisch, doch sprechen die übrigen Unterscheidungsmerkmale gegen das verwandte *L. juniperoideum* (vgl. ZÜNDORF 1988).

Lophozia ventricosa var. *ventricosa*
Die Art wächst an vielen Stellen des Moores auf teilweise kaum zersetztem Rohhumus bevorzugt zwischen Wurzeln von Heidekraut und Moorbirke, oft zusammen mit *Pohlia nutans, Aulacomnium palustre* und *Odontoschisma sphagni.*

Odontoschisma sphagni
Diese Art ist im Hochmoorbereich des Untersuchungsgebietes verhältnismäßig häufig anzutreffen. Sie wächst zwischen *Sphagnum,* aber auch des öfteren mit anderen Lebermoosen vergesellschaftet überwiegend an Stellen, wo die Torfmoose beispielsweise durch Heidekraut oder Birken in ihrem Wachstum beeinträchtigt sind.

Polytrichum-Arten
Die von Koppe nachgewiesenen *Polytrichum*-Arten konnten auch 1996 noch angetroffen werden: *P. commune* (in der var. *commune,* vgl. SCHRIEBL 1991), *P. longisetum* und *P. strictum.* Zusätzlich wurde überwiegend in den Randbereichen auch *P. formosum* gefunden.

Sphagnum angustifolium
Im Untersuchungsgebiet konnte die Art in Gesellschaft von *S. fallax* an einer einzigen eher trockenen Stelle des Moores nachgewiesen werden (t. Klawitter).

Sphagnum fallax
Sphagnum fallax ist in weiten Bereichen des Moores dominierend, vor allem in den nässeren Teilen, an Graben- und Schlenkenrändern, teilweise auch submers wachsend. Koppes Notiz „*Sphagnum recurvum*" bezieht sich daher vermutlich auf *S. fallax.*

Sphagnum fimbriatum
Die Art wurde sowohl mit Sporogonen als auch steril mehrfach in den trockeneren Bereichen des Moores, an Pfeifengrasbulten und an Birken, einmal aber auch an einer sehr nassen Stelle (steril) zusammen mit *S. fallax* gefunden.

Sphagnum magellanicum
Diese und die folgende Art sind neben *S. rubellum* die hauptsächlichen Torfbildner in den noch intakten bzw. wiedervernäßten Hochmoorbereichen. Dabei fällt *S. magellanicum* durch seine charakteristische Färbung meist auf den obersten Teilen der Bulte auf.

Sphagnum papillosum
Als Torf bildende *Sphagnum*-Art überwiegend zwischen Schlenkenrand und Bultgipfel im optimal entwickelten Hochmoorbereich. Die Pflanzen zeigen die typische Wuchsform und Färbung sowie unter dem Mikroskop gut ausgebildete Papillen an den Zellwänden der Chlorozyten.

Sphagnum rubellum
Nach *S. fallax* die am stärksten vertretene Torfmoosart im Untersuchungsgebiet. Bultbildend überwiegend in den vernäßten Teilen des Hochmoors, aber auch in trockeneren Bereichen ausgedehnte Decken bildend.

Über den Status dieser Sippe besteht noch keine Einigkeit. In Großbritannien und Nordamerika intergradiert der Gametophyt von *S. rubellum* mit *S. capillifolium* (HILL 1978, MCQUEEN 1989), weshalb hier *S. rubellum* als *S. capillifolium* var. *tenellum* geführt wird (z.B. CRUM & ANDERSON 1981). In Nordamerika konnte durch Kulturversuche gezeigt werden, daß außer den Sporenmerkmalen fast alle anderen Unterscheidungskriterien einer umweltabhängigen Variation unterliegen (MCQUEEN 1989). Für Mitteleuropa liegen bisher keine vergleichbaren Untersuchungen vor.

Sphagnum tenellum
Die Art wurde im Untersuchungsgebiet nur an einer Stelle an einem Schlenkenrand gefunden.

Warnstorfia fluitans
Warnstorfia fluitans wächst in teilweise üppigen Beständen in den Schlenken und Gräben sowie im Bombentrichter überwiegend submers im Südteil des Moores.

Diskussion

Es scheint, daß zwischen 1934 und 1996 tiefgreifende Veränderungen im Erndtebrücker Moor vor sich gegangen sind, die sich auch in einer veränderten Artenzusammensetzung der Moosflora widerspiegeln.

Koppes Bemerkung: „*Sphagnum cymbifolium, S. acutifolium, S. Warnstorfii, S.rubellum, S. molluscum* und *S. compactum* deuten recht verschiedene Verhältnisse an" (KOPPE 1954) paßt gut zu der Annahme, daß 1934 eine größere Vielfalt an Moosstandorten herrschte. Möglicherweise sind hierfür auch die Auswirkungen des Torfstechens ursächlich gewesen. Bei einigen der inzwischen verschollenen Arten (z.B. *Mylia anomala, Scapania paludicola, Sphagnum compactum*) handelt es sich um Pioniere auf frischen Torfflächen oder gestörten Stellen. Diese Arten könnten bei der Wiedervernässung bzw. Regenerierung des Moores durch Sukzession verdrängt worden sein.

Das gleiche Schicksal hat vermutlich Arten wie *Hypnum imponens* oder *Cephalozia macrostachya* ereilt, die schon immer selten gewesen sein dürften und vermutlich nur kurzzeitig geeignete Standortbedingungen vorfanden. Dabei wirkt sich auch die geringe Größe des Moores nachteilig aus.

Andere von Koppe nachgewiesene, jetzt nicht mehr auffindbare Arten stellen höhere Ansprüche an die Versorgung mit Basen. Hier wären in erster Linie *Sphagnum warnstorfii* und *Scapania paludicola* zu nennen. Ihr Verschwinden deutet auf eine Basenverarmung des Erndtebrücker Moores.

Unter Umständen könnten im Rahmen von Pflegemaßnahmen, z.B. durch Schaffung offener Torfflächen, wieder günstigere Bedingungen für solche Arten hergestellt werden. Dabei sind angesichts der geringen Größe des Schutzgebietes allerdings mögliche negative Auswirkungen derartiger Eingriffe sehr sorgfältig gegenüber den zu erwartenden Verbesserungen abzuwägen.

Daß die neu nachgewiesenen Torfmoosarten *Sphagnum fimbriatum, S. magellanicum* und *S. papillosum* 1934 nicht von Koppe vorgefunden wurden, ist insofern merkwürdig, als andere Moore der Region alle diese Arten aufweisen, so z.B. die Ebbemoore (SCHUMACHER 1952) oder ein Moor „Krähenbruch" bei Kirchhundem, Kreis Olpe, TK 4914 (KOPPE 1975). Aus Koppes „Fundbuch" geht hervor, daß er sich nicht mehr als einen halben Tag Zeit genommen haben kann, um das Erndtebrücker Moor zu untersuchen, denn unter dem 8. April 1934 sind außer dem „Moor bei Bahnhof Erndtebrück" (S. 16-18) noch verschiedene Orte in der Umgebung von Laasphe (Hohenstein, Gebrannter Kopf, Schloß Wittgenstein) mit ihren Funden verzeichnet (S. 19-21). Man könnte also darüber mutmaßen, ob die eine oder andere der genannten *Sphagnum*-Arten vielleicht doch bereits 1934 vorhanden war, von Koppe aber übersehen wurde.

Sphagnum angustifolium wird in LUDWIG & al. (1996) wie auch in DÜLL (1986) für Rheinland und Westfalen als ausgestorben oder verschollen aufgeführt (letzter Fund im Rheinland 1923). In DÜLL & MEINUNGER (1989) findet sich für Westfalen nur die Angabe: „sehr selten bei Siegen (!)". Nach Auskunft von C. Schmidt, Münster, bezieht sich dies auf einen Nachweis aus einem Feuchtwiesengebiet im Meßtischblatt Burbach 5214 aus der Zeit um 1970. Neuerdings wurde die Art mehrfach in Westfalen ge-

funden (C. Schmidt, mdl. Mitteilung). *S. angustifolium* wurde bekanntlich früher zum Teil nicht von den anderen Arten des *S. recurvum*-Komplexes unterschieden (vgl. Koppes Fundbuch). Insofern läßt sich nicht entscheiden, ob es sich bei dem gegenwärtigen Nachweis aus dem Untersuchungsgebiet um einen Neufund oder eine Bestätigung handelt.

S. magellanicum und besonders *S. papillosum* kennzeichnen das Moor als stark saures, oligotrophes Hochmoor; zusammen mit *S. rubellum* sind diese Arten aktive Torfbildner und insofern für die zukünftige Entwicklung des Moores von großer Bedeutung. Das gegenwärtig nachgewiesene Spektrum der Torfmoosarten belegt, daß die Regeneration des Hochmoors erfolgreich verläuft.

Danksagung

Herrn Albrecht Belz und Herrn Peter Fasel danke ich für die Anregung bzw. Erlaubnis zur Untersuchung des Naturschutzgebietes, Hilfe bei der Beschaffung wichtiger Literatur und briefliche Auskünfte; Herrn Jürgen Wächter, Bielefeld, gebührt Dank für die Übersendung eines Auszuges aus Koppes „Fundbuch Sauerland 1934". Wichtige Hinweise verdanke ich Frau Dr. B. Gries und Herrn C. Schmidt, Münster, sowie Herrn Dr. L. Meinunger, Ludwigsstadt-Ebersdorf. Herrn Jürgen Klawitter bin ich für die Überprüfung einiger Moosproben zu Dank verpflichtet. Außerdem danke ich ihm, Herrn Rüdiger Prasse und Herrn Michael Ristow für kritische Anmerkungen zum Manuskript.

Literatur

BUDDE, H. (1930): Pollenanalytische Untersuchung des Moores am Bahnhof Erndtebrück. Dritter Beitrag zur Waldgeschichte des Sauerlandes. Verhandl. Naturhistor. Vereins preuß. Rheinlande u. Westfalens **86**: 129-137. - BUDDE, H. & BROCKHAUS, W.: Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. Decheniana **102B**: 47-275. - CRUM, H.A. & ANDERSON, L.E. (1981): Mosses of Eastern North America. New York. - DÜLL, R. (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Moose (Bryophyta). Schriftenr. Landesanst. Ökologie, Landschaftsentwicklung u. Forstplanung Nordrhein-Westfalen **4**: 83-124. - DÜLL, R. & MEINUNGER, L. (1989): Deutschlands Moose 1. Teil. Bad Münstereifel-Ohlerath. - DÜSSEL, H. (1991): Naturschutzgebiete.- Dokumentation des Kreises Siegen-Wittgenstein, Siegen. - HILL, M.O. (1978): Sphagnopsida. In: SMITH, A.J.E. (1978): The Moss Flora of Britain and Ireland, Cambridge. - KOPPE, F. (1935): Die Moosflora von Westfalen II. Abhandl. Provinzial-Mus. Naturkunde **6** (7): 1-56. - KOPPE, F. (1939): Die Moosflora von Westfalen III. Abhandl. Provinzial-Mus. Naturkunde **10** (2): 1-103. - KOPPE, F. (1949): Die Moosflora von Westfalen IV. Abhandl. Landesmus. Naturkunde zu Münster in Westfalen **12** (1): 5-96. - KOPPE, F. (1954): Die Moosgesellschaften des südwestfälischen Berglandes, in: BUDDE, H., BROCKHAUS, W.: Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. Decheniana **102B**: 47-275. - KOPPE, F. (1975): Dritter Nachtrag zur Moosflora von Westfalen. Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld **22**: 167-198. - LUCAS, O. (1958): Planungsgrundlagen für den Kreis Wittgenstein. Berleburg-Münster. - LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F., SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. Schriftenr. Vegetationskunde, Heft 28: 189-306. - MCQUEEN, C.B. (1989): A biosystematic Study of *Sphagnum capillifolium* sensu lato. Bryolo-

gist **92**(1): 1-24. - SCHRIEBL, A. (1991): Experimentelle Studien über die Laubmoosgattung *Polytrichum.* Carinthia II (Klagenfurt) **181/101**: 461-506. - SCHUMACHER, A. (1952): Die Pflanzengesellschaften der Ebbemoore. Veröff. Naturwiss.Vereinigung Lüdenscheid **2**: 25-31. - ZÜNDORF, H.-J. (1988): Moose Mecklenburgs II: *Leucobryum glaucum* und *Leucobryum juniperoideum.* Botanischer Rundbrief für den Bezirk Neubrandenburg **20**: 55-60.

Anschrift des Verfasses: Peter Erzberger, Belziger Str. 37, 10823 Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Heimat

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 58

Autor(en)/Author(s): Erzberger Peter

Artikel/Article: Die Moosflora des Hochmoores Struth 21-30