

Moosgesellschaften der Fließgewässer im Einzugsgebiet der Oder und Sieber im Nationalpark Harz (Niedersachsen)

RUDOLF SCHUBERT

5 Abbildungen und 18 Tabellen

ABSTRACT

SCHUBERT, R.: Moss communities in and on the river Oder and Sieber in the national park of Harz (Lower Saxony). - *Hercynia N.F.* 37 (2004): 19–43.

In the national park of Harz in and on the river of Oder and Sieber 18 moss communities have been described. Their structure, ecology, distribution, endangerment and the necessity of management for protection are represented.

The same is represented for the 11 moss communities, which could be found in the ditches build up by mining.

Keywords: moss communities, national park Harz, nature protection.

1 EINLEITUNG

1.1 Moosgesellschaften

An Standorten, an denen die Umweltfaktoren ein Wachstum von Farn- und Blütenpflanzen verhindern oder doch wenigstens stark einschränken, können sich Flechten und Moose stärker entwickeln. Sie sind an solche Extremstandorte in vielfältiger Weise angepaßt. Ist die Möglichkeit des Eindringens der oft haarfeinen Rhizinen und Rhizoiden der Moose in das Substrat und eine ausreichende Standortsfeuchtigkeit gegeben, bilden sich Lebensgemeinschaften, in denen die Moose dominieren. Diese Gemeinschaften spiegeln in ihrer charakteristischen Artenkombination die jeweiligen Standortkomplexe sehr gut wider und können deshalb ausgezeichnet als Bioindikatoren verwendet werden (ARNDT et al. 1987, SCHUBERT 1991).

Solche gut ausgebildeten, selbstständigen Moosgesellschaften bilden sich unter anderem auch in Fließgewässern, wo sie bevorzugt auf festem Untergrund wie Steinen und Holz sowohl unter als auch über der Mittelwasserlinie und im Spritzwasserbereich sowie in der unmittelbaren Uferzone anzutreffen sind.

Die Fließgewässer-Moosgesellschaften spielen eine wichtige Rolle für die ökologische Stabilität der von ihnen besiedelten Gewässer, da sie zahlreichen Kleintieren als Lebensstätte und Nahrung dienen.

Viele der Wasser-Moosgesellschaften sind vor allem durch die zunehmende Verschmutzung der Gewässer, durch Änderung von Wasserführung und Gewässerausbau und -unterhaltung gefährdet. Andere werden dagegen durch die Schaffung geeigneter Standorte durch die Wasserwirtschaft sogar gefördert (DREHWALD et al. 1991, SCHUBERT et al. 2004).

Gegenstand der Untersuchungen sind die Fließgewässer-Moosgesellschaften der Oder und Sieber mit ihren Nebengewässern sowie der für den Bergbau angelegten Gräben (Rehberger-Graben, Lochwasser-Sonnenberger-Graben, Abbe-Graben und Clausthaler Flutgraben) im Bereich des Nationalparks Harz. Mit ihrer pflanzensoziologischen Erfassung soll ihre Struktur, Dynamik, Verbreitung, ökologische Bedeutung und gegebenenfalls Gefährdung erfaßt werden (Abb. 1, Karte A).

1.2 Naturräumliche Situation:

Im Bereich des Nationalparks Harz durchfließen die Oder und ihre Nebengewässer nach der geologischen Karte des Harzes im oberen und mittleren Bereich Gebiete, in denen Granit und karbonische Grauwacke sowie Tonschiefer ansteht. Im unteren Bereich kommen zu karbonischen Grauwacken und Tonschiefern

noch unterdevonische Gesteine und silurische Tonschiefer hinzu. Pleistozänes Moränenmaterial spielt nur im mittleren Bereich eine gewisse Rolle (Abb. 1, Karte B).

Die Sieber durchfließt im Untersuchungsbereich vor allem Gebiete, die von karbonischen Grauwacken und Tonschiefern sowie oberdevonischen Kieselstiefen aufgebaut werden. Granite und karbonische Kieselstiefen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Beide Flüsse nehmen ihren Ursprung in ausgedehnten Moorbereichen um den Bruchberg, das Torfhaus und Brockenfeld. Dadurch ist eine ständige Wasserführung gewährleistet, wenn auch die Oder durch den Oder-Teich in ihrer Wasserführung beeinflusst ist. Die durch den Bergbau angelegten Gräben wie Abbe-Graben, Rehberger Graben, Lochwasser-Sonnenberger Graben und Clausthale Flutgraben weisen durch die Flutwehre eine gleichmäßige Wasserführung während des Jahres auf (s. Abb. 4).

Beide Flüsse führen entsprechend des Vorherrschens saurer Silikatgesteine klares, elektrolytarmes, saures Wasser mit pH- Werten um 4,5- 5,5 (PHILIPPI 1982, ULLRICH 1997), wobei sich im Bachverlauf rasch strömende Abschnitte mit ruhiger fließenden Bereichen abwechseln können. Im Gegensatz zu den genannten Gräben bieten die Bachbetten durch zahlreiche mehr oder weniger große Steine sehr gute Ansiedlungsmöglichkeiten für Wassermoose. Da der Untersuchungsbereich in Höhenlagen zwischen 450 und 750 m ü. NN liegt, ist das Wasser der Oder und Sieber kühl und sauerstoffreich.

Zusätzlich zu den eigentlichen Wassermoose-Gesellschaften wurden auch die Moosgesellschaften untersucht, die sich in unmittelbarer Ufernähe auf Erdanrissen und Uferböschungen entwickeln. Sie werden bei Hochwasser zwar deutlich von den Fließgewässern beeinflusst, sind aber nicht nur von Wassermoose aufgebaut und können damit auch in größerer Entfernung von den Flüssen vorkommen.



Abb. 2: Oderflußbett bei Niedrigwasser (Foto: W. Schubert)



Abb. 3: Nebenfluß der Oder bei Hochwasser
(Foto: W. Schubert)



Abb. 4: Rehberger Graben (Foto: W. Schubert)



Abb. 5: Clausthaler Flutgraben (Foto: W. Schubert)

2 UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Die Moosgesellschaften sind in ihrer Struktur nach der Artmächtigkeitsschätzung von BRAUN-BLANQUET (1951) erfaßt worden, die eine Kombination von Häufigkeit und Deckung der einzelnen Arten ermöglicht.

Die Größe der Aufnahmeflächen kann bei Moosgesellschaften meist sehr klein gehalten werden. Schon unter 1m² sind oft alle wichtigen Arten einer Gesellschaft zu erfassen.

Die Bezeichnung der Flächen an einem großen Stein oder Felsblock wurde in Anlehnung an SCHUBERT et KLEMENT (1961) vorgenommen.

Hinsichtlich der Zonierung der Moosgesellschaften im Verhältnis zur Mittelwasserlinie wurde dem Vorschlag von WIRTH (1972) gefolgt:

Zone I: Eine ständig unter Wasser stehende Zone, deren obere Grenze mit der Niedrigwasserlinie zusammenfällt,

Zone II: Zone, die in der meisten Zeit des Jahres unter Wasser steht und nur kurzzeitig trockenfällt,

Zone III: Zone, die abwechselnd feucht oder trocken ist,

Zone IV: Zone über der wechselfeuchten Zone, die nur bei Hochwasser überspült wird,

Zone V: Spritzwasserzone, die auch von nicht wasserliebenden Arten besiedelt wird.

Bei den wissenschaftlichen Namen der Moose wurde KOPERSKI et al. (2000), bei den Flechten SCHOLZ (2000) zugrunde gelegt. Bei den deutschen Namen fanden die Vorschläge von DREHWALD et PREISING (1991) und SCHUBERT (2000) Anwendung.

Die Einordnung der erfaßten Moosgesellschaften in das in den letzten Jahrzehnten weiterentwickelte System der Moosgesellschaften Zentraleuropas (v. HÜBSCHMANN 1986, MARSTALLER 1993) folgte den Beiträgen zur Syntaxonomie und Synsystematik von DREHWALD et PREISING (1991) und MARSTALLER (1993) .

3 ERGEBNISSE

3.1 Die Wassermoosgesellschaften

3.1.1 *Scapanietum undulatae* Schwickerath 1944 – Gesellschaft des Welligen Spatenmooses (Syn. *Racomitrio-Scapanietum* Allorge 1921, incl. *Fontinalietum squamosae* Hertel 1974, incl. *Chiloscypho-Scapanietum* Philippi 1956) (Tab. 1)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Von *Scapania undulata* beherrschte, artenarme, dunkelgrüne bis rötliche, dichte und flache Moosrasen.

Kommt bevorzugt in sauren, nährstoffarmen, klaren, sommerkalten Fließgewässern vor. Von Zone I bis Zone III in verschiedenen Ausbildungen, die früher als eigene Assoziationen gefaßt wurden, eine weite

Tab. 1a: Vegetationsaufnahmen von der Typischen Subassoziation des *Scapanietum undulatae* Schwickerath 1944

Aufn-Nummer	1	2	13	S31	S10	S32	S21	24	25	P1	P2	P3	P4	P5
Aufnfl.dm ² :	20	6	10	4	20	20	10	6	8	20	20	12	5	5
Bedeckung % :	80	80	90	70	95	20	40	70	60	40	40	70	60	60
Typ	Ia	Ia	Ia	Ia	Ia	Ia	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib
AC														
<i>Scapania undulata</i>	5	5	5	4	5	2	3	2	3	1	2	2	3	4
DVar. b														
<i>Fontinalis squamosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	3	3	4	3	4	4	4
Weitere Arten:														
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2	1
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.
Ort u. Autor der Aufn.:														
1	Oberste Oder (Schubert 2003)													
2	Obere Oder unterh. Oderteich (Schubert 2003)													
13	Obere Oder (Schubert 2003)													
S10	Mittlere Sieber (Schubert 2003)													
S31 u. S32	Oberste Sieber (Schubert 2003)													
S21	Obere Sieber (Schubert 2003)													
24 u. 25	Mittlere Oder (Schubert 2003)													
P1	Oder, Nähe Rinderstall,(Philippi 1982)													
P2 u. P3	Oder, n Oderhaus (Philippi 1982)													
P4 u. P5	Sieber, am Stumpfen Stein (Philippi 1982)													
Abkürzungen:														
AC	= Assoziations-Charakterart													
aggr.	= Aggregat													
D Subass.	= Differentialart für die Subassoziation													
D Var.	= Differentialart für die Variante													

ökologische Amplitude hinsichtlich der Wasserführung einnehmend. Der Verbreitungsschwerpunkt ist aber eindeutig an ständig vom rasch fließenden Wasser überspülten Standorten zu suchen. Sie tritt verbreitet sowohl in der Oder als auch in der Sieber auf den Neigungs-, Stirn- und Zenitflächen der Steine auf und ist auch in den vom Bergbau errichteten Gräben auf festem Substrat zu finden.

Sie tritt in zwei Subassoziationen auf:

Die **Typische Subassoziation** (Tab. 1a) besiedelt nasse, nur selten trockenfallende Standorte und läßt sich im Untersuchungsgebiet in zwei Varianten gliedern:

Typische Variante (Ia) an rasch durchflossenen, fast ständig überschwemmten Standorten. Diese Variante ist vor allem auch in den Quellflüssen der Oder und Sieber zu finden, in denen oft größere Steine fehlen.

Variante von *Fontinalis squamosa* (Ib) in langsam bis mäßig schnell durchflossenen, nur selten trockenfallenden Gewässerstrecken größerer Bäche und Gräben der mittleren Höhenlage.

Die **Subassoziation von *Marsupella emarginata*** (Tab. 1b) ist vor allem im Bereich und etwas über der Mittelwasserlinie und in den oberen Höhenlagen verbreitet. Es lassen sich drei Varianten unterscheiden:

Tab. 1b: Vegetationsaufnahmen von der Subassoziation von *Marsupella emarginata* des **Scapanietum undulatae** Schwickerath 1944

Aufn.Nummer	21	S15	L1	R1	R3	R4	R7	7	26	S7	L4	L10
Aufnfl. dm ² :	10	10	20	20	20	20	20	10	4	6	20	20
Bedeckung % :	70	95	40	40	30	80	70	90	80	80	60	95
Typ	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Id	Id	Id	Id	Id
AC												
<i>Scapania undulata</i>	3	5	3	3	2	2	3	4	2	2	3	3
DSubass.												
<i>Marsupella emarginata</i>	2	2	2	2	2	4	2	3	2	2	2	1
DVar. d												
<i>Racomitrium aciculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	3
<i>Racomitrium aquaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.
<i>Racomitrium fasciculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.
Weitere Arten:												
<i>Platyhypnidium ripar.</i>	1	+	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Pellia epiphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Bryoerythrophyllum rec.</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium plumosum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ort und Autor der Aufnahme:												
21	Mittlere Oder (Schubert 2003)											
S15	Mittlere Sieber (Schubert 2003)											
L1	Lochwasser-Sonnenberger Graben (Schubert 2003)											
R1, R3, R4, R7	Rehberger Graben (Schubert 2003)											
7	Obere Oder (Schubert 2003)											
26	Mittlere Oder (Schubert 2003)											
S7	Mittlere Sieber (Schubert 2003)											
L4 u. L10	Lochwasser-Sonnenberger Graben (Schubert 2003)											

Fortsetzung Tab. 1b

Aufn.Nummer	16	17	S3	A1	A3	A5	Q2
Aufnfl. dm ² :	4	6	0	20	20	20	20
Bedeckung % :	70	80	95	70	60	60	20
Typ	Ie	Ie	Ie	Ie	Ie	Ie	Ie
AC							
<i>Scapania undulata</i>	4	4	5	2	1	1	2
DSubass.							
<i>Marsupella emarginata</i>	2	2	2	3	3	4	+
DVar.							
<i>Jungermannia sphaerocarpa</i>	1	2	1	2	2	1	2
Weitere Arten							
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	+	1	1	.	.	.	.
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Warnstorfia fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Calypogeia muelleriana</i>	.	.	.	.	.	.	+
Ort und Autor der Aufnahme:							
16 u, 17 Obere Oder (Schubert 2003)							
S 3	Mittlere Sieber (Schubert 2003)						
A1, A3, A5	Abgraben (Schubert 2003)						
Q2	Quellfluß der Oder (Schubert 2003)						

Typische Variante (Ic) häufig an Standorten über der Mittelwasserlinie, meist an beschatteten Stellen, wodurch eine zu starke Austrocknung verhindert wird.

Variante von *Racomitrium aciculare* (Id) an besonders lichtreichen Standorten.

Variante von *Jungermannia sphaerocarpa* (Ie) an den trockensten Stellen der Zone III, im Rehberger Graben auch mit *Jungermannia obovata*, hier gleichmäßiger überflutet.

Naturschutz:

Das Scapanietum undulatae ist eine charakteristische und formenreiche Wassermoosgesellschaft klarer, sommerkalter Bergbäche und damit Zeiger für saubere, wenig belastete Gewässer. Sie ist Lebensstätte seltener und gefährdeter Moose und zahlreicher Kleintiere. Die von ihr besiedelten Fließgewässer des Nationalparks Harz sollten nicht beeinträchtigt werden. Zu vermeiden sind der Eintrag von Schad- und Nährstoffen, Änderungen der Wasserführung sowie Ausbaumaßnahmen. Besondere Pflegemaßnahmen sind nicht erforderlich.

3.1.2 Oxyrrhynchietum rusciformis Kaiser ex v. Hübschmann 1953 – Ufer-Schönschnabelmoos-Gesellschaft (Tab. 2)

Struktur, Ökologie und Verbreitung :

Artenarme, dunkelgrüne, meist von *Platyhypnidium riparioides* (= *Rhynchostegium riparioides* = *Oxyrrhynchium rusciformis*) beherrschte, oft großflächige, flutende Moosdecken. Besiedelt Silikatgesteine oder Holz in schnellfließenden Gewässern um die Mittelwasserlinie bis zur Spritzwasserzone, verträgt auch gelegentliches Trockenfallen (Zone II - III). Sie bildet oft Übergänge zum Scapanietum undulatae. Gern auch an sekundären Standorten wie Wehren, Staustufen und Schleusen. Vorkommen sowohl in der

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen vom **Oxyrrhynchietum rusciformis** Kaiser ex v. Hübschmann 1953

Aufn. Nummer	8	10	22	28	S14	S18	S20
Aufnfl. dm ² :	4	4	4	2	10	10	4
Bedeckung % :	90	70	70	80	80	80	80
<hr/>							
AC							
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	3	3	3	4	3	3	4
Weitere Arten:							
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	2	1	1	.	.	+	.
<i>Marsupella emarginata</i>	2	1	1	+	2	1	1
<i>Racomitrium aciculare</i>	.	+	1	.	+	+	+
<i>Racomitrium aquaticum</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Pellia epiphylla</i>	+	.	.	.	.	.	+
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	+	1	+	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	1	+	.	.	.	.	.
<i>Diplophyllum albicans</i>	1	+	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Scapania undulata</i>	+	.	+	+	.	+	+
Ort und Autor der Aufnahme:							
8 u. 10	Obere Oder (Schubert 2003)						
22 u. 28	Mittlere Oder (Schubert 2003)						
S14	Mittlere Sieber (Schubert 2003)						
S18 u. S20	Obere Sieber (Schubert 2003)						

Oder als auch in der Sieber, aber nicht so häufig wie das Scapanietum undulatae. In den für den Bergbau künstlich angelegten Gräben konnte die Gesellschaft nicht gefunden werden.

Naturschutz: Zur Zeit wohl nicht im Rückgang, da wenig empfindlich gegenüber Wasserverschmutzung.

3.1.3 **Fontinalietum antipyreticae** v. d. Dunk 1972 (Syn. **Fontinalietum antipyreticae** Greter 1936) – **Brunnenmoos-Gesellschaft** (Tab. 3)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Sehr artenarme, meist nur von *Fontinalis antipyretica* aufgebaute Wassermoosgesellschaft, deren systematischer Wert umstritten ist. Sie bildet schwärzliche bis braungrüne im Wasser flutende Rasen, die nicht oder nur sehr selten trockenfallen. Bevorzugt werden langsam, höchstens mäßig schnell durchströmte Gewässerabschnitte mit klarem, sauerstoffreichem, meist nährstoffarmem Wasser. Sowohl in der oberen Sieber als auch in der Oder sind vereinzelte Vorkommen zu finden. In den Gräben fehlt sie.

Naturschutz:

Die Gesellschaft ist Lebens- und Nahrungsstätte für eine artenreiche Unterwasserfauna. Sie ist empfindlich gegenüber stärkerer Wasserverschmutzung und deshalb allgemein im Rückgang befindlich. Jegliche Beeinträchtigung der Vorkommen in den Fließgewässern des Nationalparks müssen vermieden werden. Besondere Pflegemaßnahmen sind nicht erforderlich.

Tab. 3: Vegetationsaufnahmen vom **Fontinalietum antipyreticae** v. d. Dunk 1972

Aufn. Nr.	13b	S27
Aufnfl. dm ² :	40	40
Bedeckung % :	60	60
<hr/>		
AC		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	3	3
Weitere Arten:		
<i>Scapania undulata</i>	1	1
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	+	+
<i>Marsupella emarginata</i>	1	+
<i>Cladophora glomerata</i>	+	+
Ort und Autor der Aufnahme:		
13b	Obere Oder (Schubert 2003)	
S27	Obere Sieber (Schubert 2003)	

3.1.4 *Sphagnum denticulatum*-Gesellschaft – Gesellschaft des Flutenden, Gezähnten Torfmooses (Tab. 4)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Auf der Sohle des von Hochmoortorf aufgebauten Clausthaler Flutgrabens wird durch Unterwasserformen des Torfmooses *Sphagnum denticulatum* eine Moosgesellschaft gebildet, die allein durch die genannte Unterwasserform aufgebaut wird. Nur dieses Moos vermag die extremen sauren, dystrophen Bedingungen an den ständig überfluteten Standorten zu ertragen.

Naturschutz:

Die Gesellschaft ist im Clausthaler Flutgraben nicht gefährdet. Sie wird bei Grabenreinigungen zwar entfernt, kann sich aber vom Rand aus immer wieder erneuern. Die Grabenreinigungsmaßnahmen sollten aber nicht zu großflächig durchgeführt werden, damit intakte Fließabschnitte erhalten bleiben.

Tab. 4: Vegetationsaufnahmen von der ***Sphagnum denticulatum*** - Gesellschaft

Aufn. Nummer	C4	C5	C7
Aufnfl. dm ² :	20	40	20
Bedeckung % :	70	100	100
<hr/>			
AC			
<i>Sphagnum denticulatum</i>	4	5	5
Weitere Art:			
<i>Sphagnum fallax</i>	+	1	1
Ort und Autor der Aufnahme:			
C4, C5, C6	Clausthaler Flutgraben (Schubert 2003)		

3.1.5 Hygrohypnetum ochracei Hertel 1974 – Gesellschaft des Rostgelben Wasserschlafmooses (Tab. 5)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Dichte, gelbgrüne bis goldbraune Moosdecken, die von *Hygrohypnum ochraceum* geprägt werden. Die Gesellschaft siedelt in der Sieber und Oder an Steinen, die nur bespritzt oder nur gelegentlich überspült werden (Zone III -IV), meist über der Mittelwasserlinie liegend. Sie ist sowohl an lichtreichen als auch an schattigen Standorten zu finden und bildet häufig Übergänge zum Scapanietum undulatae. In den für den Bergbau errichteten Gräben tritt sie nicht auf.

Naturschutz:

Da die Gesellschaft eine gewisse Wasserverschmutzung vertragen kann, scheint ein Rückgang zur Zeit noch nicht feststellbar. Trotzdem sollten die Vorkommen im Nationalpark Harz durch das Vermeiden von Eingriffen zur Wasserregulierung oder Gewässerabau vermieden werden.

Tab. 5: Vegetationsaufnahmen vom **Hygrohypnetum ochracei** Hertel 1974

Aufn.Nummer	5	12	S8	S24	S28	S31	S32
Aufnfl. dm ² :	4	10	2	4	10	10	20
Bedeckung % :	70	80	90	80	90	95	90
<hr/>							
AC							
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	4	4	5	4	4	4	4
Weitere Arten:							
<i>Racomitrium aciculare</i>	2	1	+	+	.	+	2
<i>Jungermannia sphaerocarpa</i>	.	2	+	+	+	+	+
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	.	1	1	1	.	+	+
<i>Scapania undulata</i>	+	.	1	.	+	+	+
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	2	2	1	2
<i>Pellia epiphylla</i>	+	.	.	.	2	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	+	.	.	.	.	1
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	1	.	.	.	1
<i>Umbilicaria deusta</i>	.	1	+	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	.	.	.	.	+	+
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	.	.	.	+	+
Ort und Autor der Vegetationsaufnahme:							
5 u. 12	Obere Oder (Schubert 2003)						
S8	Mittlere Sieber (Schubert 2003)						
S24, S28, S31, S32	Obere Sieber (Schubert 2003)						

3.1.6 Brachythecietum plumosi v. Krusenstjerna ex Philippi 1956 – Feder-Kegelmoos-Gesellschaft (Tab. 6)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Gelb- bis frischgrüne Moosfilze mit dominierendem *Brachythecium plumosum* auf Silikatgesteinen über der Mittelwasserlinie. Die Standorte werden nur bei Hochwasser überflutet oder befinden sich in der Spritz-

Tab. 6: Vegetationsaufnahmen vom **Brachythecietum plumosi** v. Krusenstjerna ex Philippi 1956

Aufn. Nummer	3	14	19	29	S2	S19
Aufnfl. dm ² :	10	10	4	4	10	4
Bedeckung % :	80	80	100	90	100	80
<hr/>						
AC						
<i>Brachythecium plumosum</i>	3	3	4	4	4	5
Weitere Arten:						
<i>Sanionia uncinata</i>	.	2	1	2	2	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	2	.	2	.
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	+	.	.	.	.	1
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	.	.	1	.	1	.
<i>Racomitrium aciculare</i>	.	.	2	.	1	.
<i>Umbilicaria deusta</i>	2	.	+	.	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	1	.	+	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	+	.	+	.	.	.
<p>Außerdem in Aufn. 3 mit + <i>Luzula sylvatica</i>, in Aufn. 14 mit 1 <i>Pohlia nutans</i>, in Aufn. 19 mit 2 <i>Brachythecium salebrosum</i>, mit + <i>Racomitrium heterostichum</i>, <i>Cladonia coniocraea</i>, in Aufn. 19 mit 1 <i>Polytrichum commune</i>, <i>Dryopteris dilatata</i>, <i>Oxalis acetosella</i>, mit + <i>Scapania scandica</i>, in Aufn. S 2 mit 2 <i>Marsipella emarginata</i>, in Aufn. S 19 mit 1 <i>Plagiochila porelloides</i>.</p>						
<p>Ort und Autor der Aufnahme:</p> <p>3 u. 14 Obere Oder (Schubert 2003)</p> <p>19 u.29 Mittlere Oder (Schubert 2003)</p> <p>S2 Mittlere Sieber (Schubert 2003)</p> <p>S19 Obere Sieber (Schubert 2003)</p>						

wasserzone meist schnellfließender, kalkarmer, aber nicht zu nährstoffarmer Gewässer (Zone IV -V). Die Gesellschaft tritt sowohl in der Oder als auch in der Sieber mit ihren Nebenbächen auf, fehlt aber in den für den Bergbau errichteten Gräben.

Naturschutz:

Infolge Wasserverschmutzung und Gewässerausbau geht die für Silikatgebiete besonders der Bergländer charakteristische Bachufergesellschaft leicht zurück. Zu ihrer Erhaltung sind Beeinträchtigungen der Wasserführung und Gewässerausbau zu unterlassen.

3.1.7 Mnio-Hyocomietum armorici Schumacker et al. 1981 – Feuchtmoos-Gesellschaft (Tab. 7)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Lockere, grüne bis gelbgrüne, innen rostfarbene Moosfilze, die von dem atlantisch verbreiteten Laubmoos *Hyocomium armoricum* bestimmt werden. Die Gesellschaft besiedelt nasse, nur zeitweise überflutete oder bespritzte Blöcke und Felsen meist aus Grauwacke im Siebertal am Stumpfen Stein (Zone III - V). Der Standort stellt das am weitesten nach Osten vorgeschobene Vorkommen der Art dar (die nächstgelegenen westlicheren Vorkommen liegen etwa 250 km entfernt im Rheinland). Leider ist ein Teil der Standorte etwa 500 m flußaufwärts des Stumpfen Steines 1986 durch forstliche Maßnahmen stark aufgelichtet und dadurch stark gestört worden (DREHWALD et PREISING 1991). Erfreulicherweise konnte die seltene Assoziation bei unseren gegenwärtigen Untersuchungen auch noch etwa 2,5 km flußaufwärts vom Stumpfen

Tab. 7: Vegetationsaufnahmen vom **Mnio-Hyocomietum armorici** Schumacker et al. 1981

Aufn. Nummer	P1	P2	S1	S4	S9	S13	S25
Aufnfl. dm ² :	10	06	20	10	20	04	10
Bedeckung % :	80	80	95	95	95	95	80
<hr/>							
AC							
<i>Hyocomium armoricum</i>	4	5	3	4	4	4	3
VC							
<i>Scapania undulata</i>	1	3	.	1	1	+	1
Sonst.							
<i>Marsupella emarginata</i>	1	1	.	1	1	2	1
<i>Rhizomnium punctatum</i>	+	+	.	1	1	.	+
<i>Pellia epiphylla</i>	r	+	.	+	1	.	+
<i>Atrichum undulatum</i>	1	.	.	1	1	+	2
<i>Polytrichum commune</i>	1	.	+	+	+	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	1	.	.	.	+	.	.
<i>Mnium hornum</i>	+	.	1	1	1	1	2
<i>Pohlia nutans</i>	+	.	.	.	.	+	.
<i>Picea abies juv.</i>	r	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	r	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	r	1	+	1	.	1
<i>Racomitrium aciculare</i>	.	.	1	+	.	2	+
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	.	.	1	1	.	+	1
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	.	.	.	.	.	1	+
<i>Jungermannia sphaerocarpa</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Fissidens taxifolius</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Racomitrium aquaticum</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	+	1	.	+	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	.	.	.	+	.
<hr/>							
Ort und Autor der Aufn.:							
P1	Sieber ca 500m oberhalb Stumpfer Stein (Philippi 1982)						
P2	Sieber gegenüber dem Stumpfen Stein (Philippi 1982)						
S1, S4, S9	Sieber gegenüber dem Stumpfen Stein (Schubert 2003)						
S13	Sieber ca 500 m oberhalb Stumpfer Stein (Schubert 2003)						
S25	Sieber ca 2,5 km oberhalb Stumpfer Stein (Schubert 2003)						

Stein nachgewiesen werden. Im Harz ist die Gesellschaft auch vom Wasserfall bei Romkerhall angegeben (v. HÜBSCHMANN 1986).

Naturschutz:

Die noch vorhandenen Reste des Vorkommens im Siebertal sind unter strengsten Schutz zu stellen. In ihrer Umgebung sollten keine forstwirtschaftlichen oder andere das Standortklima der Gesellschaft verändernden Maßnahmen durchgeführt werden! Die Assoziation reagiert sehr empfindlich bei Freistellung. Sie bevorzugt leicht schattige Standorte. Besondere Pflegemaßnahmen sind nicht erforderlich.

3.1.8 Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi Philippi 1965 – Bach-Kegelmoos-Gesellschaft (Tab. 8) (Syn. Brachythecietum rivularis Walther 1969)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Frischgrüne, dichte, von *Brachythecium rivulare* beherrschte Moosfilze auf kalkfreien Steinen an der Mündung von Seitenbächen in die Oder und Sieber in mittleren Höhenlagen. Hier nur sehr verarmt und relativ selten zu finden, meist in der Nähe von mit kalkhaltigem Mörtel gebauten Gewässerbauwerken wie Brücken und Ufermauern. In den tieferen Höhenlagen in der Oder und Sieber wohl häufiger. Ob die Bestände schon zu der genannten Assoziation zu zählen sind, ist nicht sicher.

Naturschutz:

Die Gesellschaft ist in höheren Lagen nur verarmt entwickelt und sicher im Rahmen des Schutzes der anderen Fließgewässer-Moosgesellschaften zu betrachten.

Tab. 8: Vegetationsaufnahmen vom Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi Philippi 1965

Aufn. Nummer	18	S17
Aufnfl. dm ² :	2	4
Bedeckung % :	20	80
<hr/>		
AC		
<i>Brachythecium rivulare</i>	2	4
Weitere Arten:		
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	+	+
<i>Rhizomnium punctatum</i>	1	.
Ort und Autor der Aufnahme:		
18	Eimündung des Rauschebaches in die Oder (Schubert 2003)	
S17	Nähe der Brücke über mittlere Sieber (Schubert 2003)	

3.2 Moosgesellschaften des unmittelbaren Uferbereiches

3.2.1 Mnium hornum-Gesellschaft – Schwanenhals-Sternmoos-Gesellschaft (Tab. 9) (Syn. Mnietum horni Nörr 1969)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Dichte, dunkelgrüne, beim Austreiben auch frischgrüne Moospolster, die vor allem von *Mnium hornum* beherrscht werden. Die Gesellschaft bildet auf kalkfreiem Mineralboden, besonders am Ufer der Oder und Sieber mit ihren Nebenbächen gut entwickelte Bestände, ist aber auch im Bereich der Gräben zu finden. Sie bevorzugt leicht schattige Standorte über der Mittelwasserlinie, die nur bei Hochwasser überflutet werden. Ihr Assoziationsrang ist umstritten, da das dominierende Moos auch mit wechselnder Artenkombination an anderen Standorten zu finden ist.

Naturschutz:

Die Gesellschaft ist nicht gefährdet und bedarf keines besonderen Schutzes, da sie im Komplex aller Moosgesellschaften der Harzbäche des Nationalparks gesehen werden muß.

Tab. 9: Vegetationsaufnahmen von der **Mnium hornum** - Gesellschaft

Aufn. Nummer	26	S10	A4a	A8	L6
Aufnfl. dm ² :	10	10	20	20	20
Bedeckung % :	100	100	100	100	100
<hr/>					
AC					
<i>Mnium hornum</i>	4	3	3	4	5
Weitere Arten:					
<i>Sphagnum fallax</i>	2	+	+	1	.
<i>Polytrichum commune</i>	1	+	2	2	.
<i>Plagiothecium undulatum</i>	1	.	1	2	+
<i>Polytrichum formosum</i>	.	+	.	.	2
<i>Rhizomnium punctatum</i>	1	+	+	.	.
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	.	2	+	+
<i>Lepidozia reptans</i>	.	.	+	+	.
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	+	+	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	1	+	+	.
Außerdem in Aufn. 26 mit 1 <i>Equisetum sylvaticum</i> , mit + <i>Platyhypnidium riparioides</i> , <i>Luzula sylvatica</i> , <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Chrysosplenium oppositifolium</i> , in Aufn. S 10 mit 3 <i>Rhytidadelphus loreus</i> , mit 2 <i>Dicranum polysetum</i> , mit + <i>Rubus idaeus</i> , <i>Rubus fruticosus</i> aggr., <i>Dryopteris dilatata</i> , in Aufn. A 8 mit 1 <i>Dicranum scoparium</i> , in Aufn. L 11 mit 2 <i>Pellia epiphylla</i> .					
Ort und Autor der Aufnahme:					
26	Rauschenbach, Nebenfl. d. Oder (Schubert 2003)				
S10	Mittlere Sieber (Schubert 2003)				
A4a	Abbegraben (Schubert 2003)				
A8	Abbegraben (Schubert 2003)				
L6	Lochwasser-Sonnenberger Graben (Schubert 2003)				

3.2.2 Pelletium epiphyllae Ricek 1970 – Beckenmoos-Gesellschaft (Tab. 10)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Artenarme, von *Pellia epiphylla* beherrschte, niedrige, dunkelgrün glänzende Erdmoosgesellschaft auf dauerhaft feuchten bis nassen, sauren Mineralböden. Meist langlebige Pioniergesellschaft an Bachufern und Grabenwänden. Sowohl in der Sieber als auch in der Oder mit ihren Nebenbächen und in den Gräben ist die Gesellschaft weit verbreitet.

Naturschutz:

Durch Verrohrung von Bächen leicht im Rückgang, aber noch nicht gefährdet. Besondere Pflegemaßnahmen sind nicht erforderlich.

3.2.3 Calypogeietum trichomanis Neumayr 1971 – Gesellschaft des Gemeinen Bartkelchmooses (Tab. 11)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Mäßig artenreiche Pioniergesellschaft schattig-saurer Erdraine und Silikatgesteine vor allem in montanen Höhenlagen. Oft zusammen mit dem *Calypogeietum muellerianae*, das etwas humusreichere Standorte

Tab. 10: Vegetationsaufnahmen vom *Pellietum epiphyllae* Ricek 1970

Aufn. Nummer	15	20	23	27	S11	S14	S23	S29	S33	L2	L15	A7
Aufnfl. dm ² :	2	2	2	4	2	2	4	4	2	20	6	4
Bedeckung % :	100	100	100	90	100	100	100	100	100	60	100	100
AC												
<i>Pellia epiphylla</i>	5	4	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5
Weitere Arten:												
<i>Mnium hornum</i>	+	.	1	2	1	1	1	2	1	.	+	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Atrichum undulatum</i>	.	+	.	2	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	+	.	+	1	1	+	.	.	.	+
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Calypogeia trichomanes</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.
Außerdem in Aufn. 27 mit 1 <i>Epilobium montanum</i> , in Aufn. S 14 mit + <i>Oxalis acetosella</i> , in Aufn. L 2 mit 2 <i>Ceratodon purpureus</i> , mit 1 <i>Tortula muralis</i> , in Aufn. L 15 mit 1 <i>Marsupella emarginata</i>												
Ort u. Autor d. Aufnahme:												
15	Obere Oder (Schubert 2003)											
20, 23, 27	Mittlere Oder (Schubert 2003)											
S11 u. S14	Mittlere Sieber (Schubert 2003)											
S23, S29, S33	Obere Sieber (Schubert 2003)											
L2 u. L15	Lochwasser-Sonnenberger Graben (Schubert 2003)											
A7	Abgrabungen (Schubert 2003)											

bevorzugt, dem es bis auf die Dominanz von *Calypogeia azurea* in der Artenzusammensetzung sehr ähnelt. Beide Arten kommen auch gemeinsam vor. Die Gesellschaft ist vor allem an den Ufern der Oder und Sieber sowie ihrer Nebenbäche zu finden. An den Gräben tritt sie deutlich wegen des Fehlens entsprechender Standorte zurück und ist nur selten anzutreffen.

Naturschutz:

Die Gesellschaft ist nicht gefährdet. Sie wird durch Forst- und Wegebauarbeiten sogar gefördert.

3.2.4 *Calypogeietum muellerianae* Philippi 1963 – Müllers Bartkelchmoos-Gesellschaft (Tab. 12) Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Flache Lebermoosdecken, die von *Calypogeia muelleriana* bestimmt werden, gelegentlich sind einige Laubmoose eingestreut. Die Gesellschaft siedelt bevorzugt auf feuchten, schattigen, etwas rohhumushaltigen, aber offeneren Standorten. Sie bildet Übergänge zum *Calypogeietum trichomanis*, zum *Diplophyllum albicans* und zum *Pellietum epiphyllae*. Durch den größeren Humusanteil im Boden sind oft Moose wie *Tetraphis pellucida* und *Lepidozia reptans* im Bestand zu finden. Vertreten ist sie sowohl an den Ufern der Oder und Sieber mit ihren Nebenbächen als auch in den Gräben, mit Ausnahme des Clausthaler Flutgrabens.

Tab. 11: Vegetationsaufnahmen vom *Calypogeietum trichomanis* Neumayr 1971

Aufn. Nummer	P11	S12	S22	L8
Aufnfl. dm ² :	10	2	10	4
Bedeckung % :	70	100	100	40
<hr/>				
AC				
<i>Calypogeia azurea</i>	2	4	3	3
Weitere Arten:				
<i>Calypogeia muelleriana</i>	2	1	+	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	3	1	1	+
<i>Diplophyllum albicans</i>	+	1	.	.
<i>Pellia epiphylla</i>	+	+	2	.
<i>Mnium hornum</i>	1	1	1	+
<i>Polytrichum formosum</i>	1	.	2	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	+	+	.
<i>Luzula sylvatica</i>	.	+	+	.
Außerdem in Aufn. S 12 mit + <i>Plagiochila porelloides</i> , <i>Sphagnum squarrosum</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> .				
Ort u. Autor d. Aufn.				
P1	Odertal, n. Oderhaus am Schachtelkopf (Philippi 1982)			
S12	Mittlere Sieber (Schubert 2003)			
S22	Obere Sieber (Schubert 2003)			
L8	Lochwasser-Sonnenberger Graben (Schubert 2003)			

Naturschutz:

Als häufige Pioniergesellschaft und Erstbesiedler schattiger, offenerdiger, saurer Erdblößen ist die Gesellschaft nicht gefährdet.

3.2.5 *Diplophyllum albicans* v. *Krusenstjerna ex Philippi 1956* – Gesellschaft des Weißlichen Doppelblattmooses (Tab. 13) (Syn. *Diplophyllo albicans-Scapanietum nemorosae* Sm. 1947)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Hell- bis dunkelgrüne Moosrasen, die von *Diplophyllum albicans* beherrscht werden. Bevorzugt nasse bis feuchte Silikatfelsen und Granitmauern, geht aber auch auf kalkfreie grusig-lehmige Mineralböden der Ufer über. An senkrechten Standorten stehen die Sproßspitzen von *Diplophyllum albicans* oft etagenförmig vom Substrat ab. Die Gesellschaft ist auf Böden oft kurzlebig, an Felsen und Mauern dagegen dauerhaft. Sie ist sowohl in der Oder als auch in der Sieber mit ihren Nebenbächen nur relativ selten an Brückenmauern zu finden. An den mit Granitgrus aufgebauten Granitmauern der für den Bergbau angelegten Gräben ist sie dagegen häufiger vertreten.

Naturschutz:

Die Gesellschaft ist Lebensstätte zahlreicher Kleinsttiere. Im Gebiet ist sie durch den Nationalpark im Komplex der Moosgesellschaften der Harzbäche geschützt. Da sie schattenbedürftig ist, sollten die Bestände nicht durch Offenstellung infolge von Forstmaßnahmen gestört werden.

Tab. 12: Vegetationsaufnahmen vom *Calypogeietum muellerianae* Philippi 1963

Aufn. Nummer	11	S35	A9
Aufnfl. dm ² :	4	10	10
Bedeckung % :	100	100	60
<hr/>			
AC			
<i>Calypogeia muelleriana</i>	4	4	3
Weitere Arten:			
<i>Calypogeia azurea</i>	+	1	+
<i>Calypogeia integristipula</i>	.	.	+
<i>Dicranella heteromalla</i>	3	1	+
<i>Diplophyllum albicans</i>	+	.	1
<i>Pellia epiphylla</i>	1	1	1
<i>Mnium hornum</i>	2	.	1
<i>Polytrichum formosum</i>	2	1	+
<i>Galium saxatile</i>	+	+	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	.	+
<i>Dryopteris dilatata</i>	+	.	+
<i>Tetraphis pellucida</i>	+	1	1
<i>Lepidozia reptans</i>	+	+	1
Außerdem in Aufn. 11 mit + <i>Platyhypnidium riparioides</i> , <i>Sphagnum squarrosum</i> , in Aufn. A9 mit + <i>Cephalozia bicuspidata</i> .			
Ort und Autor der Aufnahme:			
11	Mittlere Oder (Schubert 2003)		
S35	Oberste Sieber (Schubert 2003)		
A9	Abgrabens (Schubert 2003)		

3.2.6 *Schistostegetum osmundaceae* Giacomini 1939 – Leuchtmoos-Gesellschaft (Tab. 14)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Artenarme, niedrige, hellgrüne Moosüberzüge an stark schattigen oft überhängigen, kalkfreien, gleichbleibend luftfeuchten, kühlen und feuchten Standorten. Die Gesellschaft wurde nur an einer senkrecht nach Norden gerichteten Granitmauer des Abgrabens gefunden.

Naturschutz:

Die Leuchtmoos-Gesellschaft ist zerstreut im montanen Bereich des Harzes zu finden, ist jedoch immer an besondere Standortsbedingungen gebunden. Sie läßt erkennen, daß auch die für den Bergbau errichteten Gräben für die Ansiedlung von selteneren Moosgesellschaften ihre Bedeutung besitzen. Durch die Erhaltung der Gräben werden auch deren Standorte bewahrt.

3.2.7 *Dicranello cerviculatae-Campylopodetum pyriformis* Herzog ex v. Hübschmann 1957 – Kleingabelzahnmoos-Krummstielmoos-Gesellschaft (Tab. 15)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Niedriger, meist artenarmer Pionier-Moosrasen auf nacktem Hochmoortorf. Im Clausthaler Flutgraben an den frisch abgestochenen Grabenrändern häufig auftretend. An älteren Grabenwänden von *Polytrichum commune* und *Sphagnum denticulatum* sowie Phanerogamen überwuchert.

Tab. 13: Vegetationsaufnahmen vom **Diplophyllum albicans** v. Krusenstjerna ex Philippi 1956

Aufn. Nummer	R4b	R9	A1a	L7	L14
Aufnfl. dm ² .	20	20	20	4	10
Bedeckung % :	80	80	80	80	80
<hr/>					
AC					
<i>Diplophyllum albicans</i>	3	3	3	5	1
Weitere Arten:					
<i>Marsupella emarginata</i>	2	2	2	.	1
<i>Scapania undulata</i>	+	1	1	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	1	.	+	1
<i>Pellia epiphylla</i>	.	.	1	+	.
Außerdem in Aufn. R 4b mit 1 <i>Scapania nemorea</i> , in Aufn. R 9 mit 1 <i>Brachythecium plumosum</i> , in Aufn. A 1a mit + <i>Calypogeia azurea</i> , <i>Jungermannia sphaerocarpa</i> , in Aufn. L 14 mit 1 <i>Polytrichum formosum</i> .					
Ort und Autor der Aufnahme:					
R4b u. R9	Rehberger Graben (Schubert 2003)				
A1a	Abbegraben (Schubert 2003)				
L7 u. L14	Lochwasser-Sonnenberger Graben (Schubert 2003)				

Tab. 14: Vegetationsaufnahme vom **Schistostegetum osmundaceae** Giacomini 1939

Vegetationsaufnahme A 4b am Abbegraben: 4dm ² , Bedeckung % 50 (Schubert 2003)	
AC	
<i>Schistostega osmundacea</i>	3
Weitere Arten:	
<i>Calypogeia azurea</i>	1
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	+
<i>Dicranella heteromalla</i>	+

Naturschutz:

Die Gesellschaft wird durch Abstich der Torfwände gefördert.

3.2.8 Polytrichum commune-Sphagnum fallax-Gesellschaft – Gesellschaft des Gemeinen Haar-mützenmooses u. der Torfmoose (Tab. 16)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

An den Ufern der Oder u. Sieber, besonders in deren Quellbereichen sowie an ihren Nebenflüssen, aber auch an den Gräben entwickelt sich häufig an den Übergängen zur Phanerogamenvegetation eine dichte, hochwüchsige Moosgesellschaft, die durch die Dominanz von *Sphagnum div. spec.* und *Polytrichum commune* ausgezeichnet ist. Sie ist an nasse, von Wasser durchsickerte Standorte, wie sie bei der Einmündung

Tab. 15: Vegetationsaufnahmen vom **Dicranello cerviculatae-Campylopodetum pyriformis** Herzog ex v. Hübschmann 1957

Aufn. Nummer	C1	C3	C10
Aufnfl. dm ² :	20	4	10
Bedeckung % :	80	90	80
AC			
<i>Dicranella cerviculata</i>	4	3	4
<i>Campylopus pyriformis</i>	+	+	.
Weitere Arten:			
<i>Pellia epiphylla</i>	1	+	.
<i>Polytrichum commune</i>	+	1	+
<i>Sphagnum denticulatum</i>	.	2	+
<i>Sphagnum papillosum</i>	+	.	.
Ort und Autor der Aufnahme:			
C1, C3, C10 Clausthaler Flutgraben (Schubert 2003)			

von kleinen Rinnsalen oder in Bodendellen gegeben sind, gebunden. Die Standorte dieser Moosgesellschaft werden selbst bei Hochwasser nicht mehr überflutet (Zone V).

Naturschutz:

Die Gesellschaft ist nicht gefährdet und kann sich relativ schnell auch an gestörten Stellen regenerieren.

3.2.9 Pleurozietum schreberi Wisniewski 1930 – Rotstengelmoos-Gesellschaft (Tab. 17)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Dichter und oft hoher, artenreicher, gelb- bis dunkelgrüner Moosfilz. Oft großflächig auf Rohhumusschichten über Gestein und kalkarmen Mineralböden. Auf lichtreichen aber nicht unmittelbar der Sonne ausgesetzten Standorten. Im Gebiet auf einem Uferfels am Stumpfen Stein an der Sieber in ständig luftfeuchter Lage gut entwickelt. Die Gesellschaft wird selbst bei Hochwasser nicht überspült.

Naturschutz:

Die langlebige Moosgesellschaft ist im Gebiet an ihrem Standort nicht gefährdet, wenn forstliche Eingriffe nicht erfolgen.

3.2.10 Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkman 1958 – Georgsmoos-Gesellschaft (Tab. 18)

Struktur, Ökologie und Verbreitung:

Artenarme, niedrige, gelb- bis dunkelgrüne Moosrasen auf stärker vermorschem Holz in schattigen und luftfeuchten Lagen. An den Ufern der Harzflüsse gelegentlich an alten, morschen Baumstümpfen gut entwickelt, aber auch auf schattige, etwas rohhumushaltige Steine übergehend. Sie ist leicht an den meist vorhandenen körbchenartigen Brutbechern von *Tetraphis pellucida* zu erkennen.

Naturschutz:

Die sehr anpassungsfähige Moosgesellschaft ist nicht gefährdet. Sie ist Lebensstätte für viele Kleinsttiere. Die morschen Baumstümpfe sollten deshalb an den Flußufern nicht gerodet werden.

Tab. 16: Vegetationsaufnahmen von der *Polytrichum commune*-*Sphagnum fallax* - Gesellschaft

Aufn. Nummer	S34	Q1	R2	R5	R6	A2	L11	C2	C5	C8
Aufnfl. dm ² :	10	4	20	20	20	20	20	20	20	20
Bedeckung % :	100	100	90	90	90	100	100	90	90	90
AC										
<i>Polytrichum commune</i>	3	4	2	3	2	2	2	3	1	2
<i>Sphagnum fallax</i>	3	3	4	2	3	3	3	1	+	2
Weitere Arten:										
<i>Sphagnum denticulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	4	2
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	.	.	.	.	.	2	.	+	.	+
<i>Pellia epiphylla</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Calamagrostis villosa</i>	1	.	+	.	.	1	.	+	+	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Galium saxatile</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Außerdem in Aufn. S 34 mit + <i>Sorbus aucuparia</i> j., in Aufn. Q 1 mit 1 <i>Warnstorfia fluitans</i> , <i>Dicranella heteromalla</i> , in Aufn. R 5 mit 2 <i>Dicranum polysetum</i> , mit 1 <i>Lophocolea bidentata</i> , in Aufn. R 6 mit 2 <i>Pleurozium schreberi</i> , in Aufn. A 2 mit 2 <i>Diplophyllum albicans</i> , <i>Plagiothecium undulatum</i> , in Aufn. L 11 mit + <i>Equisetum sylvaticum</i> , <i>Dryopteris dilatata</i> .										
Ort und Autor der Aufnahme:										
S34	Oberste Sieber (Schubert 2003)									
Q1	Quellfluß der Oder (Schubert 2003)									
R2, R5, R6	Rehberger Graben (Schubert 2003)									
A2	Abbegraben (Schubert 2003)									
L11	Lochwasser-Sonnenberger Graben (Schubert 2003)									
C2, C5, C8	Clausthaler Flutgraben (Schubert 2003)									

Tab. 17: Vegetationsaufnahme vom **Pleurozietum schreiberi** Wisniewski 1930

Vegetationsaufnahme S 6 Uferfels gegenüber des Stumpfen Steines an der mittleren Sieber, Aufnfl. dm ² 40, Bedeckung % 100 (Schubert 2003)	
AC	
<i>Hylocomium splendens</i>	3
Weitere Moose:	
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	2
<i>Pleurozium schreiberi</i>	2
<i>Mnium hornum</i>	2
<i>Plagiothecium undulatum</i>	1
<i>Plagiochila asplenioides</i>	+
<i>Polytrichum commune</i>	+
<i>Polytrichum formosum</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+
<i>Solidago virgaurea</i>	+
<i>Dryopteris dilatata</i>	+
<i>Phegopteris connectilis</i>	+
<i>Luzula sylvatica</i>	+
<i>Sorbus aucuparia</i> j.	+

Tab. 18: Vegetationsaufnahmen vom **Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae** Barkman 1958

Aufn. Nummer	L9	Q3
Aufnfl. dm ² :	20	10
Bedeckung	100	90
<hr/>		
AC		
<i>Tetraphis pellucida</i>	4	4
Weitere Arten:		
<i>Diplophyllum albicans</i>	+	+
<i>Dicranella heteromalla</i>	2	2
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	+	1
<i>Calyptogeia muelleriana</i>	+	.
<i>Polytrichum formosum</i>	+	1
<i>Mnium hornum</i>	1	.
Ort und Autor der Aufnahme:		
L9	Lochwasser-Sonnenberger Graben (Schubert 2003)	
Q3	Quellfluß der Oder (Schubert 2003)	

4 DISKUSSION

Die im Einzugsbereich der Oder und Sieber im Nationalpark Harz analysierten Moosgesellschaften lassen sich ohne Ausnahme schon beschriebenen Moosgesellschaften zuordnen.

Ihre Einordnung in das pflanzensoziologische System erfolgte nach MARSTALLER (1993):

- K *Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae* Phil. 1956
- O *Brachythecietalia plumosi* Phil. 1956
 - V *Racomitrium acicularis* v. Krus. 1945
 - Ass. *Scapanietum undulatae* Schwick. 1944
 - Ass. *Hygrohypnetum ochracei* Hertel 1974
 - Ass. *Brachythecietum plumosi* v. Krus. ex Phil. 1956
 - O *Leptodictyetalia riparii* Phil. 1956
 - V *Platyhypnidion rusciformis* Phil. 1956
 - Ass. *Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams ex v. Hübschm.
 - V *Brachythecion rivularis* Hertel 1974
 - Ass. *Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi* Phil. 1965
 - V *Fontinalion antipyreticae* W. Koch 1936
 - Ass. *Fontinalietum antipyreticae* v. d. Dunk 1972
- K *Cladonio-Lepidozietea reptantis* Jez. et Vondr. 1962
- O *Diplophylletalia albicantis* Phil. 1963
 - V *Dicranellion heteromallae* (Phil. 1956) Phil. 1963
 - Ass. *Calypogeietum trichomanis* Neum. 1971
 - Ass. *Calypogeietum muellerianae* Phil. 1963
 - Mnium hornum*-Gesellschaft (Einordnung unsicher)
 - Ass. *Schistostegetum osmundaceae* Giac. 1939
 - V *Diplophylion albicantis* Phil. 1956
 - Ass. *Diplophylletum albicantis* v. Krusenstjerna ex Phil. 1956
 - V *Pellion epiphyllae* Marst. 1984
 - Ass. *Pellietum epiphyllae* Ricek 1970
 - Ass. *Mnio horni-Hyocomietum armorici* Schum. et auct. 1981
 - O *Cladonio-Lepidozietalia reptantis* Jez. et Vondr. 1962
 - V *Tetraphidion pellucidae* v. Krus. 1945
 - Ass. *Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae* Barkm. 1958
 - O *Dicranelletalia cerviculatae* v. Hübschm. 1957
 - V *Dicranellion cerviculatae* v. Hübschm. 1957
 - Ass. *Dicranello cerviculatae-Campylopodetum pyriformis* v. Hübschm. 1957
- K *Hylocomietea splendentis* Gillet ex Marst. 1993
- O *Hylocomietalia splendentis* Gillet ex Marst. 1993
 - V *Pleurozium schreberi* Wisn. 1930
 - Ass. *Pleurozietum schreberi* Wisn. 1930
 - Polytrichum commune-Sphagnum fallax*-Gesellschaft (Einordnung unsicher)

Abkürzungen: Ass. = Assoziation, K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband

Im Vergleich zu entsprechenden, aus anderen Fließgewässern des Harzes beschriebenen Moosgesellschaften (vgl. DREHWALD et PREISING 1991, KOPERSKI 1978, MARSTALLER 1997, NÖRR 1969, 1970, PHILIPPI 1982) ergeben sich eine Reihe von Besonderheiten für das hochgelegene, atlantisch getönte Untersuchungsgebiet.

Eine besondere Beachtung verdient das atlantisch verbreitete ***Mnio horni-Hyocomietum armorici***. Es besitzt im Siebertal seinen am weitesten nach Osten vorgeschobenen Standort.

Für das in Fließgewässern des Harzes weit verbreitete **Scapanietum undulatae** ist das Fehlen von *Chiloscyphus polyanthos* in den Beständen über 500m ü. NN charakteristisch. Diese Art kann den raschen Wasserdurchfluß in den größeren Flüssen nicht ertragen. Das gehäufte Auftreten von *Marsupella emarginata* ermöglicht eine eigene Subassoziation, die vor allem an etwas stärker beschatteten Blöcken anzutreffen ist. In der typischen Subassoziation führt das Vorkommen von *Fontinalis squamosa* an langsam bis mäßig rasch durchflossenen, nur selten trockenfallenden Stellen zur Ausbildung einer besonderen Variante, die in den Unterläufen der Flüsse zu fehlen scheint.

Das **Oxyrrhynchietum rusciformis**, das für die Bode im tiefergelegenen Naturschutzgebiet bei Thale als häufige Moosgesellschaft angegeben ist, tritt im Untersuchungsgebiet weniger häufig und meist in Übergängen zum Scapanietum undulatae auf.

Das **Hygrohypnetum ochracei** ist in den höhergelegenen Teilen der untersuchten Flußläufe nur noch spärlich zu finden.

Verarmt und nur selten konnten Bestände gefunden werden, die eventuell dem **Brachythecio rivularis-Hypnetum luridi** zugeordnet werden können. In den tieferen Höhenlagen ist diese Assoziation in der Oder und Sieber wohl häufiger vorhanden.

Moosgesellschaften, die basenreichere Standorte benötigen wie etwa das **Cinclidotetum fontinalioidis** oder **Madothecetum cordeanae**, konnten in den Einzugsgebieten der Oder und Sieber im Bereich des Nationalparks Harz, in denen ausschließlich saure, nährstoffarme Böden herrschen, nicht gefunden werden.

Ein umfassenderer Vergleich der gefundenen Moosgesellschaften mit entsprechenden Assoziationen anderer Mittelgebirge Zentraleuropas soll erst erfolgen, wenn die Analysen von Moosgesellschaften der Bode, Ilse und Wormke im Nationalpark Hochharz vorliegen.

5 ZUSAMMENFASSUNG

SCHUBERT, R.: Moosgesellschaften der Fließgewässer im Einzugsgebiet der Oder und Sieber im Nationalpark Harz (Niedersachsen). - *Hercynia N.F.* **37** (2004): 19–43.

Im Nationalpark Harz wurden im Flußbett und im unmittelbaren Uferbereich der Oder und Sieber sowie ihrer Nebenbäche 18 Moosgesellschaften analysiert. Ihre Struktur, Ökologie und ihre Verbreitung, Gefährdung und für sie notwendige Naturschutzmaßnahmen sind für jede einzelne Moosgesellschaft dargestellt.

Das Gleiche gilt für die 11 Moosgesellschaften, die im Bereich der für den Bergbau errichteten Gräben gefunden werden konnten. Drei von diesen Gesellschaften (*Sphagnum denticulatum*-Gesellschaft, *Schistostegium osmundaceae*, *Dicranello-Campylopodetum*) kommen nur in den Gräben vor.

6 DANKSAGUNG

Für die Revision kritischer Moosproben bin ich Frau Dr. M. Koperski (Bremen) und Herrn Dr. L. Meinunger (Ludwigsstadt-Ebersdorf) sehr zu Dank verpflichtet. Frau M. Hullen und Herr W. Surkau von der Nationalparkverwaltung Harz förderten das Vorhaben durch ausgezeichnete Vorbereitung der Arbeiten, meine Frau Dr. W. Schubert durch die Hilfe bei den Geländearbeiten. Allen sei herzlich dafür gedankt.

Von den meisten gesammelten Moosproben liegen Belegexemplare in meinem Herbar in Halle.

7 LITERATUR

ARNDT, U.; NOBEL, W.; SCHWEIZER, B. (1987): Bioindikatoren. - Stuttgart.

BRAUN-BLANQUET, J. (1951): Pflanzensoziologie - Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Auflage - Wien.

- DREHWALD, U.; PREISING, E. (1991): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Moosgesellschaften. - Natursch. u. Landschaftspf. Niedersachsen **20/9**.
- HÜBSCHMANN, A. v. (1986): Prodrömus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca 32. - Berlin, Stuttgart.
- KOPERSKI, M. (1978): Standortökologische Untersuchungen an fünf Laubmoosgesellschaften im Naturschutzgebiet Bodetal. - Hercynia N.F. **15**:169–215.
- KOPERSKI, M.; SAUER, M.; BRAUN, W.; GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. - Schr. R. Vegetationskunde **34**. - Bonn-Bad Godesberg.
- MARSTALLER, R. (1993): Systematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. - Herzogia **9**: 513–541.
- MARSTALLER, R. (1997): Ergänzungen zur Moosvegetation des Naturschutzgebietes Bodetal bei Thale (Unterharz, Deutschland). - Ber. Ökol. **3**: 77–90.
- NÖRR, M. (1969): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Bodetal. - Hercynia N.F. **6**: 345–435.
- NÖRR, M. (1970) : Die Moosvegetation des Rübeler Kalkgebietes. - Hercynia N.F. **7**: 13–52.
- PHILIPPI, G. (1982): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Harzes. - Herzogia **6**: 85–181.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. - Schr. R. Vegetationskunde **31**. - Bundesamt für Naturschutz.
- SCHUBERT, R.; KLEMENT, O. (1961): Die Flechtenvegetation des Brocken-Blockmeeres. - Arch. Natursch. u. Landesforsch. **1**: 18–38.
- SCHUBERT, R. (1991): Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen. 2. Aufl. - Jena.
- SCHUBERT, R., HANDKE, H. H.; PANKOW, H. (2000): Exkursionsflora von Deutschland Bd.1. 3. Aufl. - Heidelberg, Berlin.
- SCHUBERT, R. (2004): Rote Liste der Moosgesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt (im Druck).
- ULLRICH, H. (1997): Wasserliebende Flechten in der Oder. - Ber. Naturhist. Ges. Hannover **139** : 239–241.
- WIRTH, V. (1972): Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. - Lehre.

Manuskript angenommen: 1. März 2004

Anschrift des Autors:
Prof. Dr. Rudolf Schubert
Eythstraße 28
D - 06118 Halle / S.

Fortsetzung v. S. 18

Dennoch wurden einige deutsche Arbeiten, die es nach Ansicht des Rezensenten Wert gewesen wären zitiert zu werden, bei der Recherche scheinbar übersehen. So fehlen u.a. einige grundlegende die Biologie und Ökologie des einheimischen Bibers betreffende ältere Arbeiten aus dem Osten Deutschlands (dem Areal der autochthonen Unterart!). Die augenfällige Konzentration auf das z.T. ältere angloamerikanische Schrifttum führt zu einigen Irritationen bei der Begriffswahl. So leben Biber z.B. in Nordamerika (wie auch in Europa) nicht in Kolonien (S. 202), auch wenn in amerikanischen Arbeiten der Familienverband „beaver colony“ genannt wird und acht Jungtiere pro Wurf sind für die Art sehr ungewöhnlich (keine Quellenangabe!).

Im Abschnitt zu den Neozoen (warum wird der gebräuchliche Begriff nicht verwendet?) ist festzustellen, daß die Statusangaben der Arten für Deutschland fast durchweg älteren Datums sind und daß auch hier eine gewisse Hemmung besteht, ostdeutsche Quellen zu zitieren. Angaben zur Biologie von Nutria und Bisam werden da schon mal aus der Fachzeitschrift „Unterricht Biologie“ zitiert, obwohl es im Schrifttum durchaus auch andere fachspezifische Quellen gibt.

Interessant sind die Ausführungen zum Sinn und den Erfolgsaussichten verschiedener Wiederansiedlungen speziell in Mitteleuropa, wobei eine deutlichere Herausstellung der Meinung des Autors wünschenswert gewesen wäre. Das aktuelle Tagesgeschehen hat in Bezug auf Wolf und Luchs in Deutschland die Richtigkeit einiger Aussagen des Autors bereits bewiesen (z.B. Akzeptanzproblematik). Diskussionswürdig sind nach Ansichten des Rezensenten dagegen die Ausführungen zum Biber. Zum einen wird fast ausnahmslos auf die Verhältnisse und z.T. negativen Entwicklungen in den alten Bundesländern eingegangen und das obwohl die Gründe für Um- und Wiederansiedlungen in Ost- und Westdeutschland unterschiedlicher Natur waren (und in einschlägiger Literatur dargelegt wurden!). Eine kritische Betrachtung ist sicher begrüßenswert, doch geht die Diskussion des Autors am Ziel vorbei, wenn er die Frage in den Raum stellt, warum der Biber gefördert werden soll, wenn „man eigentlich den Bisam auszurotten versucht“ (S. 257). Es drängt sich der Verdacht auf, daß hier ein grundlegendes Verständnisproblem besteht. Dieser Eindruck verstärkt sich, wenn bestimmte praxiserprobte Maßnahmen des Biberschutzes (z.B. Anlage befestigter Kunstbaue in gefährdeten Uferbereichen) vom Autor als Perversion des Naturschutzes abgewertet werden.

Die Lektüre des nicht ganz druckfehlerfreien Textes (u.a. Druckfehler auf der Titelseite und Möwe oft mit v!) wird durch die vielen eingestreuten Zitatnachweise etwas erschwert. Dies dürfte jedoch in der Natur einer so umfangreichen Literaturauswertung liegen und kaum zu ändern sein. Förderlich wären nach Auffassung des Rezensenten jedoch an einigen Stellen Hervorhebungen. Diese sowie eine zusammenfassende Kurzdarstellung der Kernaussagen würden die Orientierung erleichtern (nicht nur Verweis auf Arbeiten anderer Autoren). Die ausschließliche Verwendung von schwarz-weißen Fotos hat eventuell dazu beigetragen, den Preis des Buches im Rahmen zu halten. Dem Verständnis des Textes bzw. der dargestellten Zusammenhänge wären Farbaufnahmen zumindest der Landschaften aber bei weitem besser gerecht geworden.

Die hier dargelegten Anmerkungen sollen den Verdienst des Autors, einen zusammenfassenden deutschsprachigen Überblick über die verschiedenen Formen der Beeinflussung von Landschaften durch Tiere zu geben, in keiner Weise schmälern. Das Buch kann auf Grund der zahlreichen detailliert dargestellten Beispiele als Ergänzung zu gängigen Ökologielehrbüchern nicht nur für Landschaftsökologen empfohlen werden.

Literatur:

- GERKEN, B.; GÖRNER, M. (Hrsg., 1999): Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle, Perspektiven. - Natur und Landschaft 3. Höxter/Jena.
 HOLTMEIER, F.-K. (1999): Tiere als landschaftsökologische Faktoren. - Arb. Inst. Landschaftsökol. Westf. Wilhelms-Univ. Münster 6.

Thomas HOFMANN, Dessau