Jber. Naturw. Ver. Wuppertal **56** 131–160 Wuppertal, 30. 4. 2003

Beitrag zur Torfmoosflora (*Sphagnum* L.) im Raum Solingen, Wuppertal und Remscheid

FRANK SONNENBURG und MARTIN RAUCH

Kurzfassung
Die vorliegende Studie fasst den Kenntnisstand über Artenspektrum und Verbreitung von Torfmoosen (*Sphagnum* L.) im Gebiet der Städte Solingen, Wuppertal und Remscheid (Deutschland, Nordrhein-Westfalen) zusammen. Rund 97,5 % des 332 qkm großen Untersuchungsgebietes zählt zur naturräumlichen Großlandschaft Süderbergland, der Rest ist Teil der Niederrheinischen Bucht. Die vorgestellten Ergebnisse basieren auf Literaturauswertungen, der Überprüfung von seit 1980 gewonnenem Herbarmaterial sowie auf im Zeitraum 2001 bis März 2003 gezielt durchgeführten Aufsammlungen. Die *Sphagnum*-Fundorte werden in einer kommentierten Artenliste und in Rasterkarten auf der Basis von Messtischblatt-Viertelquadranten dargestellt.
16 Torfmoos-Sippen weisen aktuell bestätigte Vorkommen auf, davon zehn nur in ein bis drei Rasterfeldern und in geringen Bestandsgrößen. *Sph. magellanicum*, *Sph. rubellum*, *Sph. angustifolium* und *Sph. flexuosum* konnten erstmals für den Untersuchungsraum belegt werden. Die Nachweise von *Sph. magellanicum* und *Sph. rubellum* sind als Wiederfund für die Niederrheinische Bucht zu werten. Bei *Sph. angustifolium* handelt es sich um den ersten abgesicherten Fund im Nordwesten des Süderberglandes. Für neun *Sphagnum*-Sippen konnten Erstnachweise für einzelne Messtischblätter erzielt werden. Sieben in der historischen Literatur angegebene Sippen gelten heute als verschollen. Das im Hinblick auf Sphagnen wertvollste Gebiete ist die Ohligser Heide in Solingen mit ihren Bruchwald- und Feuchtheidestandorten.

Abstract
The paper deals with the taxa spectrum and distribution of peat mosses (*Sphagnum* L.) within the boundaries of Solingen, Wuppertal und Remscheid (Germany, Northrhine-Westfalia). Of the 332 sq.kilometre area surveyed, 97,5 % belongs to the landscape defined as ‘Süderbergland’, the remainder forms part of the ‘Niederrheinische Bucht’. The conclusions presented here are based on an evaluation of available literature and an examination of herbarial material collected since 1980, as well as on mosses collected for this survey between 2001 and March 2003. *Sphagnum* findings have been listed taxonomically and distribution maps based on the ‘Messtischblatt’ standard (topographical map) have been produced.
Of the 16 peat mosses currently recorded, 10 were found only in small stocks and with sparse distribution. *Sph. magellanicum*, *Sph. rubellum*, *Sph. angustifolium*, and *Sph. flexuosum* were recorded for the first time in the area surveyed. *Sph. magellanicum* and *Sph. rubellum* were re-documented in the ‘Niederrheinische Bucht’. *Sph. angustifolium* was recorded for the first time in north-west ‘Süderbergland’. Nine taxa could be added for the first time to certain topographical maps. Seven previously recorded species must now be considered lost. The most important location for Sphagna is the ‘Ohligser Heide’ in Solingen with its wet woods and heathland.

1 Einleitung

Die Torfmoose (*Sphagnum*) bilden eine der formenreichsten Gattungen innerhalb der heimischen Moosflora. Für viele Arten lassen sich weitere infraspezifische Sippen differenzieren, über deren Wertigkeit unterschiedliche Auffassungen bestehen (siehe KOPERSKI et al. 2000). Von den mehr als 30 in Nordrhein-Westfalen nachgewiesenen *Sphagnum*-Sippen mit Art-Rang werden nur vier landesweit als nicht gefährdet oder verschollen angesehen. Von diesen wiederum ist nur eine einzige (*S. palustre* L.) in allen sechs Großlandschaften des Landes als ungefährdet eingestuft (SCHMIDT & HEINRICHS 1999). Auch über unser Bundesland hinaus sind Torfmoose in den Roten Listen überdurchschnittlich stark repräsentiert (LUDWIG et al. 1996).

Die Moosflora der hier betrachteten Region gilt als gut untersucht. So zählt das Kartenblatt TK 25 4708 – Wuppertal-Elbereld mit 352 Moos-Taxa (einschließlich historischer Daten) zu den bestkartierten Messtischblättern in Nordrhein-Westfalen (DÜLL et al. 1996), was insbesondere als ein Verdienst von S. WOIKE und R. DÜLL angesehen werden kann. Das in unserem Raum nachgewiesene Taxa-Spektrum lässt sich aus den Rasterkarten und kommentierten Listen der Verbreitungsatlanten für das Rheinland (DÜLL 1980) und für Nordrhein-Westfalen (DÜLL et al. 1996) herausarbeiten.

Im Hinblick auf lokale naturschutzfachliche Zielsetzungen aber auch mit Blick auf die Fortschreibung von Verbreitungsatlanten und der Roten Liste besteht ein permanenter Bedarf an aktualisierten Daten, insbesondere zu Vorkommen gefährdeter und wenig erforschter Sippen. Vor diesem Hintergrund wird mit der vorliegenden Arbeit für den Raum Solingen, Wuppertal und Remscheid zunächst die Gattung *Sphagnum* L. näher betrachtet.

2 Material und Methode

Die nachfolgenden Ergebnisse basieren zu einem Großteil auf Aufsammlungen im Rahmen von Kartierungsarbeiten durch die Biologische Station Mittlere Wupper seit 1998. Das Stationsherbarium umfasst mehr als 100 verwertbare *Sphagnum*-Belege (Stand Februar 2003) mit Schwerpunkt im Naturschutzgebiet Ohligser Heide in Solingen-Ohligs. Der überwiegende Teil des Herbarmaterials wurde für diese Studie überprüft. Ergänzend hierzu wurden Herbarbelege der Verfasser ausgewertet.

In den Jahren 2001 bis Februar 2003 wurden darüber hinaus potenzielle *Sphagnum*-Standorte gezielt aufgesucht und beprobt. Hierzu zählen feuchtheide-, moor- und

bruchwaldartige Biotope sowie Bachufer, Wegränder und feuchte Hänge in Waldlage und nährstoffarmes Feuchtgrünland. Mit den gezielt durchgeführten Kartierungsgängen wurden alle MTB-Viertelquadranten zumindest stichprobenartig erfasst. Schwerpunkt der Begehungen lag neben dem NSG Ohligser Heide in den größeren Waldkomplexen des Hügellandes. Die Erfassung ist nicht als flächendeckend anzusehen. Nicht untersucht wurden die engeren Trinkwasserschutzzonen der Eschbach-, Sengbach- und Herbringhauser Talsperre sowie Teile des Waldgebietes Burgholz in Wuppertal. In der Regel wurden von allen selbst gefundenen Sippen, einschließlich solcher, die bereits im Feld ansprechbar sind, Proben entnommen, die anschließend herbarisiert und katalogisiert wurden. Ein Großteil der Fundorte lässt sich aufgrund interner Aufzeichnungen bzw. Koordinatenangaben bis auf wenige Meter genau rekonstruieren.
Weitere Hinweise auf Torfmoosvorkommen erhielten die Verfasser durch Befragen freilandbiologisch tätiger Personen. Die so gewonnenen Angaben wurden im Gelände überprüft. Ebenso wurden *Sphagnum*-Fundorte aus der Literatur zum Teil gezielt aufgesucht und erneut beprobt. Angaben aus der älteren Literatur wurden nicht anhand von etwaigen zugänglichen Herbarbelegen überprüft. Eine Sichtung des Herbariums im Fuhlrottmuseum Wuppertal (siehe LAMBOTTE 1999) im Hinblick auf noch unpublizierte Funddaten war im Bearbeitungszeitraum für diese Studie nicht möglich. Der Ergebnisteil dieser Arbeit enthält eine kommentierte Artenliste mit Fundortangaben. Für die nach 1980 nachgewiesenen Sippen wird das Verbreitungsmuster in Rasterkarten auf der Basis von Messtischblatt-Viertelquadranten wiedergegeben. Die Determination erfolgte vorwiegend anhand mikroskopischer Merkmale nach DIERSSEN (1996), HUBER (1998) und HILL (1980). Die verwendete Nomenklatur richtet sich nach KOPERSKI et al. (2000).

3 Untersuchungsgebiet

Die vorliegende Studie bezieht sich auf die insgesamt 332 Quadratkilometer große Fläche der kreisfreien Städte Wuppertal, Remscheid und Solingen und auf ausgewählte unmittelbar angrenzende Bereiche der Nachbarkreise (vgl. Abb. 1). Die bereits im Mettmanner Kreisgebiet liegende Hildener Heide einschließlich Spörkelnbruch wird in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Der Waldanteil der drei Städte liegt zwischen 25 % und 30 % der Gesamtfläche und somit im Landesdurchschnitt. Der Nadelholzanteil bleibt unter dem landesweiten Mittel von 47,3 % (Auskunft der Forstämter, SPELSBERG 2000).

97,5 % des Gesamtgebietes ist der Großlandschaft des Süderberglandes zuzurechnen (siehe Abb. 1) mit den naturräumlichen Einheiten Bergisch-Sauerländisches Unterland im Norden und Bergische Hochflächen im Süden (PAFFEN et al. 1963). Der größte Teil dieses Bereiches liegt zwischen 100 und 250 m über NN. Höchster

Punkt des UG ist der Hohenhagen im Osten Remscheids mit 378 m über NN. Das stellenweise über 150 m tief in das Grundgebirge eingeschnittene Tal der Wupper prägt maßgeblich das Relief des Untersuchungsraumes. Mehr als tausend Quellzuflüsse entwässern direkt oder über kleinere Bäche oder über das Eschbach-, Morsbach- und Sengbachsystem in die Wupper. Nur die nördlichen und südlichen Randbereiche liegen im Einzugsgebiet von Ruhr und Düssel bzw. Dhünn. Die steilen Talhänge der Wupper und ihrer Zuflüsse sind über weite Strecken bewaldet, während die Hochflächen traditionell landwirtschaftlich genutzt werden. Im Raum Solingen und Remscheid sind die Höhenrücken zugleich Schwerpunkt der städtischen Besiedlung, der Ballungsraum Wuppertal konzentriert sich hingegen in der Talachse des Flusses.
Von Südwest nach Nordost erstreckt sich ein devonischer Massenkalkzug durch den Wuppertaler Norden, der vom Mitteldevon im zentralen und südlichen Teil zum Oberdevon im Norden des Gebietes überleitet (Richter 1977). Insgesamt wird das Untersuchungsgebiet jedoch durch weitgehend kalkfreie devonische Grauwacken, Schiefer und Sandsteine geprägt, die Lösslehmauflagen mit geringen Restkalkgehalten aufweisen können. Die sauren Ausgangsgesteine verwittern zu mittelschweren bis schweren, skelettreichen Braunerden, die bei Staunässe zu Pseudovergleyung und über Sandstein- und Grauwackenschichten zu Podsolierung neigen. In den Talsohlen sind Gleye verbreitet, die kleinflächig in Anmoorgleye übergehen können (Schraps 1981).

Der westlichste Teil Solingens liegt im Bereich der Bergischen Heideterrassen und somit in der Großlandschaft Niederrheinische Bucht (Paffen et al. 1963). Innerhalb des Untersuchungsraumes umfassen die Heideterrassen Höhenlagen zwischen 53 m und rund 90 m über NN. Sie bilden den Übergang zwischen der Rheinebene und dem Süderbergland und sind auch floristisch durch Einflüsse beider Großlandschaften geprägt (Hölting 2000). Geologisch handelt es sich um die Mittelterrasse des Rheins, die von dilluvialen Flugsanden überlagert wird. Im Raum Solingen-Ohligs treten tertiäre Sande hinzu. Austretende nährstoff- und mineralarme Grundwässer haben im Bereich der Heideterrassen zur Entstehung von Feuchtheide- und Moorbiotopen geführt, von denen die Ohligser Heide innerhalb des Untersuchungsraumes liegt. Nur wenige hundert Meter weiter nördlich bzw. südlich des Untersuchungsraumes schließen sich die Hildener Heide und das Further Moor an. Es handelt sich hierbei um Reste eines einst ausgedehnten Heidegürtels entlang der rechten Rheinterrassen. Ein rund 140 ha großer Teil der Ohligser Heide ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Davon sind 4,1 ha als Bruchwald und Moorwald sowie 8,3 ha als feuchtheide- und moorartige Flächen kartiert (Biologische Station Mittlere Wupper 2000), die prädestinierte Torfmoosstandorte darstellen. In unmittelbarer Nähe des Naturschutzgebietes befinden sich weitere Feuchtwälder in den Gebieten ‚Götsche' und ‚Krüdersheide'. Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der ozeanischen Klimaeinflüsse und ist

reliefbedingt stark durch Steigungsregen an der Nord-West-Abdachung des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges geprägt. Die Jahresniederschlagsmengen steigen vom Ostrand der Niederrheinischen Bucht (Ohligser Heide) von ca. 800 mm auf mehr als 1200 mm in den höheren Lagen im Süden Remscheids. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt je nach Höhenlage zwischen 7,5 °C und 9,5 °C (Deutscher Wetterdienst 1989).

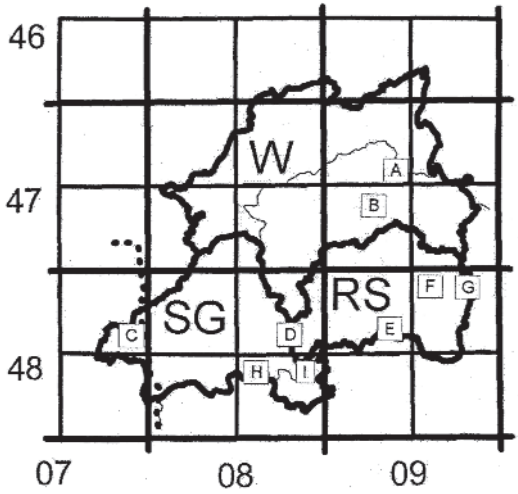


Abb. 1
Übersichtskarte

gestrichelte Linie	Grenze Niederrheinische Bucht / Süderbergland nach Paffen et al. (1963)
dünne Linie	Wupper
gerade Linien	Grenzen der Messtischblätter und Quadranten

RS: Stadt Remscheid **SG**: Stadt Solingen **W**: Stadt Wuppertal

Im Text häufig erwähnte Lokalitäten:

A W / Marscheider Wald
B W / Industriebrache bei Blombachtalbrücke
C SG / NSG Ohligser Heide, Krüdersheide einschließl. Naturdenkmal Engelsberger Hof, Götsche
D SG-RS / Wupperhänge zw. Müngsten und Burg, unteres Eschbachtal
E RS / Eschbachtalsperre
F RS / Panzertalsperre
G RS / Dörperhöhe, Wuppertalsperre
H SG / NSG Bielsteiner Kotten
I SG / Sengbachtal, Wupperhänge zw. Burg und Glüder

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Taxa- und Fundortliste

Insgesamt liegen dieser Studie 247 *Sphagnum*-Belege zugrunde, die in den Herbarien der Verfasser bzw. der Biologischen Station Mittlere Wupper hinterlegt sind. Davon stammten 126 aus dem NSG Ohligser Heide und 15 aus den angrenzenden Flächen ‚Götsche', ‚Krüdersheide' und Naturdenkmal Engelsberger Hof. Aus den Wäldern und Bachtälern des süderbergländischen Teils kamen 100 Belege zusammen, davon rund ein Drittel aus dem Bereich Sengbachtal/Burg/Glüder (Bereich I). Fünf Proben entfallen auf eine Industriebrache in Wuppertal-Ronsdorf (Bereich B).

Zur aktuell belegten Torfmoosflora des Gebietes zählen 16 Taxa. Von den in der historischen Literatur angegebenen Sippen konnten sieben (ohne *Sph. warnstorfii*) im Gelände nicht mehr bestätigt werden. Die folgende kommentierte Artenliste führt die aktuell vorkommenden und verschollenen Torfmoos-Sippen und deren Fundorte auf. Zu den einzelnen Taxa werden jeweils zunächst die Funde ab 1980 und anschließend Angaben aus der Literatur vor 1980 angegeben.

Verwendete Abkürzungen:

dt.	determinavit (bestimmt von)
Lit. vor 1980	Angaben aus Literatur aus dem Zeitraum vor 1980
rev.	Beleg überprüft und revidiert von
t .	teste (Beleg überprüft und bestätigt durch)
EN	Ennepe-Ruhr-Kreis
GL	Rheinisch-Bergischer Kreis
GM	Oberbergischer Kreis
ME	Kreis Mettmann
MTB	Messtischblatt (Topografische Karte 1:25.000)
N.B.	Niederrheinische Bucht
ND	(flächenhaftes) Naturdenkmal
neu für	Erstfunde für das Gebiet bzw. für das nachfolgend angegebene Messtischblatt nach dem bisherigen Wissensstand aus Düll et al. (1996)
NSG	Naturschutzgebiet
RL	Rote Liste (Gefährdungskategorien siehe Tab. 1)
RS	kreisfreie Stadt Remscheid
Sb.	Süderbergland
SG	kreisfreie Stadt Solingen
UG	Untersuchungsgebiet
W	kreisfreie Stadt Wuppertal
BSMW	Herbarium Biologische Station Mittlere Wupper
So.	Herbarium Frank Sonnenburg
Ra.	Herbarium Martin Rauch
4808.23	Rasterpunkt-Angabe, hier: MTB 4808, 2. Quadrant, 3. Viertelquadrant
4808.23-24	Angabe des Viertelquadranten nicht sicher

Sektion Sphagnum

Sphagnum affine Renauld & Cardot

im UG verschollen

N. B. (R.L. 2):

Lit. vor 1980:

4807.24: SG/Ohligser Heide, *Sphagnum imbricatum* Hornsch. (heute getrennt in *Sph. affine* und *Sph. austinii* Sull.), MÜLLER (1934), übernommen in FELD (1958), jedoch nicht erwähnt bei SCHUMACHER & KOPPE (1958). Möglicherweise fassten diese Autoren die Ohligser Heide als Teil der Hildener Heide auf. DÜLL et al. (1996) geben für das MTB *Sph. affine* für den Zeitraum 1900 bis 1959 als „bestätigt, selbst beobachtet" an, zudem *Sph. imbricatum* für den Zeitraum ab 1960 als „bestätigt, selbst beobachtet (Düll & Koppe, Herbarbelege)."

Sphagnum palustre **L.**

N.B. (RL *):

4807.24: SG/Ohligser Heide, 14 Belege BSMW 1999-2002, So. 1999-2002, im NSG an zahlreichen Stellen; Ohligser Heide, SCHALL (1984), SCHALL et al. (1986), BLN (1989); Krüdersheide südl. Engelsberger Hof und Götsche, mehrere Belege So. 1999-2000; Götsche, EHRLINGER et al. (1986a)

Lit. vor 1980:

4807.24: SG/Ohligser Heide, SCHMIDT (1912).

Sb. (RL: *):

4609.3 und 4609.4: EN/Hattingen-W/Nächstebreck, mehrere Fundpunkte im Bereich der Wuppertaler Stadtgrenze, 1984-1992 (RISSE 1994);

4709.13: W/Oberbarmen, Nebenquelle Kothener Bach, 1989, TARA (1990), Nachsuche durch Verf. Febr. 2003 verlief negativ.

4709.14: W/Marscheider Wald, Zuflüsse von Eschensiepen und Marscheider Bach, mehrere Belege So. 2002;

4709.23: EN/Schwelm Quellsumpf östl. Ehrenberg, So. 2002, mehr als 500 qm großer, zusammenhängender Bestand;

4709.33: W/Ronsdorf, Salbach-Zufluss südwestl. Staumauer, So. 2002;

4808.41: SG/Glüder u. GL-Witzhelden, Hammersbachzuflüsse westl. Glüderstraße, So. 2003; SG/NSG Bielsteiner Kotten, So. 2000; NSG Bielsteiner Kotten, EHRLINGER et al. (1986b); GL/Wermelskirchen Betscheider Bachtal, Ra. 1994; Böckelchenbach, So. 2002;

4808.42: SG/Burg zw. Glüder und Burg, Nordhang, So. 2003; SG/Burg, Wupperhänge zw. Wiesenkotten und Burg, Ra. 1993; SG/Sengbachtal an mehreren Stellen oberhalb und unterhalb der Talsperre, Ra. 1993, 1997, BSMW 2001, So. 2002;

4808.44: SG/Sengbachtal oberhalb Talsperre, Ra. 1997, So. 2002;

4809.12: RS/Lennep Hohenhagen, Quellsumpf bei Sirachskotten, So. 2003;
4809.13: GL/Wermelskirchen, Eschbachzufluss südl. Heinbrucher Hammer, So. 2002;
4809.14: RS/bei Lennep: nördliche Zuflüsse der Eschbachtalsperre, So. 2002;
4809.21: RS/Lennep, NSG Dörperhöhe, vermoorte Limnokrene am Feldbach-Zufluss bei Oberfeldbach, So. 2002, bereits angegeben bei SCHÜTZ (1988); RS/Lennep Zufluss Panzertalsperre südl. Im Hagen, So. 2002
4809.22: RS/Lennep: Zufluss der Wuppertalsperre bei ‚Großer Berg', So. 2003;
4809.41: RS/Bergisch Born, Quelle nordwestlich ‚Sonnenschein' SCHÜTZ (1988), Nachsuche durch Verf. Febr. 2003 verlief negativ; GL/Wermelskirchen: Eifgenbachquellen, So. 2002.
Lit. vor 1980:
4708.41-43: W/Cronenberg: Burgholz, Woike (DÜLL & DÜLL 1977, DÜLL 1980); der Bereich wurde von Verf. nicht erneut untersucht.
4709.2: bei W, nach 1950 (DÜLL 1980);
4808.32: GL/Witzhelden, östl. Obenrüden (FINKELDEY 1954). Nachsuche durch Verf. Febr. 2003 verlief negativ.
4808.3: bei SG, nach 1950 (DÜLL 1980).
4808.4: bei SG, nach 1950 (DÜLL 1980).

Häufigste Art im Hinblick auf Zahl der Fundorte und Größe der Bestände; die relativ wenigen Fundortangaben in der älteren Literatur (siehe auch LORCH & LAUBENBURG 1899, SCHMIDT 1912, FELD 1958) haben vermutlich nur exemplarischen Charakter; dominierende Art in *Sphagnum*-Beständen an Helokrenen und Bachufern in den Siepentälern, dort auch an stark beschatteten Orten unter Fichten und Schwarz-Erlen, oft an bruchwaldartigen Standorten; in der Ohligser Heide stellenweise auch in offenen Feuchtheidebereichen in Gesellschaft mit *Sph. papillosum;* mehrere Belege betreffen Pflanzen mit squarrosen Astblättern.

***Sphagnum magellanicum* Brid**.
neu für das UG
N.B. (RL 0 – somit Wiederfund für N.B.):
4807.24: SG/Ohligser Heide. BSMW 1999, t. Frahm, weiterer Beleg Ra. 2000;
im NSG an zwei Standorten in geringer Anzahl in Feuchtheide bzw. feuchter Pfeifengraswiese
Sb. (RL 2):
4609.33: EN/Hattingen, ein Fundpunkt unweit der Wuppertaler Stadtgrenze, 1984-1992 (RISSE 1994).

***Sphagnum papillosum* Lindb.**
N.B. (RL 2):
4807.24: SG/Ohligser Heide, 5 Belege / BSMW 1999, t. Frahm, weitere 10 Belege BSMW, So., Ra. 1999-2003; im NSG an vier Stellen in feuchten Heidebiotopen bzw. feuchter Pfeifengraswiese
Lit. vor 1980:
4807.24: SG/Ohligser Heide („Hackhauser Heide"), SCHMIDT (1912, 1916).
4807.42: Leichlingen, Landwehr (heute SG und ME-Langenfeld), SCHMIDT (1916); Nachsuche durch Verf. 2000: keine rezenten *Sphagnum*-Vorkommen.

Sb. (RL 2):
4609.33: EN/Hattingen, zwei Fundpunkte im Bereich der Wuppertaler Stadtgrenze, 1984-1992 (RISSE 1994).

Sektion Rigida
***Sphagnum compactum* Lam. & DC.**
N.B. (RL 2):
4807.24: SG/Ohligser Heide, BSMW 1999, t. Frahm; 1 weiterer Beleg BSMW 2000;
im NSG an zwei Standorten insgesamt drei kleine Rasen von jeweils weniger als 20 cm Durchmesser; auf feuchtem Rohboden nach Abschieben des Oberbodens.

Sb. (RL 2): im UG verschollen
Lit. vor 1980:
4809.14: RS/Eschbachtalsperre: „aus dem die Remscheider Talsperre umgebenden Waldgebiet; dt. Osterwald (KOLKWITZ 1911); der Standort wurde von Verf. nicht untersucht (Trinkwasserschutzzone).

Sektion Subsecunda
***Sphagnum subsecundum* Nees**
im UG verschollen
Sb. (RL 2):
Lit. vor 1980:
4708.22, W / zw. Obersiebeneick und Dönberg, "Sumpfwiese südl. von Neviges bei Fingscheid", MÜLLER (1934), übernommen in FELD (1954); Nachsuche durch Verf. Febr. 2002: keine rezenten *Sphagnum*-Vorkommen, die noch vorhandenen Wiesen sind aufgedüngt.
4709.2: bei W, nach 1950, DÜLL (1980).

***Sphagnum denticulatum* Brid.**
Die beiden in der hier verwendeten Taxonomie als Varietäten aufgefassten Sippen var. *denticulatum* und var. *inundatum* wurden getrennt erfasst. In wenigen Fällen traten Pflanzen mit tendenziell intermediären Merkmalskombinationen auf, die sich aber stets einer der beiden Sippen zuordnen ließen. Beide Formen zeigen im Gebiet ein ähnliches Verbreitungsmuster und traten in annähernd gleicher Häufigkeit auf.

Sphagnum denticulatum* var. *denticulatum
N.B. (RL 3):
4807.24: SG/Ohligser Heide. BSMW 1999, t. Frahm; weitere 10 Belege BSMW, So., Ra. 1999-2003. Im NSG an mehreren Stellen zahlreich, oft an sehr nassen Standorten oder flutend, zum Teil gemeinsam mit *Sph. denticulatum* var. *inundatum*, *Sph. fimbriatum*, *Sph. papillosum.*
Lit. vor 1980:
4807.24: SG/Ohligser Heide, SCHMIDT (1925a, 1925b);

Sb. (RL *):
4709.14: W/Marscheider Wald, Eschensiepen, So. 2002;
4709.23: EN/Schwelm Quelle östl. Ehrenberg, So. 2002;
4709.32: W/Ronsdorf: Industriebrache bei Blombachtalbrücke, So. 2001, 2002;
4808: neu für MTB:
4808.24: SG/Burg, Bachlauf oberhalb Neuwerk, Ra. 1988;
4808.41: SG/Glüder, Hammersbachzufluss westl. Glüderstraße, So. 2003;
4808.42: SG/Sengbachtal, an mehreren Stellen unterhalb und oberhalb der Talsperre, Ra. 1988, So. 2002;
4809.12: RS/Lennep Hohenhagen, Quellsumpf bei Sirachskotten, So. 2003;
4809.14: RS/Lennep: nördliche Zuflüsse der Eschbachtalsperre, So. 2002;
4809.41: GL/Wermelskirchen: Eifgenbachquellen
Lit. vor 1980:
4708.2: W, vor 1950 (DÜLL 1980)
4709.33: RS/Morsbachtal „zwischen Gründerhammer und Haddenbach“, Schumacher (FELD 1958). Nachsuche durch Verf. Febr. 2002: keine rezenten *Sphagnum*-Vorkommen.

In bewaldeten Tälern in Quellsümpfen und feuchten Bachrändern, zum Teil an sickerfeuchten Wegböschungen; unter Schwarz-Erlen und Fichten; mehrfach mit *Sph. palustre*, *Sph. denticulatum* var. *inundatum, Sph. fallax.* Am Fundort 4709.32/ Industriebrache bei Blombachtalbrücke: staunasse Ruderalfläche, auf gleicher Fläche vorkommend: *Sph. fimbriatum*, *Sphagnum girgensohnii.*

***Sphagnum denticulatum* var. *inundatum* (Russow) Kartt.**
N.B. (RL 3):
4807.24: SG/Ohligser Heide, 9 Belege BSMW, So., Ra. 1999-2003. Im NSG an mehreren Stellen, z. T. gemeinsam mit *Sph. denticulatum* var. *denticulatum*, *Sph. fimbriatum*, *Sph. papillosum*, *Sph. rubellum;* SG/Götsche, 3 Belege So. 2000, SG/Krüdersheide 1 Beleg So. 1999; SG/ND Engelsberger Hof 2 Belege So. 2003; in bruchwaldartigen Schwarz-Erlenbeständen, im ND Engelsberger Hof in ungedüngter Feuchtwiese
Lit. vor 1980:
4807.24: SG/Ohligser Heide, Schumacher (Feld 1958);

Sb. (RL *):
4609.3-4609.4: EN/Hattingen-W/Nächstebreck, mehrere Fundpunkte im Bereich der Wuppertaler Stadtgrenze, 1984-1992 (Risse 1994);
4709.14: W/Marscheider Wald, Zufluss Eschensiepen. So. 2002; W-Heckinghausen, Murmelbachtal, So. 2002;
4709.32: W/Marscheider Wald, Quelle Fleischsiepen, 1989 (Tara 1990);
4808: neu für MTB:
4808.24; SG/Burg Eschbachtal-Zufluss bei Kellershammer, Ra. 2003;
4808.41: GL/Witzhelden: Betscheider Bachtal, Ra. 1994;
4808.42: SG/Wupperhänge zw. Wiesenkotten und Burg, Ra. 1993; Sengbachtal Ra., 1994;
4809: neu für MTB:
4809.12: RS/Lennep Hohenhagen, Quellsumpf bei Sirachskotten, So. 2003;
4809.21: RS/Lennep, NSG Dörperhöhe, nördlicher Quellbach, So. 2002; RS/Lennep Zufluss Panzertalsperre südl. Im Hagen, So. 2002;
Lit. vor 1980:
4709.2: W, nach 1950, Düll (1980).

An feuchten Waldwegböschungen, bewaldeten Bachufern und Quellsümpfen, zumeist unter Schwarz-Erlen oder Fichten; z. T. gemeinsam mit *Sph. palustre*, *Sph. denticulatum* var. *denticulatum;* im Murmelbachtal mehrere qm umfassende Rasen in bachbegleitendem Schwarz-Erlenbestand, von dort in angrenzende quellenreiche Feuchtwiesen ausstrahlend.
Am Standort 4809.24 (Eschbachtal bei Kellershammer) treten in einem Quellsiefen in Waldlage Pflanzen mit unseptierten Hyalocyten auf, die somit nach *Sph. subsecundum* überleiten. Stängelblattform, -größe und -fibrillen sowie Gesamthabitus und Standort unterstreichen jedoch die hier gestellte Diagnose.

***Sphagnum contortum* Schultz**
im UG verschollen
N.B. (RL: ?G):
Lit. vor 1980:
4807.24: SG/Ohligser Heide, Schmidt (FELD 1958);

Sb. (RL 1):
Lit. vor 1980:
4708.41-43: W/Burgholz bei Elberfeld, „*Sphagnum pungens*“, SCHMIDT (1925) möglicherweise als *Sph. contortum* zu interpretieren.

Sektion Acutifolia
***Sphagnum fimbriatum* Wilson**
N.B. (RL 3):
4807.24: SG/Ohligser Heide, insgesamt 25 Belege BSMW 1999-2002, So. 2000, im NSG an zahlreichen Stellen vorkommend; Ohligser Heide, SCHALL (1984), SCHALL et al. (1986), BLN (1989); Götsche, 2 Belege So. 2000; Götsche, EHRLINGER et al. (1986a); Krüdersheide südl. Engelsberger Hof, So. 1999;

Sb.: (RL *):
4609.34: EN/Hattingen-W/Nächstebreck, mehrere Fundpunkte im Bereich der Wuppertaler Stadtgrenze, 1984-1992 (RISSE 1994);
4708.43: SG/Gräfrath Steinbachtal, Schietener Siefen, So. 1999;
4709: neu für MTB:
4709.14: W/Marscheider Wald, Zuflüsse des Marscheider Baches, 2 Belege So. 2002;
4709.32: W/Ronsdorf: Industriebrache bei Blombachtalbrücke, BSMW 2001;
4808.41: SG/NSG Bielsteiner Kotten, Ra. 1994, So. 2000;
4808.42: SG/Sengbachtal, an drei Standorten oberhalb der Talsperre, Ra. 1997, So. 2002; SG/Burg zw. Glüder und Burg, Nordhang, So. 2003;
4809: neu für MTB:
4809.13: RS: Eschbach-Zufluss nördl. Preyersmühle, BSMW 2001;
Lit. vor 1980:
4708.41-43: W/Cronenberg: Burgholz,(DÜLL & DÜLL 1977); der Bereich wurde von Verf. nicht erneut untersucht.
4808.4: bei SG, nach 1950, DÜLL (1980).
Nach MÜLLER (1931) im Bergischen Land „ziemlich verbreitet“.
Bruchwaldartige Standorte, an Bachufern in Siepentälern, am Fundort 4709.32 - Industriebrache bei Blombachtalbrücke: staunasse Ruderalfläche; im oberen Sengbachtal auf einer verbrachten Feuchtwiese; in der Ohligser Heide auch in Feuchtheiden.

***Sphagnum girgensohnii* Russow**
Sb. (RL 3):
4709: neu für MTB:
4709.32: W/Ronsdorf: Industriebrache bei Blombachtalbrücke. Büro f. Vegetationskunde 2001, dt. C. Schmidt; staunasse Ruderalfläche, auf gleicher Fläche vorkommend *Sph. fimbriatum*, *Sph. denticulatum* var. *denticulatum*
4808.42: SG/Sengbachtal bei Mertenskamper Siepen So. 2001, t. Meinunger, 2 weitere Belege aus dem Gebiet So., Ra. 1997; feuchte Stellen in Fischtenforst; SG/Burg zw. Glüder und Burg, Nordhang, So. 2003; an Bachböschung zusammen mit *Sph. fimbriatum* und *Sph. palustre.*
Lit. vor 1980:
4708.41-43: W/Cronenberg: Burgholz, Woike (DÜLL & DÜLL 1977), DÜLL (1980); der Bereich wurde von Verf. nicht erneut untersucht
4808.41: GL/Leichlingen-Witzhelden nördl. Flamerscheid, Finkeldey 1951 (FINKELDEY 1954, S. 137); Nachsuche durch Verf. Febr. 2002 verlief negativ.
4808.2-4: SG/GL „im unteren Wuppertal" (Abschnitt Gräfrath bis Opladen), „im Bergischen Lande etwas seltener als *Sph. fimbriatum*" (MÜLLER 1931).

***Sphagnum russowii* Warnst.**
Sb. (RL 3):
4808: neu für MTB:
4808.24: SG/Müngsten, BSMW 1999, t. Meinunger; nordexponierter, felsiger Waldhang mit Mooosdecken;
4808.42: SG/Sengbachtal unterhalb Brachhausen, Ra. 1997, t. Meinunger; an einer Waldwegböschung;
Pflanzen an beiden Standorten ohne rote Pigmente;
Lit. vor 1980:
4809.22-4810.13: RS, GM zw. Krebsöge und Hückeswagen, dort „auf den Heideabhängen des oberen Wuppertals [...] ziemlich verbreitet" (MÜLLER 1937, entsprechend in FELD 1958); Nachsuche durch Verf. Febr. 2002 verlief für den Teilbereich RS negativ. Möglicherweise sind zumindest einzelne Standorte heute durch den Flussanstau überflutet.

***Sphagnum rubellum* Wilson**
neu für das UG
N.B. (RL 0 – somit Wiederfund):
4807.24: SG/Ohligser Heide. BSMW 2000, rev. Meinunger, BSMW 2002 rev. Koperski, So., 2003, t. Zechmeister, 8 weitere Belege BSMW 1999-2002, in zwei Teilgebieten des NSG, in mooriger Feuchtheide.

***Sphagnum warnstorfii* Russow**
im UG verschollen?
Sb. (RL 1):
Lit. vor 1980:
zwei Angaben durch Schmidt für das UG (FELD 1958), diesbezügliche Herbarbelege wurden revidiert, siehe Anmerkung unter *Sph. warnstorfii* in DÜLL (1980)

***Sphagnum quinquefarium* (Braithw.) Warnst.**
im UG verschollen
Sb. (RL 2):
Lit. vor 1980:
4708.44 RS bei Gerstau, Schmidt vor 1958, rev. Frahm, Herbarium Haussknecht Jena, siehe Anmerkung unter *Sph. warnstorfii* in DÜLL (1980); Nachsuche durch Verf. Febr. 2002: keine rezenten *Sphagnum*-Vorkommen;
4808.3: bei SG, nach 1950 (DÜLL 1980);
4808.42: SG / zwischen Burg und Glüder, „Südabhang des unteren Wuppertals", MÜLLER (1937), entsprechende Angabe in FELD (1958); Nachsuche durch Verf. Febr. 2002 verlief negativ.

***Sphagnum capillifolium* (Ehrh.)**
Sb. (RL *):
4808.24: SG/Burg, Eschbachtal oberhalb Kellershammer, Ra. 1986, rev. Meinunger, absonniger Hang; Vorkommen Jan. 2003 erloschen.
4808.42: SG/Burg zw. Burg und Glüder, So. 2003, mehrere kleine Rasen an nordexponierter Böschung unter alten Fichten, insges. weniger als 1 qm;
SG/Sengbachtal, westl. Brachener Bach, So. 2002, rev. Koperski, feuchte Waldwegböschung unter Fichten; SG/Burg, zw. Unterburg und Wiesenkotten, Ra. 1993, rev. Meinunger, quelliger Nadelwaldhang; Pflanzen ohne rote Pigmente;
Lit. vor 1980:
4608.4: W / ME, nach 1950, (DÜLL 1980);
4809.14: RS/Eschbachtalsperre: „aus dem die Remscheider Talsperre umgebenden Waldgebiet (KOLKWITZ 1911); der Standort wurde von Verf. nicht untersucht (Trinkwasserschutzzone).
4708.2: W, vor 1950 (DÜLL 1980);
4708.42-44, 4709.31-33: W-RS/Gelpetal (angegeben als „Elpetal bei Elberfeld"), hier in der Sippe *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. var. *tenerum* (Sull.) H.A.Crum („*Sphagnum schimperi* Roell. = *tenerum* Warnst."), SCHMIDT (1925), zitierende Angabe in FELD (1958).
4808.32 und 4808.41: GL/Leichlingen-Witzhelden/SG-Widdert, Wupperhänge und Nebentäler zw. Glüder und Rüden, acht Fundorte (FINKELDEY 1954, S. 137);

Nachsuche durch Verf. an fünf der (mit Koordinaten) angegebenen Standorten im Febr. 2002 verlief negativ.
4808.24: SG-Krahenhöhe-Burg, südöstlich Dorperhof (FINKELDEY 1954, S. 137); Nachsuche durch Verf. 1998 verlief negativ.
Nach FELD (1958) ist *Sph. capillifolium* in der Rheinprovinz „unser häufigstes Torfmoos“, jedoch ohne Angabe von Fundorten in W, RS, SG.

An Waldhängen mit zumeist nördlicher Exposition, oft unter Fichten. Im UG selten und offenbar im Bestand zurückgegangen.

Sektion Mollusca
***Sphagnum tenellum* (Brid.) Bory**
im UG verschollen
Sb. (RL 2):
4809: RS: „Remscheid“, Doering, FELD (1958), betr. Funddatum um 1870 (DÜLL 1980).

Sektion Cuspidata
***Sphagnum flexuosum* Dozy & Molk.**
neu für das UG
N.B. (RL ?G):
4807: neu für MTB:
4807.24: SG/Krüdersheide, südlich Engelsberger Hof, So. 1999, t. Meinunger; nasser Erlenbruchwald, auf gleicher Fläche vorkommend: *Sph. palustre*, *Sph. denticulatum* var. *inundatum*, *Sph. fimbriatum;*

Sb. (RL 2):
4709: neu für MTB:
4709.32: W/Ronsdorf: Industriebrache bei Blombachtalbrücke, So. 2001, rev. Meinunger; staunasse Ruderalfläche, auf gleicher Fläche vorkommend *Sph. fimbriatum*, *Sph. denticulatum* var. *denticulatum, Sph. girgensohnii;*
4809: neu für MTB:
4809.22: RS/Wuppertalsperre. So. 2003, Nordost-exponierte Böschung unter Fichten, in *Vaccinium myrtillus*-Bestand, Standort nicht nass, insges. weniger als 1 qm.

***Sphagnum angustifolium* (Warnst.) C. E. O. Jensen**
neu für das UG
Sb. (RL ‚G’):
4709: neu für MTB:

4709.14: W/westl. Beyenburg; Marscheider Wald, Zufluss bei Kottenhammer. So. 2002, rev. Meinunger; bachbegleitender nasser Schwarz-Erlenbestand, Mischrasen mit *Sph. palustre* u. *Sph. squarrosum*

***Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm.**
N.B. (RL 2):
4807.24: SG/Ohligser Heide, BSMW 2002, t. Meinunger, weiterer Beleg BSMW 1998; nasse Stelle an feuchtheideartigem Standort; Ohligser Heide, BLN (1989);
Lit. vor 1980:
4807.24: SG/Ohligser Heide („Hackhauser Heide"), SCHMIDT (1912, 1925b).

***Sphagnum fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr.**
N.B. (RL 3):
4807.24: SG/Ohligser Heide, BSMW 1999, t. Frahm, BSMW 2002, t. Meinunger, weitere 19 Belege BSMW 1998-2002; Ohligser Heide, SCHALL (1984), SCHALL et al. (1986), BLN (1989);

Sb. (RL *):
4609.3-4609.4: EN/Hattingen-W/Nächstebreck, mehrere Fundpunkte im Bereich der Wuppertaler Stadtgrenze, 1984-1992 (RISSE 1994);
4709: neu für MTB:
4709.23: EN/Schwelm Quelle östl. Ehrenberg, So. 2002;
4808.24: SG Eschbachtal, oberhalb Neuwerk, Ra. 1996;
4808.32: GL/Witzhelden, nördl. Oberbüscherhof, So. 2003;
4808.44: SG/Sengbachtal, Wegrand südl. Talsperre, So. 2000;
4809: neu für MTB:
4809.13: GL/Wermelskirchen Eschbachtal bei Heienbrucher Hammer, So. 2002;
4809.14: RS/bei Lennep: nördliche Zuflüsse der Eschbachtalsperre, So. 2002;
4809.41: GL/Wermelskirchen: Eifgenbachquellen, So. 2002;
Lit. vor 1980:
4708.41-43: W/Cronenberg: Burgholz, Woike (DÜLL & DÜLL 1977); der Bereich wurde von Verf. nicht erneut untersucht.
4808: bei SG, nach 1950, DÜLL (1980).

Bruchwaldartige Standorte, Quellsümpfe und Bachufer in Siepentälern, schattige Felsen und Wegböschungen im Wald, in der Ohligser Heide auch in Feuchtheiden.

***Sphagnum pulchrum* (Braithw.) Warnst.**
im UG verschollen
Lit. vor 1980:
N.B. (RL 0):
4807.24: SG/Ohligser Heide, Schmidt, Herb. Haussknecht, Jena, dt. Düll, t. Frahm (DÜLL 1980);
Sb.: (RL 0):
4708.4: W/bei Elberfeld, Schmidt, Herb. Haussknecht, Jena, dt. Düll, t. Frahm (DÜLL 1980).

Sektion Squarrosa
***Sphagnum squarrosum* Crome**
N.B. (RL 3):
4807.24: SG/Ohligser Heide, BSMW 1998, 2002; Ohligser Heide, SCHALL et al. (1986)
Sb. (RL *):
4708.43: SG/Gräfrath Steinbachtal, Schietener Siefen, So. 1999;
4709.14: W/Marscheider Wald, 2 Zuflüsse zum Marscheider Bach, So. 2002;
4808.42: SG/ zwischen Wiesenkotten und Burg, Wiesenkottener Bach, BSMW 1999;
4808.24: SG/ zwischen Müngsten und Wiesenkotten, Windhagener Bach, BSMW 1999;
4808.41: SG/Glüder, Ra. 1987;

Lit. vor 1980:
4708.41-43: W/Cronenberg: Burgholz, DÜLL & DÜLL (1977); der Bereich wurde von Verf. nicht erneut untersucht;
4708.42-44: W / RS Gelpe, SCHMIDT (1912);
4709.23: W/ Beyenburg, Mündung des Herbringhauser Baches, Müller (FELD 1958);
4709.2: W. nach 1950, DÜLL (1980);
4808.24-4809.13: RS/ zwischen Müngsten und Remscheid, Hammer und Eschbachtal, im Wuppertal, LORCH & LAUBENBURG (1899);
4808.32: GL/Leichlingen-Witzhelden südl. Obenrüden (FINKELDEY 1954, S. 137);
4808.4: bei SG, nach 1950 (DÜLL 1980).

An Bachufern in bewaldeten Siepentälern, in der Ohligser Heide in einem vernässten Eichenbestand.

***Sphagnum teres* (Schimp.) Angstr. ex Hartm.**
im UG verschollen
Sb. (RL 2):
Lit. vor 1980:
4708.41-43: W/Burgholz, SCHMIDT (1912), bereits bei SCHMIDT (1916) als „vernichtet“ angegeben;
4709.33: RS/Morsbachtal zw. Haddenbach und Gründerhammer, SCHMIDT (1912), Nachsuche durch Verf. Febr. 2002: keine rezenten *Sphagnum*-Vorkommen.

4.2 Aktuelle Verbreitung im Untersuchungsgebiet

Die aktuell belegte *Sphagnum*-Flora setzt sich aus 16 Sippen zusammen. Sieben weitere in der Literatur angegebene Taxa (mit Art-Rang) gelten derzeit als verschollen. Das Verbreitungsmuster der nach 1980 gefundenen Sippen geht aus Abb. 2 hervor. Nachweise vor bzw. ab 1997 werden mit unterschiedlichen Symbolen dargestellt. Letztere beziehen sich somit auf Funde nach Erscheinen der Punktkartenflora der Moose Nordrhein-Westfalens (DÜLL et al.1996). Ein Rasterfeld entspricht einem Viertelquadranten eines Messtischblattes. Insgesamt liegen bisher aus 19 von 55 berührten Rasterfeldern aktuelle Torfmoosfunde vor. Die Zahl der in den einzelnen Viertelquadranten nachgewiesenen Sippen wird aus Abbildung 3 ersichtlich.

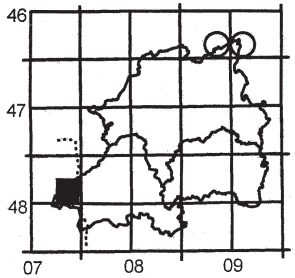
Trotz des geringen Flächenanteils der Niederrheinischen Bucht erfolgte die Mehrzahl der *Sphagnum*-Nachweise in diesem Teil des Untersuchungsgebietes. In den dort untersuchten Gebieten Ohligser Heide, Krüdersheide, ND Engelsberger Hof und Götsche (C, alle Rasterfeld 4807.24) wurden insgesamt zwölf Sippen nachgewiesen, davon elf im NSG Ohligser Heide. *Sph. flexuosum* wurde nur im Teilgebiet Krüdersheide belegt (vgl. Tabelle 1). Die vor allem in Oxycocco-Sphagnetea- oder Rhynchosporion-Gesellschaften verbreiteten Sippen *Sph. magellanicum*, *Sph. papillosum*, *Sph. rubellum*, *Sph. cuspidatum* und *Sph. compactum* finden innerhalb der drei untersuchten Städte nur noch in der Ohligser Heide geeignete Standorte (siehe aber Nachweise von RISSE 1994 für den angrenzenden Hattinger Raum). Von besonderer Bedeutung sind auch die Bruch- und Moorwälder im NSG. Dort befinden sich die flächenmäßig größten *Sphagnum*-Bestände des gesamten Untersuchungsgebietes (*Sph. fimbriatum*, *Sph. palustre* u.a).

Im wesentlich größeren süderbergländischen Teil konnten elf Sippen festgestellt werden. *Sph. capillifolium*, *Sph. girgensohnii*, *Sph. russowii*, und *Sph. angustifolium* wurden ausschließlich dort gefunden. Die drei letztgenannten besitzen einen boreomontanen Verbreitungsschwerpunkt (DIERSSEN 1996). Alle aktuellen Torfmoosfunde beziehen sich auf den Bereich südlich des Kalkzuges und somit auf

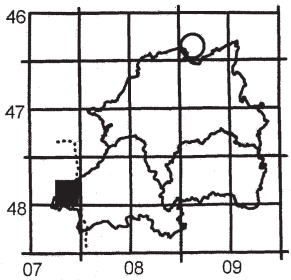
die naturräumliche Untereinheit Bergische Hochflächen. Weiter nördlich, im Bereich des Bergisch-Sauerländischen Unterlandes sind erst wieder im Bereich Gennebreck (Grenzbereich Wuppertal-Hattingen) und im Hattinger Raum rezente Torfmoosvorkommen bekannt (Funde von Risse 1994).

Bezogen auf den hohen Flächenanteil bewaldeter Bachtäler und der großen Anzahl an Quellsiefen sind jedoch auch im Gebiet der Bergischen Hochflächen nur relativ wenige Torfmoosvorkommen zu finden. Lediglich im Bereich Sengbachtal / Burg / Glüder (Fläche I - 4808.42) bilden Sphagnen an einigen Stellen einen auffälligen Bestandteil der Vegetation, insbesondere an bewaldeten Hängen. Dort konnten neun Sippen aktuell belegt werden. Im Grenzbereich Solingen-Remscheid (Wupperengtal zwischen Müngsten und Burg, überwiegend 4808.24) sowie im Marscheider Wald in Wuppertal (Bereich A, überwiegend 4709.14) wurde mit je sechs Sippen ebenfalls eine relativ hohe Taxazahl ermittelt. Im letztgenannten Gebiet konnten Sphagnen ausschließlich an bachnahen Feuchtstandorten (Quellbereiche, Bachufer, nasse Schwarz-Erlenbestände) festgestellt werden, darunter der einzige sichere Fundort von *Sph. angustifolium*.

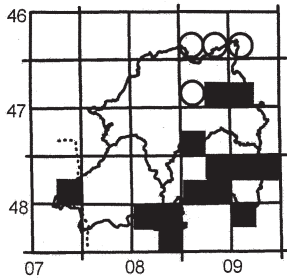
Besondere Erwähnung verdient die Fläche B (4709.32), eine seit Jahrzehnten existierende Brache in einem Gewerbegebiet in Wuppertal Ronsdorf. Dort wurden mit *Sph. denticulatum*. var. *denticulatum, Sph. fimbriatum, Sph. girgensohnii* und *Sph. flexuosum* vier Torfmoosarten kartiert.



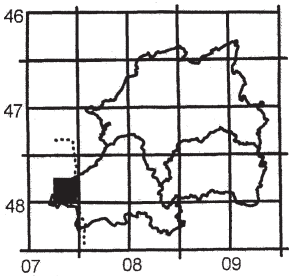
Sph. papillosum



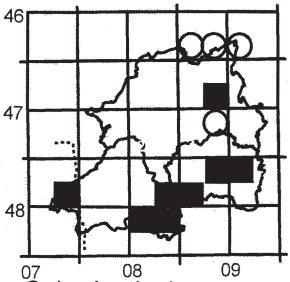
Sph. magellanicum



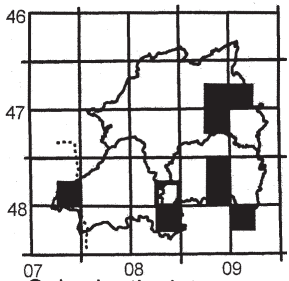
Sph. palustre



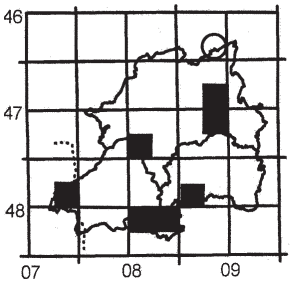
Sph. compactum



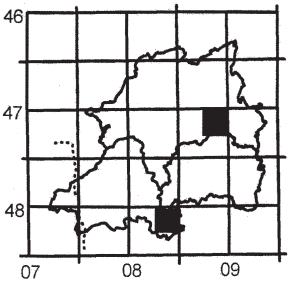
Sph. denticulatum
var. inundatum



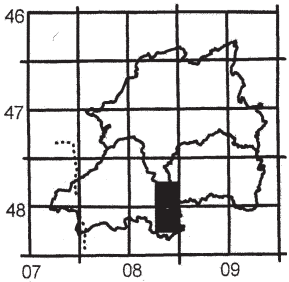
Sph. denticulatum
var. denticulatum



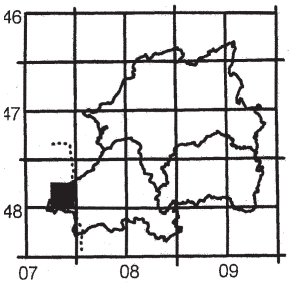
Sph. fimbriatum



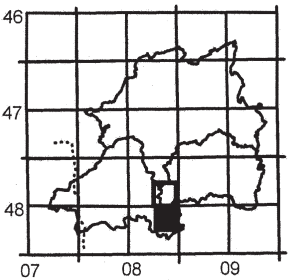
Sph. girgensohnii



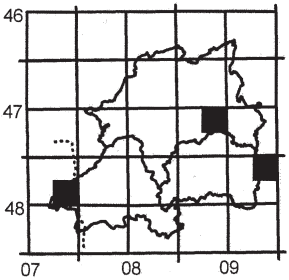
Sph. russowii



Sph. rubellum



Sph. capillifolium



Sph. flexuosum

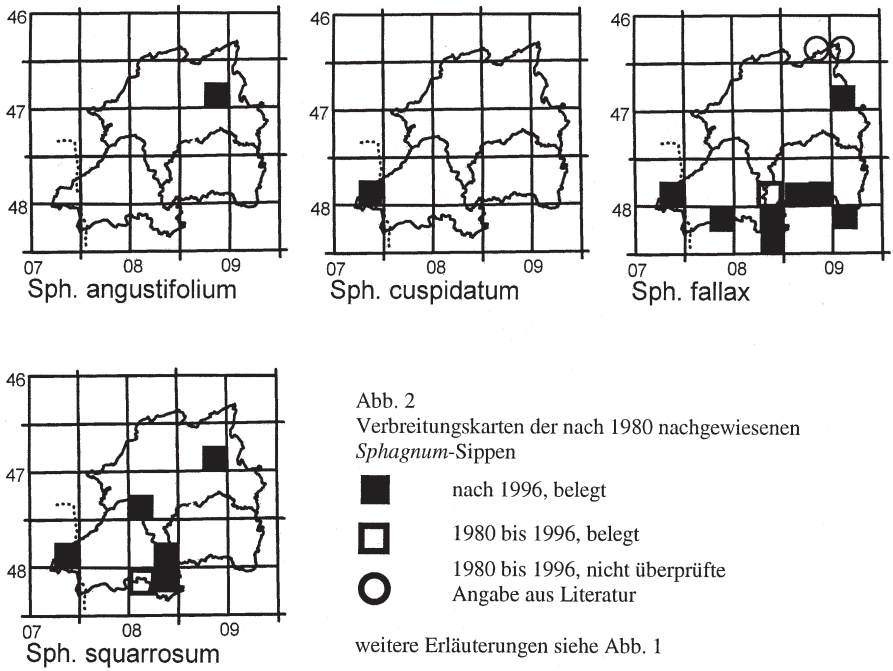


Abb. 2
Verbreitungskarten der nach 1980 nachgewiesenen *Sphagnum*-Sippen

■ nach 1996, belegt

□ 1980 bis 1996, belegt

○ 1980 bis 1996, nicht überprüfte Angabe aus Literatur

weitere Erläuterungen siehe Abb. 1

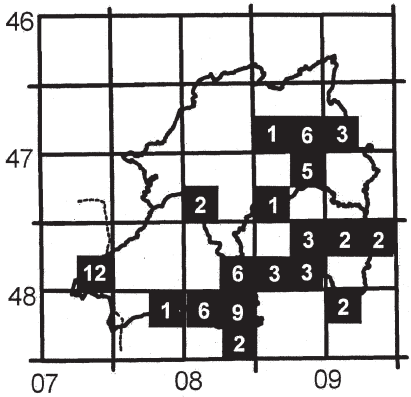


Abb. 3
Zahl der in den einzelnen Rasterfeldern seit 1980 nachgewiesenen *Sphagnum*-Sippen
(ohne Literatur-Daten zu MTB 4609)
weitere Erläuterungen siehe Abb. 1

	Rote Liste			N.B.	Sb.							
	NRW	N.B.	Sb.	C	A	B	D	E	F	G	H	I
Sph. palustre	*	*	*	h	z		s	z	s	z	h	z
Sph. magellanicum	2	0	(2)	s								
Sph. papillosum	3	2	(2)	s								
Sph. compactum	2	2	(2)	s								
Sph. denticulatum var. denticulatum	*	3	*	z	z	z	z	z				z
Sph. denticulatum var. inundatum	*	3	*	z	s		s		z	s		s
Sph. fimbriatum	*	3	*	h	s	z		s			h	z
Sph. girgensohnii	3	(0)	3			x						s
Sph. russowii	2	(-)	3				s					s
Sph. rubellum	2	0	(2)	s								
Sph. capillifolium	3	(1)	*				s					s
Sph. flexuosum	2	?G	2	s*		s				s		
Sph. angustifolium	G	(0)	G		s							
Sph. cuspidatum	3	2	(2)	s								
Sph. fallax	*	3	*	z			s	s				z
Sph. squarrosum	3	3	*	s	z		s					s

Tab. 1
Artenspektrum ausgewählter Untersuchungsflächen mit Angaben zur Häufigkeit und Gefährdung der seit 1980 nachgewiesenen *Sphagnum*-Sippen

Sb. = Süderbergland, N.B. = Niederrheinische Bucht

Rote-Liste-Status nach Schmidt & Heinrichs (1999)
0 ausgestorben oder verschollen
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
G Gefährdung anzunehmen
? (vor G) bisher nur unbestätigte Hinweise auf Vorkommen des betr. Taxons
* ungefährdet
- kein aktuelles od. ehemaliges Vorkommen des Taxons in dem betr. Raum bekannt
() kein Nachweis im betr. Naturraum innerhalb dieser Studie

A W / Marscheider Wald
B W / Industriebrache bei Blombachbrücke
C SG / NSG Ohligser Heide, Krüdersheide, Götsche
D SG-RS Wupperhänge zw. Müngsten u. Burg; unteres Eschbachtal
E RS / Eschbachtalsperre
F RS /Panzertalsperre
G RS / Dörperhöhe, Wuppertalsperre
H SG / NSG Bielsteiner Kotten
I SG / Sengbachtal, Wupperhänge zw. Burg und Glüder

h häufig, an mehreren Stellen, oft größere Bestände bildend
s selten, an nur ein bis zwei Stellen, zumeist nur kleine Bestände
z zerstreut, an mehreren Stellen in geringen Beständen oder an einer Stelle großflächig vorkommend
x vorkommend

4.3 Floristische Aspekte

Gegenüber dem bisher publizierten Kartierungsstand konnten vier Torfmoos-Sippen erstmals für die drei untersuchten Städte belegt werden: *Sph. magellanicum, Sph. rubellum, Sph. angustifolium* und *Sph. flexuosum.* Die beiden letztgenannten gehören ebenso wie das verbreitete *Sph. fallax* dem *Sph. recurvum*-Komplex an. Sie werden oft nur bis auf dieses Niveau bestimmt oder mit *Sph. fallax* verwechselt. Von *Sph. angustifolium* sind aktuell nur vier Fundorte aus dem nordrhein-westfälischen Süderbergland (Siegerland, Siegen-Wittgenstein) belegt (C. Schmidt, mdl. Mitt. Febr. 2003, siehe auch Erzberger 1998). Da der Kenntnisstand bei Erstellung der Roten Liste (Schmidt & Heinrichs 1999) für eine konkrete Gefährdungseinschätzung noch unzureichend war, wird die Sippe für die betreffende Großlandschaft in der Kategorie „G“ („Gefährdung anzunehmen“) geführt. Ähnliches gilt für *Sph. flexuosum* in der Niederrheinischen Bucht. Für diese Sippe lagen nur unbestätigte Hinweise für diesen Naturraum vor (Kategorie „?G“). Im Süderbergland ist sie als „stark gefährdet“ eingestuft. Risse (1984) gelang ein Nachweis im nördlich an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Messtischblatt 4608 im Velberter Raum.

Sph. rubellum und *Sph. magellanicum* werden von Schmidt & Heinrichs (1999) für die Niederrheinische Bucht als verschollen eingestuft, weil die letzten Nachweise aus den bisher bekannt gewordenen Standorten in der Hildener Heide und Wahner Heide offenbar aus dem Zeitraum vor 1976 datieren. Mit den Funden in der Ohligser Heide können diese Sippen somit für diese Großlandschaft wieder bestätigt werden. Einschränkend ist auf die nur sehr geringe Bestandsgröße insbesondere von *Sph. magellanicum* in der Ohligser Heide hinzuweisen.
Für neun Sippen konnten Erstnachweise für jeweils ein bis zwei Messtischblätter erzielt werden. In der Summe ergeben sich daraus 13 zusätzliche Rasterpunkte für

den in der Punktkartenflora der Moose Nordrhein-Westfalens (DÜLL et al. 1996) wiedergegebenen Kenntnisstand.

Insgesamt ist das festgestellte Spektrum an Torfmoossippen als überraschend hoch zu bewerten. Die Lage im Übergangsbereich zwischen Hügel- und Tiefland wirkt sich fördernd auf die Gesamtartenzahl aus, so dass Florenelemente zweier Großlandschaften unterschiedlichen Charakters nebeneinander auftreten. Im Hinblick auf die *Sphagnum*-Vorkommen machen sich auch die erfolgreichen Naturschutzmaßnahmen in der Ohligser Heide positiv bemerkbar. Aus der benachbarten Hildener Heide (einschließlich Spörkelnbruch) liegen ältere Nachweise weiterer Torfmoosarten vor, so etwa von *Sph. riparium* Angstr., *Sph. subnitens* Russow & Warnst., *Sph. molle* Sull. und *Sph. tenellum* (Brid.) Bory (angegeben in DÜLL 1980). Daraus ergibt sich zum einen eine Suchliste für die Ohligser Heide, zum anderen ein Untersuchungsbedarf zur Aktualisierung der Funddaten dieser gefährdeten Moose in der Hildener Heide.

In den im Norden angrenzenden Messtischblättern 4608 (Velbert) und 4609 (Hattingen) konnte RISSE (1984, 1994) in der Summe 11 Torfmoos-Sippen nachweisen, darunter mit *Sph. quinquefarium* eine Art, die im Raum Solingen/Wuppertal/Remscheid nach bisherigem Kenntnisstand als verschollen anzusehen ist. Nachweisdefizite sind jedoch gerade bei diesem Moos nicht auszuschließen, weil es oft schwer zugängliche Steilböschungen in Waldlage besiedelt. Ähnliches gilt für *Sph. russowii* und *Sph. capillifolium*, für die im Untersuchungsgebiet nur wenige Funde gelangen.

4.4 Bestandsgrößen, Bestandsentwicklung und Gefährdungsfaktoren

Von den 16 aktuell gefundenen Sippen wurden zehn nur in ein bis drei Rasterfeldern und in sehr kleinen Bestandsgrößen nachgewiesen. Dies trifft insbesondere für die Sippen der Rote-Liste-Kategorie 2 bis 0 zu. Das im Süderbergland verbreitete und als ungefährdet geltende *Sph. capillifolium* scheint in den drei untersuchten Städten ebenfalls selten zu sein.

Große zusammenhängende Torfmoosdecken sind im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich in den Moor- und Bruchwäldern der Ohligser Heide zu finden. In den Bachtälern des Berglandes erreichen die *Sphagnum*-Rasen selten mehr als 25 qm Ausdehnung. An Quellen und Bachufern findet man solche größeren Bestände an den nördlichen Eifgenbachquellen (Rheinisch-Bergischer Kreis, südl. Remscheid Bergisch Born, 4809.41), in einem Quellniedermoor im NSG Dörperhöhe (Remscheid, 4809.21) und am Hohenhagen (Remscheid, 4809.12). Diese werden in

der Regel von der relativ stickstofftoleranten Art *Sph. palustre* dominiert. Aus dem Rahmen fällt ein Quellsiefen der Brambecke östlich Wuppertal Ehrenberg (Ennepe-Ruhr-Kreis, 4709.23), wo sich ein Torfmoosbestand von mehr als 500 qm Ausdehnung entwickelt hat.

Neben unmittelbar durch Bachwasser beeinflussten Nassstandorten werden auch wasserzügige Steilböschungen und felsige Hänge in Waldlage von Torfmoosen besiedelt. Oft bieten Hangwasseraustritte und Bodenwasserquellen an Waldwegböschungen unterhalb von großflächigen Hangwäldern, bevorzugt unter Fichtenbeständen, günstige Wuchsbedingungen. Im Untersuchungsgebiet trifft dies vor allem auf das Sengbachtal in Solingen zu, wo ausgedehnte, aus mehreren Arten bestehende Torfmoosdecken zu finden sind. In den übrigen Gebieten erreichten die *Sphagnum*-Rasen an Waldhängen selten mehr als 0,1 qm Fläche.
Eine Sonderstellung unter den Torfmoosstandorten nimmt die mehrfach erwähnte Industriebrache nahe der Blombachtalbrücke in Wuppertal Ronsdorf ein (Wuppertal – 4709.32). Es handelt sich um eine ebene Ruderalfläche mit ganzjährig nassen Bereichen in Kuppenlage ohne erkennbare Quell- oder Hangwasseraustritte. Dort wurden vier Torfmoosarten kartiert, darunter die floristisch bemerkenswerten Sippen *Sph. flexuosum* und *Sph. girgensohnii*. *Sph. fimbriatum* bildet dort zum Teil mehrere Quadratmeter große Rasen.

In der Ohligser Heide ist seit Beginn der ca. 1980 begonnenen Renaturierungsmaßnahmen eine Erholung der Torfmoosbestände zu beobachten. Außerhalb dieses Gebietes deuten die Untersuchungsergebnisse jedoch auf das Verschwinden vieler ehemaliger *Sphagnum*-Vorkommen und auf einen Rückgang zumindest einiger Taxa hin. Die ältere Literatur (siehe Kap. 4.1) enthält Angaben zu Sippen, die schon seit vielen Jahrzehnten verschollen sind (z.B. *Sph. contortum* und *Sph. teres*). Darüber hinaus sind im Abschnitt 4.1 allein 17 Beispiele dokumentiert, in denen ein gezieltes Absuchen von *Sphagnum*-Fundorten aus der Literatur durch die Verfasser negativ verlief (siehe unter *Sph. palustre*, *Sph. papillosum*, *Sph. subsecundum*, *Sph. denticulatum* var. *denticulatum*, *Sph. girgensohnii*, *Sph. russowii*, *Sph, quinquefarium*. *Sph. capillifolium*, *Sph. teres*). In den meisten Fällen konnten an den genannten Orten und deren Umgebung gar keine Torfmoose mehr festgestellt werden, so dass sich unabhängig von Artdiagnosen ein Rückgang von *Sphagnum*-Vorkommen konstatieren lässt. Dies betrifft auch Fundorte aus dem Zeitraum nach 1980. Mehrere ehemalige Standorte sind durch die Intensivierung der Landwirtschaft (siehe unter *Sph. subsecundum*) oder durch Siedlungsbau unmittelbar zerstört worden (siehe Wallerang 1958, S. 176, mit einem Beispiel aus dem Norden Wuppertals). An vielen Standorten ist die Rückgangsursache jedoch ungeklärt.
Zunehmende atmosphärische Stickstoffdepositionen stellen einen grundsätzlichen Gefährdungsfaktor für Pflanzenarten dar, die auf nährstoffarme Standorte

angewiesen sind (z.B. DALITZ 1996). Bereits hieraus ergibt sich eine Grundgefährdung, die auch viele Sphagnen betrifft. An vielen Standorten ist zudem eine Aufdüngung und Drainage ehemals mageren Feuchtgrünlandes und eine Eutrophierung von Oberflächen- und Grundwasser durch den Einfluss der Landwirtschaft zu beobachten. Torfmoose an Quellen und Bachufern findet man im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich an solchen Fließgewässern, deren Einzugsbereich überwiegend bewaldet oder aus Gründen des Trinkwasserschutzes mit Düngeauflagen für die Landwirtschaft belegt ist. Der Marscheider Wald sowie die Einzugsgebiete von Sengbach-, Eschbach-, Panzer- und Dhünntalsperre (Eifgenbachquellen) erwiesen sich bei den Untersuchungen als besonders torfmoosreich. Rezente *Sphagnum*-Vorkommen auf landwirtschaftlich genutztem Feuchtgrünland sind aus dem Untersuchungsgebiet nicht bekannt. An drei Stellen wurden Torfmoose an Standorten mit Feuchtwiesencharakter gefunden (4709.14 - Murmelbachtal und 4807.24 - ND Engelsberger Hof: *Sph. denticulatum* var. *inundatum*; 4808.42 - Oberes Sengbachtal, *Sph. fimbriatum*). Zwei der Flächen werden nicht mehr landwirtschaftlich genutzt und liegen brach. Im ND Engelsberger Hof handelt es sich um eine ungedüngte Feuchtwiese, die unter Naturschutzkriterien gepflegt wird.

Der Wasserhaushalt der Ohligser Heide, die im niederschlagsärmsten Teil des Untersuchungsgebietes liegt, wird im wesentlichen durch Quellwasseraustritte an der Terrassenkante bestimmt. Ein Großteil des Einzugsgebietes liegt im Siedlungsbereich des Ortseils Ohligs. Das Fortbestehen nährstoffarmer Heide-, Moor- und Bruchwaldbiotope in der Ohligser Heide hängt somit im hohen Maße von konsequentem Grundwasserschutz auch außerhalb des Naturschutzgebietes ab. Davon betroffen sind die aus Naturschutzsicht wertvollsten Standorte von *Sph. rubellum*, *Sph. magellanicum, Sph. papillosum* und nicht zuletzt von weiteren gefährdeten Pflanzenarten der Moore und Feuchtheiden, wie *Drosera rotundifolia*, *Narthecium ossifragum* etc.

Danksagung

Für Hinweise auf Torfmoosvorkommen danken wir Manfred Henf, Silke Jordan, Max Hölting, Jörg Liesendahl, Manfred Sporbert und Frank Stiller. Prof. Dr. Ruprecht Düll stellte dankenswerterweise Kartierungsaufzeichnungen zur Verfügung. Rainer Gretzke, Dr. Peter Keil, Karin Ricono, Dr. Siegfried Risse und Carsten Schmidt standen bei der Literaturbeschaffung hilfreich zur Seite. Dr. Jan Boomers und Ralf Badtke halfen bei der Erstellung der Grafiken. Corinne d'Cruz trug zur sprachlichen Abrundung des Abstract bei. Dr. Peter Keil gab zahlreiche konstruktive Hinweise zum Manuskript.

Unser besonderer Dank gilt Dr. Ludwig Meinunger, Dr. Monika Koperski, Prof. Dr. Jan-Peter Frahm und Dr. Harald G. Zechmeister für die Überprüfung von Proben floristisch bemerkenswerter oder bestimmungskritischer Sippen. Carsten Schmidt danken wir zudem für viele fachliche Hinweise.

Zitierte und ausgewertete Literatur

BIOLOGISCHE STATION MITTLERE WUPPER (2000): Jahresbericht 1999. Solingen

BLN (Büro für Landschaftsökologie und Naturschutz) (1989): NSG-Untersuchungsprogramm der LÖLF in den Naturschutzgebieten Hildener Stadtwald, Further Moor und Ohligser Heide. Gutachten im Auftrag der LÖLF, unveröff.DALITZ, H. (1996): Stickstoffeintrag in Mittelgebirgsmoore. In: BIOLOGISCHE STATION OBERBERG & NATURSCHUTZZENTRUM MÄRKISCHER KREIS (Hrsg.): Moore in deutschen Mittelgebirgen unter besonderer Berücksichtigung des Süderberglandes: S. 71-82; Wiehl

DEUTSCHER WETTERDIENST (1989): Klima-Atlas Nordrhein-Westfalen. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf

DIERSSEN, K. (1996): Bestimmungsschlüssel der Torfmoose in Norddeutschland. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg, Heft 50: 1-86; Kiel DÜLL, R. (1980): Die Moose (Bryophyta des Rheinlandes (Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland) unter Berücksichtigung der selteneren Arten des benachbarten Westfalen und Rheinland-Pfalz. - Decheniana, Beiheft 24. 365 S.; Bonn

DÜLL, R. (1984): Neue und sehr seltene Moosfunde aus dem Rheinland (Nordrhein-Westfalen) und seinen Nachbargebieten. – Decheniana, 137: 52-55; Bonn

DÜLL, R. (1987): Neue und sehr seltene Moosfunde aus dem Rheinland (NRW) und seinen Nachbargebieten. – 2. Nachtrag. – Decheniana, 140: 41-56; Bonn

DÜLL, R. & I. DÜLL (1977): Zur Bryogeographie und –ökologie des Burgholzes bei Wuppertal (MTB 4708/4) – Rheinland) und seiner näheren Umgebung – Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal, 30: 21-31; Wuppertal

DÜLL, R., F. KOPPE & R. MAY (1996): Punktkartenflora der Moose (Bryophyta) Nordrhein-Westfalens. - (BRDeutschland). IDH-Verlag; Bad Münstereifel

EHRLINGER, M., B. GHARADJEDAGHI, C. MARTIN & P. SCHÜTZ (1986a): Landschaftsschutzgebiet „Götsche“ – Biotopmanagementplan – Gutachten der Arbeitsgemeinschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung im Auftrag der Stadt Solingen, unveröff.

EHRLINGER, M., B. GHARADJEDAGHI, C. MARTIN & P. SCHÜTZ (1986b):Biotoppflegeplan für das Naturschutzgebiet Bielsteiner Kotten in Solingen – Gutachten der Arbeitsgemeinschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung im Auftrag der Stadt Solingen, unveröff.

ERZBERGER, P. (1998): Die Moosflora des Hochmoores Struth (Kreis Siegen-Wittgenstein) 1934 und 1996. – Natur und Heimat, 58: 21-30; Münster

FELD, J. (1958): Moosflora der Rheinprovinz. [Überarbeitet und ergänzt von Ludwig Laven]. – Decheniana, Beiheft 6. 94 S.; Bonn

FINKELDEY, H.-W. (1954): Die Pflanzengesellschaften und Böden der Wälder im Bereich der Wupper und einiger Nachbargebiete. – Dissertation. Universität Köln

HÖLTING, M. (2000): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen in Solingen und der grenznahen Umgebung. 3. ergänzte und geänderte Auflage. – Selbstverlag; Solingen

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

KOLKWITZ, R. (1911): Zur Biologie der Talsperren, insbesondere der Eschbachtalsperre bei Remscheid. – Mitteilungen aus der königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin, 15: 268-411; Berlin

KOPERSKI, M., M. SAUER, W. BRAUN, & S.R. GRADSTEIN (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. Dokumentation unterschiedlicher taxonomischer Auffassungen. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 34, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz, Bonn Bad-Godesberg. – Landwirtschaftsverlag; Hiltrup; 598 S.

KOPPE, F. (1977): Moosflora von Westfalen. Hoof-Verlag. 198 S., Recklinghausen

LAMBOTTE, S. (1999): Das Moosherbarium im Fuhlrott-Museum. – Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal, 52: 249-251; Wuppertal

LIESER, R. (1896): Führer durch Burg a. d. Wupper zur Remscheider Thalsperre und zur grossen Brücke der Remscheid-Solinger Eisenbahn zu Müngsten. – Selbstverlag des Herausgebers, Burg

LUDWIG, G., R. DÜLL, G. PHILIPPI, M. AHRENS, S. CASPARI, M. KOPERSKI, S. LÜTT, F. SCHULTZ & G. SCHWAB (1996): Rote Liste der Moose (*Anthocerophyta* et *Bryophyta*) Deutschlands. - In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 28: 189-306; Bonn-Bad Godesberg

MÜLLER, J. (1931): Zur Flora des Bergischen Landes. – Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens, Jg. 1929: 9-16; Bonn

MÜLLER, J. (1934): Zur Flora des Niederbergischen Landes II. – Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens, Jg. 1932/1933: 53-57; Bonn

MÜLLER, J. (1937): Zur Flora des Niederbergischen Landes III. – Decheniana, 94: 233-242; Bonn

PAFFEN, K., A. SCHÜTTLER & H. MÜLLER-MINY (1963): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 108/109 Düsseldorf - Erkelenz. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. 55 S.; Bonn-Bad Godesberg

RICHTER, D. (1977): Ruhrgebiet und Bergisches Land zwischen Ruhr und Wupper. – Sammlung geologischer Führer 55. 2. Aufl. – Gebr. Bornträger, 186 S.; Berlin, Stuttgart

RISSE, S. (1984): Die Moosflora der Umgebung von Velbert (TK 4608) Nordrhein-Westfalen., 68 S., Selbstverlag; Essen

RISSE, S. (1994): Moosvegetation und Moosflora bei Hattingen (TK 4609), Nordrhein-Westfalen. Herzogia, 10: 213-233

SCHALL, O. (1984): NSG Ohligser Heide: Binsen-Teich – Ökologische Bewertung und Schutzmaßnahmen. Gutachten im Auftrag der Stadt Solingen, unveröff.

SCHALL, O. unter Mitarbeit von M. EHRLINGER, M. JOEST, P. SCHÜTZ et al. (1986): Naturschutzgebiet Ohligser Heide. Biotopmanagementplan auf ökologischer Grundlage. Festschrift zum 50. Geburtstag des NSG Ohligser Heide, unveröff.

SCHMIDT, C. & J. HEINRICHS (1999): Rote Liste der gefährdeten Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung, In: LÖBF/LAfAO NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassg. - LÖBF-Schriftenreihe, 17: 173-224

SCHMIDT, H. (1912): Beiträge zur Flora von Elberfeld und Umgebung. – Jahresberichte des Naturkundlichen. Vereins Elberfeld, 13: 185-213, Elberfeld

SCHMIDT, H. (1916): Beiträge zur Moosflora insbesondere des Bergischen Landes. – Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens, 1914: 41-66; Bonn

SCHMIDT, H.: (1917): Exkursionen des Botanischen Vereins. Verzeichnis der beobachteten Laubmoose und Lebermoose. Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens 1915/1916: 14-15; Bonn

SCHMIDT, H.: (1925a): (Moose). In: WIRTGEN, H.: Zur Flora des Vereinsgebietes. - Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens, 1923: 8-12; Bonn

SCHMIDT, H. (1925b): Die Mooswelt der Hildener Heide. – Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens, 78/79: 106-115; Bonn

SCHMIDT, H. (1928): Beiträge zur Moosflora des Gebietes. II. –Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens, Jg. 1927: 43-45, Bonn

SCHRAPS, W.G. (1981): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50.000, Blatt L 4708 Wuppertal. Krefeld

SCHUMACHER, A. & F. KOPPE (1958): Über westdeutsche Standorte von *Sphagnum imbricatum* (Hornsch.) Russ. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen, 35(2): 335-350; Bremen

SCHÜTZ, H.-U. (1988): Quellen im Bereich Remscheid. Diplomarbeit Universität Münster

HILL, M.O. (1980): Sphagnopsida. In: SMITH, A.J.E. (Hg.): The Moss Flora of Britain and Ireland. – Cambridge University Press, Cambridge

SPELSBERG, G. (2000): Der Wald in Nordrhein-Westfalen in Maß und Zahlen. – LÖBF- Jahresbericht 1999: 36-42; Recklinghausen

TARA, K. (1990): Vergleichende ökologische Untersuchungen an ausgewählten Waldquellen im Einzugsgebiet der Wupper. Diplomarbeit, Ruhr-Universität Bochum

TÜLLMANN-KLINGENBERG, G. & K. VAN DE WEYER (2000): Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Bachauen im Bereich Wuppertal-Ost. Abschlussbericht 1999 /2000 im Auftrag der Stadt Wuppertal, unveröff.

WALLERANG, H. (1958): Botanische Wanderungen in und um Wuppertal. Hans Putty-Verlag, 196 S.; Wuppertal

WOIKE, S. (1992): Verborgene Schönheiten im Burgholzbachtal – ein kleiner Ausflug ins geheimnisvolle Reich der Moose. – In: KOLBE, W. (Hrsg.): Wuppertaler Naturführer. Born-Verlag; Wuppertal

FRANK SONNENBURG, Dipl.-Ökol.
Biologische Station Mittlere Wupper
Vogelsang 2
D-42653 Solingen
bio-station-wupper@t-online.de

MARTIN RAUCH
Adam-Stegerwald-Straße 3
42857 Remscheid

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Sonnenburg Frank, Rauch Martin

Artikel/Article: Beitrag zur Torfmoosflora (Sphagnum L.) im Raum Solingen, Wuppertal und Remscheid 131-160