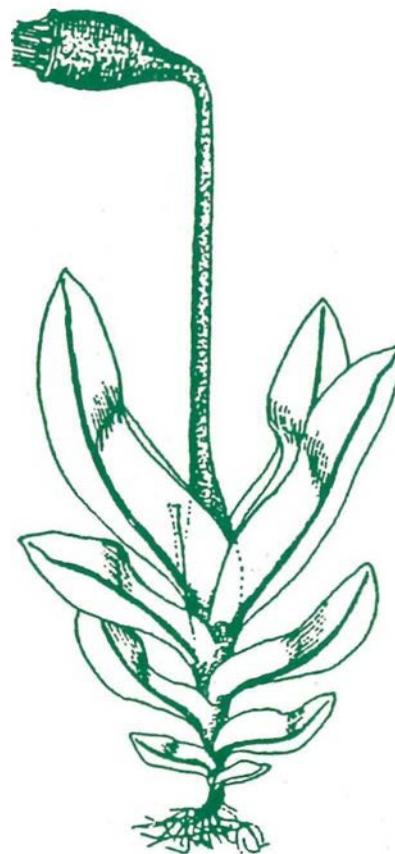


Naturschutz und  
Landschaftspflege  
in Hamburg 42/1994

# Artenhilfsprogramm

Moose in Hamburg

Bestandesentwicklung und Gefährdung



**Umweltbehörde**



Freie und  
Hansestadt Hamburg

**Titelabbildung:**  
Fissidens arnoldii Ruthe  
(Sumpflättriges Spaltzahnmoos)

# **Artenhilfsprogramm**

## **Moose in Hamburg**

**Teil 1**  
Die Moosvegetation in Hamburg - Konkrete Gefährdungen und  
Schutzempfehlungen

**Teil 2**  
Die Moosflora der Stadt Hamburg - Standortcharakteristik der Arten -  
Rote Liste und Florenliste der Moose von Hamburg

**Verfasser:**  
Dr. Silke Lütt, Dipl. Biol.  
Lutz Eckstein  
Florian Schulz, Dipl. Biol.

**Herausgeber**  
Umweltbehörde Hamburg  
- Naturschutzamt -

**Fotos:**  
Florian Schulz, Dipl. Biol.  
**Layout:**  
Kornelia Winkler

## Teil 1 Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
1	Einleitung.....	2	5
2	Methoden.....	3	6
3	Die gemeine Moosvegetation typischer urbaner Biotope.....	3	7
4	Beschreibung der Moosvorkom- men in den Quadranten, konkrete Störungen und Schutzmaß- nahmen.....	4	42
			39
			39

## Teil 2 Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
1	Einleitung.....	44	7
2	Stand der Bearbeitung.....	45	7.1
3	Rückgang und Gefährdungsur- sachen.....	45	7.2
4	Gefährdungskategorien.....	47	7.3
5	Die Situation der Hamburger Moosflora.....	49	8
6	Vergleich mit anderen Bundes- ländern.....	50	9
			10
			51
			81
			81
			90
			99
			102

## Vorwort

Das vorliegende Artenschutzprogramm für die Moosflora von Hamburg macht auf eine Artengruppe aufmerksam, die zumeist kaum wahrgenommen wird: Moose haben keine auffälligen Blüten und wachsen oftmals unscheinbar am Boden oder in Mauerritzen. Dennoch gehören die Moose zu den interessantesten Artengruppen der Pflanzenwelt. Anders als bei den meisten Gefäßpflanzen reagieren Moose meist schnell auf eine Veränderung des Lebensraumes und gelten deshalb als wichtige Indikatoren für die Umweltsituation. Am Beispiel der Torfmoose der Hochmoore läßt sich zeigen, daß Moose zudem eine große Bedeutung für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild, aber auch für das Klima haben, denn sie speichern gewaltige Mengen an Kohlenstoff und mindern auf diese Weise die Entstehung des Treibhauseffektes. Damit wir unsere natürliche Umwelt vor weiteren Schäden

bewahren und entstandenen Zerstörungen entgegenwirken können, sind Informationen über das Vorkommen von Pflanzen und Tieren im Hamburger Raum notwendig. Aus ihnen können in einem anschließenden Schritt Folgerungen für die Erhaltung der Arten- und Biotopvielfalt gezogen werden. In den Jahren 1992 und 1993 wurde aus diesem Grund eine umfangreiche Bestandsaufnahme der Laub-, Horn- und Lebermoose im Auftrag der Hamburger Umweltbehörde durchgeführt. Seitdem können wir einschätzen, wie stark die unterschiedlichen Moosarten gefährdet sind. Seltene Moosarten, wie das "Ansehnliche Goldhaarmoos", das "Gesäumte Sternmoos" oder das "Zartgrüne Perlmoos" wurden hierbei gefunden. Trotz des drastischen Artenschwundes ist Hamburg noch reich an seltenen Moosarten.

Dennoch sind in den zurückliegenden hundert Jahren zahlreiche, ehemals teilweise recht häufige Arten zurückgegangen oder gar ausgestorben. Die Gründe für diesen Rückgang sind vielfältig. Für viele Moosarten sind aufgrund der sich verändernden Umweltbedingungen keine Standorte mehr vorhanden. So führen beispielsweise Baumaßnahmen, Veränderungen des Stadtklimas, Luft- und Gewässerverschmutzungen, Entwässerungsmaßnahmen oder die Veränderungen der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung zu einem Rückgang der Moosvorkommen. Aber auch die gezielte Bekämpfung von Moosen in Rasenflächen oder auf Grabsteinen kann zum Teil seltene Moosvorkommen zerstören. 22% der in Hamburg jemals gefundenen Horn- und Lebermoosarten sowie 36% der Laubmoosarten sind bereits in Hamburg verschollen oder ausgestorben.

Das Artenschutzprogramm gibt aus diesem Grund Informationen zur Pflege und Erhaltung lokaler Moosvorkommen sowie Anregungen für biotopenkende Maßnahmen. Hierbei wird der Schwerpunkt auf die für Moosvorkommen besonders wichtigen Kleinstandorte, wie Mauern, Wegeinfassungen, Gärten oder

verschiedene natürliche Lebensräume, gelegt. Die Moosflora wird für Teilgebiete der Stadt nach dem Vorkommen gefährdeter Artengruppen und nach der Artenvielfalt bewertet. Auf diese Weise sollen die Ziele des Artenschutzprogrammes "Moosflora von Hamburg" auch in die Landschafts- und Bauleitplanung eingebracht werden.

Nicht zuletzt soll diese Arbeit dazu anregen, sich vermehrt mit der interessanten Welt der Moose zu beschäftigen. Um die Anforderungen an Lebensräume für Moose stärker im praktischen Naturschutz umsetzen zu können, müssen noch weitere Kenntnisse über die heimische Moosflora gewonnen werden. Mit dem vorliegenden Artenschutzprogramm liegt erstmals eine zusammenfassende Datenbasis für spätere Vergleichsuntersuchungen vor.

Die Stadt Hamburg, aber auch ihre Bürgerinnen und Bürger können bei der Pflege und Ausstattung der öffentlichen und privaten Grundstücke, oder auch nur einer Grabstätte, Beiträge zur Erhaltung der städtischen Moosflora leisten.

## Teil 1

### 1 Einleitung -----

Der vorliegende Bericht ist der erste Teil der schriftlichen Auswertung einer 1992 und 1993 im Hamburger Stadtgebiet durchgeführten Mooskartierung. Er dient einer umfassenden Beschreibung der Moosvorkommen im Hamburger Stadtgebiet auf der Basis der Meßtischblatt-Quadranten (Flächengröße 30,2 km<sup>2</sup>). Die Moosvegetation wird dabei hinsichtlich geologischer und struktureller Gegebenheiten der Quadranten charakterisiert. Neben der Flächenversiegelung und bodenkundlichen Aspekten wird insbesondere die Biotopausstattung zur Charakteristik der Moosvorkommen herangezogen.

Der Bericht leistet dreierlei:

- Spezielle Angaben zu einzelnen Lebensräumen geben zum einen Informationen zur **Pflege und Erhaltung lokaler Moosvorkommen**. Es werden Anregungen für biotopenkende Maßnahmen gegeben, und die Effizienz des bisherigen Schutzstatus wird beurteilt. Darüber hinaus wird die Schutzwürdigkeit des Lebensraumes bewertet. Ein Schwerpunkt wird auf mooskundlich besonders relevante Kleinlebensräume gelegt, die bei bisherigen Naturschutzmaßnahmen unberücksichtigt blieben. Besondere Erwähnung finden zudem die Naturschutzgebiete der Stadt. Neben konkreten, ortsbezogenen Schutzmaßnahmen werden die Pflege- und Gestaltungsanforderungen der Moosvegetation allgemein formuliert (Kap. 8).
- Damit die Moosflora für **landschaftsplanerische Belange** zukünftig berücksichtigt wird, wurden die Quadranten hinsichtlich ihrer 'bryologischen Ausstattung' bewertet. Als Parameter werden im Text die Artendiversität,

die Vorkommen gefährdeter Sippen sowie die Vollständigkeit standorttypischer Moosgemeinschaften herangezogen. Hier bietet sich eine zukünftige kartographische Auswertung für das gesamte Stadtgebiet an (Erstellung von Bewertungskarten).

Um die Anforderungen an moosgerechte Lebensräume stärker im praktischen Naturschutz umsetzen zu können, müssen die Kenntnisse über die Moosflora wachsen. Dazu kann eine kontinuierliche Datenerfassung einen wesentlichen Beitrag leisten. Moose als wichtige Lebewesen urbaner Lebensräume müssen überdies stärker in das gesellschaftliche Bewußtsein gelangen, um eine Erhaltung des Artenreichtums auch in Zukunft zu gewährleisten. Ein Weg dahin ist die Vermittlung der Fähigkeit zur Differenzierung und Ansprache des 'diffusen Grüns' an Wegesrand oder Mauer.

- Über diese direkten schutz- und planungsorientierten Beiträge hinaus soll der Bericht auch dazu dienen, Mooskundige und Moosinteressierte dazu zu bewegen, die Moosflora der Stadt Hamburg weiter zu erkunden. Denn es lohnt sich: - trotz eines drastischen Artenschwundes in den vergangenen hundert Jahren ist die Stadt Hamburg noch reich an bryologischen Seltenheiten. Im Bericht wurden daneben auch die gemeinen Moose Hamburgs sowie ihre typischen Kleinstandorte aufgeführt (Kap. 3).

Jeder Bürger und jede Bürgerin kann bei der Pflege und Ausstattung eines öffentlichen oder privaten Grundstücks, auch eines Grabes, einen

## 2

## Methoden

Die Geländearbeiten wurden im August 1992 aufgenommen und Ende Mai 1993 abgeschlossen. Die Funde seltener Arten wurden punktgenau unter Angabe der Gauß-Krüger Koordinaten sowie zahlreicher ökologischer Parameter notiert. Neben der Ortsangabe wurden die Häufigkeit, die Vitalität, das Substrat und der Biotoptyp sowie die Vergesellschaftung notiert. Insgesamt 41 gemeine Moosspitzen wurden auf Quadranteniveau unter Angabe der Häufigkeit notiert (siehe Kap. 3.2). In dem folgenden Kapitel 3 werden charakteristische urbane Standorte der häufigen Moose zur Orientierung kurz aufgeführt.

Von den gemeinen Arten wurden fünf weitere Sippen (*Aulacomnium androgynum*, *Pseudo taxiphyllum elegans*, *Dicranum scoparium*, *Dicranoweisia cirrata* und *Hypnum cupressiforme* aufgrund ihrer Seltenheit im Stadtzentrum ebenfalls punktgenau kartiert. Als 'Stadtzentrum' wurden die vier Quadranten der TK Hamburg (2425) und die Quadranten 1 und 2 der TK

Wandsbek (2426) definiert.

Bei der Bearbeitung der Quadranten wurden sämtliche hier vorkommenden Biotoptypen unter sucht. Besonders moosreiche urbane Biotope, z.B. Friedhöfe, sowie Naturschutzgebiete wurden mehrfach in unterschiedlichen Jahreszeiten angelaufen, um eine möglichst breites Artenspektrum zu erfassen. Ein besonderes Augenmerk wurde auch auf bereits aus der Literatur bekannte Wuchsorte seltener Moose gelegt, um anhand der aktuellen Bearbeitung Aussagen zur Bestandsentwicklung machen zu können.

Die bisherige Auswertung beschränkt sich auf die Durchsicht der schriftlich vorliegenden Datenblätter und Geländeprotokolle. Eine computerunterstützte Analyse des Datenmaterials inklusive einer statistischen Bearbeitung der Datensätze steht noch aus. Die Angaben der Gesamtartenzahl können nach Vollzug des ausstehenden Arbeitsschrittes noch eine geringfügige Änderung erfahren.

## 3

## Die gemeine Moosvegetation typischer urbaner Biotope

## 3.1

## Urbane Kleinstandorte der gemeinen Moose Hamburgs

Die wichtigsten Kleinstandorte Hamburgs sind Mauern: Vorgartenmauern, Kanalmauern, Wegeinfassungen. Kanal- und Gewässermauern nährstoffreicher Gewässer werden meist von *Amblystegium riparium* besiedelt. Etwas vielfältiger gestaltet sich die Moosflora der Vorgartenmauern, der Gewässerbrücken und Weg-einfassungen. Regelmäßig anzutreffende Arten sind: *Ceratodon purpureus*, (Abb. 1, Seite 5) *Bryum argenteum*, *Tortula muralis*, *Amblystegium serpens*, *Schistidium apocarpum* und *Grimmia pulvinata*, geordnet nach abnehmender Häufigkeit. Deutlich seltener siedeln sich *Orthotrichum diaphanum* und *Bryum capillare* an.

Die beiden häufigsten Mauerbewohner, *Ceratodon purpureus* und *Bryum argenteum*, sind gefolgt von *Brachythecium rutabulum* die häufigsten Moose überhaupt. Sie siedeln neben den bereits erwähnten Standorten auf Dächern und Dachrinnen, zwischen den Wegplatten, auf dem Mittelstreifen der Straßen, Parkplätzen, Spielplätzen etc. Kaum ein Kleinstandort, der nicht besiedelt wird. Selbst ältere, ungepflegte Autos werden mit winzigen Polstern oder Rasen besiedelt.

Gemeine Moose bodensaurer Böschungen und Wälder, wie *Atrichum undulatum*, *Mnium hornum*, *Polytrichum formosum*, *Plagiomnium undulatum*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Aulacomnium androgynum*, *Plagiothecium curvifolium*, *Pohlia nutans*, *Brachythecium velutinum* und *Pseudo*

*elegans* wollen in zahlreichen Quadranten des Stadtzentrums gesucht sein: Sie kommen oft nur fragmentarisch in verwilderten Rabatten und größeren Parkanlagen vor. An ähnlichen Standorten mit etwas höherem Kalkgehalt und frischen Böden ist auch *Scleropodium purum* (Abb. 2, Seite 5) zu finden.

Häufiger hingegen sind *Eurhynchium praelongum*, *Eurhynchium niens* und *Bryum bicolor*, die auch zwischen straßenbegleitenden Ziersträuchern und Rabatten siedeln. Die Vorgärten werden regelmäßig von *Rhytidiadelphus squarrosus* (Abb. 3, Seite 5), *Eurhynchium praelongum* und *Brachythecium rutabulum* besiedelt. Insbesondere das zuerst genannte Moos bildet gelegentlich dichte Filze, die das Greuel eines jeden Rasenbesitzers sind.

Nur trockene Rasen werden gelegentlich von *Polytrichum juniperinum* besiedelt. In schattigen, nord- oder nordwestexponierten Rasenflächen gestalten *Plagiomnium affine* und *Lophocolea bidentata* (Abb. 4, Seite 7) hingegen die Moosflora etwas vielfältiger.

Die nahe verwandte *Lophocolea heterophylla* findet sich ebenso wie *Tetraphis pellucida* auf Totholzsubstraten in weniger gepflegten Parkanlagen oder größeren Gärten, seltener in straßenbegleitenden Gebüsch.

Als weitere häufigen Lebermoose Hamburgs wären lediglich *Marchantia polymorpha* und *Pellia epiphylla* zu

nennen. Während beide Moose an **Bachrändern** und **Gräben** zu finden sind, besiedelt das Brunnenlebermoos, *Marchantia polymorpha*, gerne auch **Pflanzkübel**.

Feuchte, nährstoffreiche Biotope bevorzugt auch das Spießmoos, *Calliergonella cuspidata*. Es ist an zahlreichen Ufern naturnaher **Kleingewässer**, in intensiv genutzten **Feuchtwiesen**, an frischen Böschungen oder auf **Rasenflächen** regelmäßig anzutreffen. Humos-sandige **Wegränder** werden hingegen regelmäßig von *Barbula convoluta* und *Barbula unguiculata* eingefasst. Ihr charakteristisches, hell leuchtenden Grün fällt auch dem moosunkundigen

Laien ins Auge. Bei geringen Humusanteilen auf sandig-trockenen Wegen, **Straßenrändern** und trockenen **Ruderalfluren** erweist sich *Brachythecium albicans* (Abb. 5, Seite 7) als häufig anzutreffende, unempfindliche Art.

Auf lehmigen, offenen Böden stellt sich *Pottia truncata* als weiterer Ruderalbewohner ein. Als ausgesprochener Kulturfolger tritt auch *Funaria hygrometrica* an stickstoffreichen, offenen Stellen unspezifischer Art auf.

**Einzelbäume, Alleen, Gebüsche** und **Wälder** werden bei ausreichender Luftqualität und Luftfeuchtigkeit von den Epiphyten bzw. fakultativen Epiphyten *Dicranoweisia cirrata*, *Hypnum cupressiforme* und *Aulacomnium androgynum* (Abb. 6, Seite 7) besiedelt.

### 3.2 Liste der gemeinen Moose Hamburgs (41 Arten)

Amblystegium riparium  
Amblystegium serpens  
Atrichum undulatum  
Aulacomnium androgynum  
Barbula convoluta  
Barbula unguiculata  
Brachythecium albicans  
Brachythecium rutabulum  
Brachythecium velutinum  
Bryum argenteum  
Bryum bicolor  
Bryum capillare  
Calliergonella cuspidata  
Ceratodon purpureus  
Dicranella heteromalla  
Dicranoweisia cirrata  
Dicranum scoparium  
Eurhynchium praelongum  
Eurhynchium hiens  
Funaria hygrometrica  
Grimmia pulvinata

Hypnum cupressiforme  
Lophocolea bidentata  
Lophocolea heterophylla  
Marchantia polymorpha  
Mnium hornum  
Orthotrichum diaphanum  
Pellia epiphylla  
Plagiomnium affine  
Plagiomnium undulatum  
Plagiothecium curvifolium  
Pohlia nutans  
Polytrichum formosum  
Polytrichum juniperinum  
Pottia truncata  
Pseudotaxiphyllum elegans  
Rhytidiadelphus squarrosus  
Schistidium apocarpum  
Scleropodium purum  
Tetraphis pellucida  
Tortula muralis

## 4 Beschreibung der Moosvorkommen in den Quadranten, - konkrete Störungen und Schutzmaßnahmen-----

### 4.1 Wakendorf (TK 2226/3, 58 Arten)

Der weitaus größte Teil des Quadranten im Norden Hamburgs liegt außerhalb des Stadtgebietes. Lediglich eine kleine Fläche von ca. 1,5 km<sup>2</sup> gehört zum Untersuchungsgebiet. Das Gebiet ist gekennzeichnet durch eine extensive landwirtschaftliche Nutzung und durch einen hohen Anteil naturnaher Biotope: etwa die Hälfte der Fläche gehört zum NSG Wittmoor. Dies erklärt auch die trotz geringer Flächengröße hohe Anzahl der Moosarten.

Als Böden treten Podsole auf, die in Abhängigkeit vom Grundwasserspiegel eine unterschiedliche Vergleyung aufweisen. In den Senken des Wittmoores sowie des Wittmoorgrabens sind Torfe unterschiedlichen Mineralisationsgrades anzutreffen. Die flächenanteilig dominierenden Biotope sind Sandheiden mit unterschiedlichem Ausmaß der Vergrasung sowie Birkenbrücher.

Moosarme Eichenalleen fassen die schmalen Teer- und Sandwege ein.

Die charakteristische Moosvegetation des Quadranten ist bodenbewohnend und azidophytisch. Typische Arten der Sandböden (*Ceratodon purpureus*, *Campylopus pyriformis*, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum jutlandicum*) treten häufig auf und erreichen lokal hohe Deckungen. Gemeine **Epiphyten** kommen regelmäßig vor.

Bryologisch erwähnenswert ist ein **kleines Moor südlich des Pukaffer Weges** an der Nordostgrenze des Quadranten. Unmittelbar neben der B 432 schließt es an einen zum Teil abgeholzten Kiefernforst an. An den Birkenstämmen finden sich neben zahlreichen



Abb. 1: *Ceratodon purpureus*, eines der häufigsten Moose Hamburgs



Abb. 2: *Scleropodium purum* an frischen Böschungen und in Wäldern



Abb. 3: *Rhytidiadelphus squarrosus* in Rasenflächen

Flechten charakteristische Moosepiphyten feuchter Bruchwälder (z.B. *Dieranum montanum*, *Ptilidium pulcherrimum*) (Abb. 7, Seite 16). In vereinzelt Torfstichen und Entwässerungsgräben siedeln einige Torfmoose (*Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, seltener auch *S. palustre*), die hier unter Trockenheitsstress leiden. Neben den insgesamt zu niedrigen Wasserständen ist als weitere Störung das Abladen von Müll zu verzeichnen. Zum Schutz der moortypischen Moosvegetation sind Säuberungsaktionen und ein Wasseranstau angezeigt.

Das **NSG Wittmoor** weist in seinen nördlichen Randbereichen die charakteristischen Moose der Sandheiden auf. *Polytrichum piliferum* breitet sich insbesondere auf frisch abgeplagten Flächen aus. Die Schaffung von Pionierstandorten ist für die Moosflora derartiger Lebensräume eine fördernde Maßnahme. An vergrast Standorten erreichen *Pleurozium schreberi* und *Rhytidiadelphus squarrosus* Dominanz. In feuchten Senken stellt sich *Polytrichum commune* in Massenbeständen ein. Das charakteristische Arteninventar

#### 4.2 Wakendorf (TK 2226/4, 131 Arten)

Obwohl lediglich die Hälfte des Quadranten zum Stadtgebiet gehört, weist das Gebiet auf nur 15 km<sup>2</sup> die höchste Artenanzahl der Stadt Hamburg auf. Die Mannigfaltigkeit der auftretenden Biotoptypen, urbane sowie naturnahe Lebensräume, wird in kaum einem anderen Quadranten erreicht. Seine geringe Beeinträchtigung durch die Luftverschmutzung und die zahlreichen relativ alten Siedlungsstrukturen der Ortschaften Duvenstedt und Wohldorf tragen ebenso zu einer hohen Artenzahl der Moosarten bei, wie sein Reichtum an Gewässern (Alster, Ammersbek, Diekbek, Wittmoorgraben) und den unterschiedlich geologische Gegebenheiten.

Während im Westen von Duvenstedt ein schwach reliefiertes Gebiet mit sandigen Böden vorherrscht, wird das Zentrum des Quadranten bei Wohldorf von einer Grund- und Endmoränenlandschaft eingenommen, die von zahlreichen Fluß- und Bachtälern durchschnitten ist. Im Nordosten schließt die weite Niederung des Duvenstedter Brookes an.

Im **NSG Duvenstedter Brook** finden sich artenreiche oligo- bis mesotraphente Moosgemeinschaften der Sand- und Moorheiden, Bruchwälder sowie der Hoch- und Niedermoore. Neben zwölf verschiedenen Torfmoosarten treten in den luftfeuchten Bruchwäldern zahlreiche Epiphyten auf, z.B. *Ulota bruchii*, *Orthotrichum affine* und *Ptilidium pulcherrimum*. Auffällig häufig sind im ganzen Gebiet noch Kissen des Laubmooses *Leucobryum glaucum* zu finden. Insgesamt konnten im Schutzgebiet etwa 70 Arten beobachtet werden. Einige Torfmoose, z.B. *S. tenellum*, *S. teres* und *S. compactum* haben im Duvenstedter Brook ihre einzigen Vorkommen in Hamburg. Das Schutzgebiet ist für die Moosflora Hamburgs von herausragender Bedeutung.

feucht-sandiger Standorte (z.B. *Atrichum tenellum* sowie diverse Lebermoose) fehlt allerdings.

An einem frisch angelegten **Kleingewässer im Brunsteenredder**, unmittelbar neben dem Wittmoorgraben konnte sich *Sphagnum lescurii* sowie einige Niedermoorarten ausbreiten. Das Anlegen kleiner Feuchtbiotope ist, in Maßen und mit Sachverstand betrieben, eine Maßnahme, die der Moosvegetation zuträglich ist.

Typische urbane Moosvorkommen an Ruderalstellen und Mauern sind im Quadranten nur rudimentär vorhanden. Das südliche, am Quadranten gelegene Wohngebiet weist zwar zahlreiche potentielle Moosstandorte an Garteneinfassungen, Vorgärten und Dächern auf. Ein übertriebener Ordnungssinn verhindert jedoch die Entwicklung einer nennenswerten Moosvegetation. Hier wäre die Aufklärung der Anwohner über die ökologische Bedeutung von Moosen eine wünschenswerte Maßnahme.

Hinsichtlich des Erhaltes der Moosvegetation ist lediglich der Wasserhaushalt kritisch zu beurteilen. Im trockenen Frühjahr 1993 sackte der Wasserpegel selbst in nassen Torfstichen mehrere Dezimeter unter Flur.

Kleinflächig sehr unterschiedliche azidophytische und basiphytische bodenbewohnende Moosgemeinschaften weist das **NSG Wohldorfer Wald** in hydrologisch sehr vielfältigen Waldtypen auf. Neben bachbegleitenden Moosen und gesteinsbewohnenden Sippen auf Brüken sind in häufig eingestreuten Waldsümpfen Niedermoorarten zu finden. Auf wenigen Hektar konnten mehr als 60 Arten beobachtet werden. Davon werden zahlreiche in den Roten Listen der benachbarten Länder geführt und gelten auch für Hamburg als gefährdet bzw. stark gefährdet. Mikroklimatisch anspruchsvolle Lebermoose, wie *Diplophyllum albicans*, *Calypogeia integrastipula*, *Lepidozia reptans* sowie *Plagiochila asplenoides* und sogar *Metzgeria furcata* sind hier keine Seltenheit. In einem Weidensumpf bei einer Niedermoorwiese konnte der einzige Fundort von *Radula complanata* entdeckt werden. Das Lebermoos ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

Der unmittelbar nordöstlich an das Naturschutzgebiet anschließende **Wohldorfer Waldfriedhof** weist trotz seiner klimatisch günstigen Lage am Waldrand nur eine mäßig vielfältige Moosflora auf. Der Grund dafür liegt zum einem in seinen in der Mehrzahl noch relativ jungen Gräbern, die strukturarm angeordnet sind. Zum anderen ist der Boden des Friedhofes sehr mullreich und begünstigt euryöke, nährstoffliebende Moose. Darüber hinaus sind die Gräber nicht durch Steinfassungen abgegrenzt, wodurch ein charakteristischer Kleinstandort fehlt.



Abb. 4: das Lebermoos *Lophocolea bidentata*

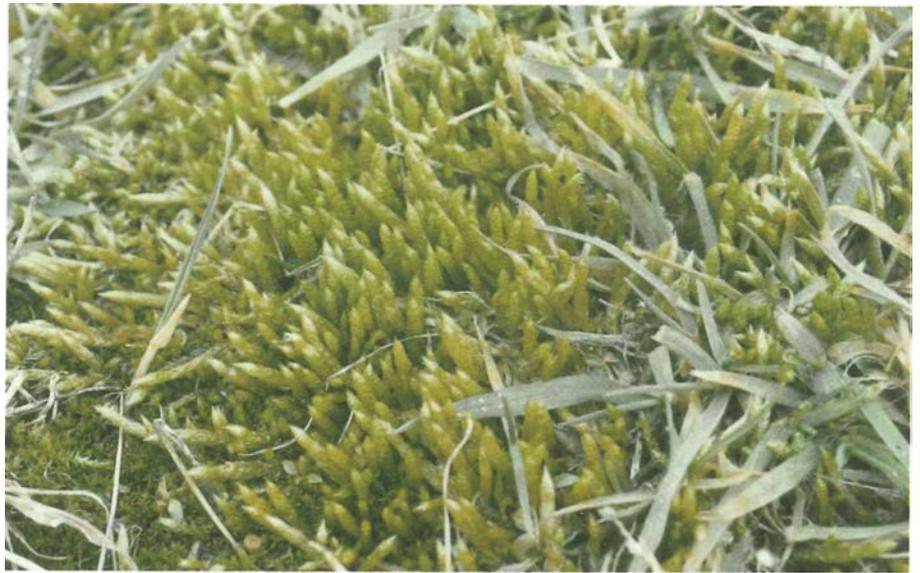


Abb. 5: *Brachythecium albicans* an sandigen, trockenen Standorten



Abb. 6: *Aulacomnium androgynum* mit auffallenden Brutkörpern

Das moränenreiche Gebiet des Wohldorfer Waldes wird in Ost - Westrichtung von der **Ammersbek** durchschnitten. Als typischer Bach- und Flußbegleiter an Weiden- und Erlenbasen tritt hier *Leskea polycarpa* auf. Zahlreiche basiphytische Gesteinsbewohner finden sich am **Wehr des Kupferhofes** sowie an der **Mühle des Wohldorfer Herrenhauses** (z.B. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Tortula subulata*). Die zuletzt genannte Sippe ist in Hamburg stark gefährdet.

An den zum Teil sehr steilen, nordexponierten und beschatteten Bachböschungen ist eine reiche Moosflora entwickelt. Neben den bodenbewohnenden Lebermoosen *Diplophyllum albicans* und *Plagiochila porelloides*

### 4.3 Bargteheide (TK/Q 2227/3, 80 Arten)

Das Hamburger Stadtgebiet nimmt nur eine Fläche von ca. 4 km<sup>2</sup> ein und gehört ausschließlich zum NSG Duvenstedter Brook. Erfasst wurden dementsprechend

### 4.4 Pinneberg (TK/Q 2324/4, 103 Arten)

Weniger als ein Viertel des Quadranten gehört zur Stadt Hamburg, die hier ihre Westgrenze erreicht. Das reliefarme Gebiet ist geprägt durch die moorreiche Niederung der Wedeler Au sowie des Laufgrabens. Diese wird im Südwesten und im Nordosten durch Reste einer einst großflächigen Heide- und Moorlandschaften der Geest eingefaßt, die sich heute auf wenige Hektar des Naturschutzgebietes Schnaakenmoor sowie des Staatsforstes Klövensteen beschränken. Dennoch bilden Buchenwälder, Eichen - Birkenwälder und Heiden- sowie Hochmoorreste heute mit den Grünlandereien der Niederungen ein buntes Biotopmosaik.

Die typische Moosflora des Quadranten ist gekennzeichnet durch azidophytische Arten naturnaher, überwiegend feuchter Standorte. Da das Gebiet vollständig unbebaut ist, bleibt das Artenspektrum urbaner Moose, z.B. der Mauern, unvollständig. Auch bodenbewohnende häufige Arten des Stadtgebietes, wie *Bryum bicolor*, *Eurhynchium hians* oder *Marchantia polymorpha* kommen infolge fehlender Rabatten und Gärten nur fragmentarisch vor. Ruderalfluren beschränken sich auf die Wegränder des Klövensteens und Schnaakenmoores.

Die Weide- und Mähwiesen der Niederungen sind drainiert und als Mooslebensraum ungeeignet: helophytische lichtliebende Arten fehlen vollständig. An basenreicheren, mineralischen Aufschüttungen der bachartigen Gräben konnten als bemerkenswerte Funde die Arten *Pellia endiviaefolia* und *Pohlia carnea* verzeichnet werden. Der regelmäßig in mittleren Beständen anzutreffende **gemeine Epiphyt** *Dicranoweisia cirrata* spricht insgesamt für klimatisch günstigere Bedingungen im Quadranten.

Mit nahezu siebzig Arten ist der **Klövensteen** heute das artenreichste Ökosystem des Quadranten. Der Staatsforst findet bereits in der Literatur wegen seiner

konnten empfindliche Epiphyten, wie *Orthotrichum affine*, *Isothecium myosuroides* und sogar *Zygodon viridissimus* an Baumstämmen gefunden werden. Auf rohhumusreichem, frischem Waldboden tritt gelegentlich auch *Plagiothecium undulatum* flächendeckend auf. Als weiterer bedeutender Moosstandort des Quadranten muß die **Alster-Schleuse am Schleusenredder** in Duvenstedt genannt werden. Die hohe Luftfeuchtigkeit und das basenreiche Substrat begünstigte hier die Entwicklung einer artenreichen Moosflora (z.B. *Tortula latifolia*, *Didymodon rigidulus*). Eine Säuberung der Schleusenmauer sollte aus Gründen des Artenschutzes unterbleiben.

naturnahe Biotope. Weitere Angaben sind der Quadrantenbeschreibung Wakendorf 2226/4 zu entnehmen.

reichen Moosvorkommen vielfach Erwähnung. Er beherbergt neben Niedermoormoosen typische Arten saurer Buchen- und Nadelwälder. Als charakteristische Arten sind *Leucobryum glaucum* und *Plagiothecium undulatum*, zwei in Hamburg gefährdete Arten, sowie das in Massen vorkommende *Pleurozium schreberi* zu nennen. Bemerkenswert sind weiterhin drei Funde von *Thuidium tamariscinum*.

Ursprünglich hier vorkommende Raritäten, wie *Nardia geoscypha*, *Cephaloziella hampeana* und *Cephaloziella elastica* (vgl. Gutachten Walsemann, Lindner-Effland, Kurz 1989) haben infolge drastischer Entwässerungsmaßnahmen ihre Standorte verloren und fehlen heute. Letzte Niedermoortypen finden in den tiefen Entwässerungsgräben einer im Norden gelegenen Molinia-Fläche ein Refugium (*Polytrichum commune*, *Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, *S. palustre*). Die Entwässerung verdrängte auch auf hohe Luftfeuchtigkeit angewiesene Lebermoose, wie *Nowellia curvifolia*.

Die rezenten Epiphytenvorkommen des Klövensteens sind dennoch im Vergleich zu anderen Waldstandorten in Hamburg als reich anzusehen: Neben *Dicranum montanum*, *Ptilidium pulcherrimum* und *Sanionia uncinata* konnten hier zwei Orthotrichaceen nachgewiesen werden. Dies spricht für eine höhere Luftfeuchtigkeit und eine relativ gute Luftqualität.

Zwei Kleinstrukturen des Klövensteens sind besonders hervorzuheben: ein Kleingewässer sowie ein Graben. Das Kleingewässer verdient aufgrund seines *Sphagnum lescurii*-Vorkommens besondere Erwähnung. An einer Böschung gedeihen darüber hinaus mehrere *Fossombronina foveolata* - Rasen. Die Moosbestände des Kleingewässers sind trotz vorhandener Abgrenzung potentiell durch Angelnutzung und Fischbesatz gefährdet. Die Sicherung des Türschlosses sowie das Aufstellen einer Informationstafel könnten den Schutz der Bestände wahren helfen.

Der einzige Fund von *Weisia brachycarpa* in Hamburg konnte an einer Grabenwandung gemacht werden. Als Begleiter treten *Rhizomnium punctatum*, *Fissidens bryoides* und *Diplophyllum albicans* in Erscheinung, eine Artenkombination, die auf eine kleinstandörtlich variierende Basenverfügbarkeit deutet. Zum Schutz der Moose wird angeregt, die Räumung des Grabens lediglich abschnittsweise vorzunehmen.

Das **NSG Schnaakenmoor** weist in Birkenwäldern, Kleingewässern und auf abgeschobenen Heideflächen noch zahlreiche charakteristische Arten degenerierter Moorheidekomplexe auf. Es konnten allein fünf Torfmoose (*S. fallax*, *S. palustre*, *S. fimbriatum*, *S. cuspidatum*, *S. lescurii*) gesichtet werden. Das sonst in Hamburg seltene *S. cuspidatum* wurde hier mehrfach aufgenommen. Typische Sphagnen der Hochmoore fehlen dem Schnaakenmoor allerdings.

#### 4.5 Niendorf (TK/Q 2325/2, 77 Arten)

Nur etwa ein Achtel des Quadranten liegt im Stadtgebiet. Zum Untersuchungsgebiet gehören der westliche Teil von Langenhorn, Schnelsen-Nord (Burgwedel) und die landwirtschaftlich genutzten Flächen südlich des Ohemoores sowie des Gutes Wendlohe.

Im Gebiet herrschen sandig-anmoorige Böden vor, lehmige Böden beschränken sich auf Burgwedel und einige Flächen an der Tarpenbek, westlich von Langenhorn.

Naturnahe Biotope fehlen in dem Quadranten weitgehend. Als annähernd naturnahes Biotop ist lediglich ein Teil des Waldes 'Jugendpark Langenhorn' anzuführen, der größtenteils im Quadranten 2325/4 liegt. Als ein Standort des seltenen Torfmooses *Sphagnum lescurii* ist hier eine kreisrunde, von Birken und einigen Erlen gesäumte Pfeifengras-Fläche hervorzuheben.

Die für Moose wichtigsten Biotoptypen konzentrieren sich auf die unbebauten, anthropogen genutzten Flächen:

Erwähnenswert ist eine **Pappelanpflanzung nördlich des Gutes Wendlohe**. Hier wurden neben einigen Epiphyten (z.B. *Ulota bruchii*) auf einem Eternitdach einer Fasanenfutterstelle auch einige seltenere Epilithen gefunden.

Einige kurzlebige Lebermoosarten konnten an einem unmittelbar daneben gelegenen Teich mit sandigen Ufern beobachtet werden (z.B. *Anthoceros agrestre*, *Riccia bifurca*). Ferner weisen sich einige Biotope an der Tarpenbek (feuchte Sandseen, trockene Sandflächen) sowie die Tarpenbekufer selbst durch ihren

#### 4.6 Niendorf (TK/Q 2325/3, 69 Arten)

Weniger als ein Drittel des Quadranten gehört zum Stadtgebiet Hamburgs. Auf etwa 9 km<sup>2</sup> erstreckt sich die nahezu geschlossene Wohnbebauung der Stadtgebiete Schnelsen und Eidelstedt. Die Grünflächen der Siedlungsbereiche beschränken sich auf Gärten und

In den Heideflächen sind neben *Ptilidium ciliare* auf feuchten Torfen auch die Lebermoose *Odontoschisma sphagnii*, *Gymnocolea inflata* und seltener auch *Cephalozia connivens* anzutreffen.

Ein stark gefährdetes Lebermoos sandiger Standorte, *Blasia pusilla*, konnte in üppigen Rasen an einem kürzlich ausgehobenen Teich beobachtet werden.

Ein bryologisch interessanter Kleinstandort liegt bereits außerhalb des Schutzgebietes: In einem Graben unmittelbar hinter einem Gebäude wurden *Riccia fluitans*, *Drepanocladus fluitans*, *Drepanocladus aduncus*, *Ditrichum cylindricum*, *Blasia pusilla* sowie *Campyllum polygamum* angetroffen. Die Artenkombination weist auch hier auf eine kleinstandörtlich variierende Basenverfügbarkeit. Auch hier würde eine abschnittsweise durchgeführte Räumung des Grabens die Vorkommen einiger gefährdeter Arten schützen.

Moosreichtum aus. Ein Fund des auf lehmige, frische Standorte angewiesenen *Taxiphyllum wissgrillii* ist hier besonders zu vermerken.

Ein großer Teil der Quadrantenfläche südlich des heutigen Ohemoores war früher Moor. Die Flächen werden heute landwirtschaftlich oder als Baumschule genutzt. Kleine Restbestände typischer Moor- und Niedermoorarten in den Gräben und feuchten Wiesen zeugen noch heute davon (z.B. *Climacium dendroides*). Größtenteils sind sie jedoch einer erfolgreichen Trockenlegung und Düngung zum Opfer gefallen.

Ein Vorkommen des Lebermooses *Scapania irrigua* (Abb. 8, Seite 16), das an einem Graben auf sandigem Humus wächst, ist vermutlich als Relikt der großflächigen Moorlandschaft anzusehen.

Für die Stadtteile Langenhorn-West und Burgwedel sind als charakteristische urbane Kleinbiotope ergiebige Ruderalstellen am Jugendpark sowie auf den Wegen um einen Teich in Burgwedel zu erwähnen. Das Artenspektrum urbaner Mauerstandorte des Stadtteils Langenhorn-West ist verarmt. Seltene, auf eine höhere Luftfeuchtigkeit angewiesene Sippen fehlen. Auch die **Epiphytenflora** ist abgesehen von dem oben erwähnten Sonderstandort rudimentär entwickelt. Selbst die häufige Art *Dicranoweisia cirrata* taucht nur vereinzelt auf. Epiphytische Orthotrichaceen fehlen gänzlich. Ebenso Baumbesiedler, wie *Dicranum montanum* und *Ptilidium pulcherrimum*. Möglicherweise zeigt sich darin eine Beeinträchtigung der Luftqualität durch den unmittelbar angrenzenden Flughafen Fuhlsbüttel.

wenige kleinflächige Grünanlagen. Im Norden des Quadranten (Moordamm) werden wenige Hektar als Grünländereien genutzt. Der Quadrant fällt ferner durch eine geringe Anzahl an Gewässern auf: lediglich die kanalisierte Mühlenau in Eidelstedt sowie einige wenige

Kleingewässer befinden sich auf dem Gebiet.

Naturnahe Biotope (Moore, Wälder) fehlen dem Quadranten. Als einziges bedingt naturnahes Biotop ist ein **kleiner Bruchwaldrest in Schnelsen (Moordamm)** zu erwähnen. Er zeichnet sich durch das Vorkommen des in Hamburg stark gefährdeten Epiphyten *Ulota bruchii* sowie der etwas häufiger anzutreffenden Sippen *Ptilidium pulcherrimum* und *Dicranum montanum* aus. Eine Vielzahl der 28 punktgenau kartierten Arten des Quadranten wurden einzig in diesem Biotop angetroffen. Auch gemeinhin häufigere Sippen, wie *Mnium hornum*, *Pseudotaxiphylum elegans*, *Dicranum scoparium* und *Plagiothecium curvifolium* haben hier gemeinsam mit zahlreichen bruchwaldtypischen Gefäßpflanzen ihr einziges Vorkommen im Quadranten. Das von Grünland und Schrebergärten umgebene Biotop ist infolgedessen als absolut schützwürdig einzustufen. Eine Beeinträchtigung des Bruchwaldes geht von den angrenzenden Kleingärten aus. Ihre Besitzer deponieren Abfälle in dem Feuchtbiotop.

Einige wenige Bachbegleiter finden an der **Mühlenau** in Eidelstedt Lebensraum (z.B. *Leskea polycarpa*). Die

#### 4.7 Niendorf (TK/Q 2325/4, 93 Arten)

Der gesamte Quadrant liegt innerhalb des Stadtgebietes. Etwa zwei Drittel der Fläche werden von einer dichten Wohnbebauung eingenommen. Im Nordosten erstreckt sich über ca. 3 km<sup>2</sup> der Flughafen Fuhlsbüttel. Grünlandereien konzentrieren sich entlang der Kollau - Niederung. Ackernutzung erfolgt auf einigen Flächen in der Umgebung des Gutes Wendlohe. Als relativ großflächiges Gehölz ist das Niendorfer Gehege zu nennen, das südwestlich an Niendorf anschließt. Prägende Fließgewässer des Gebietes sind die Kollau sowie die Tarpenbek. Einziges Naturschutzgebiet des Quadranten ist das Eppendorfer Moor. Insgesamt kann die Biotopvielfalt des Quadranten als relativ hoch bewertet werden. Dennoch treten gemeine **Epiphyten** im Gebiet nur fragmentarisch oder vereinzelt auf, empfindliche Epiphyten fehlen gänzlich.

Als mooskundlich besonders interessant sind das Eppendorfer Moor, das Niendorfer Gehölz, die beiden Friedhöfe Niendorfs, der Jugendpark sowie einige Stauanlagen der Tarpenbek hervorzuheben. Auffallend wenig Moosarten konnten an der **Kollau** gefunden werden. Das Fließgewässer wurde begradigt und mit Bongossi - Wänden versehen, die als Moosstandorte untauglich sind.

Das **NSG Eppendorfer Moor** gilt in der Literatur als ein bryologisches Kleinod. Auf minimalen Raum von nur 15 ha konnten hier einst azidophytische (*Cladopodiella francisci*, *S. pulchrum*) und basi-

in der Mehrzahl eutrophen Kleingewässer beherbergen allenfalls *Riccia fluitans* als nennenswerte Art.

Hervorzuheben ist ein **Kleingewässer in Schnelsen** (westlich des Albertinenkrankenhauses), an dem die seltenen Lebermoose *Riccardia chamaedryfolia* und *Riccardia pinguis* gefunden werden konnten. Die Abgrenzung des Tümpels mit einem Jägerzaun ermöglicht die Ansiedelung der trittempfindlichen Arten. Das Einzäunen der Kleingewässer, wie vielfach in Hamburg geschehen, ist an sandigen, erosionsempfindlichen Kleingewässern eine begrüßenswerte Maßnahme.

Recht vollständig im Quadranten vertreten ist das Artenspektrum urbaner Gesteinsbewohner. Sie besiedeln im Gebiet insbesondere einige beschattete Waschbetonkästen an den Wohnblocks sowie die Grabstellen des **Eidelstedter Friedhofs**. Neben einigen typischen Epilithen (*Rhynchostegium confertum*, *Rhynchostegium murale*) ist der Friedhof durch einige Vorkommen der Lebermoose *Riccia glauca* und *Riccia sorocarpa* gekennzeichnet.

Die **Epiphytenflora** des Quadranten ist mit Ausnahme des oben erwähnten Bruchwaldes spärlich entwickelt. Die Mehrzahl der straßenbegleitenden Bäume sind epiphytenfrei. Die in der Regel epiphytisch siedelnden Arten *Orthotrichum anomalum* und *Orthotrichum affine* sind auf Waschbetonkästen als säurepufferndes Substrat ausgewichen.

*S. warnstorffii*, *S. platyphyllum*) beobachtet werden. Das Moor hat in den letzten hundert Jahren einen drastischen Artenrückgang erfahren. Die gesamte Palette der Moose basenreicher Flachmoore fehlt heute. Obwohl nach wie vor einige seltene Arten hier zu finden sind, beschränkt sich das Spektrum auf Sippen saurer, mehr oder weniger mineralisierter Torfe und sandig - humoser Böden.

Der Rückgang der Arten ist im wesentlichen auf die Absenkung des Wasserspiegels, Eutrophierungsprozesse sowie auf die Deposition von Schwefel- und Stickoxiden zurückzuführen. Die Azidifizierung äußert sich in einer Verschiebung der interspezifischen Konkurrenz und führt zu einer Nivellierung des Artenspektrums. Von ehemals 140 Arten (Timm 1909, siehe Gutachten Walsemann, Lindner-Effland & Kurz 1989) sind heute noch etwa 35 Arten angetroffen worden.

Die Mineralisierungsprozesse der Torfe im Eppendorfer Moor sind weit fortgeschritten. Sie äußern sich in einer extremen Amplitude des Wasserspiegels (extreme Trockenheit im Sommer, Überstauung im Herbst und Frühjahr), die für Torfmoose ungeeignet ist. Die Vorkommen von fünf Torfmoosarten (*Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, *S. lescensii*, *S. palustre*, *S. squarrosum*) konzentrieren sich auf die zentralen Flächen und drohen von Pfeifengras verdrängt zu werden. Hier konnte auch das moortypische und in Hamburg

gefährdete Lebermoos *Gymnocolea inflata* gefunden werden. Die Flächen werden derzeit vom Naturschutzbund gepflegt. Entscheidende Aufwertungen des Moorstandortes sind durch Pflegemaßnahmen aufgrund der fortgeschrittenen Mineralisationsprozesse nicht zu erwarten. Wesentliches Ziel sollte die Stabilisierung des Wasserstandes sein.

Das **Niendorfer Gehege** bietet gemessen an der Größe des Gebietes eine geringe Strukturvielfalt: auf ebener Fläche wechseln junge Laubwaldstadien und Fichtenforste einander ab. Bäche und quellige Bereiche fehlen.

Eine gleichmäßige Altersstruktur in Waldstandorten wirkt sich auf die Moosflora nachteilig aus: die Luftfeuchtigkeit ist im Vergleich zu vielschichtigen Wäldern gleichmäßig niedriger und Totholzsubstrate als wichtige Kleinstandorte fehlen. Dennoch konnten im Gehölz einige seltene Arten gefunden werden, die auf einen frischen, lehmigen Untergrund angewiesen sind (z.B. *Eurhynchium striatum*, *Cirriphyllum piliferum*). Des weiteren wurde der einzige Fund von *Hypnum andoi* an einer Birkenbasis im Niendorfer Gehölz gemacht. Ein

#### 4.8 Fuhlsbüttel (TK/Q 2326/1, 109 Arten)

Etwa 21 km<sup>2</sup> des Quadranten gehören zum Stadtgebiet Hamburgs. Insgesamt weist das Gebiet einen hohen Anteil an geschützten Biotopen auf: Neben den kleinflächigen Naturdenkmälern Hüser Moor und Ohlkuhlenmoor sowie dem NSG Poppenbütteler Graben erstrecken sich im Norden das NSG Wittmoor, im Zentrum des Quadranten das NSG Raakmoor sowie das LSG Hummelsbüttel. Darüber hinaus weist das Gebiet einen recht hohen Anteil an Gewässern (Bornbach, Mellingbek, Raakmoorgraben, Stillgewässer am Schröderstift, Kupferteiche) und aufgestaute Abgrabungsstätten (Stadtteil Hummelsbüttel) auf. Eine dichte Wohnbebauung konzentriert sich auf die Stadtteile Langenhorn im Osten und Poppenbüttel im Westen.

Charakteristische urbane Biotope (Friedhöfe, Schleusen, Wehre) fehlen dem Quadranten. Die Palette der gesteinsbesiedelnden Sippen ist entsprechend rudimentär entwickelt. Industrielle Biotope sind vereinzelt vorhanden, z.B. in Form kleiner Ruderalfluren (Am Raakmoorgrund) oder der ehemaligen Müllberge.

Die Moosflora des Verkehrsbegleitgrüns und Vorgärten der Stadtteile Langenhorn und Poppenbüttel beschränkt sich auf wenige bodenbewohnende, euryöke Arten. Gemeine **Epiphyten**, wie *Dicranoweisia cirrata* und *Hypnum cupressiforme* fehlen den Laubbäumen im Stadtteil Langenhorn. Ihre Vorkommen beschränken sich auf mikroklimatisch begünstigte Habitate der Naturschutzgebiete. Tendenziell häufiger werden beide Sippen an nordwestexponierten Baumstämmen in den Stadtteilen Poppenbüttel und insbesondere auch Lemsahl - Mellingstedt. Die dennoch sehr hohe Artenanzahl des Quadranten (109 Arten) speist sich aus den zahlreichen relativ naturnahen Biotopen der Schutzgebiete und Gewässer.

mooskundlicher Lichtblick sind ferner die Funde von *Climacium dendroides* und *Sanionia uncinata* in einer feuchten Senke.

Der **alte Niendorfer Friedhof** gehört mit etwa zwanzig Arten zu den moosreichen Friedhöfen in Hamburg. Alte Gräber und Grabanlagen bieten für einige seltene Epilithen Lebensraum. Auch der **'Neue Niendorfer Friedhof'** weist ein reiches Artenspektrum auf, bleibt aber hinsichtlich der Qualität und Quantität seiner Moosvorkommen hinter dem alten zurück. Die **Betonwehre der Tarpenbek** tragen die typische Gesteinsflora luftfeuchter, kalkreicher Mauern (z.B. *Tortula ruralis*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Homalothecium sericeum*). Sie sollten von Reinigungsmaßnahmen verschont bleiben. Der **Jugendpark Langenhorn** (vgl. Niendorf 2325/2) beherbergt an seinem nördlichen Rand einen winzigen Moorheiderest mit einer charakteristischen Flora. Auf Rohhumus und mineralisiertem Torf siedeln einige in Hamburg nicht häufige Moose (drei *Campylopus*-Arten, *Dicranum polysetum*, *Cephaloziella divaricata* u.a.). Torfmoose fehlen hier.

Der **Bornbach** ist insgesamt ein eutropher, überwiegend verbauter Bach. Die bachbegleitende Moosvegetation reduziert sich auf *Amblystegium riparium* und *Riccia fluitans*, seltener auch *Rhizomnium punctatum*. Ein etwas reicheres Artenspektrum kennzeichnet die ehemaligen Bäder am Schröderstift (z.B. *Amblystegium tenax*, *Brachythecium populeum*, *Cephalozia bicuspidata*). Lediglich im Norden unmittelbar an der Stadtgrenze haben sich seitlich des Bornbaches zwei Niedermoore mit den Torfmoosen *S. lescensii* und *S. palustre* sowie einigen Niedermoorarten entwickelt.

Auf **Pferdekoppeln am Raakmoorgrund**, nördlich des Poppenbütteler Weges, bieten feucht-sandige Böschungen einer interessanten Moosflora Lebensraum. Neben *Cirriphyllum piliferum* konnte hier u.a. das stark gefährdete *Hypnum lindbergii* gefunden werden. Eine extensive Beweidung durch Pferde hilft durch Vertritt, für die Moose notwendige Pionierstadien zu schaffen.

Die Moorlebensräume **Hüser Moor**, **Raakmoor**, **Ohlkuhlenmoor** und **Poppenbütteler Graben** weisen eine charakteristische, artenreiche Moosvegetation oligo- bis mesotropher Standorte auf. Neben den häufigen Torfmoosen *S. fallax*, *S. fimbriatum* und *S. palustre* konnten auch *S. lescensii* (Raakmoor, Poppenbütteler Graben, Hüser Moor), *S. flexuosum* (Poppenbütteler Graben, Hüser Moor, Ohlkuhlenmoor), *S. papillosum* (Raakmoor, Poppenbütteler Graben, Ohlkuhlenmoor) und *S. rubellum* (Hüser Moor) nachgewiesen werden. Das hochmoortypische *S. magellanicum* sowie *S. cuspidatum* fehlen in sämtlichen Mooren. Ferner konnten zahlreiche moortypische und teilweise sehr seltene Lebermoose gefunden werden: *Fossombronia foveolata* (Raakmoor), *Cephalozia macrostachya* (Poppenbütteler Graben), *Cephalozia connivens* (Raakmoor, Hüser Moor), *Cephaloziella*

*elastica* (Poppenbütteler Graben, Hüser Moor), *Riccardia multifida* (Ohlkuhlenmoor, Hüser Moor) u.a. mehr.

Ein Neufund für Hamburg ist *Scapania undulata*. Das im Flachland sehr seltene Lebermoos siedelt im nördlichen Bereich des **Raakmoorgrabens** auf zahlreichen überrieselten erratischen Blöcken. Es erfreut sich einer ausgesprochen guten Vitalität und fruchtet sogar. Moose feuchter, sandiger, kurzlebiger Standorte (*Anthoceros agrestis*, *Pleuridium subulatum*)

#### 4.9 Fuhlsbüttel (TK/Q 2326/2, 111 Arten)

Der gesamte Quadrant liegt im Hamburger Stadtgebiet und erreicht damit eine maximale Flächengröße von 30 km<sup>2</sup>. Durch die kuppige Grund- und Endmoränenlandschaft zieht sich in Nord - Südwestrichtung das breite Stromtal der Alster, in die aus östlicher Richtung die Saselbek, Lottbek, Bredenbek und von Nordwesten die Mellingbek einmünden. Während die Stadtteile Poppenbüttel und Sasel im Südwesten des Quadranten eine relativ dichte Bebauung aufweisen, sind die Stadtteile Bergstedt, Volksdorf, Lottbek, Ohlstedt und Lemsahl - Mellingstedt durch eine lockere Bebauung mit hohen Grünflächenanteilen gekennzeichnet. Der Gewässerreichtum verbunden mit einer hohen Bebauungsdichte, einem hohen Anteil an Wäldern und zahlreiche anthropogene Kleinstrukturen schlagen sich in einer hohen Artenanzahl nieder.

Regelmäßig auftretende gemeine **Epiphyten** (*Dicranoweisia cirrata*, *Hypnum cupressiforme*) an straßenbegleitenden Eichen, Buchen und Linden deuten auf eine im Vergleich zum westlichen Nachbarquadranten verbesserte Luftqualität.

An naturnahen, moosreichen Biotopen sind zahlreiche Kleingewässer, Bachtäler und Wälder aufzuführen. Neben Hainsimsen - Buchenwäldern im Hennebergpark und an der Mellingburger Schleuse kommen Eichenwälder (Stadtteil Sasel) vor. Großflächig treten diese Waldtypen sowie Eichen - Birkenwälder und quellige Erlenbrücher im **NSG Rodenbeker Quellental** auf. Neben den typischen boden- und totholzbewohnenden Waldarten (u.a. *Thuidium tamariscinum*) kommen in den Erlenbrüchern des Schutzgebietes *Brachythecium rivulare*, *Eurhynchium striatum* und *Climacium dendroides* vor. Im Überschwemmungsbereich der zum Teil tief eingeschnittenen Bachtäler siedelt *Homalia trichomanoides*.

An zahlreichen Birkenstämmen des Rodenbeker Quellental sind *Dicranum montanum* und seltener auch *Ptilidium pulcherrimum* zu beobachten. Das regelmäßige Auftreten der Epiphyten ist wie auch das flächige Vorkommen von *Ptilidium ciliare* auf dem nord-exponierten Dach der Gaststätte 'Marienquelle' Ausdruck einer lokal erhöhten Luftfeuchtigkeit bei insgesamt recht guter Luftqualität. Das NSG Rodenbeker Quellental ist aufgrund seiner vielfältigen Moosvorkommen insgesamt als wertvoll einzustufen. Akute Störungen der Moosvegetation sind derzeit nicht festzustellen.

finden sich am Rand der aufgestauten Abgrabungsstätte bei den Müllbergen (**LSG Hummelsbüttel**). Die niedrigen Wasserstände im Herbst 1992 und das Fehlen von Gefäßpflanzen begünstigen hier die Ansiedlung der Moose. Ein früher häufiges, inzwischen selten gewordenes, kräftiges Wassermoos wurde an den **Kupferteichen** entdeckt: *Fontinalis antipyretica* flutet hier im Röhricht. Standorttypische, insgesamt aber wenig spektakuläre Moose kennzeichnen die Sandheiden, Bruchwälder, Aufstaflächen und Torfstiche des **NSG Wittmoor** im Norden des Quadranten.

Wenige Besonderheiten weist hingegen das **NSG Hainesch-Iland** auf. In ehemaligen Krattwäldern, Kleingewässern und kleineren Quelltöpfen der Furtbek und des Haingrabens findet sich eine standortgerechte, insgesamt allerdings artenarme Moosvegetation.

Interessante Moosvorkommen konnten an den zahlreichen **Kleingewässern** im Gebiet beobachtet werden. Die Trockenheit der Sommermonate 1992 ließ sie austrocknen oder zumindest den Wasserspiegel drastisch sinken. Auf den freigelegten sandigen und sandig-lehmigen Böden konnte in Bergstedt mehrfach *Riccia glauca* sowie *Anthoceros agrestis* nachgewiesen werden. Obwohl die **Bäche** Saselbek, Lottbek und Bredenbek in weiten Bereichen nicht verbaut sind, treten lediglich gemeine, bachbegleitende Moose auf oder werden durch dichte Röhrichte ganz verdrängt.

Ein schattenspendender Erlensaum und überrieselte Gesteinsblöcke, wie an der **Mellingbek** vorhanden, begünstigt die Ausbildung einer reichen Bachflora. Mit hoher Stetigkeit und Deckung kommen hier *Rhynchostegium riparioides*, *Pellia epiphylla* und *Rhizomnium punctatum* vor. Eine Eigenheit des Quadranten ist ein gut entwickeltes **Knicksystem** in der Umgebung von Bergstedt. Als eine der seltenen Arten schattiger Knickwälder (mit vorgelagertem Graben) sei *Bartramia pomiformis* (Abb. 9, Seite 16) erwähnt, die südlich von Bergstedt nachgewiesen werden konnte.

Die **Friedhöfe in Bergstedt und Buckhorn** weisen wider Erwarten nur das gemeine Standardrepertoire der Friedhofsmoose auf. Beide Friedhöfe sind relativ jung, überaus gepflegt und strukturarm.

Anthropogene Kleinstandorte besonderer Qualität sind die **Alsterbrücke am Schleusentorweg** sowie die **Mellingburger Schleuse** im Stadtteil Poppenbüttel. Die lokal erhöhte Luftfeuchtigkeit verbunden mit basisch verwitterndem Gestein bieten einigen selten Moosen Lebensraum. So konnte am Schleusentorweg *Hygrohypnum luridum* und an der Mellingburger Schleuse u.a. *Didymodon rigidulus* und *Zygodon viridissimus* nachgewiesen werden. Die zuletzt genannte Art wurde im Rahmen der Kartierung erstmals für die Stadt Hamburg nachgewiesen werden. Die Mellingburger Schleuse wird in der bryologischen Literatur mehrfach als Habitat seltener Moose erwähnt. Neben einer Verschlechterung der Wasserqualität sind

schwankende Wasserpegel und vor allem Reinigungsmaßnahmen der Schleusenmauern für das Verschwinden vieler Arten anzunehmen. Möglicherweise ließe sich in Abstimmung mit der zuständigen Schifffahrtsbehörde eine Einigung über eine Minimalpflege der Schleusenmauern zur Wahrung der Moosbestände erreichen.

#### 4.10 Fuhlsbüttel (TK/Q 2326/3, 120 Arten)

Der östlich an den Flughafen Fuhlsbüttel anschließende Quadrant liegt vollständig im Hamburger Stadtgebiet. Trotz seiner Nähe zur Emmissionsquelle Flughafen, einer hohen Bebauungsdichte und weitgehend fehlender naturnaher Biotope ist der Quadrant ausgesprochen artenreich. Die Vorkommen seltener Arten beschränken sich allerdings auf wenige artenreiche Gebiete, während weite Bereiche der Stadtteile Fuhlsbüttel, Alsterdorf und Steilshoop ausgesprochen artenarm sind. Eine deutlich reduzierte Luftqualität spiegelt sich in einem weitestgehenden Fehlen von Epiphyten an straßenbegleitenden Bäumen wider. Aus mooskundlicher Sicht besonders hervorzuheben sind drei Gebiete: der Ohlsdorfer Friedhof, das mittlere Alstertal sowie das Naturdenkmal Sievertsche Tongrube.

Der **Ohlsdorfer Friedhof** ist hinsichtlich seiner Größe und seiner parkartigen Anlage einzigartig in Hamburg. Mehr als fünfzig Moosarten konnten allein hier nachgewiesen werden (siehe Kap. 7). Die Vielfalt der Moosflora ist primär auf seinen Strukturreichtum sowie auf sein hohes Alter zurückzuführen. An zahlreichen alten Grabstellen und Mausoleen konnte sich die Moosvegetation in den letzten Jahrzehnten ungestört entwickeln. Dies trifft im besonderen Maße auf den in der Jahrhundertwende angelegten, westlichen Teil des Friedhofs zu. Hier prägen zahlreiche Rhododendren und Kiefern das Bild und begünstigen ein luftfeuchtes Mikroklima. Insbesondere trockenheitsempfindliche Moose silikatischen Gesteins kommen hier vor. *Marsupella emarginata* sei hier wegen ihrer besonderen Seltenheit hervorgehoben. Das Lebermoos hat auf dem Ohlsdorfer Friedhof das einzige rezente Vorkommen Norddeutschlands.

Als Kleinstandort besonderer Güte ist das für Friedhöfe charakteristische Wassergefäß zu nennen. Die höhere Luftfeuchtigkeit sowie die chemische Zusammensetzung des Gefäßwandung fördert hier die Besiedlung durch Moose. Insbesondere Gefäße aus Waschbeton weisen häufig eine vielfältige Moosflora auf. Erfahrungswerte von anderen Friedhöfen Hamburgs zeigen, daß Gefäße mit senkrechten Wänden aufgrund des herabrinneenden Traufwassers in der Regel eine reichere Mooszusammensetzung tragen, als solche, die sich nach oben konisch erweitern. Des weiteren ist zu beobachten, daß Waschbetongefäße meist reicher mit Moosen besiedelt werden als 'Kunststeingefäße' (offenbar mit Kunststoff imprägnierte Mischungen).

Als herausragender Fund an einem Waschbeton - Wassergefäß ist *Leucodon sciuroides* (Abb. 10, Seite 20) zu nennen. Die Art ist ein Neufund für Hamburg.

Eine bemerkenswerte Moosflora können auch **Mauerreste** bei günstigem Mikroklima tragen. Auf nord- und nordwestexponierten Mauerresten in Wäldern des NSG Rodenbeker Quellental sowie 'An den Teichwiesen' in Volksdorf wurden u.a. *Fissidens pusillus* und *Tortula latifolia* nachgewiesen.

Zur Sicherung der seltenen Gesteinsbewohner ist zu prüfen, ob einige der Grabstellen und Wassergefäße vor einer Veränderung durch Pflegemaßnahmen nachhaltig bewahrt werden können. Maßnahmen, die zu einer lokalen Senkung der Luftfeuchtigkeit führen könnten, sind zu unterlassen. Vereinzelt könnte das Pflanzen heimischer Sträucher das Mikroklima bewahren helfen.

Empfindliche Epiphyten fehlen dem Ohlsdorfer Friedhof. Neben einer insgesamt im Quadranten anzunehmenden Luftverunreinigung ist das Fehlen geeigneter Trägerbäume ein Grund. Es herrschen Kiefern, Birken oder Rhododendren vor, insgesamt Arten mit einer sauer reagierenden Borke. Zur Förderung der Epiphyten sollten zukünftig Bäume mit basischen Borken, z.B. Eschen, gepflanzt werden. Geeignete Epiphytensubstrate sind ferner Holunder und Weiden.

Weitere erwähnenswerte Kleinstandorte des Friedhofs sind die Sandwege, insbesondere jene an den Teichanlagen. Durch die fehlende Konkurrenz der Gefäßpflanzen stellen sich hier neben großflächigen Thalli von *Lunularia cruciata* und *Marchantia polymorpha* auch kleine Thalli von *Fossombronina wondraczekii* ein. Eine Befestigung der Sandwege durch Betonplatten und Asphalt sollte auch in Zukunft unterbleiben.

Das **mittlere Alstertal** beherbergt einige Kleinstandorte, die günstig für verschiedenste Moosarten sind. Zum einen kommen hier typische Flußbegleiter an den Steinen und Wurzeln vor. Zum anderen treten hier Arten der Erlenbrücher und feuchten, schattigen Böschungen hinzu. Auch erhöht die Alster lokal die Luftfeuchtigkeit. So können hier neben diversen gemeinen Epiphyten auch einige seltene Baumbewohner (*Metzgeria furcata*, *Homalia trichomanoides*) halten. Die Baumstämme sind vereinzelt bis zu mehreren Metern hoch mit Moosen bewachsen. Das insgesamt aus bryologischer Sicht positive Bild des Alsterabschnittes wird durch das frevelhafte Tun zahlreicher Gartenbesitzer gestört, die ihre Gartenabfälle gerne an der Alster lagern. Hier sind restriktive Maßnahmen angezeigt. Kaum Einfluß auf die Moosvegetation des mittleren Alstertales scheint das dichte Wegenetz und die damit verbundene Freizeitnutzung zu haben.

Ein floristisches Kleinod besonderer Güte ist das **Naturdenkmal Sievertsche Tongrube**. Hier kommen verschiedene, in Hamburg seltene, basenreiche und offenerdige Standorte vor. Basiphytische Arten, wie z.B. *Dicranella varia*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Fissidens adianthoides* und *Didymodon fallax* können hier

großflächig siedeln. Daneben existieren auch sandige Böden mit einer azidophilen Moosvegetation. An einem Hang treten einige sehr seltene Lebermoose auf (*Scapania irrigua*, *Nardia scalaris*, *Lophozia excisa*, *Cladopodiella francisci*), vergesellschaftet mit dem ebenfalls nicht häufigen Laubmoos *Pogonatum urnigerum*. Eine schwache kontinuierliche Erosion des Hanges durch Vertritt wirkt sich auf die Vorkommen der Raritäten positiv aus. Dennoch wäre an eine Abzäunung der oberen Hangkante zu denken, da die durch massives Betreten eingeleitete Abflachung des Hanges die Konkurrenzverhältnisse in Richtung der Gefäßpflanzen verschiebt.

Die Kesselstruktur der ehemaligen Tongrube und die Existenz eines Kleingewässers erhöhen die lokale Luftfeuchtigkeit, so daß sich einige seltene Epiphyten

#### 4.11 Fuhlsbüttel (TK/Q 2326/4, 103 Arten)

Die Gesamtfläche des Quadranten liegt innerhalb des Stadtgebietes. Der Quadrant ist gekennzeichnet durch eine relativ hohe Besiedlungsdichte der Stadtteile Bramfeld, Wellingsbüttel und Rahlstedt. Einen etwas höheren Grünflächenanteil besitzen die Stadtteile Berne und Sasel. Naturnahe Biotope beschränken sich auf einige kleinere Waldstücke und Stillgewässer sowie auf einen kleinen, östlich in das Gebiet hineinragenden Zipfel des NSG Stellmoorer Tunneltal. Die Gesamtartenanzahl des Quadranten ist dennoch hoch. Vorkommen seltener Moose treten im Gebiet nicht gehäuft auf, sondern verteilen sich über die Gesamtfläche.

Herausragend mit bryologischen Raritäten bestückt ist ein **Kleingewässer in der Saselheide**. Auf nur wenigen Quadratmetern finden sich mehrere seltene Arten feucht-sandiger Standorte (*Anthoceros agrestis*, *Fossombronina wondraczekii*, *Riccia glauca*). Als besonderer Fund ist *Riccia canaliculata* zu nennen, ein bundesweit seltenes Lebermoos. Auch das in Norddeutschland stark gefährdete Laubmoos *Philonotis fontana* hat das einzige rezente Vorkommen Hamburgs hier. Ob dieses Miniaturbiotop, das weder im Meßtischblatt noch im Stadtplan verzeichnet ist, erst vor einigen Jahren angelegt wurde, ließ sich nicht endgültig klären. Möglicherweise ist der Fund mit einer Literaturangabe (Usinger 1959, siehe Frahm und Walsemann 1973) identisch, die das Lebermoos für 'einen Teich westlich von Meiendorf' angibt.

Eine Eutrophierungsgefährdung durch Wasservögel, Fischfutter oder infolge landwirtschaftlicher Nutzung der Umgebung ist momentan nicht festzustellen. Zur Förderung einer Teichbodenflora ließe sich hier an eine Neuanlage weiterer, kleiner Tümpel denken. Eine möglicherweise nur ephemere Förderung erfuhr die Teichbodenflora einen **Kleingewässers** durch Biotopgestaltungsmaßnahmen in **Berne**. Auch hier konnten einige seltene Arten nachgewiesen werden. Da der Tümpel jedoch stark von Wasservögeln frequentiert wird, ist mit einem zukünftigen Rückgang der Arten zu rechnen.

Der **Bramfelder Friedhof** birgt einige typische Gesteinsmoose, Besonderheiten sind allerdings nicht

einfinden (*Uloa bruchii*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Dicranum montanum*). Die Sievertsche Tongrube ist mit mehr als vierzig Moosarten als außerordentlich schutzwürdig einzustufen (siehe Kap. 7). Mit Fortschreiten der Sukzession ist ein Dominieren der Gefäßpflanzen und eine damit einhergehende naturgemäße Einschränkung der Moosstandorte verbunden. Eine zeitliche Verzögerung des natürlichen Vorganges durch die Schaffung von Pionierstandorten ist möglich.

Als therophytenreicher Moosstandort ist weiterhin ein frisch angelegter und infolge des trockenen Sommers 1992 ausgetrockneter **Teich östlich des Ohlsdorfer Friedhofes** (Am Ehrenmal) zu erwähnen. Hier wurden u.a. *Phaeoceros laevis* und *Pseudephemerum niditum* beobachtet.

zu verzeichnen. Eine ruderaler, **lehmmige Kuppe** zwischen Bramfeld und Farmsen (Am Luisenhof) ist durch die Nähe zu einem Kleingewässer ein geeigneter Standort für feuchtigkeitsliebende, basiphile Moose. Zwar konnten keine Raritäten gefunden werden, der Standorttyp sowie die siedelnden Arten (z.B. *Pellia endiviaefolia*, *Didymodon fallax*) sind in Hamburg jedoch nicht häufig. Eine Bedrohung des Standortes ist derzeit nicht erkennbar.

Erwähnenswert ist weiterhin eine **Mauer an der Wandse** (Rahlstedt - Grimmstraße), die mit einigen seltenen Gesteinsmoosen aufwarten kann (z.B. *Tortula latifolia*, *Brachythecium populeum*, *Rhynchostegium murale*). Der Mörtel ist noch fest, so daß mit einer Neuverfugung und einer damit einhergehenden Zerstörung des Standortes nicht zu rechnen ist. Die **Ufer der Wandse** sind, anders als die Alster, aus mooskundlicher Sicht uninteressant. Als mögliche Ursachen sind der geringe Bewuchs des Ufers mit Altbäumen und die häufig bis direkt an das Gewässer heranreichende Nutzung denkbar.

Auch die **Berner Au** ist infolge einer weitgehenden Begradigung von nachrangiger Bedeutung für den Mooschutz. Im Nordwesten kreuzt ein kleiner Abschnitt des **Alstertals** den Quadranten. Dieser kleine Bereich von nur ca. 300 m weicht in seiner Geomorphologie von jener des Nachbarquadranten ab und ist für die Moosflora von besonderer Bedeutung. Eine mehrere Meter hohe, gefäßpflanzenarme Böschung mit sandigen bis lehmig-sandigen Substraten ist ein geeigneter Lebensraum für Arten frischer Standorte unterschiedlichsten Nährstoffbedarfs. Hier sind schöne Bestände von *Plagiothecium undulatum*, *Diplophyllum albicans*, *Lepidozia reptans*, *Plagiochila asplenioides*, *Fissidens taxifolius* und *Didymodon fallax* entwickelt. Mit geringerer Deckung aber guter Vitalität treten darüber hinaus *Isoetecium alopecuroides*, *Isoetecium myosuroides*, *Nardia scalaris* (Abb. 11, Seite 20) *Rhizomnium punctatum* und *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* auf. Der Hang ist hinsichtlich seiner Artenvielfalt, seiner Artenzusammensetzung und flächig entwickelten Bestände außerordentlich schutzwürdig. Es wird empfohlen, ihn zum Naturdenkmal zu erklären. Um

Vertritt zu minimieren, wäre eine Abzäunung der oberen Hangkante wünschenswert. In unmittelbarer Nähe des Alstertal (Stadtbahnstraße) befindet sich eine

#### 4.12 Ahrensburg (TK/Q 2327/1, 53 Arten)

Eine kleine Fläche (ca. 3,3 km<sup>2</sup>) mit Wohnbebauung des Stadtteiles Volksdorf gehört zu dem Quadranten. Der Wohnbereich ist durch einen hohen Anteil an Grünflächen (Parkanlagen, Gärten, Spielplätze) ausgezeichnet und durch einige Kleingewässer aufgelockert. Im Buchenkamp grenzen neuere Reihensiedlungen unmittelbar an Ackerflächen und intensiv genutzte Grünlandereien. Der nördliche Bereich grenzt mit kleineren Wald- und Fichtenforstparzellen an die östliche Grenze des Stadtgebietes.

Insgesamt finden sich auf kleinem Raum eine Anzahl verschiedenster urbaner und bedingt naturnaher Biotoptypen. Naturnahe, großflächige und qualitativ hochwertige Biotope fehlen dem Quadrantenteil allerdings. Seine Moosflora beschränkt sich im wesentlichen auf die häufigeren Moose Hamburgs. Raritäten sind keine zu nennen. Typische azidophytische, bodenbewohnende Arten der Wälder sind bereits am Freilichtmuseum im Volksdorfer Zentrum aufzufinden. Bodenbewohner lehmiger Standorte fehlen. Die

#### 4.13 Ahrensburg (TK/Q 2327/3, 100 Arten)

Lediglich ca. 13 km<sup>2</sup> des Quadranten liegen im östlichen Stadtrandgebiet von Hamburg. Das Gebiet grenzt im Norden an Volks- und Meiendorf, im Süden ziehen Ausläufer des Stadtteils Rahlstedt in den Quadranten hinein. Mehr als die Hälfte der Fläche ist dennoch unbebaut: an der Ostgrenze Hamburgs erstrecken sich hier das NSG Stellmoorer Tunneltal sowie der Standortübungsplatz Höltingbaum.

Die Moosflora des Quadranten ist insgesamt gekennzeichnet durch azidophytische Sippen naturnaher Standorte. In Hamburg sonst regelmäßig anzutreffende Arten basenreicherer, frischer Böden, wie *Fissidens taxifolius* und *Eurhynchium hians* fehlen in Ermangelung des Substrates. Auch fehlen luftfeuchte Mauer- und Bachstandorte. Der wenig urbane Charakter des Gebietes spiegelt sich auch in der geringeren Häufigkeit typischer Zivilisationsfolger wie *Ceratodon purpureus* und *Bryum argenteum* wider.

Trotz der naturnahen Feuchtbiopten des Gebietes ist die **Epiphytenflora** nur spärlich entwickelt. Der häufige Baumbewohner *Dicranoweisia cirrata* tritt nur vereinzelt auf. Hinsichtlich Luftqualität und -feuchtigkeit anspruchsvolle Arten, wie *Orthotrichum affine*, kommen im Quadranten nicht vor.

Das NSG Stellmoorer Tunneltal, der Standortübungsplatz Höltingbaum sowie ein kleines Moor im Norden des Quadranten, das Kiebitzmoor, erwiesen sich bei der Kartierung als moosreiche Lebensräume.

Das NSG Stellmoorer Tunneltal bietet in seinen Bruchwäldern, Tümpeln und größeren Stillgewässern

Grabeneinfassung aus Stein, an der u.a. *Zygodon viridissimus* siedelt.

wenigen, nicht kommunen Arten des Quadranten sind Gesteinsbewohner sowie Helo- und Hygrophyten. Epiphyten kommen trotz der Stadtrandlage nur vereinzelt vor. Selbst gewöhnliche Arten, wie *Dicranoweisia cirrata*, siedeln nur an mikroklimatisch begünstigten, nordwest - exponierten Baumrinden. Auf eine höhere Luftfeuchtigkeit angewiesene Arten, wie *Calypogeia muelleriana* und *Aulacomnium androgynum*, sind in kleinen Beständen an schattigen Knickwällen mit vorgelagertem Graben in der Stüfelkoppel zu finden. Der Knick verläuft hier in einem Landschaftsschutzgebiet, zieht westlich jedoch bis in die Wohnsiedlung hinein. Sein Wall wie auch die charakteristische Knickflora (*Plagiothecium succulentum*, *Plagiothecium curvifolium*) ist durch Trittschäden hier spielender Kinder stark beeinträchtigt.

Ein hervorzuhebender Standort ist weiterhin ein größeres Stillgewässer am Freilichtmuseum, das sich durch sandige Ufer auszeichnet. Neben *Pohlia wahlenbergii* siedelt hier *Riccia fluitans*.

Kleinstrukturen für zahlreiche seltene Moosarten. Trotz einiger artenarmer Grünlandereien konnten hier insgesamt 58 Moosarten gefunden werden. Die Raritäten konzentrieren sich hier oft auf kleiner Fläche. So konnten in einem Kleingewässer die Torfmoose *S. fallax* und *S. fimbriatum* sowie *Drepanocladus fluitans* beobachtet werden. Das Absuchen des Gewässerrandes ergab einige besondere Lebermoosfunde (*Fossombronia wondraczekii*, *Nardia scalaris*, *Lophozia capitata* und *Gymnocolea inflata*). An einem weiteren Kleingewässer in der Nähe der Wandse konnten *Pleuroidium subulatum*, *Dicranella cerviculata* und *Riccardia chamaedryfolia* als weitere seltene Arten gefunden werden.

Einen bryologischen Leckerbissen bietet auch das Stillgewässer, mit dem die Wandse aufgestaut ist. Im Herbst 1992 war es vollständig ausgetrocknet. Auf dem Teichboden wuchsen üppige Bestände von *Riccia cavernosa* und *Aphanorhegma patens*. In den Erlenbrüchern und Weidengebüschen des Naturschutzgebietes konnten sich die minerotraphenten Torfmoose *S. palustre* und *S. squarrosum* halten sowie weitere Arten feuchter, saurer Standorte.

Von nur minimaler Größe ist das **Kiebitzmoor** östlich des Gutes Stellmoor. *S. fallax* und *S. fimbriatum* bilden hier ausgedehnte Schwingdecken, die das Kleingewässer allmählich verlanden lassen. Obwohl die bestandsbildenden Sphagnen selbst in Hamburg nicht selten sind, ist diese Initiale einer oligotrophen Verlandungsserie als schutzwürdig zu betrachten. Die Ausweisung als Naturdenkmal erscheint hier angezeigt.



Abb. 7: *Ptilidium pulcherrimum*, ein in Hamburg gefährdetes Lebermoos



Abb. 8: *Scapania irrigua*, ein stark gefährdetes Lebermoos



Abb. 9: *Bartramia pomiformis*, ein stark gefährdeter Knickwall-Bewohner

Zwei Störungsquellen sind zu verzeichnen:  
Das dystrophe Gewässer ist ganzseitig von Wegen umgeben, die gerade in trockenen Jahreszeiten Neugierige dazu verleiten, die trittempfindlichen Schwingdecken zu betreten. Eine Abzäunung des Gebietes könnten hier Abhilfe schaffen. Eine weitere Störung geht von den Äckern aus, die an drei Seiten des Moores unmittelbar angrenzen. Um eine Eutrophierung zu reduzieren, sollten Pufferzonen angelegt werden.

#### 4.14 Wedel (TK/Q 2424/1, 81 Arten)

Die zum Stadtgebiet gehörende Fläche von weniger als 3 km<sup>2</sup> ist durch eine große Biotopvielfalt gekennzeichnet. Etwa zwei Drittel des Gebietes wird durch die Wohnbebauung und im geringeren Maße auch Kleingartennutzung des Stadtteils Rissen - West eingenommen. Die restliche Fläche wird land- oder forstwirtschaftlich genutzt oder gehört zu zwei, in den Quadranten hineinragenden Naturschutzgebieten: das NSG Wittenbergener Heide bei Tinsdal sowie das NSG Nordsand.

Die Moosflora des Quadranten wird von Arten naturnaher Standorte geprägt. Typische Zivilisationsfolger treten bezogen auf den Quadranten in ihrer Häufigkeit zurück. Da sandig humose Böden im unbebauten Gebiet vorherrschen, setzt sich das Artenspektrum aus überwiegend azidophilen Sippen zusammen. Als mooskundliche interessante Biotope sind hervorzuheben: Das bewaldete, z.T. vermoorte Wildgehege nördlich von Rissen, ein Bruchwald östlich von Schulau, eine Feuchtwiese südlich der Bundesanstalt für Wasserbau (Elbmodell), das NSG Wittenbergener Heide, die Steinschüttungen des Elbuferes sowie das NSG Neßsand.

Im **Wildgehege nördlich von Rissen** findet sich eine ganze Palette azidophytischer, oligo- bis mesotraphenter Arten. Neben fünf Torfmoosarten (*Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, *S. lescensii*, *S. palustre* und *S. squarrosum*) an Kleingewässern, Bruchwald und Gräben sind auch empfindliche Arten wie *Leucobryum glaucum* oder der neophytische Epiphyt *Orthodontium lineare* vertreten.

Der **Bruchwald östlich von Schulau** beherbergt in einigen Torfstichen ebenfalls noch einige Torfmoose (*S. fallax*, *S. fimbriatum*). Hier fielen insgesamt sehr niedrige Wasserstände auf. Ein Anstau käme der helophytischen Moosflora sehr zugute.

Die **Feuchtwiese südlich der Bundesanstalt für Wasserbau (Elbmodell)** zeichnet sich durch Vorkommen der vom Aussterben bedrohten, bzw. gefährdeten Helophyten *Philonotis caespitosa* und *Climacium dendroides* aus. Insbesondere das bäumchenförmig wachsende *Climacium dendroides* (Abb. 12, Seite 20) erfreut sich einer guten Vitalität und erreicht eine Wuchshöhe bis zu 15 cm.

Von landwirtschaftlich induzierter Eutrophierung unbeeinflusst, kann sich die Knickflora des Standortübungsplatzes **Höltlingbaum** entwickeln. Hier gedeihen die konkurrenzschwachen, auf feucht - sandige Böden angewiesenen Sippen *Bartramia pomiformis* und *Diplrophyllum albicans*. In einer Fichtenschonung des Standortübungsplatzes finden sich einige Arten, die frische Rohhumussubstrate besiedeln: *Plagiothecium undulatum*, *Campylopus introflexus* und flächig auch *Pleurozium schreberi*.

Hervorzuhebende Funde des **NSG Wittenbergener Heide** sind *Ptilidium ciliare* sowie ein großer *Dicranum-tauricum* - Bestand an einer Eiche. Mit knapp 40 Arten (incl. der Funde im zweiten Quadranten) ist das Schutzgebiet relativ moosreich. Die Moosvegetation ist standorttypisch, stark gefährdete Sippen sind allerdings nicht vertreten.

Mooskundlich interessante Strukturen sind stets die **Steinschüttungen und Strände der Elbufer**, die sich hier über etwa einen Kilometer erstrecken. Zwischen den Steinen siedeln hier *Fontinalis antipyretica*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Fissidens arnoldii* sowie *Fissidens crassipes*. Die drei letztgenannten Arten sind typische Flußbegleiter und kommen in Hamburg ausschließlich am Elbufer vor (Schutzmaßnahmen siehe TK/Q Hamburg 2425/3).

Die Moosvegetation des **NSG Neßsand** ist artenarm aber standorttypisch (Gesamtartenzahl incl. der Funde im zweiten Quadranten: 27). Neben typischen Elbbegleitern treten als Kennarten trockener Magerrasen u.a. *Polytrichum piliferum*, *Campylopus introflexus*, *Pohlia nutans* sowie *Ceratodon purpureus* auf.

Als floristisch interessante, anthropogene Kleinstandorte sind einige **Betonklötze und -platten** auf Parkplätzen von West-Rissen unweit der Schrebergärten zu nennen: Neben gemeinen epilithischen Arten wurden hier *Orthotrichum affine*, *Orthotrichum anomalum* sowie *Orthotrichum cupulatum* gefunden. Es fällt auf, daß das in der Regel epiphytisch wachsende *Orthotrichum affine* sein einziges Vorkommen auf gepufferten Gesteinssubstraten hat.

Eine mit Moosen dicht bewachsene **Mauer** einer S-Bahn - Unterführung westlich von Rissen verdient ebenfalls aufgeführt zu werden. Hier konnte u.a. *Barbula rigidula* beobachtet werden.

Ruderalstandorte kommen mehrfach in West - Rissen vor. Ihre Moosvegetation weist jedoch keine Besonderheiten auf. Obwohl der Quadrant die Westgrenze des Stadtgebietes darstellt und unmittelbar an das Elbufer grenzt, wurden **Epiphyten** nur vereinzelt beobachtet.

#### 4.15 Wedel (TK/Q 2424/2 124 Arten)

Der gesamte Quadrant liegt innerhalb des Stadtgebietes. Etwa zwei Drittel der Fläche wird von der Wohnbebauung der Stadtteile Rissen, Sülldorf, Iserbrook und Blankenese eingenommen. Einige Industrie - Anlagen konzentrieren sich auf den Stadtteil Dockenhuden. Im Süden erstreckt sich über ca. 5,5 km das Elbufer sowie der östliche Teil des NSG Nordsand. Als weiteres Schutzgebiet ist das NSG Wittenbergener Heide zu nennen, das im Südwesten in den Quadranten hineinragt. Die unbebauten Flächen werden landwirtschaftlich (nördlich von Sülldorf), als Erholungswälder (Wildgehege, Waldpark Falkenstein), Naturerlebnisraum (renaturierte Kiesgrube Sülldorf) oder als Golfplatz genutzt. In den unbebauten Bereichen dominieren sandige Böden. Höhere Lehmenteile der Sandböden sind an der renaturierten Kiesgrube Sülldorf, stellenweise an der Wedeler Au, an einem Teich nördlich von Sülldorf sowie in den Blankeneser Tafelbergen zu verzeichnen.

Im Quadranten wurden nach dem Quadranten Waken-dorf (2226/4) die meisten Arten gefunden. Die hohe Artenanzahl ist auf insgesamt bessere Luftverhältnisse (Luftreinheit und insbesondere auch eine höhere Luftfeuchtigkeit) sowie auf eine Biotop- und Strukturvielfalt zurückzuführen. Die lokal erhöhte Luftfeuchtigkeit spiegelt sich auch in einem insgesamt höheren Anteil an Lebermoosen wider, die insbesondere in Blankenese nicht nur an mikroklimatisch begünstigten Kleinstandorten auftauchen. Auch die regelmäßig an den straßenbegleitenden Bäumen siedelnden gemeinen **Epiphyten** sprechen für eine insgesamt verbesserte Luftqualität.

Als bryologisch hervorzuhebende Lebensräume sind das Wildgehege nördlich von Rissen, die Wedeler Au, das Elbufer, die ehemalige Kiesgrube Sülldorf, der an die Kiesgrube südlich anschließende Waldpark sowie der Stadtteil Blankenese und der Friedhof Sülldorf zu nennen.

Das **Wildgehege nördlich von Rissen** (vgl. TK 2424/1) zeichnet sich durch bryologisch interessante Kleingewässer aus. Neben *Fossombronia foveolata* konnten hier *Sphagnum lescensii*, *Polytrichum commune* und *Lophozia ventricosa* gefunden werden. Zur Schonung der Moosflora an den Teichufer sollte stellenweise (z.B. im Sikahirschgehege die Ost- und Südufer des Teiches) eine Einzäunung der Uferzone erwogen werden.

Die **Wedeler Au** entspricht in weiten Bereichen noch einem naturnahen Bach: die Mäander sind meist erhalten, allerdings wurde das Bachbett vermutlich vertieft. An einer Weide konnte als einer von zwei Funden in Hamburg der Epiphyt *Orthotrichum speciosum* entdeckt werden. An besonders luftfeuchten, quelligen Nischen siedeln die Lebermoose *Conocephalum conicum* sowie *Pallavicinia lyellii*. Die letztgenannte Sippe ist für Hamburg eine ausgesprochene Rarität. Geschiebeblöcke sind in der Wedeler Au nicht mehr vorhanden, außer an einigen 'renaturierten Stellen'.

Durch die Einbringung einiger weiterer erratischer Blöcke könnten einige typische bachbegleitende, gesteinsbewohnende Moosarten eine Förderung erfahren.

Die **renaturierte Kiesgrube bei Sülldorf** ist ein in Hamburg seltener Biotoptyp. Hier finden insbesondere konkurrenzschwache, auf offene sandig-lehmige Böden angewiesene Moose einen Lebensraum. So konnten *Nardia scalaris*, *Lophozia exisa*, *Gymnocolea inflata* und *Pogonatum urnigerum* in wüchsigen Beständen an einem abgezäunten Hang des südlich gelegenen Teiches beobachtet werden. An einem frisch geschobenen Teich wächst ferner *Brachythecium mildeanum* auf lehmigen Boden. Durch ihre Moosvorkommen erweist sich die Kiesgrube als schutzwürdig. Zur Erhaltung der Moosvegetation müßte für das Vorhandensein von Pionierstandorten gesorgt werden.

Der an die Kiesgrube im Süden angrenzende **Waldpark** weist einige azidophytische Besonderheiten auf: Neben *Dicranum majus*, *Dicranum polysetum* konnten auch die Lebermoose *Ptilidium ciliare*, *Lepidozia reptans* und *Diplophyllum albicans* gefunden werden. Als Epiphyten sind *Dicranum montanum* und *Dicranum tauricum* zu erwähnen. Ein ähnliches Arteninventar besitzt auch das **NSG Wittenbergener Heide**. Hier konnte darüber hinaus mehrfach *Ptilidium ciliare* gemeinsam mit *Ptilidium pulcherrimum* epiphytisch auf Birken beobachtet werden.

Die für das **hohe Elbufer** im vergangenen Jahrhundert von Gottsche nachgewiesene *Marsupella funckii* wurde trotz wiederholten Suchens nicht gefunden. Lediglich *Ptilidium ciliare* siedelt in einer hier angrenzenden, überalterten Heidefläche.

Das **Elbufer** zeichnet sich, wie bereits erwähnt (vgl. Wedel, TK/Q 2424/1), durch eine ganze Palette charakteristischer Flußbegleiter aus. Neben *Fissidens arnoldii*, *Fissidens crassipes* und *Cinclidotus fontinaloides* sind *Orthotrichum cupulatum*, *Hygrohypnum luridum*, *Amblystegium tenax*, *Leskea polycarpa* und *Drepanocladus aduncus* als typische Bewohner der Strände und Steinschüttungen im Quadranten zu erwähnen. Besonders vielfältig ist die Moosvegetation vor den Deichen eines Brunnenschutzgebietes in Blankenese ausgebildet (Schutzmaßnahmen siehe Hamburg, TK/Q 2425/3). In den westlich anschließenden **Elbwiesen (NSG Elbwiesen)** konnte *Brachythecium mildeanum* nachgewiesen werden. Die vor der Insel **Neßsand** aufgeschütteten Schlacken werden darüber hinaus von *Fontinalis antipyretica* besiedelt.

In **Blankenese** sind insbesondere epilithische Arten dominant vertreten: So konnten *Rhynchostegium murale* und *Rhynchostegium confertum* regelmäßig in mittleren Beständen an Grundstücksmauern gefunden werden. Lebermoose (z.B. *Pellia endiviaefolia*) und Epiphyten (u.a. *Dicranum tauricum*) sind auf den üppig begrüntem Privatgrundstücken keine Seltenheit. Der

**Friedhof Sülldorf** beherbergt aufgrund seines Strukturreichtums und seines abwechslungsreichen Baumbestandes eine Palette typischer Friedhofs-

#### 4.16 Wedel (2424/4, 66 Arten)

Etwa drei Viertel des Quadranten liegen im Hamburger Stadtgebiet. Die gesamte Fläche ist Elbmarsch und wird überwiegend zum Obstanbau genutzt. Die Wohnbebauung in Neuenfelde beschränkt sich auf Bereiche entlang des alten Elbdeiches und der Nincoper Straße. Die Artenanzahl im Quadranten ist aufgrund der beschränkten Biotoptypendiversität gering. Mesophile Laubwälder, Moore und Kleingewässer fehlen dem Quadranten. Selbst häufige Arten der Wälder und Böschungen (z.B. *Polytrichum formosum*, *Pseudotaxiphyllum elegans*) kommen nicht vor, da selbst urbane Ausweichstandorte, wie Parkanlagen, im Quadranten nicht vorhanden sind. Naturnahe Biotope beschränken sich auf Pappel- und Weidenauen bei Craz und Neuenfelde, deren Moosvegetation aufgrund niedriger Wasserstände kaum entwickelt ist.

Die Moosvegetation der **Obstplantagen** ist artenarm und auf nitrophile, vermutlich pestizidresistente Sippen beschränkt. Bei Einsaat einer dichten Grasnarbe oder regelmäßigem Umbrechen des Bodens fehlen Moose vollständig. Wird der nährstoffreiche Boden nur in größeren Zeitabständen umgebrochen, stellen sich flächige Bestände von *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica*, *Pottia truncata* und seltener auch *Phascum cuspidatum* ein. Eine Verringerung des Pestizideinsatzes verbunden mit einer Verzögerung des Bodenumbrechens würde zur Förderung einer artenreicheren Moosvegetation beitragen.

Auch die vielen **Bewässerungsbecken und -gräben** in den Obstplantagen sind als Mooshabitats derzeit wertlos. Selbst der häufige Bach- und Grabenbegleiter

#### 4.17 Hamburg (TK/Q 2425/1, 100 Arten)

Der Quadrant liegt vollständig im Hamburger Stadtgebiet und gehört im Rahmen dieser Untersuchung per Definition (vgl. Kap. 2) zum Stadtzentrum im weiteren Sinne. Der Anteil an unbebauten Flächen im Gebiet ist minimal. Er liegt etwa bei 3 km<sup>2</sup> und konzentriert sich auf den landwirtschaftlich genutzten Osdorfer Born im Nordwesten sowie auf innerstädtische Grünanlagen des Quadranten.

Dennoch ist die Artenanzahl mit 100 gefundenen Spezies recht hoch. Dies ist ursächlich auf die Vielzahl der Parkanlagen (Jenischpark, Wesselhoeftpark, Klein Flottbek, Schroeders Elbpark, Bornpark, Altonaer Volkspark) und Friedhöfe sowie auf einige künstlich angelegte Biotope des Botanischen Gartens zurückzuführen. Die Moosfunde konzentrieren sich auf diese städtischen Ersatzbiotope und deren Kleinstrukturen. Darüber hinaus tragen die typischen elbbegleitenden Arten zur Erhöhung der Gesamtartenzahl bei.

Die hohe Gesamtartenzahl kann allerdings nicht drüber hinwegtäuschen, daß die Moosflora der Wohn-

bewohner. Als in Hamburg gefährdete Arten sollen hier nur *Pogonatum urnigerum* und *Jungermannia gracillima* erwähnt werden.

*Pellia epiphylla* konnte nicht entdeckt werden. Häufige Räumungen und möglicherweise stark schwankende Wasserstände verhindern hier die Entwicklung von Moosvorkommen.

Die Moosflora des Quadranten setzt sich im wesentlichen aus den gemeinen Arten sowie aus den typischen Bewohnern des **Elbufers** zusammen. Neben den bereits mehrfach erwähnten Flußbegleitern an den Steinschüttungen (siehe TK 2424/1,2) konnten hier *Rhynchostegium riparioides* und *Plagiomnium rostratum* nachgewiesen werden. In auffällig großen Beständen kommt *Cinclidotus fontinaloides* vor. *Leskea polycarpa* gehört zu den häufigen Arten in der Elbmarsch.

Einige gefährdete Gesteinsbewohner konnten am alten **Vordeich** und am **Betonwehr** in Vierzigstücken (z.B. *Tortula latifolia*) notiert werden. Hervorgehoben werden soll ferner der einzige Fund Hamburgs von *Homalotheicum lutescens* auf lehmiger Erde an der Basis des alten Vordeiches. Als weitere Lebensräume sind eine **Pappelanpflanzung** (hier ein epiphytisches *Orthotrichum affine* - Vorkommen) sowie eine vom Deutschen Naturschutzbund betreute, ruderalisierte Obstplantage an der Süderelbe zu nennen.

Das einzig städtische Biotop des Quadranten ist der **Neuenfelder Friedhof** mit einer typischen aber recht artenarmen Moosvegetation. Offenbar werden die Wegkanten hier regelmäßig mit Pestiziden behandelt. Nennenswert ist lediglich ein Vorkommen von *Polytrichum longisetum*.

und Industriebebauung der Stadtteile Osdorf, Lurup, Bahrenfeld-West, Groß Flottbek, Nienstedten und Othmarschen insgesamt als verarmt gelten muß. Dies spiegelt sich auch in der Häufigkeit der sonst im Hamburger Stadtgebiet als gemein geltenden Arten wider: von 41 Sippen wurden 21 nur als 'vereinzelt' im Quadranten vorkommend bezeichnet, 4 Arten sogar nur als 'fragmentarisch' (*Aulacomnium androgynum*, *Plagiothecium curvifolium*, *Scleropodium purum*, *Tetraphis pellucida*) vorkommend.

Auch die punktgenaue Kartierung der gemeinen **Epiphyten** *Dicranoweisia cirrata* und *Hypnum cupressiforme* im Stadtzentrum (vgl. Kap. 2) zeichnet ein resignatives Bild: nur 5 bzw. 4 Vorkommen konnten entdeckt werden. Die Funde wurden zudem an mikroklimatisch begünstigten Standorten gemacht: an Bach- oder Teichrändern oder zumindest in Parkanlagen. Das Kartierergebnis belegt damit eine drastische Epiphytenverarmung der straßenbegleitenden Bäume.



Abb. 10: *Leucodon sciuroides*, ein in Hamburg vom Aussterben bedrohtes Laubmoos

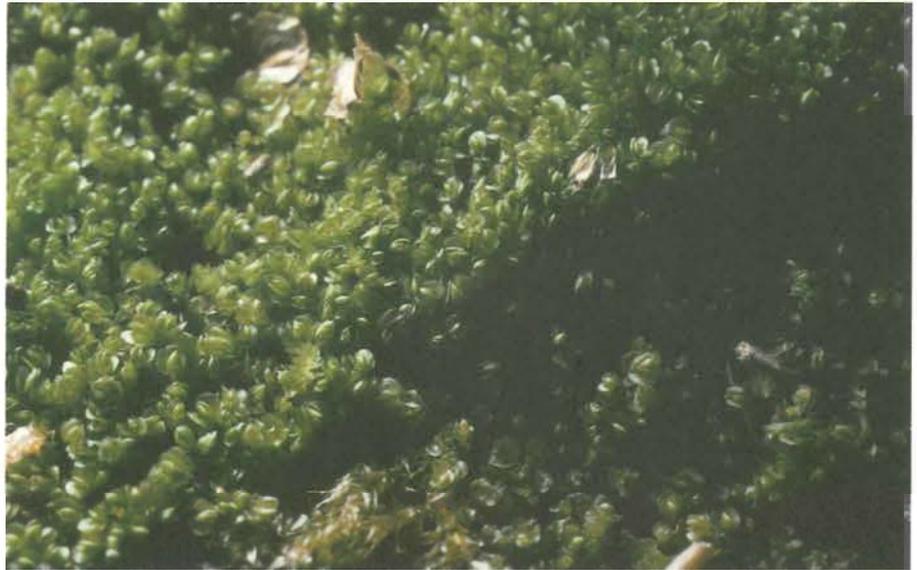


Abb. 11: *Nardia scalaris*, ein stark gefährdetes Lebermoos



Abb. 12: *Climacium dendroides*, ein gefährdeter Sumpfbewohner

Die charakteristische Moosflora des Quadranten setzt sich entsprechend ihrer Refugien im wesentlichen aus Ruderalarten (*Bryum rubens*, *Pohlia annotina*, *Ditrichum cylindricum*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*) und Gesteinsbewohnern zusammen (z.B. *Rhynchostegium confertum*, *Rhynchostegium murale*, *Brachythecium populeum*).

Als mooskundlich bedeutendster Park (über 40 Moosarten) verdient der **Jenischpark** mit dem **NSG Flottbektal** eine besondere Erwähnung. An den Bachufern der Flottbek konnten u.a. die Raritäten *Brachythecium rivulare*, *Homalia trichomanoides*, *Mnium marginatum*, *Plagiomnium cuspidatum* und *Fissidens pusillus* gefunden werden. Auf einer Feuchtwiese des NSG wurde der stark gefährdete Helophyt *Brachythecium mildeanum* entdeckt.

Durch einen relativen Moosreichtum zeichnen sich die **Friedhöfe in Nienstedten** und nördlich von **Groß Flottbek** aus. Neben dem bryologischen Standardrepertoire des innerstädtischen Biotops 'Friedhof' konnten hier einige Seltenheiten gefunden werden: *Nardia scalaris*, *Didymodon luridus*, *Pogonatum urnigerum* (Nienstädten), *Nardia scalaris*, *Gymnocolea inflata* (Groß Flottbek). Insbesondere der Friedhof bei Groß Flottbek besitzt durch seinen alten Baumbestand, den parkartigen Charakter mit großzügig angelegten Grabstellen und monumentalen Grabsteinen sowie durch eine relativ hohe Boden- und Luftfeuchtigkeit ein hohes Moospotential. Gegenteilige Beispiele sind der **Friedhof in Bahrenfeld** sowie der **Friedhof Altona**. Teilweise befestigte Wege, eine niedrige lockere Baumbepflanzung und eine intensive Grabpflege lassen hier lediglich ein begrenztes Artenspektrum vorkommen.

#### 4.18 Hamburg (TK/Q 2425/2, 72 Arten)

Der Quadrant erfaßt das Hamburger Stadtzentrum mit den Stadtteilen Stellingen, Eppendorf, Bahrenfeld (Ost), Hohe - Luft, Harvestehude, Eimsbüttel, Rothenbaum, Ottensen, Altona, St. Pauli sowie die Neu- und Altstadt. Das Gesamtareal von 30,2 km<sup>2</sup> ist dicht bebaut, lediglich ein kleiner Anteil von etwa 2 km<sup>2</sup> wird als innerstädtische Grünanlage genutzt.

Die Moosvegetation des eigentlichen 'Innenstadtquadranten' ist stark verarmt. Dies zeigt eine Auswertung der im Hamburger Stadtgebiet als gemein geltenden Moose nach ihrer Häufigkeit im Quadranten: von 41 häufigen Arten (siehe Kap. 3.2)

- fehlen 4 Arten ganz (*Aulacomnium androgynum*, *Plagiothecium curvifolium*, *Scleropodium purum*, *Tetraphis pellucida*),
- 8 Arten kommen nur fragmentarisch vor (*Calliergonella cuspidata*, *Dicranum scoparium*, *Dicranoweisia cirrata*, *Pseudotaxiphyllum elegans*, *Lophocolea bidentata*, *Pellia epiphylla*, *Polytrichum formosum*, *Polytrichum juniperinum*),
- 18 Arten nur vereinzelt (*Atrichum undulatum*, *Brachythecium velutinum*, *Bryum bicolor*, *Dicra-*

Der **Botanische Garten** ergab in und an 'Kunstabiotopen' einige Neufunde für den Quadranten. Neben Torfmoosen in einem Kleinstmoor siedelt hier *Cratoneuron filicinum* in größeren Beständen auf kalkhaltigem Gestein an einem künstlich angelegten Bach.

Die Moosvegetation des **Elbufers** ist im Quadranten an drei Stellen besonders gut entwickelt: die Anlegestelle Teufelsbrück, eine ca. 100 m östlicher gelegene, durch Weiden beschattete Schlackenschüttung sowie Betontrümmer unterhalb des **Schroeders Elbpark**. Der Park selbst weist aufgrund der entfernten Gesteinssubstrate keine interessante Moosvegetation auf. Selbst in dem kalkreichen Quellbereich am Fuß des Parkes, der ein potentieller Standort für *Cratoneuron commutatum* wäre, konnte lediglich *Amblystegium tenax* gefunden werden.

Abschließend seien noch einige Bemerkungen zu einzelnen **Kleingewässern** des Quadranten angeführt. Basenreiche, feuchte Böden sind in Hamburg selten anzutreffende Standortverhältnisse. Uferzonen mit dieser Faktorenkombination sind potentieller Lebensraum für zahlreiche, seltene Moosarten und folglich besonders schützenswert. Derartige Bodenverhältnisse wurden an einem Kleingewässer nördlich des Botanischen Gartens in Groß Flottbek (*Fissidens bryoides* - und *Didymodon fallax* - Vorkommen) sowie an einem vom BUND betreuten Kleingewässer an der A 7 vorgefunden. Die Uferzonen beider Gewässer weisen deutliche Vertrittschäden durch Menschen und/oder Enten auf und sollten eingezäunt werden. Weniger gefährdet ist die basi- und azidophytische Moosvegetation der relativ frisch angelegten **Teiche der DESY** in Altona. Hier wurde *Drepanocladus aduncus* und an einer lehmigen Stelle *Didymodon fallax* sowie *Riccardia pinguis* gefunden.

*nella heteromalla*, *Eurhynchium hians*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia pulvinata*, *Amblystegium riparium*, *Mnium hornum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Plagiomnium affine*, *Plagiomnium undulatum*, *Pohlia nutans*, *Pottia truncata*, *Schistidium apocarpum*, *Marchantia polymorpha*).

- Als 'mehr oder weniger regelmäßig, in kleinen Beständen vorkommend' wurden *Barbula convoluta*, *Barbula unguiculata* und *Bryum capillare* eingestuft,
- 'regelmäßig, in mittleren Beständen' sind *Bryum argenteum*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium albicans* und *Tortula muralis* anzutreffen.
- 'Häufig, in großen Beständen' sind im Quadranten lediglich *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Brachythecium rutabulum*, *Ceratodon purpureus* und *Eurhynchium praelongum* vertreten.

Ein ähnlich ernüchterndes Bild ergibt die Auswertung der im Stadtzentrum punktgenau kartierten, häufigen **Epiphyten** *Dicranoweisia cirrata* und *Hypnum cupressiforme*. Sie wurden im Quadranten lediglich 2 bzw. 3 mal gefunden, und zwar stets an mikroklimatisch begünstigten Kleinstandorten in Gewässernähe.

Die Anzahl der Fundpunkte häufiger Epiphyten liegt damit noch niedriger als im Nachbarquadranten 2425/1. Der innerstädtische Bereich ist damit als 'Epiphyten - Wüste' zu bezeichnen.

Gleichwohl ist die Gesamtartenzahl im Quadranten mit 72 Arten relativ hoch. Sie ist damit um ca. 15 Arten höher als die mittlere Artenzahl eines schleswig - holsteinischen Quadranten. Selbst der hochgradig versiegelte Bereich des Großstadtzentrums weist demnach eine höhere Kleinstrukturvielfalt auf als ein in der Regel landwirtschaftlich genutzter Quadrant in Schleswig - Holstein.

Die innerstädtischen Moosvorkommen konzentrieren sich auf Kleinstlebensräume, die Enklaven in großflächig moosleeren Bereichen sind. Refugialstandorte des Quadranten sind: der Tierpark Hagenbek, der Alte Botanische Garten, Friedhöfe, eine Vielzahl kleiner Parkanlagen und nicht zuletzt auch die Kanäle der Alster.

In **Hagenbeks Tierpark** kommen neben zahlreichen typischen Waldbewohnern unter z.T. sehr alten Baumbeständen vor allem Gesteinsbewohner auf dem aus Beton nachgebildeten Felsen der Tiergehege vor. Auffallend sind insbesondere die üppigen Bestände von *Didymodon rigidulus*, die gemeinsam mit *Bryum subelegans* und *Tortula latifolia* an den Felsderivaten siedelt.

Eine reichere Moosflora beherbergt auch der **Alte Botanische Garten**. Besonders erwähnt seien hier der Fund von *Rhacomitrium heterostichum* auf einem Granitblock an einem künstlich angelegten Bach. Ferner konnte hier ein Vorkommen von *Didymodon insularis* entdeckt werden, das gemeinsam mit *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* auf Sandstein an einem künstlichen Kleingewässer wächst. Bemerkens-

#### 4.19 Hamburg (TK/Q 2425/3, 63 Arten)

Der Quadrant ähnelt in seiner Struktur dem Quadranten 2424/4 Wedel, an den er in östlicher Richtung anschließt. Etwa ein Drittel der 30,2 km<sup>2</sup> werden von Hafenanlagen (Petroleumhafen, Parkhafen, Köhlfleethafen, Finkenwerder Vorhafen) und angeschlossenen Industriebauten (Raffinerien, Flugzeugwerft, Aluminiumfabrik) eingenommen. Der größere Anteil des Quadranten wird intensiv zum Obstanbau genutzt. Wohnbebauung beschränkt sich auf die Stadtteile Finkenwerder und Francop.

Die vorherrschenden Bodentypen sind nährstoffreiche Auenlehme und Kleie, Sandböden kommen auf den Elbinseln und Spülflächen in der Süderelbe vor. Diese gehören wie die südwestlich von Finkenwerder gelegenen Flächen zum Naturschutzgebiet 'Alte Süderelbe'. Mesophile Laubwälder fehlen dem Quadranten vollständig. Selbst anthropogenen Ersatzstandorte für typische Laubwaldmoose, z.B. baumreiche Parkanlagen, kommen nicht vor. Dies spiegelt sich in dem Fehlen einiger gemeiner Arten, wie z.B. *Polytrichum formosum* und *Pseudotaxiphyllum elegans* oder Tot-

wert sind auch einige seltene Bewohner, feuchter, basenreicher Böden: *Dicranella schreberiana* und *Riccia glauca*, die hier ein Beet in Hanglage besiedeln. Eine intensive gärtnerische Pflege könnte zur Eliminierung dieser schützenswerten Bestände beitragen.

Relativ artenreiche Mooslebensräume im Stadtzentrum sind auch die **Friedhöfe**. Von insgesamt fünf größeren Friedhöfen in Bahrenfeld ergaben wenigstens vier Friedhöfe ein typisches, von Epilithen geprägtes Artenspektrum (Stellinger Friedhof, Ottenser Friedhof, Friedhof Bornkamp sowie der daran anschließende kleine Jüdische Friedhof). Raritäten und besonders üppige Bestände fehlen den Friedhöfen allerdings. Die besten Lebensbedingungen für mikroklimatisch anspruchsvolle Bryophyten sind auf dem kleinen Jüdischen Friedhof vorhanden, der für seine geringe Größe ein beachtliches Artenspektrum aufweist. Der fünfte Friedhof des Quadranten, der Friedhof am Diebsteich, ist ein Beispiel für einen fehlgeleiteten Ordnungssinn und ist bar jeder Moosvorkommen. Strukturmangel und fehlende Bäume reduzieren darüber hinaus das standörtliche Moospotential drastisch.

Eine interessante Moosflora weist auch die **kanalisierte Alster** in Harvestehude und insbesondere in Eppendorf auf. Neben typischen Flußbegleitern, wie *Amblystegium riparium*, *Amblystegium tenax* und *Rhynchostegium riparioides*, konnten hier *Octodiceras fontanum*, *Hygrohypnum luridum* und *Cratoneuron filicinum* an den Kanalbefestigungen gefunden werden. *Octodiceras fontanum* ist ein Neufund für das Hamburger Stadtgebiet und eine ausgesprochene Rarität. Die Fissidentaceae konnte in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern bisher nicht gefunden werden und gilt in Niedersachsen als stark gefährdet. Ein weiteres Vorkommen der Art in Hamburg konnte lediglich im Quadranten 2424/1, Wedel, an der Elbanlegerstelle Teufelsbrück entdeckt werden.

holzbewohner, wie *Tetraphis pellucida*, wider. Die bedingt naturnahen Biotope des Quadranten, auwaldähnliche Pappelanpflanzungen und Röhrichte, sind ausgesprochen artenarm und tragen kaum zur Erweiterung des Moospektrums bei. Trockene, sandige Lebensräume sind ebensowenig vorhanden wie schattige Bachläufe, was zu einem Ausbleiben der gemeinen Arten *Polytrichum juniperinum* und *Pellia epiphylla* führt.

Die begrenzte Anzahl an Biotoptypen ist der entscheidende Grund für eine insgesamt erstaunlich niedrige Gesamtartenzahl von 63 Sippen, die damit beträchtlich unter der Anzahl der Arten im eigentlichen Innenstadtquadranten Hamburg 2425,2 liegt. Die Moosflora des Gebietes beschränkt sich, wie jene des westlich angrenzenden Quadranten, auf Gesteinsbewohner und typische Elbbegleiter. Allerdings vervollständigt sich das Artenspektrum hier noch um einige **Epiphyten**, die dem Wedeler Quadranten fehlen.

Moosreiche Biotope des Quadranten sind auch hier die alten Deichanlagen des **Francoper Außendeiches** und

des **Deiches südlich von Finkenwerder** (vgl. TK/Q 2424/4 Wedel). Sie werden von typischen Boden- und Gesteinsbewohnern besiedelt. Als besonderer Fund am Francoper Außendeich sei hier *Weisia controversa* genannt.

In der Ortschaft Francop konnte auf einem alten **Reetdach** ein seltenes, atlantisches Moos entdeckt werden: *Leptodontium flexifolium*. Das Reetdach ist auf einer Seite eingefallen und daher reparaturbedürftig. Eine Totalemeruerung des Daches würde eines von zwei bekannten Vorkommen des Mooses in Hamburg vernichten. Eine Teilausbesserung würde das Fortbestehen der ohnehin nur kleinen Bestände sichern.

Als weitere **Epiphyten** konnten einige Orthotrichaceen sowie *Ulotia bruchii* gefunden werden. Sämtliche Funde wurden in auwaldähnlichen Pappelanpflanzungen gemacht: *Orthotrichum striatum* an der Süderelbe, *Orthotrichum affine* im Naturschutzgebiet Alte Süderelbe, *Ulotia bruchii* beim Spülfeld (ehemals 'Blumensand').

Obwohl die *Orthotrichum* - Vorkommen nur selten fruchten sprechen die vergleichsweise reichen **Epiphytenvorkommen** des Quadranten für eine im Vergleich zu den Quadranten Hamburg 2425/1 und 2425/2 höhere Luftfeuchtigkeit und möglicherweise verbesserte Luftqualität. Daß es sich dabei jedoch nur um eine tendenzielle Verbesserung handeln kann, zeigt die geringe Häufigkeit der gemeinen Epiphyten *Dicranoweisia cirrata* und *Hypnum cupressiforme* ( 2 bzw. 4 Fundangaben), die auch in diesem Quadranten auf mikroklimatisch begünstigten Bäumen an Gewässerrändern siedeln.

Als artenreicher Wuchsort epilithischer Elbbegleiter ist der **Gorch-Fock-Park** in Finkenwerder zu nennen. Die Steinschüttungen wurden hier erst kürzlich erneuert, nur kleine Bereiche unter und zwischen einigen Bäumen wurden ausgelassen. Die alten Steine werden

## 4.20 Hamburg (TK/Q 2425/4, 70 Arten)

Der Quadrant erfaßt die Stadtteile Wilhelmsburg, einen großen Teil von Altenwerder sowie die Hafenanlagen Waltersdorf, Neuendorf, Steinwerder und Kleiner Grasbrook. Etwa die Hälfte der Quadrantenfläche wird von den Wasserflächen der Norder- und Süderelbe, dem Köhlbrand, der Rethe sowie zahlreichen Hafenbecken eingenommen. In Altenwerder und Wilhelmsburg sind Auenlehme und Kleie die vorherrschenden Bodentypen, im Hafengebiet auf ehemaligen Elbinseln variieren heute kleinflächig veränderte Böden mit unterschiedlichen anthropogenen Deckschichten (Bauschutt etc.) sowie Spülsanden.

Die flächenanteilig dominierende Hafen- und Industrielandschaft ist geprägt durch kleinstandörtlich variierende Ruderalfluren auf zum Teil hochgradig belasteten Industrie- und Gewerbebrachen. Im Uferbereich sind vereinzelt Reste tiefebeeinflusster Röhrichte ausgebildet. In der Regel sind diese allerdings verbaut und mit ruderalisierten Röhrichtern und Gräsern versehen. Auf

von zahlreichen, charakteristischen Moosen besiedelt (u.a. *Fissidens arnoldii*, *Fissidens crassipes*, *Fissidens taxifolius*, *Cinclidotus fontinaloides* sowie größere Bestände von *Brachythecium populeum*). Zum **Schutz der typischen elbbegleitenden Moosvegetation** sollte eine entsprechende Vorgehensweise bei der Instandsetzung der Steinschüttungen eingehalten werden: eine sukzessive Erneuerung bzw. zeitlich versetzte Reparaturen. Durch die Integration moosreicher, alter Steinblöcke wird eine Wiederbesiedlung der Gesteinsstandorte erheblich erleichtert, ohne daß ein großer Mehraufwand bei der Bearbeitung von Nöten ist.

Ohne besondere Raritäten, aber dennoch zur Erhöhung der Gesamtartenzahl tragen der **Finkenwerder Friedhof** (Vorkommen von *Riccia sorocarpa*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*) sowie einige Kleingewässer im Gebiet 'Unter den Wettern'. Als mooskundlich wenig ergiebig erwies sich die Spülfäche **Blumensand** südlich von Finkenwerder. Zum Zeitpunkt der Kartierung wurde die Fläche von Lastwagen und anderem Baugerät bearbeitet. Die ohnehin chemisch belasteten Elbsande waren frisch umbrochen und wiesen abgesehen von *Funaria hygrometrica* - Jungpflanzen keine Moosvorkommen auf.

Mit nur wenigen Moosarten (max. 15 Arten) zeichnet sich das **NSG Alte Süderelbe** aus. Eine dichte Grasnarbe und Streuanhäufung sowie die Entwässerung durch nach wie vor intakte Gräben verhindern die Entwicklung einer für Feuchtgrünland typischen Moosvegetation. Nur wenige, unspezifische Epiphyten auf Obstbäumen, Weiden und Pappeln finden sich in brachgefallenen Obstplantagen und Fragmenten von Weichholzlauen (z.B. *Leskea polycarpa*). Die Moosflora der Auwaldreste leidet insgesamt an zu niedrigen Wasserständen und einer damit einhergehenden geringen Luftfeuchtigkeit. Die Öffnung der Alte Süderelbe käme einer Entwicklung der Moosvegetation nur zugute.

temporären Spülfächen entstehen kurzlebige teichbodenähnliche Pflanzengesellschaften, ältere, abgetrocknete Felder werden zu trockenrasenähnlichen Beständen. Wie den westlich anschließenden Nachbarquadranten Hamburg 2425/3 und Wedel 2424/4 fehlen dem Gebiet infolge einer geologisch und anthropogen bedingten Biotoptypen-Verarmung einige sonst in Hamburg gemeine Arten (z.B. *Mnium hornum*, *Pseudotaxiphyllum elegans*, *Plagiothecium curvifolium*).

Die charakteristische Moosvegetation der **Ruderalfluren** auf Spülfächen, Industriegelände und Wegen im Hafengebiet ist artenarm. Es dominieren *Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus*, *Brachythecium albicans*, *Brachythecium rutabulum*, *Barbula convoluta*, *Bryum argenteum* und *Eurhynchium praelongum*, seltener kommen auch *Bryum rubens* und *Pohlia annotine* vor. An sandig, trockenen und lückigen Standorten finden sich *Polytrichum piliferum* und *Campylopus introflexus* ein. **Neophytische Moose**, die

durch den Import ausländischer Waren eingeschleppt werden, konnten ebenso wenig beobachtet werden, wie speziell an Schwermetallböden angepaßte Arten, wie z.B. *Mielichhoferia mielichhoferi*.

Die extreme Vielfältigkeit der Gefäßpflanzenflora im Hamburger Hafen findet somit keine Entsprechung bei der Moosflora. Hierin zeigt sich möglicherweise eine stärkere Empfindlichkeit der Moose gegenüber Bodenbelastungen und insbesondere Luftverschmutzungen.

Die zahlreichen **Hafenmauern** werden außerhalb der Spritzwasserzone von gemeinen, schmutzresistenten Moosen, wie *Tortula muralis*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum* und seltener auch *Bryum caespiticium* besiedelt. In Mörtelfugen gesellt sich *Barbula unguiculata* hinzu. In der Überflutungszone der Mauerstandorte wachsen *Amblystegium riparium* und seltener auch *Drepanocladus aduncus*.

Reizvoller und ungleich artenreicher ist die Moosvegetation der meist durch **Steinschüttungen** befestigten Überschwemmungsbereiche der Elbe. An der **Kattwyk - Halbinsel** sind auf kleinem Raum drei Fissidentaceen zu beobachten: *Fissidens pusillus*, *Fissidens arnoldii* und *Fissidens crassipes*. Hier gesellen sich auch *Plagiomnium rostratum*, *Amblystegium fluviatile* und *Thamnobryum alopecurum* hinzu. Die Moosvegetation der befestigten Überschwemmungszonen ist in ihrer Zusammensetzung und Flächendeckung absolut schützenswert. Sie ist zudem repräsentativ für das anthropogen beeinflusste Stromtal der Elbe und Bestandteil einer großräumigen Hafenlandschaft. Zunehmende Verschmutzung und Instandsetzungsarbeiten (vgl. Hamburg TK/Q 2425/3), Hafenerweiterungen etc. gefährden diesen speziellen Vegetationstyp. Die Erhaltung und Schaffung von Überschwemmungsbiotopen wäre aus mooskundlicher Sicht wünschenswert.

#### 4.21 Wandsbek (TK 2426/1, 58 Arten)

Der Quadrant gehört zum Hamburger Stadtzentrum und erfaßt die Stadtteile Winterhude, Uhlenhorst, Hohenfelde, St. Georg, Barmbek, Eilbek, Borgfelde, Hamm und Dulsberg. Im Westen erstreckt sich die Außenalster. Ihre kanalisierten Zuläufe der Osterbek und Wandse (Osterbekkanal, Goldbekkanal, Eilbekkanal) queren die dicht bebauten Wohngebiete in südwestlicher Richtung. An der Südgrenze liegt der Mittelkanal, der von der Bille gespeist wird. Im Norden schließen die Parkanlagen des Hamburger Stadtpark an.

Die dichte Bebauung des Quadranten gibt nur wenigen Biotoptypen Raum. Natürliche Biotope fehlen dem Quadranten, naturnahe Biotope sind auf wenige Kleingewässer, einen Teilbereich der Wandse sowie die Außenalster begrenzt. Die charakteristischen Mooslebensräume sind typische innerstädtische Kleinbiotope wie Mauern, Gärten, Parkanlagen, Rabatten, Wegböschungen, Verkehrsbegleitgrün sowie die Verbauung

Ruderalmoose sandig - lehmiger Standorte konnten auf dem alten **Friedhof in Wilhelmsburg** entdeckt werden: *Ditrichum cylindricus* wächst hier vergesellschaftet mit *Dicranella staphyлина* und *Pottia intermedia*. Westlich von Wilhelmsburg (südlich der Neuhöfer Straße) wächst auf einer Ruderalfläche *Lophozia ventricosa*.

Die ehemalige Elbinsel **Altenwerder** bietet in abwechslungsreichen Mosaiken unterschiedlichster Brachestadien zahlreichen, seltenen Gefäßpflanzen Lebensraum. Die in den 60er Jahren aus der Nutzung genommenen Obstplantagen und Weiden sind dennoch mooskundlich ebensowenig interessant wie die verlandenden Grabensysteme im Süden der Insel: auf wenigen offenen Standorten scharen sich dichte Bestände von *Pottia truncata*, *Funaria hygrometrica* und *Ceratodon purpureus*, die dichten Grasfluren der Grünlandbrachen sind sogar bar jeglichen Mooses, selbst in den überfluteten Bereichen. Einzig die Flachgewässerkomplexe im Südwesten beherbergen in auwaldähnlichen Weidenbrüchern als besondere Rarität den Epiphyten *Orthotrichum obtusifolium*. Die Art ist in den benachbarten Bundesländern ausgestorben, bzw. vom Aussterben bedroht. Typische 'Friedhofsbewohner' der Altenwerder Ruhestätte tragen zur Erhöhung der Gesamtartenzahl bei, ohne daß Raritäten zu nennen wären. Der Friedhof besitzt infolge seiner Strukturarmut wenig luft- oder bodenfeuchte Kleinstlebensräume.

Unweit des Altenwerder Hauptdeiches in **Hamburg Waltershof** existiert ein Kleingewässer mit einem Vorkommen von *Campylium polygamum* am feucht - lehmigen, östlichen Ufer. Zur Förderung der basiphytischen Moosflora wäre hier ein Rückbau der Grünanlage und der damit verbundenen Aufschüttung am Westufer wünschenswert.

der Wasserläufe. Ruderalstandorte größeren Ausmaßes fehlen dem Quadranten. Ebensowenig vertreten sind Friedhöfe, die in der Regel erheblich zur Artenzahl des Gebietes beitragen. Die urbanen Ersatzbiotope sind in der Regel stark belastet durch Staubeinwehung, Kraftfahrzeugabgase, Mülldeponierung, Abwassereinleitung oder eine intensive Nutzung durch Hunde oder Enten.

Oligo - mesotraphente Moose und Arten, die auf eine höhere Luft oder Substratfeuchtigkeit angewiesen sind, fehlen dem Gebiet. Das Fehlen natürlicher Biotope, die starke Belastung der naturnahen und urbanen Biotope sowie das Fehlen charakteristischer Stadtlebensräume (Friedhof, Industrie- und Gewerbebrachen, Ruderalstellen) sind die Gründe für die insgesamt sehr niedrige Gesamtartenzahl von 58.

Trotz zahlreicher heimischer Altbaumreihen (Kastanien, Eschen, Ahorn) und vor allem Lindenalleen erweist sich der Quadrant als frei von **Epiphyten**. Weder gemeine

Moose noch Flechten bekleiden die nackten oder mit schmierigen Blaualgenschichten versehenen Stämme und Stammbasen. Letztere werden oberhalb der Spritzwasserzone und des von Hunden vielfach genutzten Bereiches von *Ceratodon purpureus* bewachsen. Die Polster sind häufig bis zur Unkenntlichkeit verkrustet und verstaubt. Selbst die zahlreichen Trauerweiden an den Kanal- und Außenalsterufem werden nicht von epiphytischen Moosen besiedelt. Die wenigen Funde von *Dicranoweisia cirrata* und *Hypnum cupressiforme* konnten lediglich in unmittelbarer Gewässernähe gemacht werden, wo die Luftfeuchtigkeit lokal erhöht ist und schädigende Gase durch einen dichten Baumbestand abgeschirmt werden (Stadtpark, Marienanlage).

Der wichtigste Kleinstandort des Quadranten sind **Mauern**. Sie werden lediglich von gemeinen Moosarten besiedelt (vgl. Kap. 3.1). Als epilithische Seltenheit konnte auf einem **erratischen Granitblock** in einem schattigen **Vorgarten** Uhlenhorsts *Grimmia trichophylla* aufgenommen werden.

Gemeine Moose bodensaurer Böschungen und Wälder, wie *Atrichum undulatum*, *Mnium hornum*, *Dicranella heteromalla* und *Pseudotaxiphyllum elegans* sind im Quadranten nicht häufig. Sie kommen nur fragmentarisch in verwilderten Beeten und größeren Parkanlagen, insbesondere dem Stadtpark, vor. Lebermoose sind im Quadranten selten. Selbst das gemeine *Lophocolea heterophylla* taucht aufgrund fehlender Totholzsubstrate lediglich fragmentarisch im Stadtpark, Hammer Park und im Wandsbeker Gehölz auf. Als weitere Lebermoose des Gebietes wären lediglich *Marchantia polymorpha* und *Riccia sorocarpa* zu nennen. Während das Brunnenlebermoos hier Pflanzkübel besiedelt, begnügt sich das zarte Staubfrüchtige Sternlebermoos mit ruderalisierten Rabatten und feuchten aber ungepflasterten Wegen.

Die Parkanlagen, allen voran der **Hamburger Stadtpark**, sind aufgrund des hohen Anteils nicht-einheimischer Bäume, dem geringen Totholzanteil und der intensiven gärtnerischen Pflege nur ein bedingt geeigneter Ersatzstandort für Moose. Insbesondere die verbreitete Technik des Mulchens mit geschreddertem Holzabfall verhindert die Entwicklung einer bodenbewohnenden Moosvegetation.

Selbst die **Gewässer im Hammer Park, Jakobi Park** oder gar im **Stadtpark** (Stadtparksee) bieten aquatisch oder amphibisch lebenden Moosen keinen Lebensraum. Ihre Böden und Ufer sind mit Waschbeton, Feldsteinen oder Bongossihölzern versiegelt und

## 4.22 Wandsbek (TK 2426/2, 101 Arten)

Der Quadrant umfaßt die Stadtteile Wandsbek - Ost, Marienthal, Farmsen - Süd, Tonndorf, Jenfeld und Horn und erreicht im Osten bei Barsbüttel die Ostgrenze des Hamburger Stadtgebietes. Etwa 4 km<sup>2</sup> der Flächen liegen außerhalb des Untersuchungsgebietes. Das Gebiet ist insgesamt durch eine mäßige Flächennutzung mit Wohn- und Gewerbeanteilen sowie zahlreichen Freizeit- und Sporteinrichtungen (Kleingärten,

werden offenbar nach Abfluß des Wassers einer regelmäßigen Reinigung unterzogen, so daß selbst Gesteins- und Totholzbewohner fehlen. Gelegentlich (z.B. im Jakobipark) muten die Gewässer eher wie Entenbadestellen an. Einzige positive Ausnahme für Kleingewässer in Parkanlagen ist der **Biedermannplatz** mit einem naturnahen Kleingewässer, dessen trockengefallenen Ufer u.a. von *Anthoceros agrestis* besiedelt werden. Auch die Gewässer außerhalb von Parkanlagen, so wie z.B. der **Mühlenteich in Friedrichsberg**, sind an ihren Ufern befestigt. Lediglich am unverbauten Südufer finden sich einige amphibische Moose zwischen Zweizahn - Beständen ein (*Amblystegium riparium*, *Leptobryum pyriforme*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Pohlia annotina*).

Die im Osten des Mühlenteiches einmündende **Wandse** ist weitgehend verbaut. Lediglich ein kleiner Bereich zwischen Königs- und Litzowstraße ist noch naturnah mit Erlen oder Baumweiden und einer steilen Böschung gesäumt. Zahlreiche Abwasserrohre, die direkt in die Wandse einmünden, beeinträchtigen jedoch die Wasserqualität. Allein *Amblystegium riparium* vermag hier zu überleben. Die schattigen Ufer werden von *Eurhynchium hians* und dem nitrophytischen Lebermoos *Marchantia polymorpha* besiedelt. Die weit über den Bachlauf hängenden *Salix alba* - Stämme sind teilweise mit Epiphyten bemantelt, allerdings lediglich mit euryöke Arten wie *Brachythecium rutabulum* und *Hypnum cupressiforme*.

Ein etwas erfreulicheres Moosinventar bietet die **Marienanlage in Marienthal**. Zwischen *Glyceria maxima* und *Phalaris arundinacea* gedeiht vornehmlich *Drepanocladus aduncus*, an den trockenen Rändern vergesellschaftet mit *Bryum pseudotriquetrum*, *Bryum atrovirens* agg. und *Bryum bicolor*. An den randliche Weiden konnte neben einem epiphytischen Vorkommen von *Dicranoweisia cirrata* das seltenere *Orthotrichum affine* ausgemacht werden.

Auch das größte Gewässersystem des Quadranten, die **Außenalster**, ist an den Uferzonen verbaut. Stillwasserzonen in Röhrichten fehlen als Mooslebensraum oder sind im Zuge von Renaturierungsmaßnahmen erst in Entstehung begriffen. Amphibische Moose gedeihen an den mit Natursteinen oder Waschbeton gesicherten Uferzonen oder bewachsen die gelegentlich überfluteten Erlen- und Weidenwurzeln. Als charakteristische Arten können neben dem gemeinen *Amblystegium riparium*, *Amblystegium tenax*, *Rhynchostegium riparioides* und seltener auch *Leptobryum pyriformis* genannt werden.

Trabrennbahn, Horner Rennbahn), Grünanlagen sowie Militärgelände gekennzeichnet. Aufgrund der gemäßigten Flächenbebauung wurde der Quadrant nicht mehr dem Stadtzentrum zugeordnet. Während der westlich angrenzende Nachbarquadrant seine kärgliche Moosflora noch überwiegend aus den gemeinen Arten speist, wartet dieser Quadrant mit zahlreiche Raritäten und einer ungleich höheren Gesamtartenzahl auf.

Die gemeinen Arten sind darüber hinaus im Quadranten nahezu vollständig vertreten.

Der wesentliche Grund für die Moosdiversität ist die Mannigfaltigkeit der Biotoptypen: naturnahe Biotope wie kleine Waldstandorte, (Wandsbeker Gehölz, Öjendorfer Park), zahlreiche Kleingewässer, Bäche (Wandse, Jenfelder Bach, Schleemer Bach) sowie Knicks bilden mit urbanen Biotopen (insbesondere den Friedhöfen) und landwirtschaftlichen Nutzflächen ein abwechslungsreiches Standortspektrum. Lediglich Moore (auch wenn die Bezeichnung 'Jenfelder Moor' dies vermuten läßt), Heiden, Bruchwälder und größere Fließgewässer fehlen dem Gebiet.

Gesteinsbewohner sind ebenso bezeichnend für den Quadranten, wie bodenbewohnende Lebermoose und amphibische Laubmoose der zahlreichen Kleingewässer. Entsprechend der im Gebiet vorherrschenden, lehmig-sandigen Böden, dominieren basiphytische Moosarten bei den Bodenbewohnern. Azidophytische Sippen beschränken sich auf anthropogen beeinflusste Böden der Sportplätze und Friedhöfe. **Epiphyten** treten gemäßigt in Erscheinung. Baumbewohner, u.a. auch *Ptilidium pulcherrimum* und *Dicranum montanum*, kommen zwar vereinzelt oder gemeine Sippen gar regelmäßig an etwas luftfeuchteren Kleinstandorten vor, anspruchsvollere Epiphyten, wie *Orthotrichum affine*, fehlen dem Gebiet allerdings. *Sanionia uncinata*, in der Regel ein Totholzbewohner, weicht auf feuchte Ersatzstandorte, einem Straßengraben, aus. Insgesamt deuten die Epiphytenvorkommen auf eine mäßige Beeinträchtigung der Luftqualität.

Der wohl berühmteste Moosstandort im Quadranten war in der Vergangenheit der **Öjendorfer Ausstich**. Von seinen zahlreichen, kalkliebenden Raritäten ist heute nichts mehr übrig geblieben, da der Bereich geflutet und in den **Öjendorfer Park** umgewandelt wurde. *Jungermannia hyalina*, *Lophozia badensis*, *Preissia quadrata*, *Bryum turbinatum*, *Bryum uliginosum*, *Catoscopium nigrum*, *Distichum inclinatum*, *Drepanocladus lycopodioides*, *Drepanocladus sendtneri* und *Hymenostylium recurvirostrum* hatten damals ihr zum Teil einziges Vorkommen in dem Ausstich. Die Arten gelten heute als ausgestorben in Hamburg. Der Öjendorfer See und der angrenzende Öjendorfer Park stellen keine adäquaten Ersatzstandorte dar. Neben gemeinen Hydrophyten sind hier lediglich typische Waldbewohner und wenige Epiphyten auszumachen (z.B. *Ptilidium pulcherrimum*).

Als bryologisch etwas ergiebiger erwies sich der westlich an den See angrenzende **Öjendorfer Friedhof**, wenngleich auch hier weite Bereiche infolge intensiver Grabpflege artenarm sind. Eine interessante Ruderalflora konzentriert sich auf den zentralen Teil des Friedhofs, wo ältere Buchen lokal die Luftfeuchtigkeit erhöhen. Neben *Anthoceros agrestis* konnte hier der Therophyt *Ephemerum serratum* gefunden werden. Auf Grabsteinen und Wassergefäßen wachsen lediglich gemeine Arten. Eine kleine Mustersammlung von älteren Grabsteinen trägt dagegen verschiedene, basiphytische Moosarten (*Rhynchostegium confertum*,

*Rhynchostegium murale*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* u.a.). Ungestört ist auch eine relative junge Betonmauer, an der neben anderen standortgerechten Arten ein kleines Räschen von *Tortella tortuosa* gesehen wurde. Die Art gilt in Hamburg als vom Aussterben bedroht.

Azidophytische Lebermoose konnten auf dem **Schiffbeker Friedhof** aufgenommen werden. Sein sandiger, nährstoffarmer Boden unterscheidet sich standörtlich vom nur einen Steinwurf entfernten Öjendorfer Friedhof. Einige wenig begangene Wege sind dicht mit winzigen Lebermoosen bedeckt (*Jungermannia gracillima*, *Fossombronia wondraczekii*). Zwei weitere Friedhöfe befinden sich noch in dem Quadranten: der **Tonndorfer und Rahlstedter Friedhof**. Während der Tonndorfer Friedhof noch einen Teil der typischen Friedhofsmoose aufweisen kann, zeigt sich der Rahlstedter Friedhof als ausgesprochen steril.

Neben der Moosvielfalt der Friedhöfe bestechen auf diesem Quadranten die vielen **Kleingewässer** durch ihre Moosflora. Der trockene Sommer hat durch eine Absenkung des Wasserstandes sicherlich zu einer guten Entwicklung der Teichbodengesellschaften beigetragen. Eine biotopenkende Maßnahme, die Abflachung der Uferzonen und die damit verbundene Freilegung dauerhaft feuchten, mehr oder minder basenreichen Untergrundes, wirkt sich ebenfalls positiv auf die Entwicklung einer entsprechenden Moosvegetation aus. Ein dichter Besatz mit Entenvögeln hingegen verursacht eine Guanotrophierung und verschlechtert die Standortqualität. Die Fütterung der Vögel durch Passanten leistet diesem Prozeß Vorschub. Im Zentrum des **Wandsbeker Gehölzes** befinden sich zwei kleine Teiche, die von größeren Steinen eingefast sind. Solche stark beschatteten, luftfeuchten Standorte sind in Hamburg ausgesprochen rar. Auf den Steinen wächst in winzigen Beständen *Hygrohypnum luridum* sowie *Isoetecium myosuroides*. Insbesondere die zuletzt genannte Art ist gefährdet in Hamburg.

An der **Wandse** ist wie im Nachbarquadrant die Moosvegetation nur kärglich entwickelt. Dennoch konnte an dem flachen Ufer einer verbreiterten Stelle im Eichtalpark neben *Cratoneuron filicinum* auch *Phaeoceros laevis* gefunden werden.

In **Farmsen - Süd** befindet sich eine alte, mit dichten Weiden- und Weißdorngebüsch begrünzte **Lehmgrube**, die mit Wasser vollgelaufen ist. Der frische Lehmboden wird von einigen selteneren Erdmoosen besiedelt: *Fissidens bryoides*, *Fissidens taxifolius*, *Eurhynchium striatum*, *Pellia endiviaefolia*, *Dicranella varia*, *Didymodon fallax*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*. Der dichte Gebüschsaum ermöglicht das Vorkommen einiger Epiphyten (*Dicranum montanum*, *Ptilidium pulcherrimum*). Da eine konkrete Bedrohung derzeit nicht ersichtlich ist, scheint ein spezieller Schutz nicht notwendig.

Eine artenarme, dem Namen nicht gemäße Moosflora beherbergt das **Jenfelder Moor**, das sich aus zwei eutrophen Teichen zusammensetzt. Diese sind ringfö-

mig von Wanderwegen und Rasenflächen umschlossen und beherbergen keine seltene Art. Die Ursachen sind

#### 4.23 Wandsbek (TK/Q 2426/3, 63 Arten)

Der Quadrant liegt vollständig im Hamburger Stadtgebiet und zählt im Rahmen dieser Untersuchung mit zum Stadtzentrum. Das Gebiet wird von Industrie- und Hafenanlagen der Norderelbe sowie der kanalisiertem Bille beherrscht (vgl. TK 2425/4, Hamburg). Ihre Wasserflächen nehmen mehr als ein Drittel der Gesamtfläche ein. Die Wohnbebauung beschränkt sich im Quadranten auf wenige Quadratkilometer der Stadtteile Rothenburgsort, Wilhelmsburg - Ost, Georgswerder sowie Moorfleet - West. Letztere werden in Südost - Nordwest - Richtung von der Doven Elbe gequert, an die sich im Süden das einzige Naturschutzgebiet Spadenlander Busch anschließt. Die großflächige Deponie Georgswerder ist wegen ihrer Dioxinverseuchung gesperrt und konnte keiner Untersuchung unterzogen werden.

Vorherrschende Bodentypen der ehemaligen Insel- und Marschlandschaft sind Podsole und seltener Auenlehme, die in unterschiedlichem Maße mit anthropogenen Deckschichten versehen wurden. Die Biotopdiversität im Gebiet ist gering. Naturnahe Biotope beschränken sich auf den Deichen vorgelagerte Weidenbrücher und wenige Röhrichte. Wälder, Moore und Heiden fehlen dem Quadranten gänzlich. Anthropogene Ersatzstandorte gemeiner Laubwaldarten (baumreiche Parkanlagen) sind kaum vorhanden, so daß selbst gemeine Sippen, wie *Pseudotaxiphyllum elegans*, ausbleiben.

Neben der Biotopverarmung ist das Fehlen jeglicher **Epiphyten** für die geringe Artenanzahl im Gebiet verantwortlich. Selbst *Dicranoweisia cirrata* konnte nicht gefunden werden. *Hypnum cupressiforme*, als weiterer Ubiquist, beschränkt seine epiphytischen Vorkommen auf das **NSG Spadenlander Busch**, das mit etwa 15 Moosarten bryologisch insgesamt wenig ergiebig ist. Obwohl hier die Stämme von Weiden und

#### 4.24 Wandsbek (TK/Q 2426/4, 102 Arten)

Der Quadrant liegt vollständig im Hamburger Stadtgebiet und umfaßt das Industriegebiet Billbrook sowie die Stadtteile Billstedt, Kirchsteinbek, Boberg und Moorfleet - West. Nur etwa die Hälfte der Quadrantenfläche (15 km<sup>2</sup>) wird von einer dichten Bebauung eingenommen, die sich auf die Billekanäle im Westen sowie auf die Flächen im Norden und Nordosten konzentriert. Unbebaute Bereiche im Osten und Süden des Quadranten werden landwirtschaftlich, als Spülfläche und Segelflughafen genutzt oder sind als „Boberger Niederung“ unter Naturschutz gestellt.

Scharfe Bebauungsgrenzen zeichnen geologische Gegebenheiten nach, die den Quadranten prägen: als nordwest - südost gerichtete Diagonale quert der Geesthang den Quadranten. Er wird im Süden von der Elbmarsch abgelöst, die hier von der Bille durchflossen wird. Am Rande des Geestrückens hat sich eine einst

in dem dichten Besatz mit Wasservögeln und in den steilen Böschungskanten der Ufer zu suchen.

Holunder oft hoch bemoost sind, handelt es sich in der Regel um die gemeinen Nitrophyten *Brachythecium rutabulum* und *Ceratodon purpureus*. Auch der spärliche Mauerbewuchs im Raum Wilhelmsburg - Veddel - Rothenburgsort kann als Hinweis auf eine hohe Luftbelastung im Quadranten angesehen werden.

Neben den bereits erwähnten Nitrophyten *Funaria hygrometrica*, *Brachythecium rutabulum* und *Ceratodon purpureus* sind die dominierenden Moose des Quadranten die azidophytischen Bodenbewohner *Brachythecium albicans*, *Eurhynchium praelongum* und *Rhytidia delphus squarrosus*, die zahlreiche Spülflächen und selbst kleinflächige, sandige Ruderalfluren der Wegränder und des Industrie- und Hafengeländes besiedeln. Trockenrasen besiedelnde Moose kommen hier kaum vor.

Lehmige Ruderalstandorte mit einer entsprechenden Moosflora finden sich regelmäßig an den **Deichen**. Sie gehören gemeinsam mit den **Weidengebüschen** und in beschränktem Maße auch den **Steinschüttungen** zu den artenreichsten Lebensräumen im Quadranten. Besonders hervorzuheben ist ein Fund des in der Norddeutschen Tiefebene seltenen *Anomodon attenuatus*. Das Laubmoos wird zwar im Gutachten von Walsemann, Lindner-Effland & Kurz 1989 nicht erwähnt, wurde aber bereits 1949 mit einigen Vorkommen an der Elbe beschrieben (siehe Jensen 1952). Die aus unterschiedlichen Gesteinen bestehenden Blockschüttungen werden von typischen Elbbegleitern besiedelt (z.B. *Cinclidotus fontinaloides*, *Fissidens crassipes*, *Fissidens pusillus*). Lediglich die mit Schlacke befestigten, trockenen Ufer sind nahezu moosfrei. Hieraus läßt sich ableiten, daß zur Förderung der flußbegleitenden Moosflora auf die Verwendung von Schlacken verzichtet werden sollte.

weitflächige Moorlandschaften entwickelt, die von einer Flußdünnenkette, den Boberger Dünen, durchzogen wurde.

Hochmoor- und Niedermoorreste, Magerrasen und Heiden bilden auch heute noch einen vielfältigen Landschaftskomplex. Seine Standortvielfalt spiegelt sich in dem Artenreichtum wider, der sich insbesondere auf das **NSG Boberger Niederung** mit dem Achtermoor, dem Ladenbeker Ausstich sowie die Boberger Dünen konzentriert. Bei Einbeziehung der hohen Elbhänge des Nachbarquadranten (TK/Q Glinde 2427/3) konnten mehr als 80 Arten im Naturschutzgebiet gefunden werden (siehe Kap. 7).

Im **Achtermoor** bieten Weidengebüsch, Erlen- und Birkenbruchwälder, Moorwiesen und Torfstiche einigen typischen Vertretern der Nieder- und Übergangsmoore

Lebensraum. Neben ausgedehnten Torfmoosrasen konnten hier im Graben einige wenige Thalli von *Ricciocarpos natans* entdeckt werden. Die zum Teil mit Holunder durchsetzten Weidengebüsche werden von recht schönen Epiphytenbeständen besiedelt. Kleinflächig eingestreute quellige Bereiche am Geesthang tragen ebenfalls zur Artenvielfalt bei. Eine akute Gefährdung des Moorkomplexes ist derzeit nicht festzustellen. Der insgesamt recht hohe Besucherdruck im Naturschutzgebiet wird im Achtermoor durch hohe Wasserstände und undurchdringliche Gebüsch weitgehend reduziert.

Ständig 'mit Füßen getreten' wird die Kleinmoosvegetation der Badestelle am **Ladenbeker Ausstich**. Staunasse, niedrigwüchsige Binsen- und Trittrasen sind hier mit winzigen Seltenheiten gespickt (z.B. *Fossombronja incurva*, *Lophozia capitata*, *Riccardia incurva*, *Jungermannia gracillima*, *Scapania irrigua*). Ein nachteiliger Effekt durch den über diese Fläche hinweggehenden Badebetrieb ist für die Moosvegetation nicht feststellbar. Der Vertritt verhindert die Entwicklung einer höherwüchsigen Ruderalflur und gewährleistet somit die Dauerhaftigkeit eines lebermoosgerechten Lebensraumes.

Der Ladenbeker Ausstich ist in der Vergangenheit ein Moosstandort von herausragender Bedeutung gewesen. Viele Basidophyten hatten hier ihr einziges Vorkommen im Stadtgebiet, darunter zahlreiche Spezies der Gattung *Bryum* sowie jeweils zwei Arten der Gattungen *Campylium* und *Philonotis*. Durch den allmählichen Aufstau der ehemaligen Tonabgrabungsstätte verschwanden mehr als 20 Arten. Mit der oben beschriebenen Kleinmoosvegetation ist nur ein kleiner Bruchteil der ursprünglichen Moosvegetation erhalten geblieben.

Die trittempfindliche Niedermoorvegetation (*Sphagnum fimbriatum*, *Polytrichum commune*, *Calliergon cordifolium*, *Lophozia capitata*) eines südwestlich des Ladenbeker Ausstiches gelegenen **Kleingewässers** bedarf hingegen des Schutzes einer Umzäunung. Eine Abgrenzung zur Förderung der Moosvegetation wäre hier wünschenswert. Ausgedehnte Schilfbestände und dichtes Brombeergestrüpp machen die südlich anschließenden **Billeufer** nahezu unpassierbar. In ehemaligen Torfstichen konnten sich hier ungestört torfmoosreiche Schwingdecken entwickeln. Ferner konnten einige typische Laubmoose der Übergangsmoore (z.B. *Polytrichum longisetum*) beobachtet werden.

#### 4.25 Glinde (TK 2427/1, 60 Arten)

Weniger als 3 km<sup>2</sup> des an der Ostgrenze der Stadt liegenden Quadranten gehören zum Hamburger Stadtgebiet. Die kleine Fläche erstreckt sich im Nordwesten des Quadranten und erfaßt Rahlstedt - Ost mit dem NSG Stapelfelder Moor, das nur noch etwa zur Hälfte zu Hamburg gehört. Etwa zwei Drittel der Fläche weisen eine Wohnbebauung auf, der Rest wird landwirtschaftlich genutzt oder obliegt dem Naturschutz.

Die **Boberger Dünen** zeigen noch Reste von Sandtrockenrasen und Heiden mit einer standortgerechten Moosvegetation. So konnten an den sickerfeuchten Hängen größere Bestände von *Gymnocolea inflata* nachgewiesen werden. An sandigen Pionierstandorten wurde ferner *Lophozia bicrenatas* beobachtet, ein stark gefährdetes Lebermoos. Der massive Vertritt in weiten Bereichen der Dünenkette sowie eine Eutrophierung durch Kaninchen- und Hundekot beeinträchtigen das Bestehen einer oligotraphenten Moosvegetation.

Die tonigen Böden der südlich anschließenden Elbmarsch **Billwerder** werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Trotz intensiver Bewirtschaftung beherbergen vornehmlich die Stoppelfelder eine interessante Ruderalflora. Neben kommunen Sippen, wie *Ditrichum cylindricum*, *Dicranella staphylinia* und *Bryum rubens*, konnte auch *Pseudephemerum niditum* nachgewiesen werden.

Insgesamt erfreulich stellen sich die **Epiphytenvorkommen** im Quadranten dar. Der gemeine Baumbewohner *Dicranoweisia cirrata* ist im Gebiet regelmäßig anzutreffen. Gefährdete Epiphyten (z.B. *Ptilidium pulcherrimum*), Totholzbewohner (*Sanionia uncinata*) und einige Bruchwaldarten wurden darüber hinaus in einem **Pappelbruch** unweit des **Rangierbahnhofes Moorfleet** gefunden. Die unmittelbare Nähe des Industriegebietes Veddel und des Kraftwerkes Tiefstack scheinen sich kaum negativ auf die Epiphyten auszuwirken. Möglicherweise wird ein negativer Einfluß auch zumindest anteilig durch eine insgesamt erhöhte Luftfeuchtigkeit im Quadranten kompensiert.

Ein bemerkenswerter Lebensraum für Moose wechselfeuchter Standorte findet sich einer in **Grünanlage in Mümmelmansberg**. In einer staunassen, grasarmen Senke wurden *Pohlia wahlenbergii*, *Riccardia chamaedryfolia*, *Riccardia pinguis* und *Bryum pseudotriquetrum* nachgewiesen. Da es sich um ein kurzlebige Feuchtgebiet handelt, sind die Moosvorkommen wahrscheinlich nur von kurzer Dauer.

Nur fragmentarisch ist im Gebiet die Gesteinsflora entwickelt. Ein potentieller Lebensraum der Epilithen wäre der **Friedhof in Kirchsteinbek**, derzeit einer der artenärmsten Friedhöfe in Hamburg überhaupt. Bei einer Reduktion der Pflegeintensität könnte hier eine Förderung der Gesteinsbewohner bewirkt werden. Diesen Maßnahmen wären allerdings aufgrund der hydrologisch ungünstigen Lage auf einer Hügelkuppe natürliche Grenzen gesetzt.

Die Biotopvielfalt und damit auch die Moosartenzahl ist infolge der geringen Flächengröße begrenzt. Naturnahe Biotope beschränken sich auf das Naturschutzgebiet, wenige Kleingewässer und ein kleines Waldgebiet (Hegen) in Rahlstedt. Typische urbane Biotope, wie z.B. Friedhöfe, Industriebrachen etc. fehlen. Die Gesteins- und Ruderalflora bleibt infolgedessen in ihrem Artenspektrum unvollständig.

Bemerkenswert sind allerdings einige Vorkommen von *Didymodon rigidulus*. Die recht seltene Art wurde in Rahlstedt gleich mehrfach auf Mauern nachgewiesen. Die **Epiphytenflora** ist im Quadranten nur rudimentär entwickelt. Die gemeine *Dicranoweisia cirrata* wurde nur vereinzelt gefunden, sensiblere Baumbewohner fehlen.

Das **NSG Stapelfelder Moor** weist kaum noch eine moortypische Moosvegetation auf. Die Moosflora beschränkt sich auf wenig mehr als zehn Arten, die in der Mehrzahl eine weite Standortamplitude haben. Vorkommen von *Riccia fluitans*, *Calliergon cordifolium*, *Drepanocladus aduncus* und *Chiloscyphus polyanthos*

#### 4.26 Glinde (TK/Q 2427/3, 87 Arten)

Mit einer Fläche von weniger als 7 km<sup>2</sup> gehört der Quadrant zum Hamburger Stadtgebiet. Das Gebiet ist zu mehr als zwei Drittel mit der Bebauung des Stadtteils Lohbrügge bedeckt. Die un bebauten Bereiche im Norden werden landwirtschaftlich oder forstlich genutzt, der weitaus größere Bereich gehört jedoch zum NSG Boberger Niederung, das im Südwesten den Quadranten kreuzt. Die charakteristische Moosflora des Quadranten ist basiphytisch mit unterschiedlichen Feuchtigkeitsansprüchen. Azidophytische Arten humusreicher Standorte fehlen weitgehend. Gemeine **Epiphyten** sind regelmäßig im Gebiet vertreten, sensiblere Arten, z.B. Orthotrichaceen weichen jedoch auf gepuffertes Gesteinssubstrat aus oder fehlen.

Der Strukturreichtum des **NSG Boberger Niederung** und in geringerem Maße die Vielzahl der Kleingewässer (in der Regel ehemalige Tongruben) schlagen sich in einer trotz geringer Flächengröße recht hohen Artenanzahl des Quadranten nieder.

Insbesondere die hohen **Elbhänge** des NSG Boberger Niederung bieten einige für Hamburg einmalige Lebensräume, die durch basenreiche, mehr oder weniger feuchte Böden gekennzeichnet sind. Bemerkenswert ist insbesondere der Erstfund von *Aloina rigida*, das im Schutzgebiet gleich an zwei Pionierstandorten der Hänge nachgewiesen werden konnte. Die Art ist in Hamburg vom Aussterben bedroht. Die fortlaufende schwache Erosion der Hänge schafft die nötigen Pionierstandorte für die Entwicklung eines Moosbewuchses. Das ordnungswidrige Abweichen von den markierten Wegen ist für die Moosvegetation durchaus positiv zu beurteilen, führt aber bei einer Intensivierung zu einer Zerstörung der Standorte.

Neben gefäßpflanzenarmen Pionierstandorten tragen quellige Bereiche, Weidenbrücher und Trockenrasen

#### 4.27 Buxtehude (2524/2, 97 Arten)

Lediglich eine kleine Fläche von weniger als 8 km<sup>2</sup> des Quadranten gehört zum Hamburger Stadtgebiet. Sie wird zu etwa zwei Dritteln von der Elbmarsch mit den Resten der Elbrandmoore eingenommen. Der südliche Bereich erfaßt sandige Hügel saaleiszeitlicher Prägung mit dem Ortsteil Fischbek und den westlichen

kennzeichnen den Moorlebensraum als nährstoffreiches Feuchtgebiet. Torfmoose und moorbewohnende Lebermoose fehlen vollständig. Die Mineralisation der Torfe ist infolge von Entwässerungsmaßnahmen weit fortgeschritten. Dieser Prozeß ist irreversibel und in seinen Folgen auch durch Pflegemaßnahmen kaum auszugleichen. Westlich des Naturschutzgebietes findet sich eine **Feuchtwiese**, deren Torfe bisher weitgehend dem Schicksal der konsequenten Drainage entgangen sind. So konnten hier die säureliebenden, mesotraphenten Arten *Calliergon stramineum* und *Dicranella cervi-culata* nachgewiesen werden. Torfmoose fehlen allerdings auch hier.

zur Standort- und damit Artenvielfalt der Elbhänge bei. So sind hier üppige Bestände von *Cratoneuron filicinum*, *Campylium chrysophyllum*, *Fissidens taxifolius*, *Fissidens bryoides*, *Pellia endiviaefolia*, *Eurhynchium striatum*, *Climacium dendroides* und anderer basiphytischer Arten zu beobachten. Hervorzuheben sind noch *Hypnum lindbergii*, eine Art frischer Pionierstandorte, sowie zwei Torfmoosvorkommen in einem Bruch an der Hangoberkante (*S. squarrosus*, *S. fimbriatum*).

Auf die Unart vieler Spaziergänger, ihre Hunde im NSG frei laufen zu lassen, soll noch kurz eingegangen werden. Diesbezügliche Verbotshinweise auf den Informationstafeln sind vielfach ausgekratzt worden und tragen somit nicht mehr zur Reglementierung bei. Der Hundekot führt (ebenso wie der Kaninchenkot) zur Eutrophierung insbesondere der zur Bille hin gelegenen Ebene, auf der sich Reste von Trockenrasen bisher halten konnten.

Ein erwähnenswertes, moosreiches Biotop im Quadranten ist ferner eine **alte Tongrube bei der Ziegelei Lohbrügge**. Obwohl das Gewässer stark von Anglern genutzt wird, beherbergen die zum Teil mit Laub bedeckten Hänge kleine Bestände seltener Lebermoose (*Calypogeia fissa*, *Cephalozia bicuspidata*, *Lepidozia reptans*).

Ein unerwarteter Fund wurde an der viel befahrenen **Leuschnerstraße** in Bergedorf - Lohbrügge gemacht. An einer aus Betonsteinen aufgebauten **Mauer** wurde eine weitere, bisher für Hamburg nicht nachgewiesene Art entdeckt: *Cryphaea heteromalla*. Sporen des bundesweit vielfach verschollenen Rindenmooses mit mediterran - atlantischer Verbreitung wurden möglicherweise durch Hölzer des Instituts für Holzwirtschaft eingeschleppt, das sich hinter der Mauer befindet.

Ausläufern des NSG Fischbeker Heide. Die Bebauung Fischbeks bedeckt weniger als 1 km<sup>2</sup>.

Moosreiche urbane Biotope (Friedhöfe, Mauern, Wehre etc.) fehlen dem Gebiet. Das Artenspektrum der Gesteinsbewohner bleibt entsprechende rudimentär.

Dennoch ist die Gesamtartenzahl trotz der geringen Fläche sehr hoch. Der Grund ist in den flächenanteilig dominierenden naturnahen Biotoptypen zu suchen: Neben dem westlichen Bereich des NSG Fischbeker Heide mit seinen Heiden sowie Birken- und Eichenwäldern erstrecken sich im Bereich der Elbmarsch das NSG Nincoper Moor sowie das Francoper Moor. Die Reste einst großflächiger Nieder- und Hochmoorbereiche am Elbrand beherbergen neben großflächigen, moosarmen Grünländereien zahlreiche Weidengebüsche, Birkenbruchwäldern und Torfstiche sowie kleinere Ruderalfluren. Als einzigartiger Biotoptyp Hamburgs ist am Westrand des NSG Fischbeker Heide ein Quellhangmoor hervorzuheben. Es trägt ebenso wie einige weitere Quellfluren zur Erhöhung der Artenvielfalt bei.

Die Moosflora des Quadranten wird gemäß der vorherrschenden Biotoptypen geprägt von Azidophyten. Gemeine Azidophyten, wie *Pleurozium schreberi* (Abb. 13, S. 36), *Dicranum scoparium* oder *Dicranella heteromalla*, kommen häufig und in größeren Beständen vor. Die westlichen Ausläufer des NSG Fischbeker Heide weisen darüber hinaus das typische Artenspektrum der Heiden auf, u.a. auch *Leucobryum glaucum*.

Bryologische Besonderheiten beschränken sich allerdings auf die **Quellbiotope** am Westrand. Das südwestlich des Schullandheims gelegene **Quellhangmoor** beherbergt neben *Sphagnum papillosum*, *S. cuspidatum*, *S. lescensii*, *S. palustre*, *S. fallax*, und *Cephalozia macrostachya* eines der wenigen *S. magellanicum* - Vorkommen der Stadt. Eine leichte Störung des seltenen Moorlebensraumes zeichnet sich durch Trittschäden ab, die im wesentlichen durch Rehe und Wildschweine herbeiführt werden. Maßnahmen erscheinen hier allerdings momentan noch nicht dringlich.

Anders stellt sich der Sachverhalt bei den Quellfluren zweier Teiche nordöstlich des Schullandheims dar. Diese wurden weniger durch Tiere als viel mehr durch Kinder nahezu 'gepflügt'. Vermutlich nutzen die Kinder des Heimes das Terrain als Spielplatz. Neben *Thuidium tamariscinum* - Vorkommen sind *Sphagnum lescensii* -, *Calliergon stramineum* -, *Drepanocladus fluitans* (var. *falcatus*) - und *Dicranella cerviculata* - Bestände in ihrer Existenz bedroht. Ferner siedelt an lehmigen Hängen des oberen Kleingewässers *Blasia pusilla* und *Riccardia chamaedryfolia*. Am Zulauf des unteren Kleingewässers findet sich auf lehmigen Boden *Pohlia delicatula* ein.

#### 4.28 Harburg (TK/Q 2525/1, 83 Arten)

Nahezu die gesamte Fläche des Quadranten liegt innerhalb der Stadt. Das Gebiet ist durch das Elbe - Urstromtal nahezu exakt in zwei geologisch unterschiedliche Hälften unterteilt: die nördliche Hälfte erfaßt die Elbmarsch mit ehemaligen Nieder- und Übergangsmooren, die südliche Hälfte wird von den Harburger Bergen mit dem NSG Fischbeker Heide sowie dem NSG Neugrabener Heide eingenommen. Die Bebauung der Ortsteile Fischbek, Neugraben, Neu- und Altwiedenthal sowie Falkenberg erstreckt sich über

Die kleinstandörtliche Varianz von vermoorten und offenerdigen, basenreiche Habitaten bedingt die besondere Wertigkeit des Biotopkomplexes. Eine weitläufige Abgrenzung der Quellfluren sowie der südlich angrenzenden lehmigen Hänge wird dringend empfohlen. Zusätzlich angebrachte Informationstafel können helfen, das Verständnis der Kinder zu wecken. Flächendeckende Vorkommen von Ruderalmoosen finden sich auf dem Weg zum Francoper Moor (Dritte Meile). Auf einer Ruderalflur vor einer kleinen Waldparzelle wurden Massenbestände von *Ditrichum cylindricum* beobachtet. Die Art ist in Hamburg nicht gefährdet.

Nur wenige Meter entfernt erstreckt sich auf der westlichen Seite des Weges ein kleiner **Bruchwald**, der wegen seiner Niedermoorarten und insbesondere wegen seiner reichen Epiphytenvorkommen eine besondere Erwähnung verdient. Neben mehreren *Frullania dilatata* - und vielfacher *Ulota bruchii* - Funde konnten *Orthotrichum speciosum* sowie *Orthotrichum stramineum* hier entdeckt werden. Letzteres hat das einzige Vorkommen des Stadtgebietes hier. Sämtlich aufgeführte Epiphyten sind in Hamburg vom Aussterben bedroht oder zumindest stark gefährdet. Der Lebensraum sollte aus Gründen des Artenschutzes gesichert werden.

Das **Francoper Moor** sowie das **NSG Nincoper Moor** weisen in einigen Torfstichen und Birkenwäldern lediglich ein ärmliches Spektrum typischer Moorarten auf. Das dominierende Torfmoos beider Moore ist *Sphagnum fallax*, seltener treten *S. fimbriatum*, *S. palustre* und *S. squarrosum* auf. Über dies konnten im Schutzgebiet Vorkommen von *Polytrichum longisetum* und *Dicranella cerviculata* angetroffen werden. Die Artenanzahl übersteigt jedoch kaum 25.

Erfreulich positiv stellt sich die Vitalität und der Artenreichtum der **Epiphyten** im Quadranten dar. Neben den bereits erwähnten epiphytischen Raritäten südwestlich des Francoper Moores treten im gesamten Gebiet gemeine Rindenbewohner wie *Dicranoweisia cirrata*, *Hypnum cupressiforme* oder auch *Aulacomnium androgynum* regelmäßig und in mittleren Beständen auf. Ergänzend zu erwähnen sind epiphytische Vorkommen von *Ptilidium pulcherrimum*, *Dicranum montanum* und *Orthotrichum affine* in Weidengebüschen vor und im Francoper Moor. An der südöstlichen Grenze der Stadt gelegen, sind die Flächen kaum einer Immissionsbelastung ausgesetzt.

mehr als 12 km<sup>2</sup> auf den nördlichen Geesthängen und zieht in mehreren südlichen Ausläufern in die Harburger Berge hinein.

Die geologische Zweiteilung spiegelt sich in den Biotoptypen und ihren Moosvorkommen wider. Während in den Elbmarschen Grünländereien, Bruchwälder und Weidengebüschedominieren, prägen im Süden Heiden, kiefernreiche Eichen - Birkenwälder und saure Buchenwälder das Bild. Moosreiche anthro-

pogene Biotope sind in Form kleinerer Ruderalfluren, Brachäckern, einigen Mauern in den Siedlungen sowie durch den Heidefriedhof im Südwesten des NSG Neugrabener Heide vertreten. Entsprechend der Biotope zeigen auch die Moosvorkommen ein prägnantes Verteilungsmuster: Laub- und Torfmoose der Moore (z.B. *Calliergon cordifolium*, *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata*) kommen im nördlichen Teil vor und fehlen im südlichen, umgekehrt fehlen im nördlichen Bereich oligotraphente Wald- und Heidearten (z.B. *Pleurozium schreberi*, *Campylopus pyriformis*) (Abb. 14, S. 36). Insgesamt gesehen, prägen azidophytische Bodenbewohner mit unterschiedlichen Stickstoffansprüchen die Moosvegetation des Quadranten. Basiphile Sippen fehlen weitgehend.

Die ehemaligen Moore der Elbniederung beherbergen auch in diesem Quadranten nur noch ein verarmtes Artenspektrum der einstigen Moorlandschaft. Zwar sind in ehemaligen Torfstichen des östlichen Teils des **Francoper Moores** einige Torfmoose (insbesondere *S. fallax*, *S. fimbriatum*, seltener auch *S. palustre* und *S. squarrosum*) sowie Laubmoose (*Polytrichum commune*, *Aulacomnium palustre*, *Plagiomnium elatum*) noch vorhanden, typische Arten der Hochmoore fehlen allerdings. Die Mehrzahl der Weiden-, Birken- und Erlenbrücher der Elbmarsch beherbergen infolge drastischer Entwässerungen keine Torfmoose mehr. Lediglich in einem **Erlenbruch nördlich von Neuwiedenthal** (Brunnenschutzgebiet) konnte noch *S. squarrosum* gefunden werden.

In den wenigen, erhaltenen **Feuchtwiesen** konnte *Climacium dendroides* nachgewiesen werden. Für einen Fortbestand der Art sind eine extensive Bewirtschaftung und das Stoppen weiterer Entwässerungen eine notwendige Voraussetzung.

Der mooskundlich interessanteste Lebensraum des Quadranten ist zweifelsohne das **NSG Fischbeker Heide**. Wie in der östlich angrenzenden **NSG Neugrabener Heide** finden hier typische Heidebewohnern (u.a. auch *Ptilidium ciliare* und *Ptilidium pulcherrimum*) einen Lebensraum. Darüber hinaus weist die Fischbeker Heide einige gefährdete Lebermoosvorkommen auf: Hervorzuhebener Fund ist *Kurzia sylvatica*, gefolgt

#### 4.29 Harburg (TK/Q 2525/2, 70 Arten)

Die gesamte Fläche des Quadranten liegt im Hamburger Stadtgebiet. Die im westlichen Nachbarquadranten (TK Harburg 2525/1) geschilderte geologische Zweiteilung des Quadranten setzt sich hier in gleicher Schärfe fort, wurde infolge des Hafenbaus allerdings stärker anthropogen modifiziert: die Nordhälfte wird vom Industriegebiet Moorburg sowie vom Harburger Hafen und der Süderelbe geprägt, die Südhälfte von den überwiegend dicht bebauten Stadtteilen Harburg, Heimfeld und Eißendorf. An der Westgrenze des Quadranten verläuft die A 7. Neben großflächigen Spülfeldern in Moorburg schließen am Nord- und Südrand der Süderelbe sowie am Reiherstieg die Industriegebiete Hohe Schaar, die Deutsche Shell AG, ESSO sowie einige Erdöl-Raffinerien an. Die Spülfelder

von *Lophozia bicrenata*, *Gymnocolea inflata*, *Lophozia ventricosa*, *Cephaloziella divaricata*, *Cephalozia bicuspidata*, *Calypogeia fissa* u.a. Für die Erhaltung der lichtbedürftigen Kleinstmoose ist die Schaffung von feuchten Pionierstandorten notwendig. Sie profitieren daher von den herkömmlichen Heide - Pflegemaßnahmen, wie Plaggen und Entbaumung. Grundwasserabsenkungen gefährden die seltenen Vorkommen.

Ein weiteres seltenes Lebermoos konnte auf einer **Ruderalflur im Hausbruch - Altwiedenthal** beobachtet werden. Hier siedelt *Lophozia capitata* gemeinsam mit *Polytrichum piliferum* und *Pseudocrossidium hornschuchianum*. Zum Schutz des Bestandes ist eine Umzäunung der trittempfindlichen Fluren anzuregen. Die Bestände erliegen allerdings auch dann dem Besiedlungsdruck durch Gefäßpflanzen. Bei einem gezielten Artenschutz als Zielmaßnahme ist auch hier eine kontinuierliche Schaffung von Pionierstandorten unerlässlich.

Der **Heidefriedhof** im Südwesten des NSG Neugrabener Heide trägt durch einige typische Friedhofsbewohner zur Erhöhung der Gesamtartenzahl im Quadranten bei. Erwähnenswert ist der Fund von *Cirriphyllum piliferum* an einem Wegrand. Die Art bevorzugt frische, nährstoffreiche Standorte und ist gelegentlich auch in wenig gepflegten Rasenflächen der Friedhöfe anzutreffen. Die Sippe kann somit zu den typischen potentiellen Friedhofsbewohnern gezählt werden, die durch eine extensive Pflege gefördert werden.

Wie im westlichen Nachbargebiet (Buxtehude TK 2524/2) sind die **Epiphytenvorkommen** insgesamt positiv zu beurteilen, wenngleich Raritäten bereits fehlen. Die Bruchwälder und Gebüsche der ehemaligen Elbrandmoore beherbergen keine Orthotrichaceen. Der gemeine Epiphyt *Dicranoweisia cirrata* kommt jedoch im gesamten Quadranten regelmäßig vor, bevorzugt allerdings die Baumbasis und bleibt häufig steril. Möglicherweise zeigt sich hierin im Vergleich zum westlichen Nachbarquadranten bereits eine tendenzielle Verschlechterung der Luftqualität. Allerdings treten insbesondere in den Naturschutzgebieten stadtwweit gefährdete Epiphyten, wie *Dicranum tauricum*, *Ptilidium ciliare* und *Ptilidium pulcherrimum* noch recht regelmäßig auf.

Moorburgs sowie die Industriegelände sind großräumig abgeschirmt und konnten nur begrenzt einer mooskundlichen Untersuchung unterzogen werden. Die Begehung einiger abgetrockneter Spülfelder im Norden des Quadranten sowie einige Blicke 'über den Zaun' ergaben keine nennenswerten Funde. Dies entspricht den Untersuchungsergebnissen anderer Spülfelder und Industriegebiete des Hafengebietes (vgl. TK/Q Harburg, 2425/3 & 4).

Inspiziert wurden die Grünländereien und Brachen Moorburgs, das LSG Moorburg sowie die Hafenbecken des Harburger Hafens. Letztere wiesen lediglich das typische Artenspektrum regelmäßig überschwemmter Waschbetonmauern auf (vgl. TK Hamburg 2425/4). Ob

einige nordwestlich gelegene Steinbuhnen der Südelbe Vorkommen typischer Elbbegleiter beherbergen, bleibt unklar. Das Vorkommen zumindest gemeiner Arten (z.B. *Leskea polycarpa*, *Rhynchoszegium riparioides*) ist allerdings wahrscheinlich.

Die **Grünlandbrachen** in Moorburg sind aufgrund hoher Brennessel- und Distelbestände nahezu moosfrei. Nur wenige Hydrophyten kommen noch in den bewirtschafteten Feuchtwiesen vor (*Drepanocladus aduncus*, *Climacium dendroides*).

Eine erstaunliche Flora tragen die Bäume des **LSG Moorburg**: hier wurden typische Mauerbewohner (*Grimmia pulvinata*, *Bryum argenteum* und *Orthotrichum diaphanum*) beobachtet. Möglicherweise deutet dies auf eine lokale Staubkontamination durch südwestlich gelegene Industriegebiete.

In der Südhälfte des Quadranten dominiert Wohnbebauung, lediglich der Westen Heimfelds wird vom Heimfelder Forst eingenommen. Der Wald stellt neben einem vermoorten Bach im Harburger Kleingartengelände und dem Außenmühlenteich eines der wenigen naturnaher Biotope des Quadranten dar. So wurden im **Heimfelder Forst** charakteristische Moosgemeinschaften bodensaurer Eichen-Buchenwälder angetroffen. Neben *Leucobryum glaucum*, *Plagiothecium undulatum* und *Lepidozia reptans* kommen flächig *Pleurozium schreberi* und *Hypnum jutlandicum* im kiefernreichen Birken-Mischwald vor. Ein besonderer Fund konnte auf dichter Nadelstreu gemacht werden: *Brachythecium oedipodium* hat hier sein einziges Vorkommen in Hamburg.

Qualitativ unterschiedlich sind die Moosvorkommen der Niederung des **Lohmühlengrabs** und des **Lohmühlenteiches** in Harburg zu bewerten. Während

#### 4.30 Harburg (TK/Q 2525/3, 53 Arten)

Obwohl nur ein kleiner südlicher Ausläufer der Schwarzen Berge zum Hamburger Stadtgebiet gehört, konnten auf weniger als 3 km<sup>2</sup> Fläche zahlreiche interessante Moosfunde gemacht werden. Die Gesamtartenzahl von 53 ist bei einer derartig kleinen Fläche als hoch zu bewerten. Erfasst wurden überwiegend naturnahe Biotope des NSG Fischbeker Heide: kiefernreiche Eichen-Birkenwälder sowie zwei vermoorte Senken. Als anthropogene Standorte tragen eine Ackerbrache westlich des Heidefriedhofs sowie der Heidefriedhof selbst zur Standortvielfalt bei. Die flächenbedingte Biotoparmut des Quadranten läßt die Palette der gemeinen Moose nur unvollständig bleiben. Allein elf Ubiquisten des Hamburger Stadtgebietes fehlen der kleinen Fläche (z.B. die Gesteins- und Ruderalmoose). Der Anteil mehr oder weniger seltener Arten ist im Gebiet also relativ hoch, insbesondere jener der Moorarten.

Die Vorkommen der Niedermoorarten konzentrieren sich auf ein **quelliges Niedermoortal** westlich des Heidefriedhofes. Neben *Bazzania trilobata*, vergesellschaftet mit *Sphagnum capillifolium* am Südhang

in der Bachniederung auf einer seggenreichen Sumpfdotterblumenwiese schöne Bestände einiger Niedermoorarten (u.a. *Climacium dendroides*, *Drepanocladus aduncus*) vorkommen, bleibt das Teichufer ausgesprochen artenarm. Der Grund dafür ist in einer zu starken Frequentierung durch Wasservögel zu suchen.

Ähnlich verhält es sich auch mit dem Nordufer des **Außenmühlenteiches**. Begünstigt durch die erhöhte Luftfeuchtigkeit am Außenmühlenteich, siedelt auf dem Ast einer Trauerweide eines der selten epiphytischen Vorkommen von *Orthotrichum affine* im Hamburger Stadtgebiet. Üppig fruchtende Vorkommen von *Dicranoweisia cirrata* finden sich einzig am mikroklimalisch begünstigten Ufer des Außenmühlenteiches. Die vereinzelt anzutreffenden Polster bleiben im Quadranten in der Regel steril. Auch *Dicranum tauricum* konnte lediglich mit einem Fundort (dort allerdings reichlich) an einer großen Eiche am Kinderspielplatz in 'Meyers Park' (Heimfelder Forst) nachgewiesen werden. Damit stellt sich die **Epiphytenflora** im Vergleich zu den westlich angrenzenden Quadranten bereits als verarmt dar. Auch die Häufigkeit gemeiner Baumbewohner ist reduziert.

Typische urbane Biotope (Mauern, Friedhof Moorburg, Ruderalfluren) komplettieren das Artenspektrum des Quadranten:

Hervorgehoben werden sollen einige gefährdete Gesteinsbewohner auf Mauern im Bereich des **Geophysikalischen Observatoriums** (z.B. *Plagiomnium cuspidatum*, *Didymodon rigidulus*) sowie ein Fund von *Didymodon insulanus* in der Nähe des Außenmühlenteiches. An seltenen Funden ist ein Vorkommen von *Plagiothecium cavifolium* im Kleingartengelände Harburgs zu erwähnen. Die Art ist ein typischer Bewohner schattiger Waldböden und besiedelt hier einen sekundären Lebensraum.

des Quelltales, kommen drei weitere Torfmoose und standortgemäße Laubmoose vor (*S. fallax*, *S. fimbriatum*, *S. palustre*, *Aulacomnium palustre*, *Calypogeia muelleriana* u.a.). Insgesamt beherbergt allein das kleine Moor mehr als zehn seltene Sippen, darunter auch eine vom Aussterben bedrohte Art (*Bazzania trilobata*).

Ein **Kleingewässer im Fischbektal** wird von *Sphagnum cuspidatum* und *Polytrichum commune* besiedelt und ergänzt somit das Artenspektrum der Niedermooere. Eine akute Gefährdung beider Niedermooere ist derzeit nicht festzustellen.

Darüber hinaus beherbergt der südliche Teil der Fischbeker Heide das typische Artenspektrum der Sandheide. Kleinwüchsige Lebermoose (vgl. TK 2525/1) kommen allerdings nicht vor. Der Grund ist in dem Fehlen offener, sandiger Standorte zu suchen. Plaggen und Entbaumung könnten hier zur Bereicherung der Moosflora beitragen. Andere Arten profitieren wiederum von dem hohen Zwergstrauch- und Birkenreichtum: *Ptilidium ciliare* und *Ptilidium pulcherrimum* treten regelmäßig epiphytisch auf. Auch der gemeine

**Epiphyt** *Dicranoweisia cirrata* gehört zu den steten Arten, was für insgesamt ausgewogene klimatische Bedingungen spricht.

Kurz erwähnt sei noch die sandige **Ackerbrache** westlich des Heidefriedhofes (Vorkommen von

#### 4.31 Harburg (TK 2525/4, 109 Arten)

Etwa 15 km<sup>2</sup> des Quadranten gehören zur Stadt Hamburg, die hier ihre Südgrenze erreicht. Die Fläche weist zu weniger als zwei Drittel Wohnbebauung der Stadtteile Eißendorf, Harburg, Wilstorf, Marmstorf, Langenbek und Sinstorf auf. Das restliche Gebiet wird von kiefernreichen Wäldern im Westen (Eißendorf, Appelbüttel), Ackerflächen im Süden und Osten (Sinsdorf, Langenbek) sowie von großflächigen Parkanlagen (Harburger Stadtpark, Mühlenbachtal) eingenommen. Im Südwesten des Gebietes befindet sich mit dem Autobahndreieck Hamburg-Südwest ein Verkehrsknotenpunkt: die A 7 verläuft teilweise parallel zur südlichen Stadtgrenze, die A 261 grenzt den Eißendorfer Sunder nach Osten ab.

Die Lage am Hamburger Stadtrand prägt die strukturelle Vielfalt des Quadranten: Großflächige Wälder mit tiefen Bachschluchten und Brüchern sowie Parklandschaften mit Niedermoorwiesen, Bach- und Stülgewässern unterschiedlicher Größe treten gemeinsam mit typischen urbanen Biotopen auf. Der Reichtum an unterschiedlichen, naturnahen und urbanen Lebensräumen spiegelt sich in der hohen Artenanzahl und in dem Vorkommen zahlreicher seltener Sippen wider. Hervorzuhebende Lebensräume des Quadranten sind die Waldbiotope, insbesondere das Appelbütteler Tal, der Harburger Stadtpark sowie der Neue Friedhof (Appelbüttel, Bremer Straße).

Aufgrund des überwiegend sandigen Untergrundes herrschen azidophytische Sippen, wie *Pleurozium schreberi*, *Hypnum jutlandicum* und *Dicranum scoparium*, selten auch *Plagiothecium undulatum*, in den **Mischwäldern Eißendorfs** vor (Eißendorfer Sunder, Eißendorfer Forst, Im Stuck). Auffallend ist der **relative Epiphytenreichtum** der Wälder, der sich trotz der unmittelbaren Nähe der Autobahnen (A 7, A 261) einstellt. Neben *Dicranoweisia cirrata*, das hier regelmäßig anzutreffen ist, finden sich auf vielen Eichen-, Buchen- und Kiefernstämmen dunkelgrüne Rasen von *Dicranum tauricum*. An Kleinstandorten mit hoher Luftfeuchtigkeit (Waldtümpel, Bachschlucht) stellen sich darüber hinaus seltenere Epiphyten (z.B. *Ptilidium pulcherrimum*) ein. Anspruchsvolle Orthotrichaceen fehlen allerdings.

Besonders reich an seltenen bodenbewohnenden Lebermoosen (*Bazzania trilobata*, *Calypogeia integrispula*, *Diplophyllum albicans*, *Lepidozia reptans* u.a.), Epiphyten und Bewohnern der Moore, Bruchwälder und Quellfluren ist das **Appelbütteler Tal**, in dem allein über 70 Arten nachgewiesen werden konnten. Die hohe Artendichte konzentriert sich dabei auf die schattigen

*Ditrichum cylindricum*, *Riccia sorocarpa*) sowie der **Heidefriedhof** selbst (*Cirriphyllum piliferum*-Bestand sowie einige Gesteinsbewohner), die zur Ergänzung der Artenvielfalt beitragen, jedoch keine seltenen Sippen beherbergen.

Wandungen und vermoorten Senken der engen Kerbtälchen des Schulteichgrabens. Neben moorbewohnenden Lebermoosen (z.B. *Cephalozia macrostachya*) siedeln hier sieben verschiedene Torfmoosarten. Darunter finden sich flächendeckend gefährdete Sippen, wie *Sphagnum lescurii* und *S. flexuosum*. Das Appelbütteler Tal ist als moosreicher Lebensraum hoher Wertigkeit als absolut schutzwürdig einzustufen.

Reich an vielfältigen Biotopen ist auch die Parklandschaft des **Harburger Stadtparkes**. Die Erlenbruchwälder des Außenmühlenteiches, der Mühlenbach selbst sowie ein bodensaurer Buchen-Eichenwald tragen zur Vervollständigung des reichen Arteninventars im Quadranten bei. Eine hohe Bestandesdichte von Wasservögeln am **Außenmühlenteich** selbst wie auch an den zahlreichen im Süden anschließenden Kleingewässern bewirkt allerdings eine Guanotrophierung der Uferzone. Die ätzenden, z.T. flächendeckenden Exkremente vernichten teilweise jegliche Ufervegetation. Besonders augenfällig wird dies an den erst jüngst erstellten Kleingewässern südlich des Außenmühlenteiches. Sie lassen bisher jeden Habitatreichtum vermissen, da auch standortgemäße Gehölze fehlen. Den gerade erst eingebrachten erratischen Blöcken fehlen denn auch Gesteinsbewohner.

Auffällig schöne Bestände einiger Niedermoorarten weisen zwei regelmäßig gemähte **Niedermoorwiesen am Dahlegrund** (Harburger Stadtpark) sowie am **Mühlenbach** (Langenbek, Ortsteil Marmstorf - Ost) auf. Neben Massenbeständen von *Climacium dendroides* kommen an Dahlegrund u.a. auch *Polytrichum commune*, *Aulacomnium palustre* und *Sphagnum palustre* vor. Eine regelmäßige Mahd wirkt sich hier fördernd auf die lichtliebende Moosvegetation aus.

Die moosreichste urbane Fundstätte im Quadranten ist der **Neue Friedhof in Appelbüttel** (Bremer Straße). Er ist im Gegensatz zum wesentlich jünger erscheinenden Friedhof in Langenbek durch einen ausgesprochenen Strukturreichtum gekennzeichnet. Seine Hanglage, sandige Böden und alten Gräber (z.T. aus 19. Jahrhundert) tragen ebenso zu Erhöhung der Habitatvariabilität bei wie der relative Baumreichtum und eine extensive Pflege. Neben *Anthoceros agrestis*, *Blasia pusilla*, *Fossombronia wondraczekii*, *Jungermannia gracillima*, zahlreichen Riccien, flächigen *Lunularia cruciata*-Thalli und *Pogonatum urnigerum* - (Abb. 15, S. 36) Rasen auf den Wegen treten auf alten Grabsteinen und insbesondere Grabumrandungen typische Gesteinsbewohner der Friedhöfe auf.

#### 4.32 Allermöhe (TK/Q 2526/1, 60 Arten)

Der gesamte Quadrant gehört zum Hamburger Stadtgebiet. Er wird durch die Marschlande der Norder- und Süderelbe geprägt, die in weiten Bereichen landwirtschaftlich sowie zum Obst- und Gartenbau genutzt werden. Kleine Flächen im Südwesten werden als Spülflächen verwendet. Eine flächige Bebauung beschränkt sich auf Wilhelmsburg - Ost im Nordwesten des Quadranten, straßenbegleitende Bebauungen durchziehen netzartig die gesamte Elbniederung (Goetjensort, Bunthaus, Moorwerder, Neuhaus u.a.).

Trotz der maximalen Flächengröße gehört der Quadrant zu den moosärmsten Hamburgs. Seine Moosflora speist sich überwiegend mit gemeinen Laubmoosen, ergänzt durch typische Flußbegleiter der Elbe (u.a. auch *Fissidens pusillus*, vgl. TK/Q Wedel 2424/ 1 und 2 sowie TK/Q Hamburg 2425/ 1,3 und 4). Die naturgemäß ohnehin reduzierte Biotopvielfalt der Flußlandschaft wird durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung auf wenige Kleinlebensräume reduziert, die sich meist auf kleinflächige Streifen des Deichvorlandes beschränken. Hier finden sich im Überschwemmungsbereich der Elbe auf Steinbuhnen, in Weidengebüschen und Auwaldresten noch einige moosreiche Habitate.

Flächige Auwälder beschränken sich auf das **NSG Heuckenlock** am Nordufer der Süderelbe. Die Pappel- und Weidenstämme im Überschwemmungsbereich weisen hier einen dichten Moosmantel auf, der sich einzig aus Laubmoosen zusammensetzt. Trotz der

#### 4.33 Allermöhe (TK/Q 2526/2, 81 Arten)

Auch dieser Quadrant liegt vollständig im Hamburger Stadtgebiet. Er ähnelt in seiner Struktur und Nutzung dem westlich angrenzenden Quadranten (Allermöhe 2526/1), seine Bebauung reduziert sich jedoch gänzlich auf straßenbegleitende Streifen (z.B. der Ortschaft Allermöhe). Die Vier- und Marschlande werden von der Dove- und Goseelbe gequert und grenzen im Südwesten an die Elbe, deren Ufer auf eine Länge von ca. einem Kilometer mit erfaßt wurden. Obwohl der Quadrant die bereits im westlichen Nachbarquadranten beschriebene, überwiegend nutzungsbedingte Strukturarmut aufweist, kommen im Gebiet weit mehr Moosarten vor. Der Grund liegt in einer lokalen Biotophäufung des **NSG Die Reit**, das etwa im Zentrum des Quadranten im Mündungsbereich der Goseelbe liegt. Obwohl die beiden abgedeichten Altarme der Elbe in hochstaudenreichen, nitrophytischen Uferrohrbüschen selbst keine charakteristische Flußmoos-Vegetation aufweisen, sind im Naturschutzgebiet noch mehr als 33 z.T. gefährdete Moosarten anzutreffen. Seine ausgedehnten Bruch- und Auwälder bieten Lebensraum für azido- und basiphile Moose. Auf Niedermoortorfen siedeln Torfmoose und azidophytische Laubmoose (z.B. *Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, *S. squarrosum*, *Pleurozium schreberi*, *Calliergon cordifolium*).

luftfeuchten Verhältnisse fehlen epiphytische Lebermoose. Die Moosvegetation entspricht heute noch den bereits von Frahm 1971 beschriebenen Verhältnissen und läßt sich anhand der Überschwemmungsintensität zonieren. Neben den bereits von Frahm erwähnten Arten *Fontinalis antipyretica*, *Rhynchostegium riparioides*, *Tortula latifolia* und *Leskea polycarpa* konnten einige weitere, hier epiphytisch wachsende Laubmoose, entdeckt werden: *Thamnobryum alopecurum*, *Homalia trichomanoides*, *Homalothecium sericeum*, *Zygodon viridissimus* sowie acht weitere Arten. Auf beiden Ufern der Norderelbe siedeln immer wieder **Weidengebüsche**, die ein ähnliches Artenspektrum aufweisen. Hier, wie auch auf zahlreichen Obstbäumen der Marschlande sind vereinzelt gemeine **Epiphyten** vertreten, was insgesamt für relativ günstige klimatische Bedingungen im Quadranten spricht.

Azidophytischen Bodenmoose feuchter und trockener Standorte fehlen dem Quadranten nahezu vollständig, ebenso viele Gesteinsbewohner. Letztere haben infolge fehlender urbaner Biotope keine Ersatzstandorte im Gebiet. Der einzige Friedhof (Finkenried) im Gebiet bietet durch sein geringes Alter und eine hohe Pflegeintensität kaum Habitate für Epilithen. Nur fragmentarisch vertreten sind ferner die bachbegleitenden Moosarten sowie jene der mesophilen Laubwälder (*Pellia epiphylla*, *Rhizomnium punctatum* sowie *Pseudotaxiphyllum elegans* kommen nicht vor). Auch hier fehlen Ersatzbiotope (extensiv genutzte Gräben, Böschungen, Parkanlagen) im Quadranten.

Kleinstandörtlich wechselnde Sande und Lehme werden hingegen von anspruchsvolleren Arten, wie *Cirriphyllum piliferum*, eingenommen. Die Stämme der Birken, Erlen, Pappeln und Weiden weisen zudem einige Epiphyten auf. So konnten *Dicranum tauricum* und *Ptilidium pulcherrimum* hier nachgewiesen werden. Ferner tritt der gefährdete Totholzbewohner *Sanionia uncinata* auf. An einigen Teichen der Reit, die möglicherweise durch jüngst vorgenommene Biotopgestaltungsmaßnahmen erst entstanden sind, konnten z.T. seltene Ruderalmoose entdeckt werden (*Pleuridium subulatum*, *Dicranella schreberiana*, *Ditrichum cylindricum*). Die Moosflora des Naturschutzgebietes ist insgesamt, bezogen auf die Elbmarschen, als wertvoll anzusehen. Eine aktuelle Gefährdung ist derzeit nicht festzustellen.

Bryologisch interessante Kleinlebensräume des Quadranten sind weiterhin die Ränder einiger **Fischteiche** südlich von Ochsenwerder (*Polytrichum commune*, *Riccardia chamaedryfolia*) sowie die Betonbrücken über die breiteren Abflußgräben, die von Arten wie *Tortula latifolia*, *Leskea polycarpa* und *Orthotrichum anomalum* eingenommen werden.

In einem **Graben** (Oortkatenweg) mit steilen, lehmigen Rändern fand sich neben einigen häufigen Ruderalmoosen auch ein kleiner Bestand von *Anthoceros agrestis*. Der **Gauerter Hauptdeich** mit vorgelagerten Blockpackungen ergänzt das Artenrepertoire des Quadranten um die typischen elbbegleitenden Moose (*Cinclidotus fontinaloides*, *Fissidens crassipes*, *Fissidens pusillus*, *Fontinalis antipyretica* u.a.). Als mooskundlich wenig interessant erwiesen sich hinge-

#### 4.34 Allermöhe (TK/Q 2526/3, 47 Arten)

Nur etwa 3 km<sup>2</sup> des Stadtteils Rönneburg gehören zum Hamburger Stadtgebiet. Neben einigen kleinen Waldparzellen, Kleingewässern und dem Seevekanal kennzeichnen Industrie (Rangierbahnhof, Müllberge etc.) und Weidenutzung sowie insbesondere Wohnbebauung das Gebiet. Die Moosflora setzt sich im wesentlichen aus gemeinen Arten zusammen, deren Vorkommen sich über das gesamte Gebiet verteilen. Die Palette der gemeinen Arten im Hamburger Stadtgebiet bleibt jedoch infolge der geringen Flächengröße unvollständig (neun Arten fehlen). Gemeine

#### 4.35 Allermöhe (TK/Q 2526/4, 59 Arten)

Mit knapp 15 km<sup>2</sup> liegt die Hälfte des Quadranten im Hamburger Stadtgebiet. Wie die Nachbarquadranten der TK Allermöhe wird die Fläche durch intensive landwirtschaftliche Nutzung, insbesondere Obst- und Gartenbau, gekennzeichnet. Die Bebauung beschränkt sich auch hier auf wenige Straßenortschaften und trägt kaum zur Bereicherung der Lebensraumvielfalt durch urbane Biotope bei.

Das typische Artenspektrum des Quadranten beschränkt sich auf gemeine Moosarten, deren Palette unvollständig bleibt (acht Arten fehlen). Gemeine, bodenbewohnende Moose der Laubwälder sowie Totholzarten und Bachbegleiter kommen im Gebiet in Ermangelung geeigneter Ersatzstandorte nicht vor. Gemeine **Epiphyten** sind vereinzelt anzutreffen.

Angereichert wird das Artenspektrum hingegen durch einige Moose der **Überschwemmungszone der Elbe**.

#### 4.36 Bergedorf (TK/Q 2527/1, 84 Arten)

Der Quadrant liegt nahezu vollständig im Hamburger Stadtgebiet (ca. 28,5 km<sup>2</sup>) und wird zu etwa einem Drittel vom Stadtteil Bergedorf mit seinen Siedlungen eingenommen. Die Bebauung konzentriert sich auf die Geesthänge, die von Norden in den Quadranten hineinragen. Wenige Quadratkilometer der unmittelbar südlich daran anschließenden Elbmarschen werden als Industriegelände oder als Schrebergärten genutzt, der großflächige Rest hingegen zum Obstanbau oder als Weideland.

Trotz fehlender Schutzgebiete und einer großflächigen, intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ist die Arten-

gen die zahlreichen Stillgewässer des Quadranten (z.B. Eichbaumsee).

Die Elbmarsch bei Ochsenwerder beherbergte zum Zeitpunkt der Jahrhundertwende noch das salztolerante *Desmatodon heimii* (vgl. Gutachten Walsemann, Lindner-Effland & Kurz 1989). Ein Salzwassereinfluß in den Elbmarschen ist infolge Ausbau- und Eindeichungsmaßnahmen der Unterläufe heute bryologisch nicht mehr erkennbar.

**Epiphyten** sind vereinzelt auf straßenbegleitenden Bäumen anzutreffen.

Besondere Erwähnung verdient eine **Mauer an der Voigteistraße**, die u.a. von *Tortula latifolia*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* und insbesondere *Tortula subulata* besiedelt wird. Erfreulich ist ferner der Fund von *Cratoneuron filicinum*, das in der **Kanzlerstraße** am Wegrand gefunden wurde. Die Kleingewässer des Gebietes weisen keine besonderen Moosvorkommen auf.

Trotz fehlender Auwälder und Flußröhrichte weisen die Steinbuhnen sowie vereinzelte Pappeln und Weiden die wesentlichen Arten der Elbufer auf (*Fontinalis antipyretica*, *Fissidens crassipes*, *Tortula latifolia*, *Leskea polycarpa*, *Rhynchostegium riparioides*). Basiphile Ruderalmoose finden an den lehmigen **Deichhängen** einen geeigneten Lebensraum. *Phascum cuspidatum*, *Pleuridium subulatum* und *Bryum rubens* sind hier regelmäßig anzutreffen.

Als Stillgewässer ist der **Hohendeicher See** mit seinen streckenweise flachen, sandigen Ufern hervorzuheben. Hier sind neben *Drepanocladus aduncus* auch die Lebermoose *Riccardia chamaedryfolia* und *Riccardia pinguis* anzutreffen. Allerdings wirken sich Vertritt und eine intensive Nährstoffanreicherung im See (dichte Algenfilze am Ufer) langfristig negativ auf die Moosvegetation aus.

anzahl im Quadranten relativ hoch. Zur Artenvielfalt tragen im wesentlichen das Billeufer und das angrenzende Bergedorfer Gehölz, aber auch typische urbane Biotope wie Mauern, Friedhöfe und kleine Ruderalfluren bei. Die Dove Elbe hingegen, die im Süden die Curslack-Marsch kreuzt, trägt ebensowenig zur Erhöhung der Artenvielfalt bei, wie die Elbmarsch selbst. Entsprechend der standörtlichen Vielfältigkeit der Geesthänge setzt sich die Moosflora des Quadranten aus basi- und azidophytische Moosen zusammen. Lediglich moortypische Moose fehlen.



Abb. 13: *Pleurozium schreberi*, ein häufiges Moos im Südwesten Hamburgs



Abb. 14: *Campylopus pyriformis*, eine häufig vorkommende Art im südlichen Teil des Quadranten



Abb. 15: *Pogonatum urnigerum*, ein stark gefährdetes Laubmoos

Besonders reiche Moosvorkommen finden sich an der Uferböschung der **Bille** unweit des Bergedorfer Gehölzes. Die bis zu einem Meter hohen Abbruchkanten sind hier dicht mit Thalli der Lebermoose *Conocephalum conicum* und *Pellia endiviaefolia* bedeckt. An einer Baumwurzel konnte überdies ein Vorkommen von *Scapania nemorea* beobachtet werden. Erratische Blöcke werden bisweilen von *Tortula latifolia* besiedelt. In den höher gelegenen Bereichen des Ufers siedeln auf stärker ausgehagerten Sanden einige seltene Azidophyten, z.B. *Polytrichum longisetum* und *Bartramia pomiformis*.

Im angrenzenden **Bergedorfer Gehölz** kommen neben einigen typischen Waldarten (u.a. seltene Totholzbewohner, wie *Herzogiella selegeri*) zwei stark gefährdete bzw. gefährdete Lebermoose vor: Auf den offenen Hängen einer Rodelbahn am Doktorberg konnten *Scapania irrigua* und *Jungermannia gracillima* nachgewiesen werden. Eine alte Eiche im Bergedorfer Gehölz trägt ferner einen kleineren Bestand von *Dicranum tauricum*. Das luftfeuchtere Kleinklima im Gehölz macht sich hier ebenso bemerkbar wie an den Ufergehölzen der Bille. Dort konnte eines der wenigen epiphytischen Vorkommen von *Orthotrichum affine* verzeichnet

#### 4.37 Bergedorf (2527/2, 59 Arten)

Mit weniger als 7 km<sup>2</sup> gehört nur ein kleiner Teil des Quadranten zur Stadt Hamburg, die hier ihren äußersten Ostausläufer erreicht. Bis auf eine Straßenortschaft (Horst) ist die Fläche nahezu unverbaut. Sie ist landschaftlich durch die Elbmarsch geprägt, erhält allerdings an ihrer Nordwestgrenze durch die steilen Geesthänge und an ihrer Südostgrenze durch die nördlichen Ausläufer der Besenhorster Sandberge eine markante geologische Einbindung. Diese geologischen Besonderheiten kennzeichnen auch die Moosflora des Quadranten. Die Moorwiesen der Elbmarsch werden intensiv als Weideland genutzt und weisen aufgrund dichter Grasnarben (vereinzelt auch dichte Hochstaudenrieder) keine bryologischen Besonderheiten auf.

Die **Geesthänge** westlich von Börnsen besitzen einen höheren Sandanteil und sind floristisch wesentlich ärmer als die lehmigen Hänge im Boberger Bereich. Nur vereinzelt werden basenreichere Substrate freigelegt, quellige Abschnitte fehlen vollständig. Die Flora setzt sich entsprechend überwiegend aus gemeinen azidophilen Laubmoosen zusammen. Die zum Teil recht alten Weidenbestände, die dem Hangfuß vorgelagert sind, beherbergen keine seltenen Epiphyten. Sie werden lediglich von Nitrophyten, wie *Brachythecium rutabulum* und *Amblystegium serpens*, besiedelt.

#### 4.38 Bergedorf (TK/Q 2527/3, 78 Arten)

Der nahezu vollständig zum Hamburger Stadtgebiet gehörende Quadrant wird durch die Elbmarsch Vierlande und einige unter Schutz gestellte Elbufer gekennzeichnet. Die Bebauung beschränkt sich auch

werden, das in Hamburg vornehmlich auf gepuffertem Gesteinssubstrat wächst. Die zahlreichen straßenbegleitenden Bäume Bergedorfs hingegen sind nur vereinzelt mit gemeinen **Epiphyten** versehen.

Reich vertreten im Quadranten ist die Gesteinsflora, die auf einigen Mauern und im Friedhof bei der Sternwarte Bergedorf geeignete Ersatzlebensräume finden. Wüchsige Epilithenvorkommen (z.B. von *Rhynchostegium confertum*) finden sich auf **Mauern im Möörkenweg**. Hier macht sich die Tallage und das hohe Alter des Wohngebietes positiv bemerkbar. In der Nähe des Bahnüberganges **Möörkenweg/Chrysantherstraße** befindet sich eine hohe Mauer, die große Bestände von *Homalothecium sericeum* aufweist.

Der **Friedhof Bergedorfs** befindet sich auf der oberen Kante des Geesthanges und ist dicht mit Kiefern und Fichten bepflanzt, die ein luftfeuchtes Mikroklima fördern. Typische Friedhofsmoose, wie *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Rhynchostegium murale*, *Lunularia cruciata* oder *Pohlia annotina* sind aufgrund einer erfreulich gemäßigten Pflegeintensität auf zahlreichen Gräbern oder Wegen zu finden.

Eine höhere Biotop- und Artenvielfalt weisen die nördlichen Ausläufer der Flußdünenkette auf. Auf dem zum **Polizeiübungsgelände** gehörenden Bereich der Besenhorster Sandberge befinden sich Bunkerreste der alten Munitionsfabrik Düneberg. Diese werden von einer Reihe sehr seltener, basiphiler Laubmoose besiedelt, so z.B. *Didymodon insulanus*, *Bryum subelegans* und *Fissidens adianthoides*. Die westlich anschließenden Misch- und Kiefernwälder sowie kleinflächigen Sandheiden beherbergen einige charakteristische azidophytische Bodenbewohner. Neben *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi* und *Ptilidium ciliare* konnte hier auch eines der wenigen Vorkommen von *Rhacomitrium canescens* nachgewiesen werden. Die Nadel- und Laubhölzer werden vereinzelt von selteneren Epiphyten besiedelt (*Dicranum tauricum*, *Dicranum montanum*).

Gemeine **Epiphyten** (z.B. *Dicranoweisia cirrata*) sind überdies im ganzen Gebiet regelmäßig anzutreffen. Abgesehen von einem artenarmen Kleingewässer am Rande der Sandberge sind lediglich kleine **Ruderalfluren** als weiterer Biototyp zu nennen. Sie sind in den grasreichen Kiefernwäldern ebenso anzutreffen wie in den westlich anschließenden Schrebergärten und beherbergen neben *Ditrichum cylindricum*, *Bryum rubens*, *Phascum cuspidatum* und *Riccia sorocarpa* auch gefährdete Arten wie *Pottia intermedia*.

hier auf straßenbegleitende Ortschaften (z.B. Kirchwerder). Abgesehen von einem Vogelschutzgebiet und zwei Naturschutzgebieten, Kiebitzbrack und Zollenspieker, wird die Fläche intensiv zum Obstanbau,

seltener als Weideland genutzt. Trotz der weitflächigen, intensiven Nutzung der Elbmarsch besitzt der Quadrant eine im Vergleich zu anderen von der Elbmarsch geprägten Quadranten (z.B. TK/Q Allermöhe 2526) eine hohe Artendiversität. Die Vorkommen seltener Arten konzentrieren sich dabei weder auf die Naturschutzgebiete noch auf einzelne Biotope. Sie sind über das gesamte Gebiet verteilt.

Das **NSG Kiebitzbrack** wird von wenigen, für die Flußlandschaft unspezifischen Moosarten besiedelt. Neben einigen nährstoffliebenden Hydrophyten (*Drepanocladus aduncus*, *Chiloscyphus polyanthos*) in Uferöhrichtern und Weidengebüschen treten einige Säurezeiger auf (z.B. *Pleurozium schreberi*). Die einzig interessanten Moosvorkommen des Schutzgebietes wurden auf einem Zaunpfahl entdeckt (*Orthotrichum anomalum*, *Orthotrichum affine*).

Typische Elbbegleiter finden sich hingegen im **NSG Zollenspieker**. Besondere Erwähnung verdient hier der einzige Fund von *Orthotrichum lyellii*, einen Epiphyt mit atlantischem Verbreitungsschwerpunkt. Das Vorkommen deutet wie auch die regelmäßig an den Uferweiden und bisweilen auch an den Obstbäumen zu findenden gemeinen **Epiphyten** (*Dicranoweisia cirrata*, *Hypnum cupressiforme*) auf eine recht günstiges Mesoklima.

#### 4.39 Bergedorf (2527/4, 72 Arten)

Weniger als die Hälfte des Quadranten gehört zum Hamburger Stadtgebiet. Die Nutzung der Fläche entspricht der des westlichen Nachbarquadranten (Obstanbau, Grünländereien). Die Bebauung beschränkt sich ebenfalls auf Ortschaften entlang alter Deichstrukturen, die als Straßen genutzt werden (Altengamme). Trotz der intensiven Nutzung und der geringen Größe der Fläche ist die Artenanzahl erstaunlich hoch. Im Gegensatz zum Nachbarquadranten konzentrieren sich die Funde hier jedoch auf drei Gebiete: das NSG Besenhorster Sandberge, das nordwestlich daran anschließende Polizeiübungsgelände sowie die Blockschüttungen der Elbe.

Der weitaus größte Teil des **NSG Besenhorster Sandberge** gehört zum Land Schleswig-Holstein. Doch auch auf Hamburger Seite befinden sich einige Flächen (vgl. TK/Q Bergedorf 2527/2) mit einer gut entwickelten Moosvegetation, die charakteristisch für Sandtrockenrasen und Sandheiden ist. *Ptilidium ciliare*, *Campylopus introflexus*, *Rhacomitrium canescens* und *Polytrichum piliferum* gehören zu den regelmäßig auftretenden Arten. In feuchten Senken stellen sich darüber hinaus auch typische Arten der Niedermoore ein (*Polytrichum commune*, *Aulacomnium palustre*). Die Moosvorkommen der Sandberge werden von Spaziergängern und Reitern stark frequentiert und sind in Gefahr, Schäden durch Vertritt und Eutrophierung zu erleiden. Der Schutz der seltenen Lebensräume könnte durch eine durchdachte Besucherlenkung optimiert werden.

Eine Anzahl recht seltener Arten konnte an den lehmigen Böschungen des **Radwanderweges** zwischen Neuengamme und Kirchwerder sowie des **Marschbahndammes** beobachtet werden (*Cirriphyllum piliferum*, *Fissidens pusillus*, *Eurhynchium striatum*, *Climacium dendroides*). Eine Gefährdung der Vorkommen besteht bei einer Kontinuität des bisherigen Wasserregimes und Beibehaltung der momentanen Dampfpflege nicht.

Das Wehr eines Grabens nördlich von Riepenburg beherbergt mit *Zygodon viridissimus* eine besondere Rarität. Nicht weniger erfreulich sind die Funde von *Ephemerum serratum* und *Fissidens exilis*, letzteres vergesellschaftet mit *Pseudephemerum niditum*, auf kleinen Erdhügeln im Grünland bzw. am Grabenrand. *Fissidens exilis* ist ein Neufund für Hamburg und bevorzugt wie die beiden anderen Sippen offenerdige, lehmige Standorte. Eine extensive Nutzung des Grünlandes bzw. Grabens ist eine Voraussetzung für ein gelegentliches Auftreten dieser Arten.

An einer recht jungen Betonmauer zur Abstützung der Fahrbahn am Kirchenheerweg wurde ein kleines Räschen von *Tortella tortuosa* entdeckt, das hier gemeinsam mit *Rhynchostegium murale* und *Bryerythrophyllum recurvirostrum* siedelt. Auffällig häufig findet sich hier wie auch im östlich anschließenden Quadranten (Bergedorf 2527/4) *Tortula ruralis* am Außendeich oder auf Dächern ein.

**Birken-Kiefernwälder nahe der Escheburger Straße** beherbergen neben einigen Epiphyten (*Ptilidium pulcherrimum*, *Dicranum montanum*) und Orthotrichaceen (u.a. *Orthotrichum affine*, auf Gestein) auch den Bodenbewohner *Hylocomium splendens*, der in Hamburg trotz zahlreicher potentieller Standorte (z.B. auch NSG Duvenstedter Brook, NSG Fischbeker Heide) hier sein einziges Vorkommen hat.

Weitaus besser stellt sich der Schutz der nordwestlich der Besenhorster Sandberge angrenzenden Flächen des **Polizeiübungsgeländes** dar. Abgegrenzt durch einen Zaun und abgeschreckt durch zahlreiche Schilder konnte sich auf den Bunkerresten und auf sandigen Böden der ehemaligen Munitionsfabrik Düneberg eine artenreiche Moosflora entwickeln. An den alten Mauern hat das kalkholde Laubmoos *Encalypta streptocarpa*, vergesellschaftet mit anderen Seltenheiten (*Tortella tortuosa*, *Didymodon insulanus*), sein einzig bekanntes Vorkommen in Hamburg.

Die typischen **Elbbegleiter** des Quadranten finden an den Steinbuhnen einen geeigneten Ersatzstandort. Auwälder und Röhrichte fehlen dem Quadranten, sie haben heute extensiv genutzten Vordeich-Grünländereien weichen müssen. Bemerkenswert ist ferner ein weiterer Fund von *Leptodontium flexifolium* auf einem **Reetdach** am Altengammer Hauptdeich (vgl. TK Hamburg 2425/3).

TK 2226	Wakendorf
TK 2227	Bargteheide
TK 2324	Pinneberg
TK 2325	Niendorf
TK 2326	Fuhlsbüttel
TK 2327	Ahrensburg
TK 2424	Wedel
TK 2425	Hamburg
TK 2426	Wandsbek
TK 2427	Glinde
TK 2524	Buxtehude
TK 2525	Harburg
TK 2526	Allermöhe
TK 2527	Bergedorf

Quadrantenzählung:

	1	2
	3	4

Die Quadranten des Hamburger Stadtgebietes wurden schraffiert:

	..24	..25	..26	..27				
22..								
			58	129	80			
23..			77	108	110	53		
		103	69	93	120	103	100	
24..	81	124	100	72	58	101	60	
		66	62	70	63	102	87	
25..		97	83	70	60	81	84	59
			53	108	47	59	78	72
	..24	..25	..26	..27				

## Liste besonders moosreicher Lebensräume in Hamburg

Die in Klammern gesetzten Lebensräume weisen nur wenige, seltene Moose auf, bzw. sind nur im Verhältnis zu anderen Biotopen des Quadranten moosreich. Fett

gedruckte Lebensräume hingegen sind besonders moosreich, bzw. reich an gefährdeten Vorkommen.

### **Wakendorf (TK/Q 2226/3)**

- Moor südlich Puckaffer Weg an der B 432
- NSG Wittmoor

### **Wakendorf (TK/Q 2226/4)**

- (NSG Wittmoor)
- **NSG Duvenstedter Brook**
- **NSG Wohldorfer Wald**
- Ammersbek - Wohldorfer Herrenhaus
- Alsterschleuse - Schleusenredder

### **Bargteheide (TK/Q 2227/3)**

- **NSG Duvenstedter Brook**

### **Fuhlsbüttel (TK/Q 2326/1)**

- nördliche Bornbachufer (Niedermoor)
- **NSG Raakmoor**
- Raakmoorgraben
- **ND Ohlkuhlenmoor**
- **ND Hüser Moor**
- Kleingewässer LSG Hummelsbüttel
- NSG Wittmoor
- Kupferteich

### **Fuhlsbüttel (TK/Q 2326/2)**

- Mellingburger Schleuse
- Poppenbüttel - Schleusentorweg
- NSG Rodenbeker Quellental

### **Fuhlsbüttel (TK/Q 2326/3)**

- **Ohlsdorfer Friedhof**
- **Alstertal**
- **Sievertsche Tongrube**

### **Fuhlsbüttel (TK/Q 2326/4)**

- Kleingewässer Saselheide
- (Mauer an Wandse, Rahlstedt)
- **Alstertal** (Höhe Stadtbahnstr.)

### **Niendorf (TK/Q 2325/2)**

- Jugendpark
- Pappelanpflanzung und Kleingewässer nördlich Gut Wendlohe

### **Niendorf (TK/Q 2325/3)**

- Bruchwald Schnelsen (Moordamm)

### **Niendorf (TK/Q 2325/4)**

- Jugendpark
- NSG Eppendorfer Moor
- Alter und Neuer Niendorfer Friedhof
- Stauanlagen an der Tarpenbek

### **Ahrensburg (TK/Q 2327/1)**

keine

### **Ahrensburg (TK/Q 2327/3)**

- NSG Stellmoorer Tunneltal
- Standortübungsplatz Höltingbaum
- Kiebitzmoor

### **Pinneberg (TK/Q 2324/4)**

- **Klövensteen**
- NSG Schnaakenmoor

### **Wedel (TK/Q 2424/1)**

- **Wildgehege** nördlich von Rissen
- Feuchtwiese südlich der Bundesanstalt für Wasserbau
- NSG Wittenbergener Heide
- **Elbufer**

### **Wedel (TK/Q 2424/2)**

- **Wildgehege** nördlich von Rissen
- Wedeler Au
- NSG Wittenbergener Heide
- hohes Elbufer
- **Kiesgrube Sülldorf**
- **Elbufer** (insbes. Brunnenschutzgebiet Blankenese)
- Friedhof Iserbrook

### **Wedel (TK/Q 2424/3)**

- Neunfelder und Cranzer alter Vordeich
- Betonwehr bei Vierzigstücken
- Elbufer

### **Hamburg (TK/Q 2425/1)**

- Friedhof Nienstedten
- Friedhof nördlich von Groß Flottbek
- Botanischer Garten
- **Elbufer**, insbes. Anlegerstelle Teufelsbrück
- **Jenischpark mit NSG Flottbektal**

### Hamburg (TK/Q 2425/2)

- Tierpark Hagenbek
- Alter Botanischer Garten
- Stellinger Friedhof
- Ottenser Friedhof
- Friedhof Bornkamp
- Jüdischer Friedhof Barmbek
- Alsterkanäle Eppendorf, Harvestehude

### Hamburg (TK/Q 2425/3)

- Francoper Außendeich
- Gorch-Fock Park Finkenwerder

### Hamburg (TK/Q 2425/4)

- Elbufer Kattwyk
- Friedhof Wilhelmsburg
- (Kleingewässer Hamburg Waltershof)

### Wandsbek (TK/Q 2426/1)

- (Kleingewässer Biedermannplatz)

### Wandsbek (TK/Q 2426/2)

- Öjendorfer Friedhof
- Schiffbeker Friedhof
- Kleingewässer Wandsbeker Gehölz
- alte Lehmgrube Farmsen-Süd (Am Hohenhause)

### Wandsbek (TK/Q 2426/3)

keine

### Wandsbek (TK/Q 2426/4)

- NSG Boberger Niederung
- Pappelbruch beim Rangierbahnhof Moorfleet

### Glinde (TK 2427/1)

keine

### Glinde (TK 2427/3)

- NSG Boberger Niederung

### Buxtehude (TK 2524/2)

- NSG Fischbeker Heide, insbes. Quellhangmoor und Quellbiotope am Schullandheim
- NSG Vierzigstücken Moor
- Francoper Moor

### Harburg (TK/Q 2525/1)

- NSG Fischbeker Heide
- NSG Neugrabener Heide
- Francoper Moor

### Harburg (TK/Q 2525/2)

- Heimfelder Forst
- Niedermoorwiese Lohmühlengraben
- Mauerreste am Geophysikalischen Observatorium

### Harburg (TK/Q 2525/3)

- NSG Fischbeker Heide, insbes. ein vermoortes Tal westl. des Heidefriedhofes
- Kleingewässer Fischbektal
- Heidefriedhof

### Harburg (TK/Q 2525/4)

- Appelbütteler Tal
- Neuer Friedhof Appelbüttel (Bremer Straße)
- Harburger Stadtpark, insbes. Niedermoorwiese am Dahlegrund
- Niedermoorwiese am Mühlebach, Langenbek

### Allermöhe (TK/Q 2526/1)

- NSG Heuckenlock
- Elbufer

### Allermöhe (TK/Q 2526/2)

- NSG Die Reit
- Gauerter Hauptdeich

### Allermöhe (TK/Q 2526/3)

- Mauer, Vogteistraße in Rönneburg

### Allermöhe (TK/Q 2526/4)

- Elbufer

### Bergedorf (TK/Q 2527/1)

- Billeufer
- Bergedorfer Gehölz
- Mauer Mörkenweg
- Friedhof Bergedorf

### Bergedorf (TK/Q 2527/2)

- Besenhorster Sandberge (Escheburger Straße)
- Polizeiübungsgelände

## Bergedorf (TK/Q 2527/3)

- (NSG Zollenspieker)

## Bergedorf (TK/Q 2527/4)

- Besenhorster Sandberge (Escheburger Straße)
- NSG Besenhorster Sandberge
- **Polizeiübungsgelände**
- Blockschüttungen der Elbe

# 7 Zusammenfassende Schutzempfehlungen -----

## 7.1 Gewässer

- Schaffung von Pufferzonen bei dystrophen Gewässern.

### 7.1.1 Bach- und Fließgewässer

### 7.1.4 Gräben

Grundsätzliches:

Erhöhung des Struktureichtums und Verbesserung der Wasserqualität.

Fließgewässer mit steilen Böschungen sind mooskundlich besonders wertvoll (Bachschluchten, Kerbtälchen, Quelltöpfe).

- Bei gut entwickelter Moosvegetation Räumung des Grabens nur abschnittsweise vornehmen.

Einzelmaßnahmen:

- Beschattung durch Erlen.
- Einbringen erratischer Blöcke.
- Schaffung von Zonen mit unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeit des Wassers.

## 7.2 Moore

- Wahrung hoher, moortypischer Wasserstände, gegebenenfalls Anstau von Gräben.
- Mülldeponierung verhindern, bzw. Müll entfernen.
- Begrenzung der Anzahl der Wasservögel in ehemaligen Torfstichen.

### 7.1.2 Steinschüttungen der Elbe

- Intervallartiges Erneuern der Bühnen, Integration alter moosreicher Gesteinsblöcke in neue Schüttungen.
- Verwendung von Natursteinen, keine Schlacken.

## 7.3 Magerrasen, Sandheiden

- Plaggen, Förderung einer gemäßigten Boden-erosion.

### 7.1.3 Kleingewässer

Grundsätzliches:

Erhaltung des natürlichen Gewässerbettes mit strukturreichen Uferzonen; **ohne** Uferbefestigung. Verbesserung der Wasserqualität.

Einzelmaßnahmen:

- Abgrenzung trittempfindlicher, bemooster Uferzonen und Schwinggrasen durch Zäune. Da sich ein Vertritt in Abhängigkeit von der Ufervegetation, vom Bodentyp und Besucherdruck auch positiv auf die Moosvegetation auswirken kann, ist diese Maßnahme individuell für jedes Kleingewässer zu entscheiden.
- Begrenzung der Anzahl der Wasservögel.
- Informationstafeln (Hinweis auf Eutrophierungsgefahr durch Fütterung der Wasservögel oder Fische).
- Einschränkung der Angelnutzung, Verhindern von Fischbesatz.
- Bei vorhandenen Uferbefestigungen (z.B. durch Natursteine) Reinigungsmaßnahmen einschränken.
- Schaffung von bewaldeten und unbewaldeten Uferzonen bei der Neuanlage von Kleingewässern.

## 7.4 Böschungen

- Förderung einer gemäßigten Bodenerosion, gegebenenfalls auch Abzäunung.

## 7.5 Ruderalfluren

- Einzäunen.
- Schaffung von Pionierstandorten.

## 7.6 Wälder

- Förderung unterschiedlicher Altersstrukturen.
- Erhöhung der Laubbaumanteile.
- Schaffung von Totholzstandorten.
- Anstau von Entwässerungsgräben.

### 7.6.1 Auwälder

- Erhöhung der Überschwemmungsintensität.

## 7.7 Feuchtwiesen

- Anheben der Wasserstände.
- Extensive Nutzung.

## 7.8 Obstplantagen

- Einsaat von Gras unterlassen.
- Umbrechen des Bodens verzögern.
- Pestizid- und Düngereinsatz reduzieren.

## 7.9 Mauerstandorte

- Erhaltung alter Mauerstandorte, Betontrümmer.
- Verzögerung von Ausbesserungsarbeiten und Neuverfugungen.
- Verzögerung von Reinigungsmaßnahmen bei Wehren, Schleusen, Brücken, Mühlen.
- Intervallartiges Vorgehen bei Reinigung.
- Verwendung von Feldstein- und Betonbrücken.
- Gegebenenfalls Einbringung von Kleinstrukturen in Biotope, insbesondere in Biotope mit günstigem Mikroklima.

## 7.10 Parkanlagen

- Gewässer naturnah gestalten (siehe Kleingewässer).
- Pflanzung indigener Bäume.
- Pflegeintensität reduzieren.
- Einsatz von Pestiziden und Dünger unterlassen.
- Totholzsubstrate schaffen.
- Mulchen unterlassen.

## 7.11 Friedhöfe

- Erhöhung des Struktureichtums durch die Einbindung der Gräber in Baumgruppen, Kleingewässern.
- Pflanzung indigener Baumarten für Epiphyten.
- Verringerung der Pflegeintensität auf Wegen, Gräbern und Rasen.
- Aufstellung von Pflegeplänen bzw. Veränderungssperren für besonders wertvolle Grabstandorte.
- Verwendung von Pestiziden und Dünger unterlassen.

- Wassergefäße aus Natursteinen ohne Kunststoffimprägnierung.
- Bevorzugung von Gefäßen mit senkrechten Wänden.
- Einbringung von Humus (Blumenerde etc.) zur Verbesserung der Pflanzeigenschaften des Grabbodens unterlassen.
- Grabstellen mit Steinen einfassen.
- Bei Neuanlage von Friedhöfen sandige, reliefreiche Flächen bevorzugen.

## 7.12 Rabatten

- Pflegeintensität reduzieren.
- Pestizid- und Düngereinsatz unterlassen.

## 7.13 Baumgruppen, Alleen, Einzelbäume

- Pflegeintensität reduzieren.
- Pflanzung indigener Baumarten.
- Baumarten mit speziell imprägnierten Borke (Pappelarten), mit eutrophen Borke (Linden, Kastanien) vermeiden. Gern von Epiphyten besiedelt werden Esche, Ulme und Holunder.

## 7.14 Gärten

- Pflegeintensität reduzieren.
- Pestizideinsatz unterlassen.
- Für Struktureichtum sorgen.
- Pflanzung indigener Baumarten.
- Integration von Gesteinsstandorten (Mauern, erratische Blöcke).
- Schaffung lückiger, sandiger Standorte unterschiedlicher Bodenfeuchte.
- Anlage von naturnahen Kleingewässern.

## 7.15 Dächer

- Reinigung reduzieren.
- Verwendung von nichtimprägnierter Dachpfannen oder Naturbaustoffen (Reet).

## Teil 2

### 1 Einleitung-----

Wenn man sich mit biologisch nicht weiter vorgebildeten Personen über Moose (Bryophyten) unterhält, trifft man allgemein auf Unkenntnis über Formenmannigfaltigkeit und Lebensweise dieser kleinen Pflanzen. Nicht selten werden sie mit Flechten verwechselt oder sind gar unbekannt. Zugegeben - selbst die größten Moose reichen nie mehr als einige Zentimeter in den Luftraum hinein und entziehen sich so unserer Betrachtung. Auch tragen sie keine prächtigen Blüten, die Ästhetiker entzücken könnten.

Vorgartenbesitzer nehmen nicht selten entsetzt zur Kenntnis, daß Moos in ihrem schattig gelegenen Rasen weit besser gedeiht als das Gras. Moose wachsen auch gerne auf Grabsteinen oder Mauern, wo sie ebenfalls als störend empfunden werden. Geliebt wird Moos meist nur in Form seiner sterblichen Überreste - dem Hauptbestandteil von Torf zur Gartenpflege. Doch auch von Biologen werden Moose und die Mooskunde (Bryologie) oft belächelt. Moose sind äußerst klein und konkurrenzschwach und werden demzufolge als unwichtig betrachtet.

Kritisch gesehen sind die Bryophyten trotz ihrer starken Abhängigkeit von Oberflächenwasser eine äußerst erfolgreiche Organismengruppe. Die nahezu unendlichen Torfmoore in den Weiten Rußlands und Kanadas speichern gewaltige Mengen an Kohlenstoff, die die in den tropischen Regenwäldern gespeicherte Menge bei weitem übertrifft. Durch globale Klimaveränderungen einmal wieder in die Atmosphäre verbracht, könnte das freigeordnete Kohlendioxid den Treibhauseffekt weiter kräftig anheizen. Oder wachsen die Torfmoose durch Wärme und Kohlendioxiddüngung vielleicht schneller und können so den Treibhauseffekt mindern? Die Wissenschaft brütet noch an diesem Problem, aber sicher ist, daß auf gewisse Weise die Moose darüber mitentscheiden, ob und in wie weit wir in Norddeutschland nasse Füße bekommen (wegen der durch den Treibhauseffekt abschmelzenden Polkappen).

Auch Hamburg besaß mal ausgedehnte Moore, die von Torfmoosen beherrscht wurden. Heute sind diese Gebiete meist stark entwässert und abgetorft und auch der Duvenstedter Brook und das Wittmoor ähneln nur noch entfernt den ursprünglichen Mooren. Die Restmoore degradieren mehr oder weniger schnell und eine Bewahrung des Status Quo scheint kaum möglich. Zahlreiche andere Standorte wurden ebenfalls vernichtet oder stark verändert, so daß manche Aussage der alten Mooskundler inzwischen Geschichte sind. In einem Ballungsraum wie Hamburg ist der Nutzungsdruck besonders stark und, obwohl Moosbiotope oft nur sehr kleinflächig sind, sind die Veränderungen in der Moosflora gravierend. Lebensräume für Moose sind schwer zu schützen, schon allein von der Tatsache her, daß an ihren Standorten meist nur wenige Gefäßpflanzen zu finden sind, die als Aufhänger für den Schutz dienen könnten. Bedrohte Arten sind häufig sogar so klein, daß sie mit bloßem Auge nur wahrgenommen werden, wenn man sie auf dem Bauch liegend sucht.

Trotz aller Belastungen weist die Hamburger Stadtflora auch einige besondere Moosarten auf, die hier häufiger als im übrigen norddeutschen Tiefland vorkommen. Das vorliegende Werk soll eine Übersicht über die derzeit bekannten Vorkommen auf dem Hamburger Stadtgebiet, die Bestandsentwicklung und die Einschätzung deren Gefährdung geben. Von allen anderen nördlichen Bundesländern sind solche Floren- und Rote Listen schon bekannt, so daß hiermit eine offensichtliche Lücke geschlossen wird.

Es ist den Autoren sehr wohl bewußt, daß eine solches Werk schon sehr schnell wieder überholt sein kann, da sich die Standorte immer noch rapide verändern. Falls, was zu hoffen bleibt, das Interesse an der Kenntnis der Moose wieder steigt, ist sicherlich mit einigen Wieder- und Neufunden noch zu rechnen, aber insgesamt ist eine weitere Verarmung der Moosflora vorhersehbar.

Die Grundlage dieser Arbeit ist im wesentlichen die flächendeckende Kartierung vom Herbst und Winter 1992/93, bei der neben Naturschutzgebieten auch alle potentiell moosträchtigen Biotope kartiert wurden. Dazu gehören zum Beispiel Friedhöfe, das Elbufer, ehemalige Kiesgruben, Parks und Brachflächen sowie weiterhin sämtliche aus der Literatur bekannten moosreichen Biotope, soweit sie noch lokalisierbar und vorhanden waren.

Die im "Artenschutzprogramm Hamburg, Teilaspekt Moose" gemachte Zusammenfassung der bekannten Moosfunde auf Hamburger Gebiet wurde zur Grundlage der Florenliste gemacht. Teilweise wurde weitere ältere Literatur mit einbezogen (siehe Literaturverzeichnis). Einige Angaben mußten aus der Hamburger Moosflora ausgeschlossen werden, da sich die Fundorte nicht auf Hamburger Gebiet befanden. Andere Angaben bedürfen einer Prüfung, ob es sich wirklich um die angegebene Art handelt. Dies konnte im Rahmen dieses Gutachtens nicht geleistet werden. Deshalb wurden ausnahmslos alle Funde auf Hamburger Gebiet mit in die Liste eingearbei-

tet, auch wenn sie aus heutiger Sicht eher unglaubwürdig erscheinen.

Der Erforschungsstand der Hamburger Moosflora kann im Vergleich mit anderen Bundesländern insgesamt als gut bezeichnet werden. Eine deutliche Wissenslücke entstand allerdings wegen der spärlichen Bearbeitung Hamburgs durch Moosfloristen in den letzten vierzig Jahren. Somit weiß man eine Menge über die Bestände in der ersten Hälfte des Jahrhunderts, während gerade in einer Zeit, wo gravierende Änderungen im Artenbestand stattfanden, keine Informationen vorliegen. Dadurch ist die Abschätzung der Bestandsentwicklung drastisch erschwert. Weitgehend mußte dabei auf Erfahrungen der Kartierung von Schleswig-Holstein zurückgegriffen werden. Bei Arten, die in dieser Studie in die Gefährdungskategorie "vom Aussterben bedroht" eingestuft wurden, wurde auf eine Einschätzung des Bestandesentwicklung meistens verzichtet, da sie auch früher nur sehr sporadisch gefunden wurden. Ausnahmen bilden Arten, die früher nachweislich sehr viel häufiger waren als heute.

In den zurückliegenden hundert Jahren sind zahlreiche, ehemals teilweise auch recht häufige Arten zurückgegangen oder auch ausgestorben.

Die Gründe für diesen Rückgang sind vielfältig. Anders als bei den meisten Gefäßpflanzenarten reagieren Moose auf eine Veränderung des Lebensraumes recht schnell. Ihnen fehlen Wurzelsysteme, die tief im Substrat verankert sind und von deren stabilisierender Wirkung

sie profitieren könnten. Auf der anderen Seite ist bei vielen Arten eine schnelle Wiederbesiedlung möglich, da Moossporen außerordentlich klein sind und zum Teil sogar über Tausende von Kilometern vom Wind verfrachtet werden können. Leider sind für viele Arten einfach keine Standorte mehr vorhanden, so daß auch eine Wiederbesiedlung ausgeschlossen ist. Im folgenden sind einzelne Rückgangsursachen genauer erklärt.

#### a. Städtebauliche und verkehrsbedingte Maßnahmen

Eine bedeutende Ursache für den Rückgang vieler Moosarten ist die Vernichtung des Lebensraumes durch Überbauung und Umstrukturierung des Geländes. Gerade im Zentrum Hamburgs trifft dies in besonderem Maße zu, da ungenutzte Flächen zu Parks oder Gärten umgewandelt wurden. Ehemals mooskundlich äußerst hochwertige Biotope sind durch ihre isolierte Lage zwischen Wohn- oder Gewerbebebauung eingeschnürt worden. Dies trifft zum Beispiel auf das Eppendorfer Moor zu, das immer wieder in älteren Veröffentlichungen wegen

seines Moosreichtums erwähnt wurde. Obwohl es seit langem geschützt ist, ist es bis in sein Zentrum soweit degradiert, daß von ehemals über 150 Moosarten weniger als 40 noch vorhanden sind. Andere Moore sind inzwischen ganz überbaut und man findet sie nur noch in Straßennamen wieder. Meist ist mit der voranschreitenden Besiedlung ein ganzer Faktorenkomplex verknüpft, der auch auf den anliegenden Flächen zu einem Artenschwund führt.

#### b. Stadtklima

Gerade in Hamburg als Stadtstaat kommt diesem Faktor besondere Bedeutung zu. Eine Stadt wie Hamburg ist über weite Flächen mit Beton, Asphalt und Gebäuden versiegelt. Große Teile des Niederschlagswassers werden abgeleitet und können nicht verdunsten und die Luftfeuchtigkeit erhöhen. Damit heizt sich über der Stadt die Luft schneller auf; die Luftfeuchte nimmt weiter ab. Epiphyten, also auf anderen Pflanzen wohnende Moose, sind aber auf hohe Luftfeuchte angewiesen, da jede lange oder starke Austrocknung Streß für den Organis-

mus bedeutet. Wird dieser Streß zu stark, kann das Moos nicht mehr seine Lebensfunktionen aufrecht erhalten und stirbt ab.

Der Effekt der reduzierten Luftfeuchte kann regional bedeutender sein, als die bloße Luftverschmutzung. So fehlen einige Moosarten, die als relativ unempfindlich gegen Luftverschmutzung bekannt sind, in den meisten Stadtparks, obwohl genügend geeignete Trägerbäume vorhanden sind. Fraglos ist die Verbindung zwischen

langanhaltender, niedriger Luftfeuchte und Immissio-

nen oder staubförmigen Ablagerungen besonders gefährlich.

### c. Eutrophierung durch Luft- oder Wassereintrag

Ebenso schwer wie der Flächenverlust der Lebensräume von Moosen trifft die fortschreitende Eutrophierung der Standorte die Moosflora. Dies verändert auf zweierlei Wegen die Bedingungen für deren Wuchs. Einerseits verschieben sich die Konkurrenzverhältnisse zwischen verschiedenen Moosarten von vielen seltenen, auf nährstoffärmeren Böden gedeihenden Arten, zu wenigen, stickstoffliebenden, häufigen Arten. Andererseits verschieben sich an trockeneren Standorten die Verhältniss-

se zugunsten von Blütenpflanzen, während an eutrophierten Teichrändern Algen oder Detritus die potentiellen Standorte überdecken und vernichten. Die nachteiligen Wirkungen von Düngung aus der Luft tragen mit der im folgenden besprochenen allgemeinen Luftverschmutzung zur Armut Hamburgs an Epiphyten und auch Epilithen auf Silikatgestein bei. Hier raubt ebenfalls der durch Düngung geförderte Algenwuchs das Licht zum Wachstum der Moose.

### d. Luftverschmutzung

Moose reagieren genauso wie Flechten auf Luftverschmutzung. Sie sind empfindlich z.B. gegenüber Stickoxiden und vor allem Schwefelverbindungen, da die Photosynthese gestört wird oder die Zellen anfangen, zu "lecken" und Nährstoffe zu verlieren. Anders als Gefäßpflanzen verfügen Bryophyten über keinen wie auch immer gearteten Schutz vor gefährlichen Substanzen. Einige wissenschaftliche Untersuchungen belegen an-

schaulich den engen Zusammenhang zwischen Mooswuchs und Luftqualität. Auch in Hamburg läßt sich ein deutliches Verbreitungsmuster einiger Sippen ausmachen, deren Empfindlichkeit gegenüber Immissionen bekannt ist. Viele als sehr sensibel bekannte Arten sind inzwischen in Hamburg ausgestorben. Betroffen davon sind vor allem Epiphyten und Bewohner von Silikatgestein.

### e. Substratauslaugung (Substratversauerung)

Die Auswaschung von wichtigen Ionen aus dem Substrat stellt für viele Arten ein gravierendes Problem dar. Insbesondere Epiphyten von basischer oder neutraler Borke mit geringer Pufferkapazität sind betroffen. Ebenso verarmt die Flora von silikatischem Gestein beträchtlich, da gleichfalls die Pufferkapazität schnell erschöpft wird und die Standorte versauern. Hiermit kommen nur einige wenige Arten zurecht. Auf kalkhaltigen Beton- und Zementmauern ist diese Verarmung der Moosflora kaum

zu beobachten, da die Pufferkapazität des Substrates eine deutliche Versauerung über lange Zeit verhindert und der Chemismus sich wenig verändert.

Weit weniger offensichtlich ist die Auslaugung der obersten Schichten des Bodens. Aber auch hier ist eine Verarmung der Flora aufgetreten, indem viele basiphytische Arten stark zurückgegangen oder gar ausgestorben sind.

### f. Entwässerungsmaßnahmen

Die großflächige Entwässerung der Landschaft ist eine der wichtigsten Ursachen für die Verarmung der Moosflora. Eine Vielzahl von Biotopen ist hiervon betroffen. Sie reichen von so menschengemachten Lebensräumen wie Vorgärten und Äckern bis hin zu ehemals natürlichen Biotopen wie Hochmooren oder Brüchern. Wenige Gebiete sind davon unberührt geblieben. Am gravierendsten wirkt sich die Entwässerung von Feuchtbio-

topen aus. Viele Arten der ungestörten Hochmoore und der Feuchtheiden sind inzwischen ausgestorben oder sind aufs äußerste bedroht. Torfmoosreiche Feuchtwiesen sind in Hamburg nur noch andeutungsweise zu finden. Die mit der Entwässerung einsetzende Mineralisierung von Torfen zerstört nachhaltig die Lebensbedingungen für die seltene Arten. Kalkniedermoore mit ihrem typischen Arteninventar sind ebenso verschwunden.

### g. Gewässerbauliche Maßnahmen

Hamburg ist eine Stadt, die neben der Elbe auch von der Alster, der Bille und einigen Bächen durchflossen wird. Bei den meisten Fließgewässern sind im Laufe der letzten hundert Jahre zahlreiche, zum Teil recht gravierende gewässerbauliche Maßnahmen durchgeführt worden, die eine deutliche Veränderungen der Standorte bewirkten.

Raritäten darstellen. Der Einsatz von Asphalt und Schlacke in der Uferbefestigung wirkt sich jedoch nachteilig auf den Mooswuchs aus. Besonders bedrohlich sind gewässerbauliche Maßnahmen für die Bewohner kleinerer Fließgewässer im Raum Hamburg. Begradigungen, Sohlräumungen und Einfassungen mit Bongossiholz haben zahlreiche Moosstandorte vernichtet, weil damit unter anderem die von Moosen bevorzugten Hartsubstrate vom direkten Wassereinfluß entfernt wurden.

Eine ganze Reihe von, auch seltenen, Moosarten ist seit langem von der Elbe bekannt. Sie sind heute teilweise häufig, während sie im übrigen Flachland äußerste

#### **h. Gewässerverschmutzung**

Gewässerverschmutzung wirkt sich für zahlreiche Moose von Fließ- und Stillgewässern nachteilig aus. Die Arten von Bachrändern sind vor allem durch hohe Frachten an Schlamm und Sediment in Zeiten von Hochwasser betroffen. Empfindlicheren Spezies rauben Überzüge aus Schlamm und Schleimen das Licht.

Zur Zeit der Kartierung waren im Stadtbereich einige äußerst interessante flache Tümpelränder zu finden.

#### **i. Landwirtschaftliche Maßnahmen**

Auch in Hamburg werden beträchtliche Teile der Stadt landwirtschaftlich genutzt. Die Form der Bewirtschaftung hat sich besonders in den letzten Jahrzehnten stark geändert. Dies hat auch deutliche Auswirkungen auf die auf Äckern oder auch in Feuchtwiesen vorkommende Moosflora. Verglichen mit den aus der Literatur bekannten Funden stellen sich heute diese Biotope stark ver-

#### **j. Forstwirtschaftliche Maßnahmen**

Ebenso wie die Landwirtschaft hat auch die Forstwirtschaft das Gesicht der von ihr geschaffenen Landschaft verändert, aber hier ist es schwieriger aus der bekannten Literatur die Veränderungen abzuschätzen. Geänderte Bestandsstrukturen, die Beseitigung von Totholz wie

#### **k. Mechanische Belastung**

Mechanische Belastung ist bei verschiedenen Standorten von Bedeutung. Zum einen sind hiervon auf Hartsubstraten (Borke und Gestein) wachsende Arten betroffen, die dadurch vom Substrat abgelöst werden.

#### **l. Gezielte Bekämpfung von Moosen**

Die gezielte Bekämpfung von Moosen erfolgt heute einerseits mechanisch durch Hochdruckreiniger und Vertikulierer, andererseits sind verschiedene Präparate auf dem Markt, die moosfreie Rasen oder Grabsteine versprechen. Während die Bekämpfungsmaßnahmen

#### **m. Fördernde Maßnahmen**

Neben den zahlreichen ungünstigen Auswirkungen der Tätigkeiten des Menschen im Siedlungsbereich treten auch eine Reihe von den Mooswuchs fördernden Maßnahmen auf.

Hier ist zum Beispiel zu nennen, daß die Palette der Standorte - neben den Einschränkungen - auch eine Erweiterung im Bereich der Ruderalstandorte oder auch

Biotopegestaltungsmaßnahmen haben hier hervorragende Moosbiotope für die seltenen Arten nährstoffarmer Gewässerränder geschaffen. Doch ab einer gewissen Gewässergröße dienen diese Anlagen auch immer als Ententeiche, die mit ihren Fäkalien das Gewässer und die Ränder düngen und so schnell die Biotope wieder vernichten.

armt dar. Einerseits liegt dies an der Nivellierung der Standortverhältnisse durch Düngung und die effektive Regulierung des Wasserstandes. Andererseits sind im Winter brachliegende Äcker heute zu einer Seltenheit geworden, womit viele Arten ihren Lebenszyklus nicht mehr durchlaufen können.

auch die Absenkungen der Wasserspiegel förderten vor allem die Ubiquisten. Gleichwohl muß hierbei angemerkt werden, daß reine Laub- oder Nadelwälder schon immer recht artenarm waren.

Speziell hat der Moosbewuchs von größeren Findlingen und von am Ufer von Seen stehenden Weiden zu leiden, auf denen spielende Kinder gerne herumklettern.

gegen Moose im Zier- oder Gebrauchsrasen keine seltenen Arten betreffen, können bei Säuberungen von Mauern und Grabsteinen durchaus seltene Arten der Bürste oder Spritze zum Opfer fallen.

der basischen Gesteine erfahren hat. Friedhöfe sind ein Musterbeispiel dafür. Diese Vielfalt an Substraten wäre in der freien Landschaft nie zu erwarten gewesen, denn basisches Gestein ist sehr selten in der Norddeutschen Tiefebene. Durch die angelegten Gehölzstrukturen wurden auch lichtreichere, aber trotzdem luftfeuchte Standorte geschaffen. Auf Friedhöfen haben im Flachland einige Gesteinsbewohner ihre einzigen Vorkommen.

## **4 Gefährdungskategorien -----**

Dies hier verwendete Einteilung der Gefährdungskategorien entspricht weitgehend der auf einer Tagung der Bundesanstalt für Naturschutz überarbeiteten Konzeption für die Erstellung Roter Listen. Es muß hierzu allerdings erläutert werden, daß das Konzept für Flächenstaaten

oder auch die gesamte Bundesrepublik besser geeignet ist als für einen kleinen Staat wie Hamburg. Andererseits ergab sich durch die Kartierung die Möglichkeit in vielen Fällen exaktere Aussagen zur Gefährdung mancher

Sippen zu manchen, da alle aus der Literatur bekannten

Lokalitäten aufgesucht werden konnten.

## 0 Ausgestorben oder verschollen

Eine Sippe wird als ausgestorben oder verschollen betrachtet, wenn sie mindestens 40 Jahre nicht mehr nachgewiesen wurde und vorher ein eindeutiger Nachweis der Sippe im Gebiet geführt wurde.

In nachfolgenden Text wird meist unterschieden zwischen 'ausgestorben' und 'verschollen'. Von 'ausgestorben' wird gesprochen, wenn die Sippen an den aus der Literatur bekannten Fundorten nicht mehr vorhanden sind und gleichzeitig das Auftreten an neuen Lokalitäten

unwahrscheinlich scheint. Dies ist zum Beispiel bei Epiphyten der Fall, die als sehr empfindlich gegenüber Luftverschmutzung bekannt sind oder bei zahlreichen Arten von Kalkniedermooren. 'Verschollen' sind Sippen, bei denen zwar kein Nachweis in den letzten vierzig Jahren geführt wurde, für die aber ein Wiederauffinden zumindest möglich erscheint. Arten der Ruderalflora mit einem hohen Ausbreitungspotential werden vornehmlich als 'verschollen' gewertet.

## 1 Vom Aussterben bedroht

Sippen, die so schwerwiegend bedroht sind, daß sie voraussichtlich aussterben, wenn die Gefährdungsursachen fortbestehen. Eines der folgenden Kriterien muß erfüllt sein:

- Die Sippe ist erheblich zurückgegangen, so daß sie nur noch selten ist. Ihre Restbestände sind weiterhin gefährdet.
- Sie ist seit jeher selten und durch laufende

menschliche Einwirkungen außerordentlich stark bedroht.

Ein Aussterben kann nur durch sofortige Beseitigung der Gefährdungsursachen oder wirksame Hilfmaßnahmen für die Restbestände dieser Sippen verhindert werden. Im Falle von Hamburg wurden normalerweise Moossippen, von denen weniger als vier rezente Fundorte bekannt sind, hier eingestuft.

## 2 Stark gefährdet

Sippen, die erheblich zurückgegangen oder durch laufende bzw. absehbare menschliche Einwirkungen stark bedroht sind. Eines der folgenden Kriterien muß zusätzlich erfüllt sein:

- Die Sippe ist in großen Teilen der Gebietes verschwunden.
- Sie ist sehr selten bis selten.
- Sie ist mäßig häufig, aber stark bedroht.
- Die Vielfalt der früher besiedelten Räume ist weitgehende eingeschränkt.

Besteht die Gefährdung nur in absehbaren menschlichen Einwirkungen, muß die Sippe zumindest selten sein. Wird die Gefährdung der Sippe nicht abgewendet, rückt sie voraussichtlich in die Kategorie "vom Aussterben bedroht" auf. In diese Kategorie sind in der Regel Arten eingestuft worden, die zwischen vier und 10 rezente Fundorte aufweisen und deren Standorte als bedroht angesehen werden können.

## 3 Gefährdet

Sippen die merklich zurückgegangen oder durch laufende bzw. absehbare menschliche Einwirkungen bedroht sind. Eines der Kriterien muß noch zusätzlich erfüllt sein:

- Die Sippe ist in großen Teilen des Gebietes bereits sehr selten.
- Sie ist selten bis mäßig häufig.
- Sie ist noch häufig, aber stark bedroht.
- Die Vielfalt der früher von ihr besiedelten Lebensräume ist eingeschränkt.

Besteht die Gefährdung nur in absehbaren menschlichen Einwirkungen, muß die Sippe zumindest selten sein. Wird die Gefährdung der Sippe nicht abgewendet, kann sie in die Kategorie "stark gefährdet" aufrücken. In diese Kategorie fallen einige Arten, die in Schleswig-Holstein und Niedersachsen mit Sicherheit ungefährdet sind, aber aufgrund des seltenen Auftretens von bestimmten Biotoptypen in Hamburg nur an wenigen Stellen nachgewiesen werden konnten.

## R Extrem selten

Seit jeher extrem seltene Sippen:

- es ist keine Gefährdung bzw. kein merklicher Rückgang feststellbar und
- sie können aufgrund ihrer Seltenheit durch unvorhersehbare, lokal begrenzte Entwicklungen schlagartig ausgerottet oder erheblich dezimiert werden.

Sippen sind mit Sicherheit ungefährdet, wenn

- sie mindestens selten sind und
- kein merklicher Rückgang bzw. keine Gefährdung feststellbar ist und
- sie in ihrer standörtlichen Vielfalt im Vergleich zu früher nicht eingeschränkt sind.

In diese Kategorie wurden nur Sippen eingeordnet, wenn diese in der Norddeutschen Tiefebene schon immer extrem selten waren.

Sippen werden nicht eingestuft und mit "?" gekennzeichnet, wenn sie

- bisher oft übersehen bzw. im Gelände nicht unterschieden wurden oder

- erst in neuerer Zeit taxonomisch untersucht wurden (es liegen noch wenige Angaben über die Verbreitung und Gefährdung vor) o d e r

- taxonomisch kritisch sind (die taxonomische Abgrenzung ist ungeklärt).

## 5 Die Situation der Hamburger Moosflora-----

Wie Abbildung 1 zu entnehmen ist, sind nur 26% der Laub- und 15 % der Lebermoose ungefährdet. Dagegen gelten aber 21% der zur Hamburger Flora zählenden Lebermoosarten und 36 % der Laubmoosarten als verschollen oder ausgestorben. Hierzu kommen noch einmal jeweils 30 % bzw. 14% (bei Leber- bzw. Laubmoosen) vom Aussterben bedrohte Sippen.

Die Unterschiede zwischen Laub- und Lebermoosen in der Gefährdungssituation haben verschiedene Gründe. Eine Hauptursache liegt in den generellen Standortpräferenzen der beiden Gruppen. So sind unter den in Hamburg gefundenen Lebermoosen sehr wenige Epiphyten (also auf anderen Pflanzen, meist Bäumen, wachsende Moose), da sich hier die Beeinträchtigungen durch die Stadtluft besonders nachteilig auswirken. Bei den zahl-

reichen ausgestorbenen Arten aus Kalkniedermooren handelt es sich dagegen ausschließlich um Laubmoose. Gleichwohl sind viele der vom Aussterben bedrohten Lebermoose an Feuchtheiden oder Torfmoore gebunden, also einem Standortstypus, der inzwischen in Hamburg meist stark degradiert ist und somit seinen Charakter für die konkurrenzschwachen Lebermoossippen ungünstig verändert hat. Sie kommen dort noch vor, aber die Bestände sind extrem gefährdet.

Augenfällig ist an der Gefährdungssituation der Moose auch, daß von den bedrohten Arten nur wenige schwach gefährdet sind. Hieraus wird wieder deutlich, das die Sensibilität der Moose gegenüber einer veränderten Umwelt größer ist als die von Gefäßpflanzen.

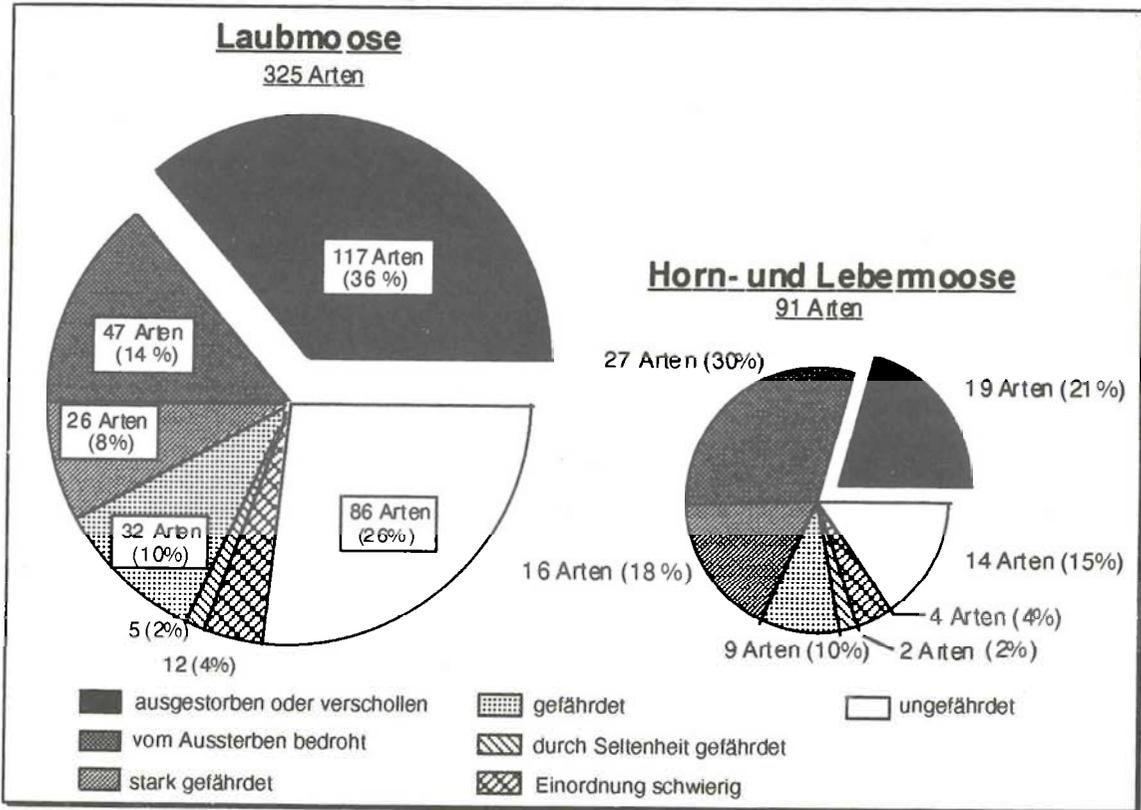


Abbildung 16

## 6 Vergleich mit norddeutschen Bundesländern-----

Ein Vergleich der Hamburger und der Berliner Moosflora zeigt, daß beide mit ca. vierhundert Arten sehr ähnliche Zahlen aufweisen (siehe Tab.1 und 2). Aber auch die Gefahrensituation gleicht sich. Allein durch die unterschiedliche Behandlung der Kategorie „r“ (entspricht ungefähr den in älteren Roten Listen geführten Kategorie 4) und „1“ bei den beiden Roten Listen, treten hier in der Abschätzung Abweichungen auf. Gleichwohl existieren qualitative Unterschiede zwischen den Moosfloren, d.h. nicht alle der 95 ungefährdeten Arten Berlins ebenso in Hamburg ungefährdet sind. Andererseits sind verschiedene Sippen in Berlin als Rote Liste würdig eingestuft, die in Hamburg als ungefährdet betrachtet werden, wie dies zum Beispiel für einige Torfmoose zutrifft. Diese Unterschiede lassen sich vor allem auf die unterschiedlichen klimatischen und edaphischen Verhältnisse zurückführen.

Ein Vergleich mit den beiden Bundesländern Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern, die ausschließlich in der Norddeutschen Tiefebene liegen, zeigt, daß die Flächenstaaten über eine erheblich reichhaltigere Moosflora verfügen als die Stadtstaaten. Auch sind die Zahlen an verschollenen und ausgestorbenen Arten in den Flächenstaaten absolut wie relativ weitaus geringer als in Hamburg und Berlin. Dies ist nicht unerwartet, da aus den Städten für verschiedene Sippen oft nur jeweils ein Fundort bekannt wurde, an dem diese inzwischen verschwunden sind, während durch die größere Anzahl von gleichwertigen Standorten in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern zumindest einige Standorte erhalten blieben. Häufig sind diese Arten in der jeweiligen Roten Listen der Hamburg umgebenden Bundesländer dann aber sehr hoch in ihren Gefährdungsgrad eingestuft worden.

Tab. 1: Vergleich der absoluten Artenzahlen der Moosflora Hamburgs mit Berlin und den norddeutschen Bundesländern.

	Hamburg	Berlin 1985	Schleswig- Holstein 1982	Nieder- sachsen 1991	Mecklenburg- Vorpommern 1992
Gesamtarten- zahl	419	397	581	698	522
RL 0	137	132	87	71	76
RL 1	74	51	160	120	60
RL 2	42	39	95	140	72
RL 3	42	42	84	160	83
RL r(4)	7	38	11	70	23
RL ges.	302	302	437	561	314
?	17				62
Ungef.	100	95	144	137	146

Tab 2: Vergleich der prozentualen Artenzahlen der Moosflora Hamburgs mit Berlin und den norddeutschen Bundesländern.

	Hamburg	Berlin 1985	Schleswig- Holstein 1982	Nieder- sachsen 1991	Mecklenburg- Vorpommern 1992
RL 0	33%	33%	15%	10%	15%
RL 1	18%	13%	28%	17%	11%
RL 2	10%	10%	16%	20%	14%
RL 3	10%	11%	15%	23%	16%
RL r(4)	2%	9%	2%	10%	4%
RL ges.	72%	76%	76%	80%	60%
?	4%				12%
Ungef.	24%	24%	24%	20%	28%

## 7.1 Laubmoose

### **Acaulon muticum**

Diese Art besiedelt nährstoffreiche, lehmige Böden an offenen Standorten. Die Art kommt vor allem auf Äckern und an Wegrändern vor, ist jedoch aus der Norddeutschen Tiefebene nur von wenigen rezenten Fundorten bekannt. *A. muticum* war um die Jahrhundertwende in Hamburg nicht selten, ist jedoch seither nicht mehr gefunden worden und muß daher als verschollen gelten.

### **Aloina rigida**

*A. rigida* wächst vornehmlich auf basenreichem, lehmigen Substrat an offenen Standorten. Diese Art wurde im Rahmen der kürzlich durchgeführten Kartierung für Hamburg erstmalig nachgewiesen, so daß über die Bestandesentwicklung keine gesicherten Aussagen getroffen werden können. Die Standorte befinden sich alle im Bereich der hohen Elbhänge, wo *A. rigida* drei lehmige Erdblößen besiedelt. Insgesamt ist diese Art in der norddeutschen Tiefebene jedoch sehr selten und an ihren Standorten durch Überwachsen gefährdet, so daß sie in Hamburg vom Aussterben bedroht ist.

### **Amblyodon dealbatus**

*A. dealbatus* ist eine arktisch-alpine Art der Kalkniedermoore. Alle vier Funde aus Hamburg (Eppendorfer Moor, Hammer Moor, Eggerstedter Moor, Borsteler Moor) stammen aus dem letzten Jahrhundert. Diese Art ist in allen nördlichen Bundesländern, ebenso wie in Hamburg, ausgestorben.

### **Amblystegium fluviatile**

syn. *Hygroamblystegium fluviatile*

Diese Art kommt an Steinen und Holz am Rande von Flüssen und Bächen vor. In der Norddeutschen Tiefebene ist sie vor allem am Gestein der Uferbefestigungen der großen Flüsse zu finden. Sie ist ungleich seltener als das an ähnlichen Standorten vorkommende *A. tenax* und wurde während der aktuellen Kartierung in Hamburg nur einmal (an Beton) gefunden. *A. fluviatile* muß daher als vom Aussterben bedroht gelten.

### **Amblystegium humile**

syn. *Amblystegium kochii*

Diese Art wurde während der Kartierung des Stadtgebietes nur einmal auf Niedermoortorf in einem Weidengebüsch gefunden. Sie ist allgemein vor allem an nährstoffreichen Standorten in Sümpfen, Röhrichten, Auwäldern und Grabenrändern zu finden. Die Art ist jedoch wegen ihrer Ähnlichkeit mit *A. riparium*, mit dem sie auch oft vergesellschaftet vorkommt, sicherlich manchmal übersehen. Von seiner Standortspräferenz her beurteilt, scheint *A. humile* nicht gefährdet zu sein, eine abschließende Bewertung der Gefährdungssituation kann jedoch wegen der oben genannten Erfassungsschwierigkeiten nicht vorgenommen werden.

### **Amblystegium riparium**

syn. *Leptodictyum riparium*

Diese sehr variable Art besiedelt ein breites Spektrum feuchter Standorte und kommt vor allem an Baumbasen und Gestein in Gewässern vor. Gelegentliche Austrocknung wird von *A. riparium* gut vertragen; die Art bildet an trockeneren Standorten oft dichter bestete Landformen aus. *A. riparium* ist über ganz Hamburg verbreitet und stellt keine besonderen Ansprüche an die Qualität der besiedelten Standorte. Daher ist die Art in Hamburg nicht gefährdet.

### **Amblystegium serpens**

Die Art ist in ganz Hamburg an verschiedensten Hartsubstraten häufig zu finden. Sie scheint gegen hohe Nährstoffgehalte ebenso wie gegen lange Austrocknungszeiten unempfindlich zu sein. In Hamburg kommt die Art vor allem auf Beton und der Rinde verschiedenster Baumarten sowie auf Baumbasen vor. *A. serpens* ist wegen des breiten Spektrums der von ihm besiedelter Habitate auch in Hamburg ungefährdet.

### **Amblystegium tenax**

syn. *Hygroamblystegium tenax*

*A. tenax* siedelt an Steinen und Holz an Fließgewässern. Die Art kommt vor allem an kleinen, schnell fließenden Geestbächen vor und wird außerhalb des Jungmoränengebiets seltener. Hier besiedelt die Art dann gelegentlich die Uferbefestigungen der großen Tieflandströme wie Elbe und Weser. In Hamburg hat die Art ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Elbaue und an der Alster. Sie muß aufgrund ihrer relativ engen Standortansprüche in Hamburg als gefährdet gelten.

### **Amblystegium varium**

Diese Sippe, die oft mit dem häufigen *A. serpens* verwechselt wird, kommt hauptsächlich in feuchten Wäldern vor, wo sie oft die Basen von Erlen oder Weiden besiedelt. In Hamburg ist *A. varium* daher vor allem auf die Stadtrandbereiche beschränkt. Hier konnte die Art in zwei Naturschutzgebieten in einem Weidengebüsch bzw. in einer Bachschlucht nachgewiesen werden. Wegen ihrer Feuchtigkeitsansprüche und der Bindung an naturnahe Habitate ist die Art in Hamburg wahrscheinlich gefährdet, eine endgültige Einschätzung der Gefährdung muß aber wegen der Erfassungsschwierigkeiten dieser Art unterbleiben.

### **Anomodon attenuatus**

*A. attenuatus* ist eine Art kalkreichen Gesteins in luftfeuchter Lage. Die Art wächst jedoch auch epiphytisch in feuchten Laubwäldern und an den Stammbasen von Pappeln und Erlen an Flüssen und Bächen. Die Art konnte während der aktuellen Kartierung am Ruschorter Hauptdeich auf Weidenrinde und Gestein für Hamburg

wieder nachgewiesen werden. Aufgrund seiner Seltenheit und der besonderen Feuchtigkeitsansprüche muß *A. attenuatus* hier als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Anomodon viticulosus**

Diese Art kommt vor allem an basenreichem Gestein oder Borke vor und wächst in der Ebene hauptsächlich an vom Menschen geschaffenen Standorten. Der einzige Fund von *A. viticulosus* aus Hamburg stammt aus dem Jahre 1909. Die Art muß heute als ausgestorben geführt werden.

#### **Aphanorhegma patens**

syn. *Physcomitriella patens*

Diese Art besiedelt bevorzugt feuchte Erdblößen an Flußufern und den Grund ausgetrockneter Teiche. Hier ist *A. patens* vergesellschaftet mit *Riccia* spp., *Physcomitrium* spp. und Arten der Gattung *Bryum*. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art einmal in Hamburg im NSG Stellmoorer Tunneltal auf lehmigem Teichboden nachgewiesen werden. Aufgrund ihrer Seltenheit und den speziellen hydrologischen Anforderungen an ihre Standorte muß die Art als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Archidium alternifolium**

syn. *Archidium phascoides*

Die kleine Räschen dieser Art kommen auf offenem Sand- oder Lehmboden am Rande von Teichen und Flüssen vor. Früher trat *A. alternifolium* in Norddeutschland gelegentlich an solchen Stellen auf, inzwischen ist es aber sehr selten geworden. An den aus Hamburg bekannten Fundorten (Bramfelder Teich, Kupferteich bei Poppenbüttel) ist es mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Atrichum angustatum**

*A. angustatum* kommt auf feuchten, sandigen bis lehmigen Erdblößen offener Standorte vor. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene sehr selten und gilt in Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern als ausgestorben. Die Funde von *A. angustatum* aus Hamburg (Hohes Elbufer) stammen aus dem letzten Jahrhundert. Daher ist die Art auch für Hamburg höchstwahrscheinlich ausgestorben.

#### **Atrichum tenellum**

*A. tenellum* besiedelt feuchten Sand an offenen Standorten wie Sandgruben, Abstichen und Wegrändern sowie an Teichen. Die Art kommt vor allem in der Ebene vor, ist jedoch auch hier nur sehr zerstreut und durch Entwässerungsmaßnahmen bedroht. Die letzten Funde der Art aus Hamburg stammen aus den 60er Jahren. Daher muß *A. tenellum* hier als "vom Aussterben bedroht" gelten.

#### **Atrichum undulatum**

Auch in Hamburg kommt diese Art hauptsächlich auf frischen, schattigen Standorten auf lehmiger Erde vor. Im Hamburger Stadtgebiet ist *Atrichum undulatum* teilweise häufig, wird aber in reinen Sandgebieten und in der Marsch selten. Trotzdem ist diese allgemein häufige Art auch in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Aulacomnium androgynum**

Im ganzen Stadtgebiet ist diese Art vertreten, doch ist eine deutliche Bindung an naturnahe Standorte festzu-

stellen. Ihre hauptsächlichen Fundorte sind meist schattige, feuchte Holunder- oder Weidengebüsche, aber auch auf ausgehagerten Knickwällen ist sie immer wieder anzutreffen. Damit ist sie auch in Hamburg ungefährdet.

#### **Aulacomnium palustre**

*A. palustre* ist eine typische Art der Moore, besiedelt aber auch andere feuchte bis nasse und in der Regel nährstoffarme Standorte wie Birkenbruchwälder, Heiden oder Grünland über Niedermoortorf. Sie stellt hohe Ansprüche an den Wasserhaushalt ihres Wuchsorts. Häufige Austrocknung wird von ihr genauso wenig vertragen wie zu hoher Nährstoffgehalt des Substrats, sehr saure Standorte werden ebenfalls gemieden. In Hamburg besiedelt *A. palustre* vor allem Hoch- und Niedermoortandorte und kommt entsprechend der Verteilung dieser Habitate auf das Stadtgebiet ausschließlich am Stadtrand vor. Wegen der hohen Ansprüche an die Feuchtigkeit seiner Habitate und die Bindung an naturnahe Standorte ist *A. palustre* in Hamburg gefährdet.

#### **Barbula convoluta**

Die dichten kleinen hellgrünen Rasen von *B. convoluta* sind reine Kulturfolger. Die Rasen erscheinen ausschließlich auf sehr konkurrenzarmen Standorten wie verdichteten Wegrändern und Parkplätzen, die meist nur von niedrigen und vertrittfesten Gefäßpflanzenarten (wie z.B. dem niederliegenden Mastkraut) bewohnt werden. Vertritt fördert das Vorkommen von *B. convoluta* durch das Niederhalten anderer Arten und durch die eintretende Verdichtung. Durch die sich ausbreitende Siedlungsfläche ist diese Art in den letzten Jahren erheblich gefördert worden.

#### **Barbula unguiculata**

Wie einige andere *Barbula*- und *Didymodon*-Arten ist auch *B. unguiculata* ein Kulturfolger. An Wegrändern ist sie überaus verbreitet, fehlt aber auf reinen Sandböden. Die Neigung zu anthropogenen Substraten wird aber nicht, wie bei *B. convoluta*, von einer hohen Vertrittfestigkeit begleitet. Dies läßt sich vielleicht durch die insgesamt höhere Wuchsform von *B. unguiculata* erklären. Trotzdem ist diese Art die häufigste ihrer Gattung in Hamburg, da sie auf wenig vertretenen Ruderalstellen ebenso wie auf anlehmigen, lockeren Wiesen und in Mauerfugen vorkommen kann.

#### **Bartramia ithyphylla**

*B. ithyphylla* ist eine montane Art feuchter Silikatfelspalten und nasser, sandig-grusiger Erdblößen. Diese Art zeigt in Norddeutschland eine starke Rückgangstendenz und ist inzwischen hier äußerst selten geworden. Der letzte Fund der Art in Hamburg stammt von 1906 (Blankenese). *B. ithyphylla* ist höchstwahrscheinlich ausgestorben.

#### **Bartramia pomiformis**

*B. pomiformis* besiedelt sandig-lehmige Erde an schattigen Standorten und kommt vor allem an Waldböschungen und Knicks in luftfeuchter Lage vor. Während der aktuellen Kartierung konnte die Art sechsmal in Hamburg an Grabenrändern und Knickwällen gefunden werden. Die konkurrenzschwache *B. pomiformis* ist durch Nähr-

stoffeintrag, Entwässerung und die Zerstörung von Knicks zurückgegangen und muß in Hamburg inzwischen als stark gefährdet eingestuft werden.

#### **Brachythecium albicans**

Dieses pleurocarpe Moos besiedelt vor allem offene, trockene Standorte auf sandigem Untergrund. In trockenen Bereichen von Sandgruben, an sandigen Wegrändern oder auch im Bereich der Dünen kann diese Moosart aspektbildend werden. In Hamburg kommt diese ungefährdete Art an Wegrändern und Ruderalplätzen über das gesamte Stadtgebiet verbreitet vor.

#### **Brachythecium glareosum**

*B. glareosum* ist eine montane Art von Kalkfelsen und lehmigen, kalkhaltigen Erdblößen. Sie ist in der Norddeutschen Tiefebene selten und kommt hier meist an vom Menschen geschaffenen Kalksteinstandorten vor. Der letzte Fund aus Hamburg stammt vom Ladenbeker Ausstich aus dem Jahre 1906. *B. glareosum* muß daher in Hamburg als verschollen oder ausgestorben gelten.

#### **Brachythecium mildeanum**

*B. mildeanum* ist eine Art nasser, basen- und nährstoffreicher Standorte. Es kommt daher vor allem in Feuchtgrünland, an Wiesengraben und in Sümpfen vor. In Hamburg wurde die Art bei der aktuellen Kartierung an ähnlichen Standorten dreimal nachgewiesen. Sie wird jedoch wegen ihrer Ähnlichkeit mit dem vor allem epiphytisch oder auf Totholz vorkommenden *B. salebrosum* vielleicht manchmal nicht korrekt erkannt. Daher kann der Art nicht abschließend eine Gefährdungskategorie zugeordnet werden.

#### **Brachythecium oedipodium**

syn. *Brachythecium curtum*

*B. oedipodium* besiedelt hauptsächlich Rohhumus und stark zersetztes Holz in feuchten Nadelforsten und Birkenbruchwäldern. Die Art soll durch die Ausdehnung der Nadelforsten gefördert worden sein, kommt jedoch, wie oben angedeutet, auch in naturnahen Gesellschaften vor. In Hamburg wurde diese Art, die auf den ersten Blick leicht mit zierlichen Formen von *B. rutabulum* verwechselt werden kann, nur einmal im Forst Heimfeld auf Rohhumus nachgewiesen. Auf eine abschließende Bewertung der Gefährdung muß aufgrund der genannten Verwechslungsprobleme verzichtet werden.

#### **Brachythecium populeum**

Dieses pleurocarpe Moos besiedelt hauptsächlich kalkhaltiges Gestein und wird in der Norddeutschen Tiefebene oft an anthropogenem Substrat wie z.B. Beton angetroffen, tritt jedoch manchmal auch epiphytisch und an Totholz auf. Die Art ist an Brücken und Mauern über das gesamte Hamburger Stadtgebiet verbreitet und kann als ungefährdet gelten.

#### **Brachythecium rivulare**

*B. rivulare* ist eine typische Art nasser, quelliger Standorte auf kalk- oder doch wenigstens basenreichem Substrat. Die Art besiedelt vor allem Erlenbruchwälder, Waldquelllöpfe und Bachschluchten. Da sie auf naturnahe Standorte angewiesen ist, kommt sie in Hamburg

ausschließlich in den Randbereichen der Stadt vor. Hier wächst *B. rivulare* in Erlenbruchwäldern vergesellschaftet mit anderen typischen Arten dieses Biotoptyps wie *Climacium dendroides*, *Rhizomnium punctatum*, *Eurhynchium striatum* und *Plagiomnium elatum*. Die Art ist in Hamburg wegen ihrer Seltenheit und der speziellen, durch Entwässerung zunehmend zerstörten Standorte als stark gefährdet eingestuft worden.

#### **Brachythecium rutabulum**

Diese Art ist als sehr düngeresistent bekannt. In zahlreichen naturnahen wie naturfernen Biotopen ist *B. rutabulum* regelmäßig in größeren Beständen vertreten. So läßt es sich in schattigen Vorgärten auf Erde, in Knicks, Bruchwäldern bis hin zu reinen Brennesselbeständen finden. Auch in Bezug auf die Lichtansprüche ist diese Art ausgesprochen variabel. Aufgrund dieser Charakteristika ist *B. rutabulum* eine der wenigen Arten, die deutlich in Ausbreitung begriffen sind, bzw. durch den Menschen gefördert werden und zählt auch in Hamburg zu den häufigsten Moosarten.

#### **Brachythecium salebrosum**

*B. salebrosum* hat eine breite ökologische Amplitude und kommt vor allem epiphytisch auf Trägerbäumen mit reicherer Borke (Weide, Pappel, Esche), aber auch auf Totholz, auf kalkhaltigem Gestein und auf nährstoffreicher Erde vor. Es ist in ganz Hamburg verbreitet und kann als ungefährdet gelten.

#### **Brachythecium velutinum**

Diese Art kommt vor allem epiphytisch an Laubbäumen oder Totholz vor, besiedelt aber auch nährstoffreiche Erde von Waldböschungen. Da sie keine hohen Ansprüche an die Feuchtigkeitsbedingungen ihrer Habitate stellt, ist die Art allgemein verbreitet. *B. velutinum* gehört nach *B. rutabulum* und *B. albicans* zu den drei häufigsten Arten der Gattung und ist auch in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Bryoerythrophyllum recurvirostrum**

Diese in Hamburg zerstreut auftretende Art ist vor allem auf kalkreichen Standorten zu finden. In der Regel handelt es sich dabei um schattige, feuchte und kalkreiche Mauern wie zum Beispiel auf Friedhöfen. Daneben kommt *B. recurvirostrum* in den Hohen Elbhängen auf basenreicheren, lehmigen Anrissen natürlich vor. Durch die Schaffung neuer Standorte in Form von Mauern ist diese Art somit in den vergangenen Jahrzehnten gefördert worden. Gleichzeitig muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß die Ansprüche doch so speziell sind, daß nur eine geringe Anzahl von Mauern besiedelt wird. Trotzdem scheint *B. recurvirostre* ungefährdet zu sein.

#### **Bryum algovicum**

Diese Art wächst bevorzugt auf basenreicher Erde und Kalkstein an feuchten, offenen Standorten, so in Dünentälchen, an Wegrändern und an Kliffs der Steilküste. Aus Hamburg liegen nur zwei Funde von Anfang dieses Jahrhunderts vor (Ausstich bei Ladenbek 1906, Farmsen-Hinschenfelde 1908). Somit ist mit einiger Sicherheit *B. algovicum* in Hamburg ausgestorben.

### **Bryum alpinum**

Anders als der lateinische Name andeutet, handelt es sich bei *B. alpinum* um eine Art der Ebene und unteren Bergstufe. Sie wächst auf nassen Felsen und saurem bis leicht basischen Sand an Wegrändern, Seeufeln und Ausstichen. Beim bisher einzigen Fund dieser Art aus Hamburg handelt es sich um einen kleinen, sterilen Rasen vom Abstich am Bramfelder Teich aus dem Jahre 1906. Vorbehaltlich einer taxonomischen Überprüfung des Belegs muß *B. alpinum* in Hamburg als ausgestorben gelten.

### **Bryum argenteum**

*B. argenteum* ist ein weltweit verbreitetes Moos nährstoffreicher, offener Erdstandorte und übererdeten Gesteins. Die Art ist in Europa eng an menschliche Siedlungen gebunden und kommt häufiger an anthropogenen Standorten als in naturnahen Ökosystemen vor. Sie besiedelt selbst den innersten Bereich der Großstädte und ist hier ein typischer Vertreter der Pflastertrittvegetation. *B. argenteum* ist ungefährdet und zählt zu Hamburgs häufigsten Moosarten.

### **Bryum atrovirens agg.**

Das *B. atrovirens* agg. besteht aus neun Kleinarten, die sich durch das Vorkommen auffällig rot bis orange gefärbter Brutkörper an den Rhizoiden (Rhizoidgemmen) auszeichnen. Von den Arten des Aggregats, die ausnahmslos sandige bis lehmige, offene Erdstandorte oder übererdete Felsen besiedeln, konnten zwei (*B. klingraeffii*, *B. rubens*, siehe unten) bei der aktuellen Kartierung in Hamburg nachgewiesen werden. Alle übrigen, nicht bis auf den Artrang bestimmten Nachweise, sind unter dem Namen "*B. atrovirens* agg." zusammengefaßt. Von den neun Arten des Aggregats kommen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein jeweils sieben Arten vor.

### **Bryum bicolor**

Dieses Moos besiedelt vor allem sandige bis lehmige Ruderalstandorte, Äcker und Wegränder. Durch ihre blattbürtigen Brutkörper kann sich diese Pionierart auf solchen Standorten schnell und effektiv ausbreiten. In Hamburg kommt *B. bicolor* auf fast allen Quadranten vor. Die Art wird durch menschliche Aktivitäten gefördert und ist in Hamburg wie im übrigen Gebiet nicht gefährdet.

### **Bryum caespiticium**

*B. caespiticium* kommt hauptsächlich an sandigen bis lehmigen, meist kalkhaltigen, offenen Erdstellen und an Mauern vor. Die Funde aus Hamburg stammen vor allem von anthropogenen Standorten wie Mauern und Brücken, wo die Art auf Beton und Mörtel in den Fugen wächst. Da *B. caespiticium* keine besonderen Ansprüche an die Feuchtigkeit seiner Wuchsorte stellt, sondern auch wiederholte Austrocknung gut verträgt, ist die Art in Hamburg wahrscheinlich nicht gefährdet. Da *B. caespiticium* jedoch nur mit reifen Sporenkapseln sicher bestimmt werden kann, bleibt im Falle der häufig ohne Kapseln gefundenen Proben eine gewisse Unsicherheit

bei der Bestimmung bestehen. Daher kann die Gefährdung der Art in Hamburg nicht mit Sicherheit abgeschätzt werden.

### **Bryum capillare**

An ähnlichen Stellen wie *B. caespiticium* jedoch zusätzlich manchmal auch epiphytisch kommt *B. capillare* vor. Letzteres besiedelt gerne etwas feuchtere Standorte als *B. caespiticium*, beide Arten kommen jedoch gelegentlich auch zusammen vor. In der Norddeutschen Tiefebene ist *B. capillare* vor allem an von Menschen geschaffenen Standorten wie feuchtschattigen Mauern und Brücken zu finden. Die Art ist in Hamburg ungefährdet.

### **Bryum cyclophyllum**

*B. cyclophyllum* ist eine subarktische Art von nasser Erde und Torf am Rande von Seen und Flüssen, die in Deutschland schon immer sehr selten war. Die letzten Funde der Art aus Hamburg stammen von der Jahrhundertwende. *B. cyclophyllum* muß daher hier als ausgestorben gelten.

### **Bryum elegans**

Diese Art aus dem *B. capillare* agg. wächst bevorzugt an Kalkfelsen im montanen Bereich. Aus der Ebene liegen nur sehr wenige Fundmeldungen vor. Die Art wurde in Hamburg zum ersten und einzigen Mal 1989 an einer Betonmauer an der Elbe bei Övelgönne beobachtet. Da *B. elegans* im Flachland außerhalb seines Hauptverbreitungsgebiets vorkommt, wurde die Art in Hamburg als extrem selten eingestuft.

### **Bryum gemmiferum**

Diese Art aus dem *B. bicolor* agg., die sich von der Stammart durch Anzahl und Größe der blattbürtigen Brutkörper unterscheidet, kommt an frischen bis feuchten Ruderalstandorten auf nährstoffreicher Erde vor. In Hamburg beschränkt sich das Vorkommen vor allem auf den Rand von Kleingewässern, wo die Art mit *Barbula unguiculata* vergesellschaftet ist. *B. gemmiferum* ist früher oft nicht konsequent von *B. bicolor* unterschieden worden und galt bis vor ein paar Jahren noch als selten. Die Art scheint jedoch allgemein zerstreut, in Gebieten mit basenreichem Substrat wie z.B. der Marsch, stellenweise sogar verbreitet zu sein. Von den Standortansprüchen her beurteilt, scheint *B. gemmiferum*, trotz der geringen Zahl von nur fünf Nachweisen, in Hamburg nicht gefährdet zu sein.

### **Bryum imbricatum**

syn. *Bryum inclinatum*

Diese Art besiedelt nährstoffreiche, feuchte Erde an offenen Standorten, geht aber auch auf kalkhaltiges Gestein über. *B. imbricatum* ist eine Art mit Schwerpunktverkommen in der Ebene und steigt z.B. in Großbritannien nicht über 650m NN auf. Sie kommt in Dünen-tälchen, an Wegrändern, in Sandgruben und Ausstichen sowie an altem Gemäuer vor. Der letzte Fund aus Hamburg stammt aus dem Jahre 1947, womit diese Art in Hamburg verschollen ist.

### **Bryum intermedium**

Bei *B. intermedium* handelt es sich um eine kalkliebende Flachlandart feuchter, sandiger Erdblößen und alter Mauern. In Hamburg galt *B. intermedium* um die Jahrhundertwende herum noch als häufig, der letzte Fund der Art stammt aber aus dem Jahre 1916 (Farmsen-Hinschenfelde). Damit muß diese Art in Hamburg als verschollen gelten.

### **Bryum knowltonii**

*B. knowltonii* ist eine Art der Küstenregion und siedelt bevorzugt auf kalkreicher, sandiger bis lehmiger Erde an lichten Standorten. Sie wurde in Hamburg schon immer als sehr selten angegeben. Der letzte Fund stammt aus dem Jahre 1909. Somit muß die Art in Hamburg als verschollen geführt werden.

### **Bryum klinggraeffii**

Diese Art aus dem *B. atrovirens* agg. kommt wie oben erwähnt an sandigen bis lehmigen Erdstandorten wie Äckern, Wegrändern und am Grund ausgetrockneter Teiche vor. Die Art konnte in Hamburg zwar nur je einmal in Stülldorf und Groß Flottbek am Rande von Kleingewässern nachgewiesen werden, gehört allgemein jedoch zu den häufigeren Arten des Aggregats.

### **Bryum longisetum**

*B. longisetum* ist eine sehr seltene Art der Sumpfwiesen und Torfmoore. Der einzige Hamburger Fund dieser Art wurde vor mehr als 100 Jahren gemacht. Somit ist *B. longisetum*, das anscheinend östliche Verbreitungstendenzen zeigt, in Hamburg wie auch in Mecklenburg-Vorpommern als verschollen oder ausgestorben anzusehen.

### **Bryum neodamense**

Diese Art kommt vor allem auf nasser, kalkreicher Erde in Dünentälchen und Tongruben sowie auf Torf in Flachmooren vor. Der einzige Nachweis der Art in Hamburg stammt aus dem Jahre 1906 (Ladenbeker Ausstich). Da diese Lokalität in den folgenden Jahrzehnten immer wieder abgesucht und *B. neodamense* nicht wieder aufgefunden wurde, muß diese Art in Hamburg als ausgestorben angesehen werden.

### **Bryum pallens**

*B. pallens* besiedelt bevorzugt feuchte, offene Erdstandorte in Sand- und Lehmgruben, an Gräben und Wegrändern. In Hamburg konnte die Art dreimal am Ufer von Kleingewässern auf Erde nachgewiesen werden. *B. pallens*, das früher als verbreitet galt, muß aufgrund seiner Seltenheit in Hamburg heute als stark gefährdet eingestuft werden.

### **Bryum pallescens**

Die Art kommt auf feuchtem, kalkhaltigem Boden und an Gestein an offenen Standorten vor. Sie besiedelt sowohl Dünentälchen und Sandgruben in der Ebene als auch Kalkfelsen im montanen Bereich, ist aber überall selten. In Hamburg kann die Art als ausgestorben gelten, da sie seit der Jahrhundertwende nicht mehr beobachtet wurde.

### **Bryum pseudotriquetrum**

Diese Art wächst typischerweise an nassen, quelligen, oft basenreichen Standorten und besiedelt vor allem Sumpfwiesen, Niedermoore, Erlenbruchwälder und Teichröhrichte. In Hamburg konnte *B. pseudotriquetrum* an den genannten Standorten elfmal (auf fünf Quadranten) nachgewiesen werden. Wegen seiner hohen Ansprüche an die Feuchtigkeitsbedingungen ist die Art in Hamburg als gefährdet anzusehen, da die genannten Standorte vor allem durch Entwässerung und Nutzbarmachung zunehmend entwertet werden.

### **Bryum rubens**

Auf Äckern, Wegrändern und anderen Ruderalstellen ist diese Art des *B. atrovirens* agg. überaus verbreitet. Sowohl Sand- als auch Lehmböden werden gleichermaßen besiedelt. Auch wenn sie wegen ihrer unauffälligen Erscheinung leicht übersehen werden kann, ist diese Art sehr häufig und mit Sicherheit ungefährdet.

### **Bryum subelegans**

syn. *Bryum flaccidum*

Diese Brutäste tragende Art aus dem *B. capillare* agg. stellt hohe Feuchteansprüche an ihr Biotop. Sie tritt gelegentlich in Weidengebüsch oder an Bachrändern auf Holz auf. Die Standorte sind meist als recht naturmah einzustufen. Eine Bedrohung dieser Art kann durch die Vernichtung oder Veränderung dieser Wuchsorte durch Entwässerung oder Abholzung geschehen. Deshalb wurde die Art als gefährdet eingestuft.

### **Bryum turbinatum**

Diese Art kommt an offenen Standorten auf nasser, oft kalkhaltiger Erde in Sumpfwiesen, Flachmooren, Mergelgruben und in Quellbereichen vor. Da die Hamburger Funde der Art jedoch alle vor 1950 liegen, muß *B. turbinatum* als verschollen oder ausgestorben gelten.

### **Bryum uliginosum**

*B. uliginosum* besiedelt bevorzugt feuchte, sandige Erdblößen offener Standorte in Dünentälchen und an Grabenwänden. Der einzige Fund dieser Art aus Hamburg stammt vom Öjendorfer Ausstich aus dem Jahre 1953. Durch die Überflutung des Gebiets verschwand die Art und ist in Hamburg ausgestorben.

### **Bryum warneum**

*B. warneum* ist eine typische Art der Küste und kommt auf feuchtem Sand an offenen Standorten vor. Die Art besiedelt Dünentälchen, Grabenränder und sandige Bereiche in den oberen Salzwiesen. *B. warneum* muß in Hamburg als verschollen gelten. Der letzte Fund stammt aus dem Jahre 1932 (Ladenbek).

### **Bryum weigelii**

Diese boreale Art besiedelt nasse sandige bis lehmige Erde an offenen Standorten. Sie wurde nur im letzten Jahrhundert aus Hamburg angegeben und muß heute als verschollen oder ausgestorben gelten.

### **Buxbaumia aphylla**

Dieses saprophytische Moos, bei dem die große, asymmetrisch geformte Sporenkapsel das Aussehen der Pflanze kennzeichnet, während die wenigen Blättchen unsichtbar bleiben und nur kurzlebig sind, besiedelt kalkfreie, sandig humose Erdblößen vor allem in Wäldern. Die Art ist in den letzten Jahrzehnten in Westdeutschland nur noch selten gefunden worden. Der letzte Fund von *B. aphylla* aus Hamburg stammt von 1906 (Kiefernwald bei Rissen), womit die Art als verschollen eingeschätzt wurde.

### **Buxbaumia viridis**

Diese boreal-montane Art besiedelt bevorzugt verrottenes Totholz luftfeuchter Wälder. Die Art ist in Mitteleuropa extrem selten und tritt überall nur sporadisch auf. Aus Hamburg liegt nur ein Fund aus dem letzten Jahrhundert vor. *B. viridis* ist im Gebiet höchstwahrscheinlich ausgestorben.

### **Calliergon cordifolium**

Typische Standorte von *C. cordifolium* sind vor allem Niedermoore aber auch Erlen- und Birkenbruchwälder, sowie flache, schlammige Tümpelränder. Eine Austrocknung dieser Standorte kommt nur selten vor. *C. cordifolium* zeigt zwar in Hamburg eine gewisse Bindung an naturnahe Biotope, ist trotzdem aber ungefährdet.

### **Calliergon giganteum**

syn. *Calliergon megalophyllum*

Die Art ist charakteristisch für kalk- oder wenigstens basenreiche, offene Standorte und besiedelt die Ränder von Seen, wassergefüllte Kalk- und Mergelgruben, Flußufer und Flachmoore. Während von früher zahlreiche Funde bekannt sind, ist aus jüngerer Zeit kein einziger Fund mehr gemeldet worden, weshalb die Art als verschollen gewertet wird.

### **Calliergon stramineum**

Ebenso wie die beiden vorigen Arten ist *C. stramineum* an sehr feuchte Standorte gebunden. Sie ist eine charakteristische Moosart der nährstoffarmen Moore und wächst an diesen Stellen vor allem in nassen Senken und in Torfstichen. *C. stramineum* kommt vor allem auf sauren, mineralarmen Substraten vor und ist daher oft mit Torfmoosen vergesellschaftet. Wegen der Bindung an naturnahe, oft durch Entwässerung oder Düngereintrag bedrohte Biotope, ist *C. stramineum* in Hamburg stark gefährdet.

### **Calliergon trifarium**

*C. trifarium* ist eine typische Art kalkreicher, nasser Standorte siedelt vor allem in Kalkflachmooren. Die Art ist seit etwa 90 Jahren nicht mehr in Hamburg beobachtet worden und ist daher mit Sicherheit ausgestorben.

### **Calliergonella cuspidata**

*C. cuspidata* besiedelt bevorzugt nasse, nährstoffreiche Standorte, wie Sumpfwiesen, Flutrasen, Seeufer und Flachmoore. Gelegentliche Austrocknung wird gut getragen, daher kann *C. cuspidata* oft auch an wechselfeuchten Standorten oder ruderal angetroffen werden.

Die Art wird durch den menschlichen Eintrag von Nährstoffen in die Ökosysteme gefördert und verdrängt, besonders in Flachmooren, im Laufe der letzten Jahrzehnte die für diese Biotope typischen Arten. *C. cuspidata* gehört aus genannten Gründen allgemein zu den häufigsten Moosen und ist auch in Hamburg ungefährdet.

### **Campylium calcareum**

Diese Art besiedelt vor allem Kalkgestein, geht aber manchmal auch auf kalkreiche, verdichtete Erde über. Im Vergleich mit *C. chrysophyllum* wächst *C. calcareum* an schattigeren Standorten und kommt auch in Buchenwäldern über Kalk vor. Aus Hamburg liegt ein rezenter Fund dieser Art von der Mellingburger Schleuse aus dem Jahr 1989 vor. *C. calcareum* ist in Hamburg akut vom Aussterben bedroht.

### **Campylium chrysophyllum**

*C. chrysophyllum* besiedelt bevorzugt kalkreiche, sandige bis lehmige Böden und Gestein an trockenen, lichten Standorten. Die Art wächst hauptsächlich in Ton- und Mergelgruben, sowie in Trockenrasengesellschaften. Während der aktuellen Kartierung konnte sie auf lehmiger Erde in lückigen, ruderalen Trockenrasen dreimal für Hamburg nachgewiesen werden (ND Sievertsche Tongrube, NSG Boberger Niederung) und ist aufgrund ihrer Seltenheit und der speziellen Standortansprüche stark gefährdet.

### **Campylium elodes**

Diese Art besiedelt kalkreiche Böden an nassen, lichten Standorten und kommt vor allem in Dünentälchen, Mergelgruben, feuchten Heiden und - selten - nassen Wäldern vor. Von *C. elodes* liegt ein rezenter Fund von 1989 aus Boberg vor. Die Art ist vom Aussterben bedroht.

### **Campylium halleri**

Diese montane Art besiedelt bevorzugt kalkreiche, nicht zu nasse Felsen (oft Glimmerschiefer). In der Norddeutschen Tiefebene ist *C. halleri* bisher nur mit einem einzigen Fund vom Hamburger Isebekkanal von 1902 bekannt. Da sie in den letzten 90 Jahren nicht wiedergefunden wurde, ist *C. halleri* in Hamburg als ausgestorben anzusehen.

### **Campylium polygamum**

Die Art besiedelt vor allem nasse, offene Standorte in Bereichen kalkhaltigen oder aber salzhaltigen Grundwassers. So kommt *C. polygamum* z.B. in Sumpfwiesen und Niedermooren aber auch an Marschengraben und in Dünentälchen vor. Diese Art ist nicht besonders auffällig und es sind Formen beschrieben, die geradeblättrigen Ausbildungen von *Drepanocladus aduncus* ähneln. Wegen der umstrittenen taxonomischen Stellung und dem unscheinbaren Äußeren ist *C. polygamum* vielleicht manchmal übersehen. Auch wenn eine taxonomische Unsicherheit besteht, ist *C. polygamum* in Hamburg stark gefährdet.

### **Campylium stellatum**

*C. stellatum* kommt auf kalkreicher Erde an nassen, offenen Standorten vor und wächst vor allem in Tongruben, an Wegrändern und in Flachmooren. Während der aktuellen Kartierung konnte die Art zweimal in Hamburg festgestellt werden (Ladenbeker Ausstich, NSG Boberger Niederung) und ist hier aufgrund ihrer Standortansprüche stark gefährdet.

### **Campylopus brevipilus**

Diese euozeanische Art wächst auf feuchtem Torf und Sand in Heiden, am Rande von Teichen und feuchten Moorsenken sowie in Dünen. Außerhalb Nordwestdeutschlands liegen nur wenige Funde der Art vor, aber auch in seinem Hauptverbreitungsgebiet ist *C. brevipilus* durch Zerstörung der Standorte stark zurückgegangen. Der einzige Hamburger Fund stammt aus dem Jahre 1909 (Garstedter Damm westlich Langenhorn). *C. brevipilus* ist in Hamburg ausgestorben.

### **Campylopus flexuosus**

*C. flexuosus* wächst bevorzugt auf saurem Substrat wie z. B. Rohhumus, Torf und humosem Sand in Heiden, Mooren und Wäldern. Die Art konnte 31 mal während der aktuellen Kartierung in Hamburg festgestellt werden. Ihr Vorkommen beschränkte sich fast ausschließlich auf die genannten Standorte, die sich auf den westlichen und nördlichen Stadtrand konzentrieren. *C. flexuosus* scheint in Hamburg nicht gefährdet, da es besonders in Heiden und Mooren oft bestandsbildend auftritt.

### **Campylopus introflexus**

Diese erst vor einigen Jahrzehnten von der Südhälfte nach Europa eingeschleppte und 1967 zum ersten Mal in Deutschland nachgewiesene Art breitete sich rapide aus und kann heute schon als eingebürgert gelten. Sie besiedelt vor allem saure Substrate, wie Sphagnum-Torfe, Sand und Rohhumus aber auch Strohdächer. Da *C. introflexus* auch in relativ naturnahe Gebiete (z. B. Grau- und Braundünen) einwanderte, verdrängte die Art dort zum Teil die heimischen Sippen. In Hamburg kann ein Schwerpunkt des Vorkommens in Heiden und Magerasen festgestellt werden. *C. introflexus* ist aufgrund seiner starken Wuchskraft und der relativen Unempfindlichkeit gegenüber Schadstoff- und Nährstoffeintrag in Ausbreitung begriffen.

### **Campylopus pyriformis**

*C. pyriformis* besiedelt wie die anderen Arten der Gattung vor allem saure Substrate, wie Torf, Rohhumus und Baumstümpfe von Nadelholz. Die Art kommt hauptsächlich in abgetorften Hochmooren auf blanken Torfflächen und in trockenen Heiden vor. Diese in Hamburg durch menschliche Tätigkeiten geförderten Standorte befinden sich meist nur in der Stadtperipherie. Wegen des speziellen Substrats ist die Verteilung über das Stadtgebiet sehr ungleichmäßig, aber die Bestände sind als stabil anzunehmen. Durch die fast immer vorhandenen Brutblätter stehen vegetative Verbreitungseinheiten zur Verfügung, mit deren Hilfe potentielle Wuchsorte rasch besiedelt werden können. Unter Berücksichtigung der Häufigkeit dieser Art im norddeutschen Raum ist *C. pyriformis* daher auch in Hamburg nicht gefährdet.

### **Catoscopium nigratum**

Diese subarktische Art der Kalkflachmoore kam bis 1953 in Hamburg im Öjendorfer Ausstich auf feuchtem, humosem Sand vor, verschwand aber bei der Flutung des Ausstichs. Mit der Vernichtung des einzigen Standortes ist *C. nigratum* in Hamburg ausgestorben.

### **Ceratodon purpureus**

Dieses kosmopolitisch verbreitete akrocarpe Moos gehört in Mitteleuropa zu den gemeinen Arten. Es besiedelt ein breites Spektrum von natürlichen und künstlichen Substraten und ist in annähernd allen Biotopen zu finden. Bei *C. purpureus* handelt es sich um einen Kulturfolger, der seinen Schwerpunkt an nährstoffreichen Standorten in Siedlungsgebieten hat. Es werden sowohl trockene als auch feuchte, offene und beschattete Standorte besiedelt. Die Art findet sich auch in Hamburg bis in den Innenstadtbereich in Vorgärten, Pflasterfugen und auf Dächern. Es stellt hier oft den einzigen Moosbewuchs straßenbegleitender Bäume dar.

### **Cinclidium stygium**

Diese subarktische Art kommt bevorzugt auf nährstoffreichen, nassen Böden in Kalkflachmooren vor. Durch die Zerstörung dieser Standorte ist die Art in der gesamten norddeutschen Tiefebene vom Aussterben bedroht. Da der letzte Fund aus Hamburg im Jahre 1904 gemacht wurde, ist anzunehmen, daß *C. stygium* ausgestorben ist.

### **Cinclidotus fontinaloides**

Wie der lateinische Name schon andeutet (lat. fons = Quelle), ist *C. fontinaloides* an fließendes Wasser gebunden. Diese submediterrane Art besiedelt Gestein, Holz und Baumwurzeln in und an fließenden Gewässern und ist vor allem in Südwestdeutschland (Rheintal) verbreitet. In der Norddeutschen Tiefebene kam *C. fontinaloides* sehr selten an der Elbe vor, wo die Art zum ersten Mal 1894 von Jaap gefunden wurde. *C. fontinaloides* breitete sich mit dem Ausbau und der Befestigung der Schiffsstraßen auf den Steinschüttungen der großen Ströme aus. So ist die Art heute auch aus der niedersächsischen Ebene von Weser und Hunte bekannt. In Hamburg kommt diese als kalkliebend beschriebene Art ausschließlich an der Elbe an oder etwas unterhalb der Hochwasserlinie vor. Als Substrate dienen diverse Gesteine, Baumbasen und Holz. Gelegentliche Austrocknung in Zuge tidebedingter Wasserstandsschwankungen wird gut vertragen. Von *C. fontinaloides* sind während der aktuellen Kartierung 16 Funde von neun Quadranten bekanntgeworden. Die Art, die durch zunehmende Schmutzfracht der großen Ströme bedroht ist, muß in Hamburg wegen ihrer engen Standortsamplitude als gefährdet gelten.

### **Cirriphyllum piliferum**

*C. piliferum* ist ein Moos feuchter, nährstoff- und basenreicher Böden in Wäldern. Es kommt vor allem in Erlenbruch- und Auwäldern vor, besiedelt aber auch offene Standorte wie feuchte Wiesen (gelegentlich auf Friedhöfen), Ruderalflächen und Böschungen. In Hamburg stammen drei der sechs Funde aus Wäldern von Torf und lehmigem Sand, zwei weitere aus Ruderalfluren auf

Mull. Natürliche Standorte sind zum Beispiel in der "Reit" vorhanden, während die Vorkommen entlang des Marschenbahndammes nur aufgrund menschlicher Einwirkung entstanden sind. Die Art ist, entgegen der Einschätzung in den umgebenden Flächenstaaten, in Hamburg gefährdet.

#### **Climacium dendroides**

*C. dendroides* ist eine Art nasser, nährstoffreicher Standorte und kommt vor allem in Sumpfwiesen, Auwäldern und Erlenbruchwäldern vor. Dieses einfach erkennbare Moos bevorzugt auch in Hamburg naturnahe Standorte. Dies sind in der Regel Niedermoore, Erlenbruchwälder und Feuchtgrünlandereien; selten kann *C. dendroides* auch in Rasen feucht gelegener Vorgärten eindringen. In Hamburg ist diese Moosart gefährdet.

#### **Cratoneuron filicinum**

Normalerweise findet sich *C. filicinum* auf lehmigem, kalkhaltigen Boden an feuchten Standorten. So wächst die Art an quelligen Stellen in Wäldern, an Bächen aber auch auf geschotterten Waldwegen. An letzteren Standorten ist die Art in Schleswig-Holstein im Bereich der Jungmoräne weit verbreitet. In Hamburg ist *C. filicinum* an Fließgewässern auf kalkhaltigem Gestein und lehmigem Sand während der aktuellen Kartierung nur fünfmal nachgewiesen worden und muß hier als gefährdet eingestuft werden.

#### **Chryphaea heteromalla**

*C. heteromalla* wächst bevorzugt epiphytisch an der weichen, nährstoffreichen und wasserspeichernden Borke von alten Holunderbüschen, geht jedoch auch auf Apfel, Esche, Buche und Ulme und kommt gelegentlich auch an Gestein vor. Diese subozeanisch-mediterrane Art ist in Mitteleuropa sehr selten und erreicht in den Niederlanden die Nordostgrenze ihres geschlossenen Areals. Während der aktuellen Kartierung wurde *C. heteromalla* zum ersten Mal für Hamburg nachgewiesen. In Niedersachsen kommt die Art nur im Bereich der Küste vor, wo sie nach 1980 nur auf den Ostfriesischen Inseln Baltrum und Juist sowie in Wilhelmshaven gefunden wurde. Bis auf einen Fund von 1962 durch Barkmann datieren die meisten anderen niedersächsischen Meldungen aus dem letzten Jahrhundert. Aus Schleswig-Holstein ist die Art noch gar nicht bekannt geworden. *C. heteromalla* gilt als sehr empfindlich gegenüber Luftverschmutzung und hat ihr Vorkommen im 20. Jahrhundert im nordöstlichen Teil ihres Areals auf küstennahe Bereiche beschränkt. In diesem Zusammenhang ist der Hamburger Fund bemerkenswert, denn er stammt von einer Mauer an einer stark befahrenen Straße in Lohbrügge. Hier wächst *C. heteromalla* trotzdem als vitales Polster von ca. 20 cm<sup>2</sup>. Die Art muß in Hamburg, da sie sich hier am Rande ihres Verbreitungsareals befindet, als extrem selten eingestuft werden.

#### **Ctenidium molluscum**

Dieses pleurocarpe, goldglänzende Matten bildende Moos ist ein typischer Bewohner trockener und feuchter Kalkfelsen. Die Art ist in den Kalkgebieten weit verbreitet,

in der Norddeutschen Tiefebene hingegen ausgesprochen selten. 1906 wurde der letzte Fund dieser Art in Hamburg gemacht (Neurahlstedt). Daher ist *C. molluscum* in Hamburg verschollen oder ausgestorben.

#### **Desmatodon heimii**

syn. *Pottia heimii*

*D. heimii* ist eine der wenigen Moosarten, die bevorzugt an salzwasserbeeinflussten Standorten vorkommen. Sie besiedelt offene, sandig lehmige Erdblößen im kultivierten Vordeichsland und den Salzwiesen. Im Binnenland kommt *D. heimii* ausschließlich an Salzstellen vor. Der einzige Fund in Hamburg wurde 1907 in Ochsenwerder gemacht. *D. heimii* ist in Hamburg wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Dicranella cerviculata**

Diese Art ist eine Charakterart sekundärer Hochmoorstandorte und wächst hier auf schwach mineralisierten Torfen. Vor allem steile, relativ junge Abbruchkanten in abgetorften Hochmooren werden besiedelt. Seltener geht *D. cerviculata* auch auf reinen, feuchten Sand (z.B. in Kiesgruben) über. An beiden Standorttypen ist nur sehr wenig Konkurrenz durch andere Moosarten oder gar Gefäßpflanzenarten zu beobachten. Mit den genannten Charakteristika ist diese Art zuerst durch den Menschen gefördert worden (Hochmoorentwässerung), aber mit zunehmender Zersetzung der Torfe oder einer Düngung der Standorte verschwindet diese Art relativ schnell. In Hamburg sind nur wenige Fundorte bekannt, die alle keine stabilen Verhältnisse garantieren. Somit ist mit einem weiteren Rückgang dieser Art in dem nächsten Jahrzehnten zu rechnen. *D. cerviculata* muß daher in Hamburg als gefährdet gelten.

#### **Dicranella crispa**

*D. crispa* besiedelt feuchte, lehmige bis tonige Erdblößen an offenen Standorten in Tongruben. Der letzte Fund dieser borealen Art, die in der Norddeutschen Tiefebene schon immer selten war, wurde in Hamburg im letzten Jahrhundert gemacht. Somit ist *D. crispa* hier verschollen oder ausgestorben.

#### **Dicranella heteromalla**

*D. heteromalla* besiedelt bevorzugt saure, oft ausgegarte, sandige oder lehmige Böden in Wäldern und Grünland und ist an diesen Stellen weit verbreitet. In Hamburg ist diese Art sehr häufig auf ausgegagerten Waldböden oder in Knicks zu finden. Gelegentlich kann sie auch in Vorgärten unter einem älterem Baumbestand beobachtet werden. Eine Bedrohung dieser Art ist, auch im Zentrum von Hamburg, in keiner Weise festzustellen.

#### **Dicranella rufescens**

Diese Art kommt vor allem auf feuchter, lehmiger Erde in Wäldern, aber auch an offenen Standorten wie Brachäckern vor und ist in der Norddeutschen Tiefebene selten. Die letzten Funde dieser Art aus Hamburg stammen von Timm, der *D. rufescens* 1905 am Ohlsdorfer Friedhof und in Alsterdorf fand. Wahrscheinlich ist *D. rufescens* in Hamburg ausgestorben.

### **Dicranella schreberiana**

*D. schreberiana* besiedelt hauptsächlich feuchte, lehmige, basenreiche Erde an offenen Standorten und kommt vor allem an Grabenböschungen und Wegrändern, auf Brachäckern und am Grunde ausgetrockneter Teiche vor. Die Art kann leicht mit dem häufig an ähnlichen Stellen wachsenden *Ditrichum cylindricum* verwechselt werden. Sie gilt allgemein in der Norddeutschen Tiefebene als selten bis zerstreut, ist in den Marschgebieten aber vielleicht stellenweise verbreitet. Im Hinblick auf ihre Standortansprüche muß davon ausgegangen werden, daß *D. schreberiana* in Hamburg gefährdet ist, wegen der oben genannten Verwechslungsmöglichkeiten kann sie jedoch nicht mit Sicherheit einer der Rote Liste Kategorien zugeordnet werden.

### **Dicranella staphylina**

Diese Pionierart besiedelt vor allem kalkarme, sandige oder lehmige Böden an offenen, kurzlebigen Standorten. Sie kommt am Grunde ausgetrockneter Teiche, auf Äckern, an Wegrändern und in Ruderalfluren vor. Die sehr unscheinbare *D. staphylina*, die unter dem Mikroskop durch das Vorhandensein zahlreicher Rhizoidgemmen gut zu erkennen ist, wurde erst 1969 beschrieben. Inzwischen ist die Art aus allen Teilen Deutschlands bekannt und kann in der Norddeutschen Tiefebene als verbreitet gelten. *D. staphylina*, die bisher noch nicht aus Hamburg bekannt war, konnte hier während der aktuellen Kartierung auf 15 Quadranten nachgewiesen werden. Die Funde stammen überwiegend von Kleingewässern und aus Ruderalfluren, wo die Art humosen oder lehmigen Sand sowie Lehm besiedelte. *D. staphylina* ist in Hamburg nicht gefährdet.

### **Dicranella varia**

*D. varia* ist an basenreiche Standorte gebunden. Meist kommt diese Art auf Anrissen von Lehm oder auf offenen, lehmigen Ruderalstellen zusammen mit *Didymodon fallax* und *Aneura pinguis* vor. Da weite Teile von Hamburg auf sandigen oder moorigen Böden stehen, ist *D. varia* nur sporadisch auf lehmigen Ruderalflächen und an Teichrändern anzutreffen und muß als gefährdet gelten.

### **Dicranoweisia cirrata**

*D. cirrata* (Abb. 17, Seite 60) ist in Norddeutschland das häufigste akrokarpe epiphytische Moos. In feuchteren Lagen kann es Baumstämme bis in einige Meter Höhe dicht überziehen und ist auch mit der Wahl der Trägerbäume durchaus nicht wählerisch. In Hamburg zeigt sich deutlich ein Verschwinden dieser Art zum Zentrum hin. Straßenbäume werden hier überhaupt nicht mehr besiedelt und nur in besonders geschützten Lagen (z.B. auf Weiden an Teichen) lassen sich kleinere Bestände finden. Aus dem Verbreitungsmuster innerhalb Hamburgs läßt sich ableiten, daß *D. cirrata* mit schlechter werdender Luftqualität erhöhte Anforderungen an die Luftfeuchte des Standortes stellt. Die Art ist in Hamburg nicht gefährdet.

### **Dicranum bergeri**

syn. *Dicranum affine*, *Dicranum undulatum*  
*D. bergeri* ist eine typische Art der Hoch- und Übergangsmoore und kommt hier in dicken Polstern zwischen Torfmoosen vor. In den letzten Jahrzehnten ist die Art durch die Kultivierung der Moore stark zurückgegangen. In Hamburg ist *D. bergeri* ausgestorben, die letzten Funde stammen alle aus der Zeit vor 1900.

### **Dicranum bonjeanii**

*D. bonjeanii* kommt an kalkarmen, torfigen oder sandigen Böden in Mooren und sekundären Birkenbruchwäldern vor. Der taxonomische Wert dieser Art ist gerade von amerikanischen Bryologen angezweifelt worden, da zwischen *D. bonjeanii* und den nahe verwandten *D. scoparium* und *D. polysetum* immer wieder Übergangsformen gefunden wurden. Während der aktuellen Kartierung konnte *D. bonjeanii* einmal in einem degenerierten Moor (Kibitzmoor) auf Torf nachgewiesen werden. Die Art ist in Hamburg stark gefährdet.

### **Dicranum flagellare**

syn. *Orthodicranum flagellare*  
*D. flagellare* besiedelt bevorzugt mäßig bis stark zersetztes Totholz in luftfeuchten Wäldern. Die Art ist an den geraden, mit kurzen lanzettlichen Blättern besetzten Brutästen (Flagellen) gut zu erkennen. *D. flagellare* ist in Hamburg verschollen, der letzte Fund stammt aus dem Jahre 1931 (Klövensteen).

### **Dicranum fuscescens**

Diese boreal-montane Art wächst vor allem epiphytisch und auf Totholz in luftfeuchten Wäldern. Die Art soll durch die Ausbreitung der Nadelholzforsten gefördert worden sein, kommt aber z.B. in Nordwestdeutschland hauptsächlich in natürlichen Wäldern vor. *D. fuscescens* muß in Hamburg als verschollen gelten, denn die letzten Funde stammen aus den Jahren 1931-1950 (Klövensteen).

### **Dicranum majus**

*D. majus* ist eine typische Art älterer, feuchter Laub- und Nadelwälder und besiedelt vor allem Rohhumus und lehmige oder sandige Erde an Böschungen und Gräben. In Hamburg konnte *D. majus* während der aktuellen Kartierung je einmal in einem Kiefernforst (Sülldorfer Kiesgrube) auf Sand und in einem Birkenbruch (Appenbütteler Tal) auf Niedermoortorf nachgewiesen werden. Wegen seiner Bindung an ältere Waldbestände und seiner Feuchtigkeitsansprüche muß *D. majus* in Hamburg als stark gefährdet gelten.

### **Dicranum montanum**

syn. *Orthodicranum montanum*  
Diese Art wächst hauptsächlich epiphytisch und auf morschem Holz in luftfeuchten Wäldern, seltener wird auch Silikatgestein besiedelt. Die Art soll sich in den letzten Jahrzehnten aufgrund ihrer Resistenz gegen saure Niederschläge ausgebreitet haben. In Hamburg



Abb. 17: *Dicranoweisia cirrata* ist in der Norddeutschen Tiefebene ein sehr häufiger Bewohner von Bäumen. Die Art ist recht resistent gegen Versauerung. Trotzdem fehlt sie im innerstädtischen Bereich weitgehend.



Abb. 18: *Hylocomium splendens* war früher häufig, heute ist nur noch ein kleiner Bestand davon in Hamburg bekannt. Die Art ist vom Aussterben bedroht.

konnte *D. montanum* auf 22 Quadranten nachgewiesen werden. Die Art kommt überwiegend in sekundären Birkenbruchwäldern auf Hochmoorstandorten vor. *D. montanum* ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Dicranum polysetum**

Die Art kommt auf kalkfreien, humosen Böden in feuchten Wäldern und Heiden vor. *D. polysetum* kann auf den ersten Blick mit Formen von *D. scoparium* mit gewellten Blättern verwechselt werden, ist jedoch ungleich seltener als letztere Art und hat eine engere ökologische Amplitude mit Präferenz feuchterer Habitats. In Hamburg konnte *D. polysetum* in Mischwaldbiotopen und Sandheiden auf elf Quadranten nachgewiesen werden. Die Art wuchs vorzugsweise auf Rohhumus und humosem Sand und muß aufgrund ihrer Standortansprüche in Hamburg, im Gegensatz zur Einschätzung in den angrenzenden Flächenstaaten, als gefährdet gelten.

#### **Dicranum scoparium**

*D. scoparium* hat eine breite ökologische Amplitude und wächst auf kalkfreien, humosen Böden, Sand und Torf, an morschem Holz, Baumbasen und Silikatgestein. Die Art kommt vor allem in Laub- und Nadelwäldern aber auch an offenen Standorten wie Heiden und Mooren vor. In Wäldern über lehmigen, basenreichen Böden wächst *D. scoparium* auch epiphytisch an Borke von Eichen, Buchen oder Eschen. Die Art ist über das gesamte Hamburger Stadtgebiet verbreitet und mit Sicherheit ungefährdet.

#### **Dicranum spurium**

*D. spurium* wächst vor allem in Heiden und lichten Wäldern auf Sand, Torf und Totholz. Die Art ist in Hamburg verschollen, die letzten Funde stammen von 1947 (Duvenstedter Brook) und 1952 (Klövensteen).

#### **Dicranum tauricum**

Diese Art wächst hauptsächlich epiphytisch und auf morschem Holz in luftfeuchten Laubwäldern, vor allem Au- und Bruchwäldern. In Hamburg ist diese Art gelegentlich in den Randbereichen der Stadt in Buchen-Eichenwaldbeständen und Mischwäldern anzutreffen und tritt jenseits der Stadtgrenze nur selten auf. Einige Vorkommen sind aus dem östlich von Hamburg gelegenen Sachsenwald bekannt. Von anderen Städten (z.B. Braunschweig) ist bekannt, daß sich die Vorkommen wie ein Gürtel um die Stadt legen. Dabei werden verschiedenste Baumarten besiedelt, in Hamburg vor allem Eichen, Buchen, Pappeln und Birken. *D. tauricum* ist in Hamburg aufgrund seiner Standortansprüche gefährdet.

#### **Didymodon acutus**

syn. *Barbula acuta*

Die Art besiedelt kalkreiche Erde und Gestein an offenen, trockenen Standorten und kommt vor allem in Trockenrasen und alten aufgegebenen Steinbrüchen vor. *D. acutus* ist in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben. Der einzige Fund der Art stammt vom Elbufer und wurde im letzten Jahrhundert gemacht.

#### **Didymodon fallax**

syn. *Barbula fallax*

Diese Art kommt sowohl ruderal an meist kalkreichen Erdblößen als auch in Mauerfugen auf Beton und Mörtel sowie in Mergel- und Tongruben vor. Sie ist über das gesamte Hamburger Stadtgebiet zerstreut an anthropogenen Standorten gefunden worden und scheint nicht gefährdet zu sein.

#### **Didymodon insulanus**

syn. *Barbula cylindrica*

Diese Art hat ähnliche Standortansprüche wie *D. rigidulus* (s. unten), ist jedoch seltener. Sie besiedelt bevorzugt feuchtes, kalkhaltiges Gestein und kommt in der Norddeutschen Tiefebene häufig auf Friedhöfen vor. In Hamburg, wo *D. insulanus* viermal nachgewiesen werden konnte, ist die Art durch ihre Seltenheit als gefährdet anzusehen.

#### **Didymodon luridus**

syn. *Barbula trifaria*

Diese Art ist in Norddeutschland sehr selten und ausschließlich auf anthropogene Substrate beschränkt. In der Norddeutschen Tiefebene kommt sie vor allem synanthrop auf Friedhöfen vor. Durch ihr unscheinbares Äußeres ist sie aber vielleicht auch noch oft übersehen. Im Rahmen der Kartierung wurde sie nur fünfmal gefunden, davon viermal auf Grabeinfassungen (Silikat und Beton). Bedingt durch ihre Seltenheit und durch die kleinräumigen Standorte muß diese Art in Hamburg als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Didymodon rigidulus**

syn. *Barbula rigidula*

Diese Art kommt hauptsächlich auf feuchtem, kalkhaltigem Gestein vor. Im Flachland besiedelt sie vor allem anthropogene Substrate wie z.B. Beton feuchter Mauern und Friedhöfe. *D. rigidulus* ist eine unscheinbare Art, die daher allgemein für seltener gehalten wird, als sie wirklich ist. In Hamburg ist sie in Mauerfugen und auf Beton im gesamten Stadtgebiet gefunden worden. Von ihrer Standortcharakteristik her zu urteilen, ist *D. rigidulus* nicht gefährdet, da zumindest in den Stadtrandbereichen immer genügend besiedelbare Habitats für diese Art zur Verfügung stehen.

#### **Didymodon sinuosus**

syn. *Barbula sinuosa*

Die Art besiedelt hauptsächlich kalkhaltiges Gestein an luftfeuchten Standorten. Sie kommt in der Norddeutschen Tiefebene an kleinen Geestbächen sowie den Uferschüttungen der großen Ströme vor. *D. sinuosus* wurde in Hamburg zuletzt 1967 an einer Zementwand im Hagenbeks Tierpark gefunden, aber aus jüngerer Zeit sind keine Funde von natürlichen Standorten bekannt. Daher ist diese Art in Hamburg akut vom Aussterben bedroht.

#### **Didymodon tophaceus**

syn. *Barbula tophacea*

*D. tophaceus* besiedelt bevorzugt feuchte, basenreiche, lehmig-tonige Erde oder salzhaltige Böden an offenen Standorten. Die Art kommt daher vor allem in Lehm- und

Mergelgruben und an lehmigen Seeufem des Binnenlandes sowie an Deichfüßen und in den höheren Salzwiesen der Küste vor. In Hamburg war die Art früher z.B. am hohen Elbufer zerstreut, der letzte Fund aus der Hansestadt stammt von 1958 (Neumühlen, unterhalb Donner-spark). *D. tophaceus* ist in Hamburg somit vom Aussterben bedroht.

#### **Diphyscium foliosum**

*D. foliosum*, das sich ähnlich wie *Buxbaumia aphylla* durch eine große Sporenkapsel und unscheinbare Blättchen auszeichnet, wächst an sandig-lehmigen, humosen Böschungen in Wäldern. Die Art wurde im letzten Jahrhundert in Blankenese gefunden und ist heute in Hamburg verschollen.

#### **Distichium capillaceum**

*D. capillaceum* ist eine montane Art von feuchtem Kalkgestein an schattigen Standorten in Wäldern und wurde im letzten Jahrhundert einmal am Hohen Elbufer in Hamburg nachgewiesen. Die Art ist hier höchstwahrscheinlich ausgestorben.

#### **Distichium inclinatum**

*D. inclinatum* besiedelt ähnliche Standorte wie *D. capillaceum*, ist jedoch ungleich seltener. Diese montane Art wuchs bis 1953 im Öjendorfer Ausstich und ist seit seiner Überflutung in Hamburg ausgestorben.

#### **Ditrichum cylindricum**

syn. *Trichodon cylindricus*

Diese Art besiedelt feuchte, sandig-lehmige, kalkfreie Erde an offenen Standorten wie Wegrändern, Äckern und Ruderalstellen. *D. cylindricum* konnte während der aktuellen Kartierung an den oben genannten Standorten über das gesamte Stadtgebiet nachgewiesen werden und ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Ditrichum heteromallum**

*D. heteromallum* ist in Hamburg verschollen, wahrscheinlich sogar ausgestorben. Die Art, die kalkfreie, lehmige Erdblößen an offenen Standorten besiedelt, wurde zuletzt 1950 im Klövensteen beobachtet.

#### **Ditrichum pallidum**

Diese Art wächst auf sandig lehmigen Erdblößen an schattigen Standorten in Wäldern. Die Funde von *D. pallidum* in Hamburg sind alle im letzten Jahrhundert gemacht worden, weshalb die Art heute hier als verschollen oder ausgestorben gelten muß.

#### **Ditrichum lineare**

Dieses zierliche akrokarme Laubmoos kommt auf feuchten, sandigen und lehmigen Erdblößen an offenen Standorten vor. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene sehr zerstreut, war früher aber anscheinend häufiger. Während der aktuellen Kartierung konnte *D. lineare* einmal ruderal im NSG Schnaakenmoor auf lehmigem Sand nachgewiesen werden. Diese Art ist allgemein in vielen Gebieten Deutschlands schon seit längerem nicht mehr beobachtet worden. Auch in Hamburg ist *D. lineare* akut vom Aussterben bedroht.

#### **Drepanocladus aduncus**

syn. *Drepanocladus polycarpus*, *Drepanocladus capillifolius*

*D. aduncus* ist die häufigste Art dieser feuchtigkeitsliebenden Gattung. Sie kommt an nassen, nährstoffreichen, offenen Standorten am Rande von (auch periodisch austrocknenden) Teichen, an Gräben und Flüssen vor. In Hamburg wurde die Art an den genannten Standorten auf Niedermoor und Anmoor sowie im Wasser flutend gefunden. Ein Schwerpunkt des Vorkommens bilden stehende Kleingewässer. Die Art ist über das gesamte Stadtgebiet verbreitet und ist mit Sicherheit ungefährdet.

#### **Drepanocladus cossonii**

syn. *Drepanocladus intermedius*

Diese eng mit *D. revolvens* verwandte Art galt früher in der Ebene an kalkreichen, nassen Standorten in Flachmooren als weit verbreitet. Die Art muß heute jedoch in Hamburg als verschollen oder ausgestorben gelten, denn die letzten Nachweise stammen von 1927 (Duvenstedter Brook, Holitzgrundmoor).

#### **Drepanocladus lycopodioides**

*D. lycopodioides* ist eine typische Kalkflachmoorart, die sekundär aber auch in Tongruben und lehmigen Ausstichen vorkommt. In Hamburg wuchs die Art bis 1948 im Öjendorfer Ausstich. Sie ist jedoch nach der Überflutung des Geländes nicht mehr wiedergefunden worden und in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Drepanocladus revolvens**

Diese Art bildet auf nassen, kalkhaltigen Böden an offenen Standorten dicht verwebte, glänzende Matten. Die montane Art ist in der Norddeutschen Tiefebene sehr selten und kommt vor allem in Kalkflachmooren und nährstoffreichen Übergangsmooren vor. *D. revolvens* ist in Hamburg verschollen oder ausgestorben, die bekanntgewordenen Funde stammen von 1907 (Diekmoor bei Langenhorn) und 1924 (Holitzgrundmoor).

#### **Drepanocladus sendtneri**

*D. sendtneri* kommt an ähnlichen Standorten wie *D. cossonii* vor. Die Art hatte um die Jahrhundertwende etwa noch zehn Fundorte in Hamburg, zumeist in kalkreichen Flachmooren (z.B. Borsteler Moor, Bultmoor bei Farmsen, Besenhorster Wiesen, Duvenstedter Brook). Heute ist *D. sendtneri* in Hamburg verschollen und sehr wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Encalypta streptocarpa**

Diese Art besiedelt kalkreiche Erde und Gestein an luftfeuchten, schattigen Standorten in Wäldern. In der Ebene kommt *E. streptocarpa* hauptsächlich an Brücken und alten Mauern vor. In Hamburg konnte die Art bei der aktuellen Kartierung einmal auf Bunkerresten des Polizeiübungsgeländes gefunden werden und ist aufgrund ihrer Seltenheit und der hohen Feuchtigkeitsansprüche in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Encalypta vulgaris**

*E. vulgaris* besiedelt trockene, kalkreiche Böden offener Standorte. Früher kam die Art in der Ebene auch an

Knicks und Böschungen vor, ist heute aber in Hamburg, wohl aufgrund der Versauerung der Standorte, verschollen oder ausgestorben. Die letzten Funde liegen mehr als 80 Jahre zurück.

#### **Entostodon fascicularis**

syn. *Funaria fascicularis*

Diese subozeanische Art wächst vor allem an offenen Standorten auf feuchter, lehmiger Erde. Sie galt früher in der Ebene als verbreitet, ist heute jedoch in Hamburg, ebenso wie in Mecklenburg-Vorpommern und dem niedersächsischen Tiefland, verschollen.

#### **Entostodon obtusus**

syn. *Funaria obtusa*

*E. obtusus* kommt an lichten Standorten auf lehmiger, kalkfreier Erde in Heiden und Grünland vor. Die Art ist in Hamburg verschollen, die letzten Funde wurden im Jahre 1907 gemacht (zwischen Bramfelder Teich und Prökelmoor).

#### **Ephemerum recurvifolium**

Die nur millimeterhohen Arten der Gattung *Ephemerum* gehören zu den kleinsten Laubmoosen der einheimischen Flora. *E. recurvifolium*, das feuchte, lehmige Erdblößen besiedelt, wurde zuletzt vor 1900 in Hamburg beobachtet und ist hier verschollen.

#### **Ephemerum serratum**

syn. *Ephemerum minutissimum*

*E. serratum* besiedelt sandig-lehmige Erdblößen an feuchten, kurzlebigen Standorten. Die Art wächst vor allem auf Äckern, an offenen Stellen im Grünland (oft auf Maulwurfshaufen) und am Grunde ausgetrockneter Teiche. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art zweimal nachgewiesen werden. Wegen ihrer geringen Größe und des saisonalen Auftretens wird *E. serratum* oft übersehen. Trotzdem ist die Art in Hamburg stark gefährdet, denn ihre potentiellen Wuchsorte sind durch die Intensivierung der Landwirtschaft und Entwässerungsmaßnahmen zunehmend bedroht.

#### **Ephemerum sessile**

*E. sessile* kommt an ähnlichen Standorten wie die übrigen Arten der Gattung vor. Diese südliche Art ist heute nur aus der Gegend vom Oberrheintal bis zum Saarland bekannt, hatte jedoch im letzten Jahrhundert auch einen Fundort in Hamburg. Die Art ist hier seitdem jedoch nicht mehr wiedergefunden worden und ist wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Eurhynchium hians**

syn. *Eurhynchium swartzii*

*E. hians* wächst bevorzugt auf nährstoffreicher, sandig-lehmiger Erde in feuchten Wäldern, in Feuchtgrünland und an Grabenrändern. Im Hügelland besiedelt die Art auch kalkreiche Erdblößen und Gestein. *E. hians* kommt über das gesamte Stadtgebiet an den genannten Standorten vor, kann jedoch auch in Vorgärten angetroffen werden. Die Art ist im Gebiet nicht gefährdet.

#### **Eurhynchium praelongum**

*E. praelongum* ist die häufigste Art der Gattung und kommt auf nährstoffreicher, kalkfreier, humoser Erde in

Wäldern, auf Wiesen, an Teich- und Grabenböschungen und ruderal bis in die Siedlungsgebiete vor. Die Art ist nicht gefährdet.

#### **Eurhynchium pulchellum**

*E. pulchellum* ist eine subboreal-montane Art und wächst bevorzugt auf kalkfreiem Gestein und übererdeten Felsen an feuchtschattigen, geschützten Standorten. Aus Hamburg liegen zwei Meldungen aus dem letzten Jahrhundert vor. Die Art ist in Hamburg sehr wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Eurhynchium schleicheri**

Diese Art besiedelt vor allem kalk- oder basenreiche, humose Erde an Böschungen in feuchtschattiger Lage. Durch seine unterirdisch kriechenden Stämmchen kann *E. schleicheri* sich auch an lockererdigen, frischen Böschungen gut verankern. Die Art ist in Schleswig-Holstein vor allem im Jungmoranengebiet verbreitet und besiedelt hier die anlehmigen, steilen Böschungen von kleinen Bachschluchten. In Hamburg wurde *E. schleicheri* je einmal im NSG Wohldorfer Wald und an der Ammersbek auf lehmigen Sand nachgewiesen. Die Art muß in Hamburg aufgrund ihrer Seltenheit und der speziellen Standortansprüche als stark gefährdet gelten.

#### **Eurhynchium speciosum**

*E. speciosum* wächst auf Erde, Gestein und Baumbasen an feuchtschattigen, nährstoffreichen Standorten. Die Art wird wohl oft übersehen, da sie leicht mit *E. hians* und *Brachythecium rutabulum* verwechselt werden kann. *E. speciosum* wurde bei der aktuellen Kartierung nicht in Hamburg gefunden und muß hier als verschollen oder ausgestorben geführt werden, da die letzten Funde aus der Hansestadt aus den Jahren 1902-1909 stammen.

#### **Eurhynchium striatum**

*E. striatum* ist eine typische Art feuchter, basenreicher Böden in Laubwäldern, besiedelt aber auch offene Standorte wie Dünen. In Hamburg konnte die Art hauptsächlich in Erlen-Eschen-Wäldern und Bruchwäldern auf Niedermoorort sowie sandig-lehmiger, humoser Erde nachgewiesen werden. *E. striatum* ist in Hamburg aufgrund seiner Standortansprüche gefährdet.

#### **Fissidens adianthoides**

*F. adianthoides* kommt an nassen, nährstoffreichen, oft basenreichen Standorten an quelligen Stellen, an lehmigen Grabenrändern und in Auwäldern vor. In Hamburg konnte die Art je einmal auf lehmiger Erde in der Sievertschen Tongrube, in einem Weidengebüsch am Ruschorter Hauptdeich und auf dem Beton eines Bunkerrestes auf dem Polizeiübungsgelände Besenhorst nachgewiesen werden. *F. adianthoides* muß in Hamburg wegen seiner Standortansprüche als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Fissidens arnoldii**

*F. arnoldii* kommt in Deutschland nur im Rhein-, Elbe- und Donaugebiet vor. Dort besiedelt die Art das Gestein der Uferschüttungen dieser großen Ströme. In Hamburg wurde *F. arnoldii* 1872 an Steinen des Elbdeichs entdeckt. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art 13 mal auf insgesamt sechs Quadranten nachgewiesen werden.

Sie wuchs ausschließlich an den Steinschüttungen der Elbe auf diversen Gesteinen und einmal auch auf Totholz. Die Hamburger Populationen der Art sind durch Wasserverschmutzung bedroht. Daher muß *F. arnoldii* als stark gefährdet gelten.

#### **Fissidens bryoides**

Diese Art besiedelt bevorzugt lehmige, feuchte Erde an Böschungen und Grabenwänden in Wäldern und Grünland. In Hamburg konnte die Art vor allem an Gräben und Deichen sowie an Böschungen im Bereich der Elbhänge auf lehmigem Sand nachgewiesen werden. *F. bryoides* muß in Hamburg wegen seiner Standortansprüche als gefährdet angesehen werden.

#### **Fissidens crassipes**

*F. crassipes* ist eine typische Art der Uferbefestigungssteine der großen Ströme und in der Norddeutschen Tiefebene vor allem an Elbe und Weser verbreitet. Während der aktuellen Kartierung konnte *F. crassipes* 18 mal an den Uferschüttungen der Elbe gefunden werden. Die Art muß in Hamburg wegen ihrer Standortansprüche als gefährdet gelten.

#### **Fissidens exilis**

*F. exilis* kommt an feuchten, lehmigen Erdblößen vor allem in Auwäldern vor. Die Art besiedelt aber auch frische, lehmige Anrisse in Grünlandbereichen oder Grabenwände. Bei der aktuellen Kartierung konnte *F. exilis* nur einmal auf lehmiger Erde in Hamburg nachgewiesen werden. Die Art ist aufgrund ihrer Seltenheit und der besonderen Standortansprüche vom Aussterben bedroht.

#### **Fissidens gymnanthus**

Diese an den nackten, blattachselständigen Antheridien kenntliche Art besiedelt pflanzlichen Detritus und überschlicktes Gestein an den Uferschüttungen der großen Ströme. Die Art kann leicht mit dem an den gleichen Standorten vorkommenden *F. crassipes* verwechselt werden und ist nur mikroskopisch von dieser Art zu unterscheiden. Da *F. gymnanthus* erst in letzter Zeit als eigene Art aus dem *F. bryoides* agg. ausgegliedert wurde, ist die Art sicherlich noch unterkartiert. Aus Hamburg liegt neben einem historischen Fund vor 1916 (Poppenbütteler Schleuse) nur ein rezenter Fund aus dem Jahre 1970 vor (NSG Heuckenlock). Wegen der genannten Kartierungsschwierigkeiten kann *F. gymnanthus* nicht abschließend einer der Rote Liste Kategorien zugeordnet werden, ist jedoch wahrscheinlich gefährdet.

#### **Fissidens incurvus**

*F. incurvus* wächst auf lehmiger Erde an feuchten, schattigen Standorten. Die Art wurde seit Anfang dieses Jahrhunderts nicht mehr in Hamburg beobachtet und muß daher als verschollen gelten.

#### **Fissidens osmundoides**

*F. osmundoides* ist eine subarktische Art basenreicher, feuchter Erde in Flachmooren. Die Art wurde in Hamburg zuletzt vor 1900 nachgewiesen und ist wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Fissidens pusillus**

*F. pusillus* besiedelt kalkarmes Gestein an Bächen und Flüssen. In Hamburg konnte die Art achtmal im Bereich von Alster und Elbe an Gestein und Baumbasen nachgewiesen werden. Die Art ist in Hamburg aufgrund ihrer Standortansprüche stark gefährdet.

#### **Fissidens taxifolius**

Diese Art besiedelt feuchte, lehmige Erdblößen in Wäldern, auf Wiesen, auf Deichen, an Grabenrändern und Flußufern. *F. taxifolius*, allgemein die häufigste Art der Gattung, ist auch in Hamburg an den genannten Standorten über das gesamte Stadtgebiet verbreitet. Die Art ist nicht gefährdet.

#### **Fontinalis antipyretica**

Diese Art wächst bevorzugt flutend an Gestein und Holz in fließenden Gewässern, seltener werden Baumbasen am Ufer von Seen und Teichen besiedelt. In Hamburg konnte die Art bei der aktuellen Kartierung elfmal nachgewiesen werden. Der Schwerpunkt des Vorkommens liegt dabei in der Elbniederung, wo *F. antipyretica* an den Steinen der Uferschüttungen und in Weidengebüschen vorkommt. Die Art ist in Hamburg gefährdet.

#### **Funaria hygrometrica**

*F. hygrometrica* besiedelt bevorzugt nährstoffreiche Böden an offenen Standorten. Die Art ist ein charakteristischer Besiedler alter Feuerstellen, kommt aber auch an Wegrändern und Teichufern sowie in Ruderalfluren und städtischen Grünanlagen vor. *F. hygrometrica* ist ein typischer Kulturfolger und wächst bevorzugt an anthropogenen Standorten. Sie ist über das ganze Stadtgebiet von Hamburg verbreitet und häufig.

#### **Grimmia pulvinata**

*G. pulvinata* ist eine der wenigen einheimischen Arten der großen Gattung *Grimmia*, die kalkhaltige Substrate bevorzugen. Die Art wächst auf trockenem, kalkreichem Gestein und kommt vor allem an Mauern und auf Dächern in Siedlungsgebieten vor. *G. pulvinata* ist die häufigste Art der Gattung und wird als Kulturfolger durch den Menschen in ihrer Ausbreitung gefördert. Sie ist sehr resistent gegenüber Luftverunreinigungen und dringt bis in den inneren Bereich der Städte vor. Die Art ist über das gesamte Stadtgebiet von Hamburg häufig.

#### **Grimmia trichophylla**

Diese Art wächst auf Silikatgestein an lichten Standorten und kommt auf Lesesteinmauern und Findlingen vor. *G. trichophylla* konnte während der aktuellen Kartierung je einmal auf dem Ohlsdorfer Friedhof (auf Granit) und in einem Garten (auf Feldsteinen) nachgewiesen werden. Die Art ist als Bewohner von wenig gepuffertem Silikatgestein durch die sauren Niederschläge und durch die Zerstörung ihrer Standorte (Entfernen von Findlingen und Lesesteinhaufen im Zuge z.B. der Flurbereinigung) in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. *G. trichophylla* ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

### **Hamatocaulis vernicosus**

syn. *Drepanocladus vernicosus*

Diese boreale Art wächst an basenreichen, offenen Standorten in Flachmooren, an Quellen und in Kleinseggenriedern. Die Art ist überall in der Norddeutschen Tiefebene stark zurückgegangen und gilt in Hamburg als verschollen, denn die letzten Funde liegen mehr als 80 Jahre zurück (Eppendorfer Moor, Borsteler Moor).

### **Hedwigia ciliata**

*H. ciliata* besiedelt kalkfreies, silikatisches Gestein an lichten Standorten. In der Ebene ist die Art, die hier hauptsächlich an erratischen Blöcken vorkommt, in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. *H. ciliata* ist in Hamburg wahrscheinlich ausgestorben, die letzten Funde der Art stammen von der Jahrhundertwende (Vor dem Rosengarten, 1878).

### **Helodium blandowii**

*H. blandowii* ist eine boreal-montane Art von nassen, kalkreichen Standorten und kommt in Kalkflachmooren und den Sumpfwiesen der Flußauen vor. In diesem Jahrhundert ist der Bestand in der Norddeutschen Tiefebene stark zurückgegangen. Die Art ist in Hamburg wahrscheinlich ausgestorben und wurde zuletzt 1947 bei Ladenbek gefunden.

### **Herzogiella seligeri**

syn. *Sharpiella seligeri*

Diese Art besiedelt bevorzugt Totholz und Baumbasen in feuchten Wäldern. Auch die Funde aus Hamburg stammen fast ausschließlich von morschem Holz in Laub- und Nadelwäldern. Entsprechend der Verteilung dieser Biotope im Stadtgebiet, konzentriert sich das Vorkommen von *H. seligeri* in den Stadtrandbereichen. Die Art ist in Hamburg nicht gefährdet.

### **Homalia trichomanoides**

Die Art wächst zum einen epiphytisch an Laubbäumen an nährstoff- und oft basenreichen Standorten wie z.B. in Auwäldern oder in Bachschluchten, zum anderen, besonders in der Ebene, auch auf Gestein und Baumbasen an den Uferschüttungen der großen Ströme. In Hamburg kommt die Art hauptsächlich an der Basis von Eschen, Weiden und Pappeln sowie an Kalksteinen im Bereich von Elbe und Alster vor. Aufgrund ihrer Standortansprüche ist *H. trichomanoides* in Hamburg stark gefährdet.

### **Homalothecium lutescens**

*H. lutescens* besiedelt bevorzugt kalkreiche, sandige Böden an offenen Standorten. Die Art, die früher als verbreitet galt, ist in den letzten Jahrzehnten auf dem Festland stark zurückgegangen. Der einzige Fund während der aktuellen Kartierung stammt von lehmigem Sand auf einem Deich am Rosengarten. *H. lutescens* ist in Hamburg wegen seiner Seltenheit und der deutlichen Rückgangstendenz vom Aussterben bedroht.

### **Homalothecium sericeum**

Diese trocken goldglänzende Art wächst zum einen auf kalkreichem Gestein an lichten Standorten, zum anderen epiphytisch meist an freistehenden Bäumen. In der

Ebene tritt *H. sericeum* an trockenen Mauern bis in die Siedlungsgebiete auf. In Hamburg ist es über das gesamte Stadtgebiet verbreitet und wächst hier fast ausschließlich an Mauern und Brücken auf Beton. Die Art kommt auf vielen der Hamburger Friedhöfe vor. *H. sericeum* ist nicht gefährdet.

### **Hygrohypnum luridum**

Alle Arten der Gattung *Hygrohypnum* siedeln in oder an fließendem Wasser. *H. luridum* wächst in der Norddeutschen Tiefebene bevorzugt an den Steinen der Uferbefestigungen der großen Ströme. Entsprechend stammen die meisten der Hamburger Funde von Alster und Elbe, wo die Art vor allem kalkreiches Gestein der Steinschüttungen besiedelt. Mehrere Funde der Art wurden aber auch auf Friedhöfen an luftfeuchten Stellen auf Grabplatten gemacht. *H. luridum* ist aufgrund seiner Standortansprüche in Hamburg gefährdet.

### **Hylocomium brevirostre**

*H. brevirostre* ist hauptsächlich auf kalk- oder basenreicher Erde und Gestein an beschatteten Standorten in Laubwäldern anzutreffen. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene seit der Jahrhundertwende stark zurückgegangen und ist hier in den letzten Jahrzehnten kaum noch nachgewiesen worden. In Hamburg ist *H. brevirostre* wahrscheinlich ausgestorben, der letzte Fund stammt aus dem Duvenstedter Brook aus dem Jahre 1928.

### **Hylocomium splendens**

*H. splendens* (Abb. 18, Seite 60) ist eine typische Art der Heiden und Kiefernwälder, wo die Art auf sauren, humosen Böden in feuchtschattiger Lage wächst. Diese an ihrem Etagenwuchs gut kenntliche, und kaum zu übersehende Art ist in den letzten Jahrzehnten drastisch zurückgegangen. Während *H. splendens* früher als verbreitet galt, ist die Sippe heute z.B. im Niedersächsischen Tiefland schon selten und fast nur noch auf den Inseln zu finden. Ähnlich verhält es sich im benachbarten Schleswig-Holstein. In Hamburg konnte *H. splendens* während der aktuellen Kartierung nur noch einmal an der Escheburger Straße an einem Sandwall nachgewiesen werden. Die Art muß daher hier als vom Aussterben bedroht gelten.

### **Hymenostylium recurvirostrum**

syn. *Gymnostomum recurvirostre*

Diese boreale Art kommt bevorzugt auf nasser, kalkreicher Erde und überrieselten Kalkfelsen vor. In der Norddeutschen Tiefebene war *H. recurvirostre* schon immer sehr selten. Die Art kam bis 1953 auf Mergel im Öjendorfer Ausstich in Hamburg vor, ist heute jedoch ausgestorben.

### **Hypnum andoi**

syn. *Hypnum mamillatum*

Diese zierliche bis mittelgroße Art aus dem *H. cupressiforme* agg. wächst vor allem epiphytisch und an Totholz (Stubben) in luftfeuchten Laubwäldern. Die Sippe konnte während der aktuellen Kartierung nur einmal auf einem Birkenstubben im Niendorfer Gehege nachgewiesen

werden. *H. andoi* ist leicht mit dem vielgestaltigen *H. cupressiforme* zu verwechseln, von dem es sich durch den ungeschnäbelten Kapseldeckel unterscheidet. *H. andoi* ist aber auch vegetativ an den weit herab gezähnten Blättern zu erkennen, wird jedoch meist nur an Hand des Sporenkapselmerkmals kartiert und noch oft übersehen. Daher muß auf eine abschließende Einstufung in eine der Rote Liste Kategorien verzichtet werden.

#### **Hypnum cupressiforme**

syn. *Hypnum lacunosum*

*H. cupressiforme* ist die häufigste Art der Gattung und gehört allgemein zu den verbreitetsten Moosen. Die Art ist äußerst vielgestaltig und besiedelt ein breites Spektrum von Standorten. So kommt *H. cupressiforme* epiphytisch an Borke verschiedener Baumarten, auf Totholz, an Silikatgestein und auf kalkarmer, humoser Erde aber auch auf kalkhaltigem Sand in Trockenrasen (ver. *lacunosum*) vor. Die Art ist auch in Hamburg über die ganze Stadt verbreitet und häufig, fällt aber als Epiphyt zum Stadtzentrum hin weitgehend aus.

#### **Hypnum imponens**

*H. imponens* besiedelt bevorzugt torfige, kalkfreie Böden in Mooren und Heiden. Die Art ist durch die Moorkultivierung in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. *H. imponens* war auch in Hamburg in Heidemooren früher zerstreut (z.B. Borsteler Moor 1902, Eppendorfer Moor 1928). Der letzte Fund der Art liegt 37 Jahre zurück (Duvestedter Brook 1957). *H. imponens* ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Hypnum jutlandicum**

syn. *H. ericetorum*

*H. jutlandicum* wächst auf kalkfreiem, humosem Boden und Torf in Mooren, Heiden und lichten Wäldern und bildet an diesen Standorten manchmal einartige Dominanzbestände. In Hamburg kommt die Art entsprechend der Verteilung der genannten Standorte vor allem an der Stadtpерiphery vor. Die Art ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Hypnum lindbergii**

Diese Art wächst bevorzugt auf lehmiger, nährstoffreicher Erde an lichten Standorten in Lehm- und Tongruben und an Wegrändern. In Hamburg konnte *H. lindbergii* bei der aktuellen Kartierung je einmal an einer Böschung am Raakmoorgrund auf lehmigem Sand und an den erodierten Hängen des NSG Boberger Niederung auf Lehm nachgewiesen werden. Die Art muß in Hamburg wegen ihrer Seltenheit und Unbeständigkeit der Standorte als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Isothecium alopecuroides**

Dieses kräftige pleurocarpe Laubmoos wächst vor allem epiphytisch an feuchtschattigen Standorten in Laubwäldern an der Borke von Buchen, Eichen und Eschen, besiedelt aber auch kalkhaltiges Gestein und lehmige Erde. In Hamburg konnte *I. alopecuroides* je einmal im Alstertal auf einer lehmigen Böschung und im NSG Wohldorfer Wald auf Buche nachgewiesen werden. Die Art ist deutlich seltener als *I. myosuroides* und ist in Hamburg, anders als in Niedersachsen und Schleswig-Holstein (ungefährdet), stark gefährdet.

#### **Isothecium myosuroides**

*I. myosuroides* wächst epiphytisch in luftfeuchten Laubwäldern vor allem auf Buche und Eiche oder besiedelt Silikatgestein an feuchtschattigen Standorten. In Hamburg wurde *I. myosuroides* während der aktuellen Kartierung siebenmal gefunden, davon fünfmal an Gestein und zweimal an der Borke von Buchen. Die Art stellt relativ hohe Ansprüche an die Feuchtigkeit der von ihr besiedelten Standorte und ist für Hamburg, im Gegensatz zu den angrenzenden Flächenstaaten Niedersachsen und Schleswig-Holstein (ungefährdet), als gefährdet eingestuft worden.

#### **Leptobryum pyriforme**

Diese Art besiedelt bevorzugt nährstoffreiche, feuchte, oft humose Erde an offenen Standorten am Grunde ausgetrockneter Teiche, auf Äckern, an Wegrändern und Grabenböschungen. In Hamburg hat *L. pyriforme* einen Verbreitungsschwerpunkt am Rande von Kleingewässern auf feuchter Erde. Die Art ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Leptodontium flexifolium**

*L. flexifolium* ist eine subozeanische Art und hauptsächlich in Westeuropa von den Pyrenäen bis Dänemark verbreitet. Die Art besiedelt vor allem Rohhumus und torfigen Sand an mehr oder weniger trockenen Standorten in Mooren und Heiden. In Deutschland ist das Vorkommen von *L. flexifolium* vor allem auf Schleswig-Holstein und die niedersächsische Ebene konzentriert, wo die Art ausschließlich auf älteren Reetdächern vorkommt. In Hamburg konnte *L. flexifolium* bei der aktuellen Kartierung jeweils auf einem Reetdach in Francop und am Altengammer Hauptdeich gefunden werden. Die Art ist durch Bautätigkeit und Dachrenovierung bedroht und muß in Hamburg wegen ihrer Seltenheit als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Leskea polycarpa**

*L. polycarpa* wächst bevorzugt auf übererdetem Gestein und an Baumbasen entlang von Flüssen und Bächen, seltener epiphytisch in luftfeuchter Lage. In der Norddeutschen Tiefebene kommt die Art vor allem entlang der Uferbefestigungen der großen Flüsse vor. Dementsprechend ist *L. polycarpa* in Hamburg in der Elbniederung verbreitet, kommt aber auch z.B. im Norden von Hamburg an der Ammersbek an Erle und Weide vor. Die Art ist nicht gefährdet.

#### **Leucobryum glaucum**

*L. glaucum* ist eine typische Art von Rohhumus und kalkfreier, humoser Erde luftfeuchter Wälder und Heiden. Entsprechend der Verteilung dieser Lebensräume über das Stadtgebiet ist die Art in Hamburg ausschließlich auf einige Bereiche im Norden (Duvestedter Brook), Westen (Klövensteen) und Südwesten (NSG Neugrabener Heide, NSG Fischbeker Heide) konzentriert. *L. glaucum* ist wegen seiner Standortansprüche in Hamburg gefährdet.

#### **Leucodon sciuroides**

Diese kräftige Art wächst bevorzugt epiphytisch an freistehenden Laubbäumen mit basenreicher Borke wie Ahorn, Esche, Weide und Ulme oder epilithisch an Kalksteinen. Die Art kommt heute vor allem in ausge-

sprochenen Kalkgebieten sowie in Süddeutschland vor, war früher jedoch auch in der Norddeutschen Tiefebene durchaus verbreitet. Wie viele andere Epiphyten ist *L. sciuroides* seit der Jahrhundertwende drastisch zurückgegangen. In Hamburg konnte *L. sciuroides* bei der aktuellen Kartierung nur einmal auf einem Waschbetontrog auf dem Ohlsdorfer Friedhof nachgewiesen werden und ist hier vom Aussterben bedroht.

#### **Meesia hexasticha**

Diese boreale Art der Kalkflachmoore, die in diesem Jahrhundert nicht mehr nachgewiesen wurde, gilt heute in Deutschland als ausgestorben. Im letzten Jahrhundert war ein Fundort dieser Art in Hamburg bekannt. Die Art ist seitdem aber auch hier nicht mehr wiedergefunden worden.

#### **Meesia longiseta**

Auch *M. longiseta*, die in schwinggrasähnlichen Zwischenmoorbereichen vorkam, gilt in Deutschland als ausgestorben. In Hamburg gab es einen bekannten Fund dieser Art im letzten Jahrhundert.

#### **Meesia triquetra**

*M. triquetra* ist eine Art reicher Flachmoore und kommt in Deutschland nur noch in wenigen Mooren des Alpen- und Voralpengebiets (z.B. westlich des Bodensees) vor. Die Art hatte im letzten Jahrhundert noch Fundorte in Hamburg (Eppendorfer Moor, Volksdorfer Moor), ist heute hier aber mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Meesia uliginosa**

*M. uliginosa* kommt auf Torf in reichen Kalkflachmooren sowie auf Kalkgestein vor. Aus Hamburg liegt ein Fund der Art aus dem letzten Jahrhundert vor. Die Art ist in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Mnium hornum**

*M. hornum* kommt auf kalkfreier, humoser Erde, im Bereich von Stammfüßen und auf Totholz in luftfeuchten Wäldern, an Knicks und schattigen Grabenböschungen vor. Die Art ist auch in Hamburg an den genannten Standorten auf fast allen Quadranten nachgewiesen worden. *M. hornum* gehört zu den häufigsten Hamburger Moosen und ist nicht gefährdet.

#### **Mnium marginatum**

*M. marginatum* kommt auf kalkhaltigen Erdblößen und auf Kalkgestein in feuchtschattigen Wäldern vor und besiedelt in der Norddeutschen Tiefebene auch die Steine der Uferbefestigungen der großen Flüsse. In Schleswig-Holstein wächst die Art vor allem in Bachschluchten im Jungmoränengebiet. Während der aktuellen Kartierung konnte *M. marginatum* einmal an einer Eschenwurzel in einem Ufergehölz im NSG Flottbek gefunden werden. Die Art ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Mnium stellare**

*M. stellare* besiedelt ähnliche Standorte wie *M. marginatum* und war früher von mehreren Stellen in Hamburg bekannt (z.B. Alsterufer am Wellingsbütteler Holz 1902, zwischen Alsterschlucht und Mellingburger Schleuse

1901). Die Art ist seitdem nicht mehr gefunden worden und muß als verschollen gelten.

#### **Neckera complanata**

*N. complanata* ist eine charakteristische Art feuchtschattiger Kalkfelsen, kommt aber besonders im Flachland auch epiphytisch in alten, feuchten Laubwäldern vor. Die Art ist in den letzten Jahrzehnten, wie viele andere Epiphyten, stark zurückgegangen. Nachweise aus Hamburg stammen aus dem letzten Jahrhundert (z.B. an der Haake bei Harburg vor 1890, Flottbeker Park, Niendorfer Holz und Borsteler Holz alle 1877), daher muß *N. complanata* als verschollen gelten.

#### **Neckera pumila**

*N. pumila* ist ein typischer Waldepiphyt an der Borke von vor allem Buchen, Eschen, Ulmen und Erlen. Die Art ist in der gesamten Norddeutschen Tiefebene sehr selten geworden. *N. pumila* ist seit dem letzten Jahrhundert nicht mehr in Hamburg nachgewiesen worden und ist mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Octodiceras fontanum**

Diese submediterrane Art ist in Deutschland seit ihrem Erstnachweis 1837 lang Zeit vor allem in Brunnen gefunden worden. Seit einigen Jahrzehnten ist *O. fontanum* anscheinend in Ausbreitung und besiedelt bevorzugt die Steinschüttungen und Uferbefestigungen von Flüssen. Bei der aktuellen Kartierung in Hamburg konnte *O. fontanum* an diesen Standorten fünfmal an Alster und Elbe nachgewiesen werden. Die Art ist in Hamburg aufgrund ihrer Seltenheit und des räumlich begrenzten Vorkommens stark gefährdet.

#### **Oligotrichum hercynicum**

*O. hercynicum* ist eine subarktisch-subalpine Art, die vor allem an kalkfreien, sandigen Erdblößen und Böschungen im Gebirge vorkommt und hier bis in die alpine Stufe (über 1800m NN) aufsteigt. Die Art ist jedoch auch aus der Norddeutschen Tiefebene bekannt, wo sie anscheinend in Ausbreitung begriffen ist. In Hamburg wurde *O. hercynicum* 1973 in den Harburger Bergen und den Schwarzen Bergen gefunden und muß in der Roten Liste als extrem selten gelten, da die Art hier außerhalb ihres geschlossenen Verbreitungsgebiets vorkommt.

#### **Orthodontium lineare**

Diese Art stammt ursprünglich von der Südhalbkugel und wurde, zuerst 1910 in England entdeckt, vermutlich mit importiertem Holz nach Europa eingeschleppt. Inzwischen hat sich die Art, die kalkfreien, humosen Boden, Torf, Silikatgestein und vor allem Baumbasen in sauren Wäldern besiedelt, stark ausgebreitet und kann in ganz Deutschland als eingebürgert gelten. In Hamburg kommt *O. lineare* (Abb. 19, Seite 68) fast ausschließlich epiphytisch an der Basis von Birke, Eiche und Kiefer in feuchten Waldgebieten, oft sekundären Birkenbruchwäldern über Hochmoortorf, vor. *O. lineare* ist häufig und nicht gefährdet.

#### **Orthotrichum affine**

*O. affine* wächst bevorzugt epiphytisch an Pappeln, Weiden und Eschen, kommt aber auch auf kalkhaltigem

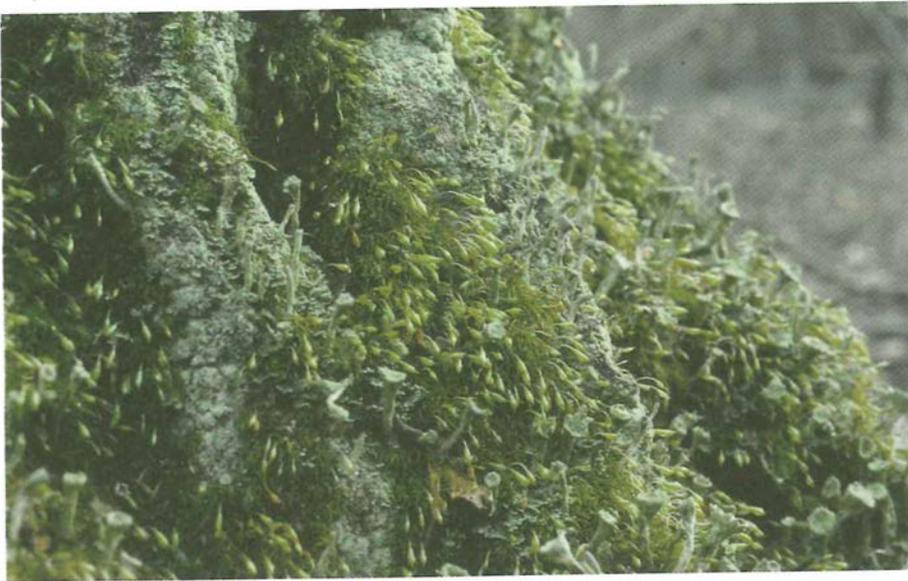


Abb. 19: *Orthodontium lineare* ist ein Moos, was sich in den letzten Jahrzehnten stark ausgebreitet hat und heute fast regelmäßig an feuchten Birkenfüßen und Baumstümpfen zu finden ist (hier mit einer Becherflechte zusammen).

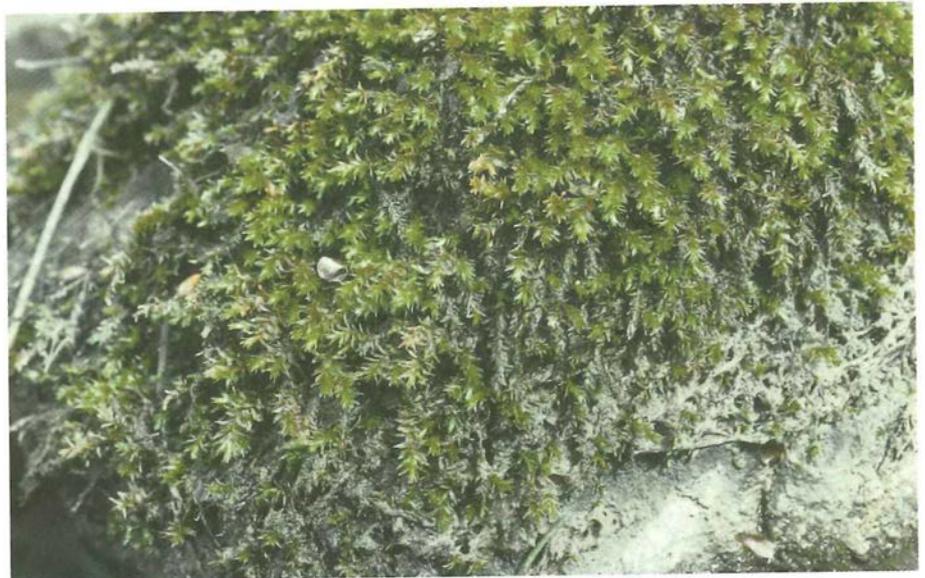


Abb. 20: *Rhynchostegium riparioides* ist ein typischer Begleiter der Elbe. Die Art ist recht unempfindlich gegenüber Wasserverschmutzung.



Abb. 21: *Tortula ruralis* siedelt vor allem an Brücken, Mauern und auf Dächern.

Gestein an luftfeuchten Standorten vor. In Hamburg konnte die Art an den genannten Standorten über das gesamte Stadtgebiet verbreitet 38 mal auf insgesamt 21 Quadranten gefunden werden. Die Trägerbäume waren zumeist Weiden oder Pappeln. *O. affine* ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Orthotrichum anomalum**

Diese Art besiedelt vor allem kalkhaltiges Gestein und kommt häufig in Siedlungsgebieten auf den Eternitplatten von Dächern vor. Seltener wächst die Art auch epiphytisch an Bäumen mit nährstoffreicher Borke wie Weide, Pappel und Holunder. In Hamburg ist *O. anomalum* vor allem an Beton über das gesamte Stadtgebiet verbreitet und ist tendenziell wegen der schlechten Erreichbarkeit der Dachstandorte für die Kartierer noch unterkartiert. Die Art ist ein typischer Kulturfolger und als solcher in der Stadt Hamburg nicht gefährdet.

#### **Orthotrichum cupulatum**

*O. cupulatum* kommt bevorzugt auf kalkhaltigem Gestein an lichten Standorten vor und besiedelt in der Ebene häufig Grabsteine auf Friedhöfen sowie die Uferbefestigungen der großen Flüsse. In Hamburg konnte die Art bei der aktuellen Kartierung auf sieben Quadranten nachgewiesen werden. Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt in der Elbaue, wo *O. cupulatum* auf Kunststein, Granit und Beton an den Steinschüttungen wächst. Die Art ist in Hamburg gefährdet.

#### **Orthotrichum diaphanum**

Das an seinen glashaartragenden Blättern leicht zu erkennende *O. diaphanum* wächst auf kalkhaltigem Gestein und epiphytisch an der Borke von Weide, Pappel und Holunder. Die Art ist ein typischer Kulturfolger und kommt vor allem auf Beton bis in den innersten Bereich der Städte vor. Die Art ist äußerst resistent gegenüber Luftverunreinigungen und wird durch Düngung (z.B. durch den atmosphärischen Eintrag von Nährstoffen in den Siedlungsgebieten) gefördert. Die Sippe ist in Hamburg auf fast allen Quadranten nachgewiesen worden und ist nicht gefährdet.

#### **Orthotrichum obtusifolium**

Diese mit stumpflichen Blättern versehene Art wächst ebenso wie andere Arten der Gattung ausschließlich epiphytisch auf z.B. Pappeln, Linden und Weiden. Aus dem letzten Jahrhundert sind noch zahlreiche Funde aus dem Hamburger Stadtgebiet bekannt. In diesem Jahrhundert scheint die Art drastisch zurückgegangen zu sein und ist heute vielerorts sehr selten. Bei der Kartierung konnte nur ein einziger Fund von *O. obtusifolium* gemacht werden, so daß diese Sippe akut vom Aussterben bedroht gilt.

#### **Orthotrichum lyellii**

*O. lyellii* ist eine epiphytische Art und wächst hauptsächlich auf Weide, Holunder und Eiche sowohl an freistehenden Bäumen als auch in Wäldern und Gebüsch. Die Art war früher verbreitet bis häufig und ist seit der Jahrhundertwende drastisch zurückgegangen. Während der aktuellen Kartierung konnte *O. lyellii* nur einmal in einem Weidengebüsch am Zollenspieker Hauptdeich

gefunden werden. Die Art ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Orthotrichum pumilum**

syn. *Orthotrichum schimperii*

Diese zierliche Art wächst bevorzugt epiphytisch an Weide, Ulme und Esche an freistehenden Bäumen und galt früher als verbreitet. Der letzte Fund der Art aus Hamburg stammt aus dem letzten Jahrhundert (1868). Die Art konnte seitdem nicht wiedergefunden werden und ist in Hamburg wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Orthotrichum rupestre**

syn. *Orthotrichum sturmii*

*O. rupestre* siedelt sowohl an basischem als auch saurem Gestein an sonnigen Standorten. Die Art war früher zerstreut, ist aber seit einigen Jahrzehnten in Niedersachsen (bis 1951) und Schleswig-Holstein (bis 1948) nicht mehr gefunden worden. Die Funde aus Hamburg stammen alle aus dem letzten Jahrhundert. *O. rupestre* muß daher hier als ausgestorben gelten.

#### **Orthotrichum speciosum**

*O. speciosum* wächst bevorzugt epiphytisch an lichten oder halbschattigen Standorten vor allem auf Weide, Ahorn, Pappel, Holunder und Esche. *O. speciosum* ist wie viele andere epiphytische Vertreter der Gattung im Laufe der letzten Jahrzehnte, bedingt durch Luftverschmutzung und atmosphärische Düngung, stark zurückgegangen und kommt heute in der Norddeutschen Tiefebene nur noch selten, an geschützten Standorten vor. Nach der vor einigen Jahren gelungenen Reduktion der  $SO_2$  Belastung, gibt es Anzeichen dafür, daß einige Epiphyten, darunter *O. speciosum*, die verlorene Gebiete wieder neu besiedeln. In Hamburg konnte die Art bei der aktuellen Kartierung je einmal am Fersenweg, an der Wedeler Au und am Francoper Moor auf Weidenrinde gefunden werden. *O. speciosum* muß jedoch in Hamburg trotz der vermeintlichen Rekolonisationstendenzen als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Orthotrichum stramineum**

*O. stramineum* wächst vor allem epiphytisch in Wäldern, oft an der basenreichen Borke von Esche und Holunder oder an Ahorn. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene selten und konnte bei der aktuellen Kartierung in Hamburg einmal am Francoper Moor an Weide zusammen mit *O. speciosum* und *O. affine* gefunden werden. *O. stramineum* ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Orthotrichum tenellum**

*O. tenellum* kommt an freistehenden Bäumen, vor allem älteren Holunderbüschen, aber auch Weiden, Eschen, Ulmen und Pappeln vor. Die Funde dieser Art aus Hamburg stammen vom Anfang dieses Jahrhunderts (Poppenbüttel 1907, Timmerhorn 1907). *O. tenellum* ist seitdem nicht mehr gefunden worden und wohl ausgestorben.

#### **Paludella squarrosa**

*P. squarrosa* ist eine subarktische Art der Kalkflachmoore und war früher in Deutschland an diesen Standorten weit verbreitet. Durch die Kultivierung und Entwässerung

der Moore ist die Art in Deutschland drastisch zurückgegangen und ist heute nur noch aus einigen Flachmooren im Voralpengebiet bekannt. Die letzten Funde der Art aus Hamburg stammen aus Ladenbek, wo *P. squarrosa* bis 1947 beobachtet wurde. Die Art ist in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Palustriella commutata**

syn. *Cratoneuron commutatum*

Diese tuffbildende Art kommt an kalkreichen Quellen, in Kalkflachmooren und an Flüssen in Kalkgebieten vor. Aus Hamburg gibt es eine Angabe vom Elbufer aus dem letzten Jahrhundert. Die Art ist im Gebiet mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Paraleucobryum longifolium**

Diese kräftige Art besiedelt bevorzugt Silikatgestein in Wäldern der montanen Stufe. Die Art kommt nur sehr selten in der Ebene vor und wurde einmal in Hamburg auf dem Ohlsdorfer Friedhof gefunden (1924). Die Art wurde hier nicht wiedergefunden und muß daher als ausgestorben gelten.

#### **Phascum curvicolle**

Diese submediterrane Art besiedelt kalkreiche Erdblößen an trockenen, warmen Standorten in Trockenrasen und Steinbrüchen. Die Hamburger Funde der Art stammen alle aus dem letzten Jahrhundert. *P. curvicolle* ist in Hamburg wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Phascum cuspidatum**

*P. cuspidatum* besiedelt nährstoffreiche, lehmige Erde an offenen Standorten und ist in Ruderalfluren, auf Äckern, an Wegrändern und, in Norddeutschland, auf Deichen und an Marschengraben verbreitet. In Hamburg kommt die Art an den genannten Standorten vor allem im Bereich lehmiger Substrate im Elbtal vor und ist nicht gefährdet.

#### **Philonotis arnellii**

syn. *Philonotis tenuis*, *P. capillaris*

Auf kalkfreier, saurer bis basischer Erde an wechselfeuchten, offenen Standorten an Böschungen, Flußufern und Wegrändern kommt diese Art vor, die in Hamburg zuletzt 1925 an der Alster in Klein Borstel gefunden wurde. Daher muß *P. arnellii* hier als verschollen gelten.

#### **Philonotis caespitosa**

*P. caespitosa* besiedelt bevorzugt nasse, kalkfreie Böden an offenen Standorten und kommt vor allem an Grünlandgräben, in Sandgruben und in Quellen vor. Die Art kann leicht mit der variablen Art *P. fontana* verwechselt werden. In Hamburg konnte *P. caespitosa* einmal in einem Feuchtgrünland an der Elbe auf Anmoor nachgewiesen werden und muß als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Philonotis calcarea**

*P. calcarea* kommt vor allem auf kalkhaltigen, nassen Böden an offenen Standorten in Flachmooren und an Quellen vor. Die Art, die in der Norddeutschen Tiefebene inzwischen sehr selten ist, wurde in Hamburg zuletzt 1934 auf dem Ohlsdorfer Friedhof gefunden und ist hier mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Philonotis fontana**

*P. fontana* ist allgemein die häufigste Art der Gattung und kommt vor allem an kalkfreien, nassen Standorten an Wiesengraben, Wegrändern und dem Ufer stehender Gewässer vor. Trotzdem wurde diese Sippe während der aktuellen Kartierung nur einmal gefunden und ist somit in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Philonotis marchica**

*P. marchica* besiedelt nasse, kalkfreie Böden an offenen Standorten wie Wiesengraben und Ausstichen. Die Art wurde in Hamburg zuletzt 1949 am Öjendorfer Ausstich beobachtet und muß heute als verschollen gelten.

#### **Philonotis tomentella**

syn. *Philonotis osterwaldii*

*P. tomentella* ist eine montane Art nasser, basenreicher Böden an steinigigen Abhängen und Flußufern der Bergregion. Der einzige Hamburger Fundort dieser Art war der Ausstich bei Ladenbek, wo *P. tomentella* 1906 beobachtet wurde. Die Art ist in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Physcomitrium pyriforme**

*P. pyriforme* kommt an nassen, nährstoffreichen Erdblößen an Wiesengraben und Teichufern und lückigen Sumpfwiesen vor. In Hamburg konnte diese allgemein verbreitete Art während der aktuellen Kartierung nur achtmal gefunden werden, was vielleicht damit zusammenhängt, daß *P. pyriforme* zur Zeit der Untersuchung im Herbst noch keine Sporenkapseln ausgebildet hatte. Ohne die Kapseln, die im späten Winter und Frühjahr erscheinen, ist die Art leicht zu übersehen und kann steril mit *Funaria hygrometrica* verwechselt werden. Für Hamburg ist die Gefährdung nicht sicher abschätzbar, weshalb auf eine Einordnung zu den Gefährdungskategorien verzichtet wurde.

#### **Physcomitrium sphaericum**

*P. sphaericum* besiedelt bevorzugt nasse, nährstoffreiche Erdblößen und kommt vor allem am Grunde ausgetrockneter Teiche vor. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene sehr selten geworden und rezent nur noch aus der niedersächsischen Ebene (Ahlhorner Fischteiche) bekannt. Der letzte Fund der Art aus Hamburg stammt aus dem Jahre 1907. *P. sphaericum* muß in Hamburg als verschollen gelten.

#### **Plagiomnium affine**

*P. affine* wächst bevorzugt auf feuchter, nährstoffreicher, humoser Erde in Wäldern, an Bächen, in Wiesen und Gärten. Die Art ist an den genannten Standorten über das ganze Hamburger Stadtgebiet verbreitet und kommt auch in den Siedlungsgebieten in Vorgärten vor. Die Art ist nicht gefährdet.

#### **Plagiomnium cuspidatum**

*P. cuspidatum* kommt vor allem auf nährstoff- und kalkreicher Erde und Kalkgestein sowie epiphytisch an der Basis von Weiden an luftfeuchten Standorten vor. Die Art ist in der Ebene ein Kulturfolger und besiedelt hauptsächlich Friedhofs- und Parkrasen, Brücken und Uferbefestigungen. In Hamburg konnte die Art 12 mal bei der aktuellen Kartierung nachgewiesen werden. *P.*

*cuspidatum* ist in Hamburg zerstreut und kommt schwerpunktmäßig epilithisch an Gräben und Brücken vor. Die Art ist in Hamburg gefährdet.

#### **Plagiomnium elatum**

*P. elatum* ist eine Art nährstoff- und kalkreicher Standorte in Flachmooren und Bruchwäldern. Diese Art aus dem *P. affine* agg. konnte bei der aktuellen Kartierung siebenmal in Hamburg nachgewiesen werden. Sie besiedelt vor allem Niedermoortorf in Feuchtgrünland- und Mooregebieten. *P. elatum* muß aufgrund ihrer Standortansprüche in Hamburg als gefährdet gelten, ist jedoch vielleicht auch noch wegen Verwechslung mit *P. affine* unterkartiert.

#### **Plagiomnium ellipticum**

*P. ellipticum* besiedelt bevorzugt nasse, nährstoffreiche Standorte in Quellen, im Feuchtgrünland, an Flußufern und in Wäldern. Die Art stellt nicht so hohe Anforderungen an Feuchtigkeitsverhältnisse und Basengehalt ihrer Standorte wie *P. elatum*, obgleich die Arten auch zusammen vorkommen können. In Hamburg konnte *P. ellipticum* sechsmal auf Anmoor und Niedermoortorf in Feuchtgrünland, feuchten Wäldern und zweimal in Quellen nachgewiesen werden. Die Art ist wie *P. elatum* in Hamburg wegen ihrer Standortansprüche "gefährdet". Bei *P. ellipticum*, das auch eine Art des *P. affine* agg. ist, besteht daher wie im Falle von *P. elatum* Verwechslungsgefahr mit *P. affine*.

#### **Plagiomnium rostratum**

*P. rostratum* ist eine Art feuchter, kalkreicher Böden und Gesteins im Hügel- und Bergland. In der Ebene kommt die Art an Steinen in Bachschluchten des Jungmoränengebiets und an übererdetem Gestein der Uferbefestigungen der Flüsse vor. In Hamburg konnte *P. rostratum* ausschließlich an der Elbe auf Steinschüttungen und in Ufergehölzen nachgewiesen werden. Die Art ist in Hamburg gefährdet.

#### **Plagiomnium undulatum**

*P. undulatum* kommt auf kalkfreier, nährstoffreicher, humoser Erde und Rohhumus an nassen Standorten in Wäldern und auf Niedermoortorfwiesen vor, besiedelt aber auch Wiesen und Gärten im Siedlungsbereich. In Hamburg ist die Art von 32 Quadranten bekannt und kommt in geschützten Vorgärten und Parkanlagen auch im inneren Bereich der Stadt vor. *P. undulatum* ist in Hamburg verbreitet und häufig.

#### **Plagiothecium cavifolium**

Diese Art besiedelt nährstoffreiche, lehmige Erde an schattigen, luftfeuchten Standorten in Wäldern und auf Böschungen. *P. cavifolium* ist leicht mit aufrechten Formen von *P. succulentum* zu verwechseln und wird z.B. von amerikanischen Bryologen nicht als eigene Art anerkannt. Bei der aktuellen Kartierung konnte *P. cavifolium* einmal auf humosem Sand in einer Ruderalflur gefunden werden. Dieser Standort ist sehr ungewöhnlich für die Art. *P. cavifolium* ist auch früher schon aus Hamburg angegeben worden und galt um die Jahrhundertwende als die häufigste Art der Gattung. Es bleibt jedoch zu prüfen, ob die alten Angaben alle richtig sind oder auf

Verwechslungen mit *P. succulentum* und *P. nemorale* beruhen. Aus diesem Grund kann keine abschließende Bewertung der Gefährdung von *P. cavifolium* vorgenommen werden.

#### **Plagiothecium curvifolium**

*P. curvifolium* gilt heute als die häufigste Art der Gattung und besiedelt kalkfreie, humose Erde, Totholz und Baumbasen in Wäldern, an Böschungen und in Knicks. *P. curvifolium* ist nur schwer von der verwandten Art *P. laetum* zu trennen und unterscheidet sich von dieser ausschließlich durch die nach unten gekrümmten Blattspitzen, die bei letzterer Art gerade vom Stämmchen abstehen. Die Meinung, daß es sich hier nur um Formen einer einzigen Art handelt, wird in der letzten Zeit öfter vertreten. In Hamburg ist *P. curvifolium* auf dem ganzen Stadtgebiet vertreten und ist somit völlig ungefährdet.

#### **Plagiothecium denticulatum**

*P. denticulatum* wächst auf feuchter, sandig-humoser Erde und Baumbasen in Wäldern und an Böschungen und Knicks. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art auf 21 Quadranten gefunden werden. *P. denticulatum* ist nicht gefährdet.

#### **Plagiothecium laetum**

Diese Art, die nur unbefriedigend von *P. curvifolium* zu unterscheiden ist (siehe dort), besiedelt die Stammbasen von Laub- und Nadelbäumen und kalkfreies Gestein in Wäldern. Die Art konnte bei der aktuellen Kartierung nur je einmal an einer Bachböschung auf lehmigem Sand und in einem Erlenbruch an der Basis einer Erle gefunden werden. Wegen der genannten taxonomischen Unsicherheiten bzw. der Verwechslungsmöglichkeiten mit *P. curvifolium* unterbleibt eine Einordnung in die Rote Liste Kategorien.

#### **Plagiothecium latebricola**

*P. latebricola* ist die zierlichste Art der Gattung und kommt bevorzugt an Baumbasen und Totholz in nassen Wäldern, vor allem Au- und Bruchwäldern, vor. Bei der aktuellen Kartierung wurde die Art nur einmal in einem Eichen-Birken-Wald an der Basis einer Eiche gefunden, wegen ihrer geringen Größe wird *P. latebricola* jedoch leicht übersehen. Aufgrund ihrer Seltenheit und der hohen Ansprüche an die Feuchtigkeitsbedingungen ihrer potentiellen Wuchsorte ist *P. latebricola* in Hamburg stark gefährdet.

#### **Plagiothecium nemorale**

syn. *Plagiothecium sylvaticum*

*P. nemorale* besiedelt bevorzugt feuchte, nährstoffreiche Erde in Wäldern. Die Art ist nur schwer von dem an ähnlichen Standorten vorkommenden *P. succulentum* zu unterscheiden. Da die gewöhnlich verwendeten Erkennungsmerkmale beider Arten überlappen, ist in letzter Zeit vorgeschlagen worden, *P. nemorale* und *P. succulentum* zu einer Art zusammenzufassen. *P. nemorale* ist unter dem Synonym *P. sylvaticum* in der Literatur für Hamburg angegeben. Es bleibt aber zu klären, was sich tatsächlich unter diesem Namen verbirgt. Eine Einschätzung der Gefährdung unterbleibt angesichts der genannten Schwierigkeiten.

### **Plagiothecium ruthei**

*P. ruthei* wächst bevorzugt auf nährstoffreicher Erde und Torf an nassen Standorten in Bruchwäldern und Weidengebüschen. Auch bei diesem Taxon bestehen Zweifel, ob es sich wirklich um eine eigenständige Art handelt oder nicht besser mit dem eng verwandten *P. denticulatum* zusammengefaßt werden sollte. Bei der aktuellen Kartierung konnte *P. ruthei* achtmal in Hamburg in Erlen- und Birkenbruchwäldern sowie Weidengebüsch nachgewiesen werden. Aufgrund der genannten taxonomischen Schwierigkeiten unterbleibt eine Einordnung in die Rote Liste Kategorien.

### **Plagiothecium succulentum**

*P. succulentum* besiedelt feuchte, kalkfreie, humose Erde in Wäldern, an Böschungen und auf Knicks. Die Art konnte bei der aktuellen Kartierung auf 24 Quadranten in Hamburg nachgewiesen werden. Sie kam hier vor allem an Knickwällen und Böschungen auf humosem Sand vor. *P. succulentum* ist nicht gefährdet.

### **Plagiothecium undulatum**

Das kräftige, weißgrün glänzende *P. undulatum* besiedelt bevorzugt Rohhumus und kommt typischerweise in den feuchten Bereichen älterer Wälder vor. Hier kann es unter günstigen Bedingungen Massenvorkommen ausbilden. In Hamburg konnte *P. undulatum* auf sieben Quadranten gefunden werden. Die Art wuchs auf Rohhumus in feuchten Mulden, an Gräben und Böschungen im Klövensteen, im Forst Heimfeld und dem Eissendorfer Forst. *P. undulatum*, das in den Flächenstaaten Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern nicht gefährdet ist, muß in Hamburg aufgrund seiner hohen Feuchtigkeitsansprüche als gefährdet angesehen werden.

### **Platygyrium repens**

Diese subkontinentale Art kommt ausschließlich epiphytisch auf der Borke von Laubbäumen wie Weiden, Pappeln, Eschen und Ahorn vor und ist an den kleinen Häufchen von Brutsporen an der Spitze der Triebe gut zu erkennen. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art einmal in Hamburg nachgewiesen werden. Sie wuchs im NSG Wohldorfer Wald in einem Gebüsch auf Weide. *P. repens* soll sich zur Zeit in Ausbreitung befinden, muß jedoch in Hamburg dennoch mindestens als stark gefährdet angesehen werden.

### **Pleuridium acuminatum**

Dieses Moos besiedelt feuchte, lehmige Erde an offenen, ruderalen Standorten an Wegrändern, an Gräben und im Grünland. Alle Funde der Art aus Hamburg (z.B. Wandsbek, Bahnhof Othmarschen, Hohes Elbufer, Billwerder) stammen alle aus dem letzten Jahrhundert. Die Art ist seither nicht mehr in Hamburg gefunden worden und muß als verschollen gelten.

### **Pleuridium subulatum**

*P. subulatum* kommt an ähnlichen Standorten wie die eng verwandte Art *P. acuminatum* vor, ist jedoch heute ungleich häufiger. In Hamburg konnte *P. subulatum* neunmal nachgewiesen werden und wuchs hier zumeist

am Rande von Kleingewässern und auf Deichen. *P. subulatum* ist ohne Sporenkapseln sehr unscheinbar und kann leicht mit einer *Dicranella* verwechselt werden. Da die Art jedoch vor allem im Frühjahr und Sommer ihre Kapseln ausbildet, ist sie während der Zeit der Kartierung im Herbst vielleicht manchmal übersehen worden. Daher kann *P. subulatum* nicht abschließend einer der Rote Liste Kategorien zugeordnet werden.

### **Pleurozium schreberi**

Die Art besiedelt vorzugsweise nährstoffarme, saure, humose Böden in feuchten Wäldern, Mooren und Heiden. Entsprechend der Verteilung dieser Lebensräume über das Stadtgebiet ist die Art vor allem in den Stadtrandbezirken vertreten. *P. schreberi* konnte auf 27 Quadranten nachgewiesen werden und scheint bisher nicht gefährdet.

### **Pogonatum aloides**

*P. aloides* wächst bevorzugt auf kalkfreier, sandig-lehmiger Erde an lichten bis halbschattigen Standorten und kommt an Wegrändern und Waldböschungen sowie in Ausstichen vor. Die Art wurde in Hamburg je einmal in Ochsenzoll an einem Knick am Bornweg (1927) sowie in den Schwarzen Bergen (1973) gefunden und ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

### **Pogonatum nanum**

*P. nanum* siedelt an ähnlichen Standorten wie *P. aloides*. Beide Arten können als Pioniere sandig-lehmiger Erdblößen betrachtet werden und überziehen Böschungen und Wegränder an günstigen Standorten mit einem grünen Filz von Dauerprotonema. Die Art ist früher mehrfach für Hamburg angegeben worden (z.B. Ziegelei in Bergedorf 1905; Eißendorf 1927; Harburg, bei Beckedorf 1928), konnte jedoch bei der aktuellen Kartierung nicht nachgewiesen werden. Wiederfunde scheinen möglich, aber bis dahin bleibt *P. nanum* verschollen.

### **Pogonatum urnigerum**

*P. urnigerum* wächst auf kalkfreier, lehmiger Erde an offenen Standorten und besiedelt vor allem Wegränder, Böschungen, Lehmgruben und alte Steinbrüche. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art sechsmal auf insgesamt vier Quadranten nachgewiesen werden. Dabei lagen vier der Fundorte auf Friedhöfen (Blankeneser Friedhof 2x, Friedhof Nienstedten, Neuer Friedhof an der Bremer Str.), wo die Art wie in der Sülldorfer Kiesgrube und dem ND Sieveitsche Tongrube auf humosem Sand wuchs. *P. urnigerum* ist aufgrund seiner Seltenheit in Hamburg stark gefährdet.

### **Pohlia andalusica**

syn. *Pohlia rothii*

*P. andalusica* ist eine der acht mitteleuropäischen Arten aus dem *P. annotina* agg., die sich alle durch die Ausbildung blattachselständiger Bulbillen auszeichnen. Die Arten des Aggregats sind Pioniere und besiedeln offene, periodisch gestörte Ruderalstandorte. *P. andalusica* wächst vor allem auf feuchten, kalkfreien, lehmigen oder sandigen Erdblößen an Wegrändern, Sandgruben und

Teichufer. Die Art wurde bei der aktuellen Kartierung dreimal in Hamburg nachgewiesen und muß aufgrund ihrer Seltenheit als stark gefährdet angesehen werden.

#### **Pohlia annotina**

*P. annotina* ist eine Flachlandsippe, die früher mit *P. prolifera* zusammengefaßt wurde. Durch die Form der Bulbillen sind die beiden Arten jedoch gut voneinander zu unterscheiden. *P. annotina* besiedelt wie *P. andalusica* feuchte, sandige oder lehmige, kalkfreie Erdblößen an Wegrändern, an Grünlandgräben und in Ausstichen. In Hamburg konnte *P. annotina* auf 25 Quadranten nachgewiesen werden und kann als nicht gefährdet angesehen werden.

#### **Pohlia bulbifera**

*P. bulbifera* ist eine weitere Art des *P. annotina* agg. und besiedelt wie die übrigen Arten feuchte, sandige oder lehmige, kalkfreie Erdblößen offener Standorte. Die Art ist nach der Jahrhundertwende (1906-1910) siebenmal aus Hamburg angegeben. Der letzte Fund stammt aus dem Öjendorfer Ausstich von 1950, wo die Art mit der Überflutung der Fläche verschwand. Daher muß *P. bulbifera* in Hamburg als verschollen gelten.

#### **Pohlia cruda**

*P. cruda* besiedelt bevorzugt leicht saure bis basische Erde und übererdetes Gestein an schattigen Standorten. Die Art war früher in Hamburg in Hohlwegen, an Abstichen und auf Knicks zerstreut, ist heute jedoch in der gesamten Norddeutschen Tiefebene sehr selten geworden. Der letzte Fund aus Hamburg stammt aus Ochsenzoll von 1925. Die Art ist in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Pohlia delicatula**

syn. *Pohlia carnea*

*P. delicatula* besiedelt feuchte, nährstoffreiche, lehmig-sandige Erdstellen an offenen Standorten auf Äckern, an Wegrändern, an Teichufern und Gräben. In Hamburg wurde *P. delicatula* bei der aktuellen Kartierung auf sieben Quadranten am Rande von Kleingewässern und Gräben auf lehmigem Sand und Lehm gefunden. Diese unscheinbare Art wird leicht übersehen, kann jedoch in Hamburg aufgrund ihrer Standortansprüche als gefährdet gelten.

#### **Pohlia filum**

syn. *Pohlia gracilis*

Diese Art aus dem *P. annotina* agg. wächst bevorzugt auf nasser, sandiger, humusarmer Erde an offenen Standorten. Der einzige Fund der Art aus Hamburg stammt aus einer Baggergrube bei Boberg von 1907. *P. filum* ist seitdem nicht mehr gefunden worden und wird in Hamburg ausgestorben sein.

#### **Pohlia lescuriana**

syn. *Pohlia pulchella*

Diese eng mit *P. lutescens* verwandte Art zeichnet sich wie jene durch blaßgelbe Rhizoidgemmen aus. *P. lescuriana* wächst an feuchter, sandig-lehmiger Erde an offenen Standorten wie Wegrändern, Böschungen und

Grabenwänden. Der einzige Fund der Art aus Hamburg wurde 1906 in einem ausgetrockneten Wiesengraben im Eidelstedter Moor gemacht. Die Art ist in Hamburg wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Pohlia lutescens**

*P. lutescens* wächst auf lehmigen, kalkfreien Erdblößen an Grabenwänden, Wegrändern, Knicks und Böschungen. Im benachbarten Schleswig-Holstein ist die Art in den Kreisen Herzogtum Lauenburg und Stormarn zerstreut. Der einzige Fund aus Hamburg stammt aus dem Jahre 1892 (Jenfeld, Furchen eines alten Feldwegs). Die Art ist in Hamburg wohl ausgestorben.

#### **Pohlia nutans**

*P. nutans* ist die häufigste Art der Gattung und besiedelt ein breites Spektrum von Standorten. Die Art kommt auf kalkfreier, humoser Erde und Torf, an Baumbasen, Totholz und übererdetem Gestein in Wäldern, Heiden, Grünland und Gärten vor. *P. nutans* ist in Hamburg über das ganze Stadtgebiet verbreitet und nicht gefährdet.

#### **Pohlia wahlenbergii**

*P. wahlenbergii* besiedelt nasse, sandige oder lehmige Erde an offenen Standorten an Teichufern und Grabenrändern, kommt aber oft auch auf feuchten, kiesigen Waldwegen vor. In Hamburg konnte *P. wahlenbergii* auf 14 Quadranten gefunden werden. Ein Schwerpunkt des Vorkommens der Art waren die Ufer von Kleingewässern, wo *P. wahlenbergii* auf humosem und lehmigem Sand wuchs. *P. wahlenbergii* ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Polytrichum commune**

*P. commune* kommt meist an nassen, kalkfreien Standorten in Mooren, an Waldgräben, in Ausstichen und an Teichufern vor. Der überwiegende Teil der Funde von 22 Hamburger Quadranten stammt von Moorstandorten, wo die Art mit *Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum* und *S. squarrosum* vergesellschaftet war. Weiterhin kam *P. commune* oft am Rande von Kleingewässern vor. Die Art ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Polytrichum formosum**

*P. formosum* ist allgemein die häufigste Art der Gattung und besiedelt kalkfreie, humose Erde und Rohhumus in Wäldern und auf Heiden. In ozeanischen Klimagebieten kommt die Art, die aus Gründen ihrer speziellen Wasserleitung im Inneren des Stämmchens eigentlich immer im Kontakt mit flüssigem Wasser stehen muß, sogar auf morschem Totholz und an Stammfüßen vor. In Hamburg wurde *P. formosum* auf 36 Quadranten gefunden und kommt in schattigen Vorgärten und Parks bis-ins Innere der Stadt vor. *P. formosum* gehört zu den häufigsten Arten in Hamburg und ist nicht gefährdet.

#### **Polytrichum juniperinum**

Diese Art besiedelt bevorzugt sandige, humose Erde an offenen Standorten an Wegrändern, in Sandgruben und Wäldern. Sie konnte in Hamburg bei der aktuellen Kartierung auf 33 Quadranten gefunden werden und ist nicht gefährdet.

### **Polytrichum longisetum**

syn. *Polytrichum gracile*

*P. longisetum* ist vor allem in der Norddeutschen Tiefebene verbreitet und besiedelt hier Rohhumus, Torf und humosen Sand, seltener auch Totholz, in Mooren, Heiden und Wäldern. In Hamburg konnte *P. longisetum* vor allem auf Torf in Mooren auf elf Quadranten gefunden werden. Wegen seiner engen Bindung an Moorstandorte muß *P. longisetum* in der Hansestadt als gefährdet angesehen werden.

### **Polytrichum piliferum**

*P. piliferum* besiedelt trockene Sandböden an offenen Standorten und ist eine charakteristische Art der Sandtrockenrasen und trockener Ruderalfluren. In Hamburg hat *P. piliferum* einen Schwerpunkt der Verbreitung in Heiden, auf Trockenrasen und Friedhöfen. Die Art wuchs zumeist auf humosem Sand und wurde auf 24 Quadranten gefunden. Das austrocknungstolerante *P. piliferum* ist in einem relativ trockenen Lebensraum wie ihn eine Großstadt darstellt nicht gefährdet, zumal die Art auch an Ruderalstellen gut gedeiht.

### **Polytrichum strictum**

syn. *Polytrichum alpestre*

*P. strictum* ist eine typische Art der Hochmoore und kommt hier fast ausschließlich in Torfmoos-Bulten vor. Die Art war früher aus Hamburg bekannt (z.B. Borsteler Moor 1870, Besenhorster Moor vor 1891), konnte bei der aktuellen Kartierung jedoch nicht mehr gefunden werden und ist damit verschollen.

### **Pottia bryoides**

*P. bryoides* wächst bevorzugt an kalkreichen, lehmigen und tonigen Erdblößen an warmen, trockenen Standorten in Trockenrasen, Ton- und Mergelgruben sowie Wegrändern. Die Art wurde in Hamburg einmal gefunden (Bergedorf) und hier im Jahre 1900 zuletzt beobachtet. Die Art ist seitdem im Gebiet verschollen.

### **Pottia davalliana**

Diese submediterrane Art kommt an offenen, lichten Standorten auf lehmiger und toniger Erde vor und ist in der Norddeutschen Tiefebene sehr selten. Die Hamburger Funde der Art stammen alle aus dem letzten Jahrhundert. Daher ist *P. davalliana* in Hamburg wahrscheinlich ausgestorben.

### **Pottia intermedia**

*P. intermedia* besiedelt feuchte, sandig-lehmige Erde an offenen Standorten an Wegrändern und Teichufern. Die Art konnte bei der aktuellen Kartierung auf sieben Quadranten gefunden werden. Sie wuchs hauptsächlich auf Sand und lehmigem Sand in Ruderalfluren und an Wegrändern. *P. intermedia* kann auf den ersten Blick leicht mit *P. truncata* verwechselt werden, ist jedoch allgemein in allen Teilen etwas größer. Trotz der Verwechslungsgefahr ist wohl die Einordnung in die Kategorie gefährdet gerechtfertigt.

### **Pottia lanceolata**

*P. lanceolata* besiedelt trockene, kalkhaltige, sandige oder lehmige Erde an lichten Standorten und kommt vor

allem in Trockenrasen, an Böschungen und in Tongruben vor. Die Art ist um die Jahrhundertwende mehrfach in Hamburg beobachtet worden (z.B. Hohes Elbufer, Mellingburger Schleuse, Bergedorf) und konnte 1990 im NSG Boberger Niederung an einer lehmigen Böschung wiedergefunden werden. Die Art ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

### **Pottia truncata**

*P. truncata* ist die häufigste Art der Gattung und besiedelt feuchte, lehmige Böden an offenen Standorten auf Äckern, an Wegrändern und im Grünland. In Hamburg kommt die Art auf 32 Quadranten vor und besiedelt selbst Vorgärten, Friedhofswege und Erdblößen in Parks im Inneren Bereich der Stadt. *P. truncata* ist in Hamburg nicht gefährdet.

### **Pseudephemerum nitidum**

*P. nitidum* wächst bevorzugt auf feuchten, lehmigen Böden an offenen, periodisch gestörten Standorten in Wäldern, an Wegen und im Grünland. Auf sieben Hamburger Quadranten konnte die Art nachgewiesen werden und wuchs am Rande von Kleingewässern und Gräben sowie auf Äckern auf lehmiger Erde. *P. nitidum* ist eine Art kurzlebiger Standorte und kann deshalb und wegen seiner geringen Größe bei Kartierungen leicht übersehen werden. Daher ist keine endgültige Einschätzung der Gefährdung der Art in Hamburg möglich.

### **Pseudobryum cinclidioides**

*P. cinclidioides* kommt hauptsächlich auf nasser, nährstoffreicher Erde in Bruch- und Auenwäldern, an bewaldeten Flußufern und in Niedermoorwiesen vor. Aus Hamburg gibt es nur eine Angabe für diese Art (Bornmoor bei den Bahnenfelder Tannen) von 1907. *P. cinclidioides* ist in Hamburg sicherlich ausgestorben.

### **Pseudocrossidium hornsouchianum**

syn. *Barbula hornsouchiana*

Anthropogen geprägte Standorte sind fast ausschließlich die Wuchsorte von *P. hornsouchianum*. Meist handelt es sich hierbei um verdichtete Wegränder aus Schlacke oder lehmigen Sanden. Oft wächst sie in Mischrasen mit *Barbula convoluta*. Weitere häufige Begleiter sind *Pohlia annotina*, *Ceratodon purpureus* und *Riccia sorocarpa*. Es ist auffällig, daß *P. hornsouchianum* in der Stadt Hamburg sehr viel häufiger vorkommt, als im Umland.

### **Pseudocrossidium revolutum**

syn. *Barbula revoluta*

*P. revolutum* wächst vor allem auf kalkhaltigem Gestein an lichten Standorten und besiedelt in der Ebene fast ausschließlich alte, trockene Mauern. Die einzige Angabe aus Hamburg stammt aus Wrieds Park bei Blankensee von 1895. Die Art ist in Hamburg verschollen.

### **Pseudotaxiphyllum elegans**

syn. *Isopterygium elegans*

*P. elegans* ist eine Art kalkfreier, humoser Erde an ausgehagerten Waldböschungen, schattigen Gräben und Knicks. In Hamburg konnte die Art auf 28 Quadranten gefunden werden und kommt in Parks bis in den inneren

Stadtbereich vor. *P. elegans* ist in Hamburg häufig und völlig ungefährdet.

#### **Pterigynandrum filiforme**

Diese Art kommt zum einen epiphytisch an Laubbäumen, vor allem Buchen, im Bergland vor, zum anderen wächst *P. filiforme* jedoch auch epilithisch an kalkarmem Gestein und ist in der Ebene meist an erratischen Blöcken zu finden. *P. filiforme* ist in der gesamten Norddeutschen Tiefebene sehr selten und wurde in Hamburg seit der Jahrhundertwende nicht mehr gefunden. Die Art ist mit großer Sicherheit ausgestorben.

#### **Pterygoneurum ovatum**

Diese Art besiedelt bevorzugt kalkreiche Erde und übererdetes Gestein an offenen, lichten Standorten in Trockenrasen, Tongruben und Steinbrüchen. *P. ovatum* ist zuletzt im vorigen Jahrhundert in Hamburg beobachtet worden und ist wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Pterygoneurum subsessile**

*P. subsessile* wächst bevorzugt auf lehmigen, kalkreichen Erdblößen in Trockenrasen und Steinbrüchen. Diese kontinentale Art erreicht im östlichen Schleswig-Holstein die Westgrenze ihrer Verbreitung und ist in Hamburg in letzten Jahrhundert einmal beobachtet worden. Die Art ist mit Sicherheit in Hamburg ausgestorben.

#### **Ptilium crista-castrensis**

Auf Rohhumus und humoser, kalkfreier Erde wachsen die kräftigen Wedel von *P. crista-castrensis*. Die Art kommt vor allem in älteren feuchten Laub- und Nadelwäldern vor und wurde vor 1900 mehrfach in Hamburg in Nadelholzforsten gefunden. Seither ist die Art, die allgemein in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen ist, nicht mehr gefunden worden und ist wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Pylaisia polyantha**

Diese Art kommt vor allem epiphytisch an freistehenden Laubbäumen wie Weiden, Pappeln und Ulmen vor und ist an der Vielzahl der in einer Kolonie vorhandenen Sporenkapseln, die oft aus mehreren Jahren stammen, gut zu erkennen. Vermutlich verursacht durch erhöhte Schadstoffbelastungen ist die Art in den letzten Jahrzehnten vermehrt nur noch steril gefunden worden. In diesen Fällen kann *P. polyantha* jedoch leicht übersehen werden und ist selbst mikroskopisch kaum von *Hypnum cupressiforme* zu unterscheiden. Die Art wurde zuletzt 1962 auf Eiche am Ohmoor beobachtet und ist akut vom Aussterben bedroht.

#### **Racomitrium canescens**

*R. canescens* besiedelt meist trockene, sandige Böden an offenen Standorten in Nadelwäldern, Sandgruben, Dünen und Steinbrüchen. Seit einiger Zeit wird die Art in die drei Kleinarten *R. canescens* s.str., *R. elongatum* und *R. ericoides* geteilt. Dabei wächst *R. canescens* s.str. vor allem auf den kalkreicheren Sanden der Küste, während *R. elongatum* vor allem saure, kalkarme Sande des Binnenlandes besiedelt. Die Verbreitung von *R. ericoides* in der Ebene ist zur Zeit noch unklar, es scheint sich jedoch um eine v.a. montan verbreitete Sippe zu han-

deln. Bei den drei Funden der aktuellen Kartierung aus dem NSG Boberger Niederung, den Besenhorster Sandbergen und von der Escheburger Straße handelt es vermutlich also um die Kleinart *R. elongatum*. Die Art ist in Hamburg stark gefährdet.

#### **Racomitrium fasciculare**

Das boreal-montane *R. fasciculare* wächst auf kalkfreiem Gestein an luftfeuchten Standorten und kommt in der Ebene vor allem auf erratischen Blöcken vor. Der einzige Fund aus Hamburg stammt aus Hansdorf von 1913. Diese Art ist im Gebiet daher verschollen.

#### **Racomitrium heterostichum**

Die Art besiedelt kalkfreies Gestein an offenen Standorten und wurde in der Norddeutschen Tiefebene vor allem an erratischen Blöcken gefunden. In Hamburg konnte *R. heterostichum* bei der aktuellen Kartierung je einmal im Alten Botanischen Garten auf Gneis und auf dem Ohlsdorfer Friedhof auf Granit nachgewiesen werden. Die Art, die allgemein in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen ist, ist in Hamburg aufgrund ihrer Seltenheit vom Aussterben bedroht.

#### **Racomitrium lanuginosum**

*R. lanuginosum* wächst auf kalkfreien Felsen an luftfeuchten Standorten sowie auf humoser, kalkfreier Erde an offenen Stellen in Heiden. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene durch die Zerstörung seiner potentiellen Wuchsorte sowie bedingt durch sauren Regen und atmosphärischen Nährstoffeintrag sehr selten geworden. *R. lanuginosum* ist in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben, die letzten Funde stammen noch aus der Zeit vor 1900.

#### **Rhizomnium punctatum**

Diese Art kommt auf nasser, torfiger Erde, an Gestein und Totholz an schattigen Standorten in Bruchwäldern und Bachrändern vor. In Hamburg wurde *R. punctatum* von 22 Quadranten gemeldet und ist in der Hansestadt nicht gefährdet. Einen Schwerpunkt des Vorkommens bildeten kleine Bäche und Gräben, wo *R. punctatum* hauptsächlich humosen Sand besiedelte.

#### **Rhodobryum roseum**

*R. roseum* wächst auf kalkarmer, nasser Erde in luftfeuchten Wäldern, besonders Au- und Erlenbruchwäldern. Überall in der Norddeutschen Tiefebene ist diese Art in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. *R. roseum* ist aus Hamburg nur aus der Zeit vor 1900 bekannt und muß daher hier als ausgestorben gelten.

#### **Rhynchostegium confertum**

*R. confertum* wächst sowohl epilithisch meist an kalkhaltigem Gestein an luftfeuchten Standorten als auch epiphytisch an der nährstoffreichen Borke von vor allem Holunder und Weide. Die Art hat sich anscheinend in den letzten Jahrzehnten, vielleicht begünstigt durch den vermehrten Eintrag von Nährstoffen in die Ökosysteme, ausgebreitet, galt sie doch früher in vielen Gebieten als selten. In der Norddeutschen Tiefebene kommt die Art auf Mauern bis in die Siedlungsgebiete vor. Ein Schwerpunkt des Vorkommens in Hamburg liegt daher auch auf Mauern und an Brücken, wo die Art vor allem Beton

besiedelt. Nur drei der 57 Funde auf insgesamt 22 Quadranten stammen von Bäumen (Weide, Pappel). *R. confertum* ist auf elf Friedhöfen gefunden worden und wächst hier vor allem auf Grabeinfassungen und Mauern. Die Art ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Rhynchostegium megapolitanum**

Diese Art wächst vor allem auf kalkhaltigem, sandigem Boden und übererdetem Gestein an trockenen, sonnigen Standorten an grasigen Böschungen, in Sandgruben, Steinbrüchen, an Erdwällen und in Dünen. *R. megapolitanum* kann jedoch, vor allem wenn keine Sporenkapseln vorhanden sind, leicht übersehen oder mit zierlichen Formen von *Brachythecium rutabulum* verwechselt werden. Die Funde der Art aus Hamburg stammen alle von der Jahrhundertwende. Da *R. megapolitanum* seither nicht mehr gefunden wurde, muß die Art in Hamburg als verschollen gelten.

#### **Rhynchostegium murale**

*R. murale* besiedelt kalkhaltiges Gestein feuchtschattiger Standorte und kommt an diesen Stellen oft zusammen mit *R. confertum* vor. Auch *R. murale* ist auf Beton an Mauern und Brücken bis in die Siedlungsgebiete verbreitet. In Hamburg wurde *R. murale* mehr als 80 mal auf insgesamt 25 Quadranten nachgewiesen. Die Art wuchs vor allem auf Beton an Brücken und Mauern sowie Grabeinfassungen der Friedhöfe. Anders als *R. confertum* wuchs *R. murale* auch mehrfach an den Uferbefestigungen der Elbe. Ohne Zweifel ist diese Art in Hamburg ungefährdet.

#### **Rhynchostegium riparioides**

*R. riparioides* (Abb. 20, Seite 68) wächst wie schon der lateinische Name andeutet (lat. ripa = Ufer), am Rande von Fließgewässern. Die Art ist recht unempfindlich gegenüber Wasserverschmutzung und verträgt auch hohe Nährstoffkonzentrationen gut. Daher besiedelt *R. riparioides* die Uferschüttungen der großen Ströme genauso wie Brücken und Steine in kleineren Bächen und Rinnsalen. In Hamburg ist die Art über das ganze Stadtgebiet verbreitet und wächst hier vor allem an den Uferbefestigungen von Elbe und Alster auf kalkhaltigem Gestein (Beton). *R. riparioides* ist in Hamburg nicht gefährdet.

#### **Rhytidiadelphus loreus**

*R. loreus* besiedelt vor allem humose, kalkfreie Erde und übererdetes Gestein in luftfeuchten Wäldern, vor allem Nadelwäldern. Die Art war früher allgemein verbreitet bis gemein und ist seit der Jahrhundertwende dramatisch zurückgegangen. Heute sind aus der Norddeutschen Tiefebene nur noch wenige Funde bekannt. In Hamburg ist *R. loreus* mit Sicherheit ausgestorben, die letzten Funde stammen aus der Zeit vor 1900.

#### **Rhytidiadelphus squarrosus**

*R. squarrosus* kommt auf feuchter, nährstoffreicher, humoser Erde an offenen Standorten vor und besiedelt Waldböschungen, Grünland und Moore. Die Art dringt in Zierrasen bis ins Innerste der Siedlungsgebiete vor und gehört allgemein zu den häufigsten Moosarten in Hamburg.

#### **Rhytidiadelphus triquetrus**

*R. triquetrus* besiedelt bevorzugt kalk- oder basenreiche, humose Böden an offenen Standorten und kommt an Waldböschungen und Säumen sowie in Dünen vor. Wie *R. loreus* war auch *R. triquetrus* früher in Wäldern gemein und ist seit einigen Jahrzehnten drastisch zurückgegangen. Die letzten Funde aus Hamburg stammen aus dem letzten Jahrhundert. Es ist sehr wahrscheinlich, daß *R. triquetrus* in der Hansestadt ausgestorben ist.

#### **Sanionia uncinata**

syn. *Drepanocladus uncinatus*

Diese Art wächst in der Ebene vor allem epiphytisch an Weiden, pappeln und Eschen sowie Totholz in Wäldern in luftfeuchter Lage. *S. uncinata* stellt recht hohe Ansprüche an die Feuchteverhältnisse ihrer Wuchsorte und ist im Zuge der allgemeinen Entwässerung der Landschaft in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen. In Hamburg konnte die Art epiphytisch z.B. im Klövensteen und im Niendorfer Gehölz, auf morschem Holz sowie in einem feuchten Graben in Wandsbek gefunden werden und muß aufgrund ihrer Standortansprüche als gefährdet angesehen werden.

#### **Schistidium apocarpum**

*S. apocarpum* ist eine allgemein verbreitete Art kalkhaltigen Gesteins an lichten Standorten und besiedelt in der Ebene vor allem Mauern, Brücken und Dächer. Die Art ist auch in Hamburg weit verbreitet und kommt bis ins innere Stadtgebiet vor. Die Art ist völlig ungefährdet.

#### **Schistidium rivulare**

*S. rivulare* kommt im Bergland bevorzugt auf Silikatgestein in Bächen vor, in der Ebene findet sich die Art hauptsächlich am Gestein der Uferbefestigungen der großen Flüsse. An diesen Standorten ist die Art schon seit dem letzten Jahrhundert aus Hamburg von der Elbe bekannt und wurde zuletzt 1956 in Schulau gefunden. *S. rivulare* ist seitdem nicht mehr nachgewiesen worden und ist in Hamburg somit vom Aussterben bedroht.

#### **Scleropodium cespitans**

Diese ozeanische Art kommt vor allem entlang von Flüssen an Baumbasen, Erde und Gestein an periodisch überfluteten Standorten vor. *S. cespitans* verträgt keine dauerhafte Überflutung, sondern braucht anscheinend wiederholte Austrocknungsperioden. In Großbritannien scheint sich die Art in den letzten Jahren vor allem in Siedlungsgebieten ausgebreitet zu haben. *S. cespitans* ist erst 1984 von Walsemann in Hamburg in einem Vorgartenrasen neu für Deutschland entdeckt worden und ist inzwischen auch aus Niedersachsen von der Weser und ihren Nebenflüssen bekannt. *S. cespitans* kann leicht mit anderen pleurocarpen Moosen dieser Standorte verwechselt werden und ist, da bisher weitere Informationen zum Vorkommen fehlen, nicht in eine der Rote Liste Kategorien zu fassen.

#### **Scleropodium purum**

*S. purum* besiedelt nährstoffreiche, humose Böden in Wäldern und an offenen Standorten in Sandgruben, an Wegrändern und in Ruderalfluren. In Hamburg ist die Art bei der aktuellen Kartierung auf 33 Quadranten gefunden worden und ist hier nicht gefährdet.

### **Scorpidium scorpioides**

*S. scorpioides* ist eine Art nasser, kalkreicher Standorte in Flachmooren. Die Art ist nur im letzten Jahrhundert in Hamburg beobachtet worden (z.B. Borsteler Moor 1865, Eppendorfer Moor 1890). Seit der Jahrhundertwende ist *S. scorpioides* allgemein durch die Zerstörung der Niedermoore stark zurückgegangen und hat in der Norddeutschen Tiefebene nur noch sehr wenige rezente Fundorte. Die Art ist in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben.

### **Sphagnum capillifolium**

syn. *Sphagnum nemoreum*

Diese meist dunkelrötlich überlaufene Art besiedelt Rohhumus und Torf oligotropher bis leicht mesotropher, nasser Standorte und kommt am Rande von Mooren, in Birkenbrüchern und in Waldsümpfen vor. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art in Hamburg nur einmal im NSG Neugrabener Heide auf Rohhumus nachgewiesen werden und ist daher in der Hansestadt akut vom Aussterben bedroht.

### **Sphagnum centrale**

syn. *Sphagnum subbicolor*

*S. centrale* ist eine boreale Art, die vor allem an mesotrophen Standorten an Moorrändern und in Bruchwäldern vorkommt. Die Art ist einmal 1916 in Hamburg im Diekmoor bei Langenhorn gefunden worden und gilt, da sie seither nicht mehr beobachtet wurde, als verschollen. *S. centrale* ist jedoch leicht mit dem häufigen *S. palustre* zu verwechseln und nur mikroskopisch von dieser Art zu trennen.

### **Sphagnum compactum**

*S. compactum* ist eine typische Art der nasser, oligotropher Standorte in Moorheiden und besiedelt hier zersetzten, oft verdichteten Torf in flachen Senken. Die Art übersteht Austrocknung recht gut und ist einer der Erstbesiedler nackter Torfflächen nach Moorbränden. In Hamburg konnte die Art bei der aktuellen Kartierung zweimal im NSG Duvenstedter Brook gefunden werden. *S. compactum* ist durch die Zerstörung und Entwässerung seiner Habitats sowie den zunehmenden Eintrag von Nährstoffen in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen und muß in Hamburg als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

### **Sphagnum contortum**

*S. contortum* ist eine Art nasser, mesotropher Standorte und besiedelt vor allem basenreiche Übergangs- und Heidemoore. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene heute sehr selten geworden und wird in Niedersachsen und Schleswig-Holstein als vom Aussterben bedroht angesehen. Die Art war früher auch in Hamburg vertreten (z.B. Eppendorfer Moor, Duvenstedter Brook), wurde jedoch seit 1909 nicht mehr beobachtet und ist wahrscheinlich ausgestorben.

### **Sphagnum cuspidatum**

Diese Art ist charakteristisch für die Schlenken der Hochmoore, wo *S. cuspidatum* oft in ausgedehnten, flutenden Decken vorkommt und die Entstehung von Schwingrasenbereichen am Rande von Hochmoorkolken

einleitet. *S. cuspidatum* bildet aber auch Landformen aus, die oft am Rande von nährstoffarmen Gräben und Kleingewässern wachsen und besitzt ein hohes Potential zur Wiederbesiedlung von Torfstichen abgetorfte Moore. In Hamburg wurde die Art 14 mal auf insgesamt sieben Quadranten nachgewiesen. Der überwiegende Teil der Funde stammt vom Rande von Torfstichen in Moorgebieten. *S. cuspidatum* ist in Hamburg aufgrund seiner Bindung an nasse, nährstoffarme und saure Standorte gefährdet.

### **Sphagnum fallax**

*S. fallax* gehört in Deutschland zu den häufigsten Arten der Gattung. Diese variable Art hat eine breite ökologische Amplitude und besiedelt oligo- bis mesotrophe, feuchte bis nasse Standorte in Mooren und Wäldern. In regenerierenden, aufgestauten Hochmoorresten ist *S. fallax* oft die dominierende Torfmoosart und bedeckt in diesen Gebieten oft große Flächen. *S. fallax* konnte bei der aktuellen Kartierung in Hamburg 49 mal auf insgesamt 18 Quadranten nachgewiesen werden und ist aufgrund seiner breiten Standortansprüche nicht gefährdet.

### **Sphagnum fimbriatum**

*S. fimbriatum* kommt bevorzugt an mesotrophen Standorten in feuchten Wäldern und Brüchern vor und gehört wie *S. fallax* zu den häufigsten Torfmoosarten. *S. fimbriatum* fehlt auf intakten Hochmoor- und Heidemoorbereiche und dringt erst in degenerierten Mooren in die entstehenden Moorbirkenwälder ein. *S. fimbriatum* ist in Hamburg nicht gefährdet.

### **Sphagnum flexuosum**

*S. flexuosum* wächst bevorzugt auf Torf an mesotrophen, oft mineralreichen Standorten in Waldsümpfen, in Flachmooren und Birkenbruchwäldern. Die Art wurde bei der aktuellen Kartierung fünfmal in insgesamt zwei Quadranten gefunden und wuchs hier in zwei Übergangsmooren (ND Ohlkuhlenmoor, ND Hüser Moor), einem Niedermoore (NSG Poppenbütteler Graben) und einem Birkenbruch (Appenbütteler Tal). Die Art muß aufgrund ihrer Seltenheit in Hamburg als stark gefährdet angesehen werden.

### **Sphagnum lescurii**

syn. *Sphagnum auriculatum*, *S. inundatum*

*S. lescurii* besiedelt nasse, oligotrophe bis mesotrophe Standorte und kommt häufig auf mineralreichen Niedermooren und in Gräben in Wäldern vor. Die Art ist in Hamburg auf Torf in Nieder- und Übergangsmoorebereichen sowie in feuchten Wäldern zerstreut und muß insgesamt als gefährdet angesehen werden.

### **Sphagnum magellanicum**

syn. *Sphagnum medium*

*S. magellanicum* ist eine der typischen bultbildenden Torfmoose ombrotropher Hochmoore, wo die Art häufig mit *S. papillosum* und *S. rubellum* vergesellschaftet ist. Bei der aktuellen Kartierung wurde die Art in Hochmoor-Regenerationskomplexen des Duvenstedter Brookes sowie in einem Quellhangmoor des NSG Fischbeker

Heide gefunden. Diese durch die Zerstörung der Hochmoore und Stickstoffimmissionen bedrohte Art ist stark zurückgegangen und muß in Hamburg als stark gefährdet gelten.

#### **Sphagnum molle**

*S. molle* kommt an ähnlichen Standorten wie *S. compactum* vor und ist eine typische Art der feuchten Bereiche von Moorheiden. *S. molle* ist seit einigen Jahrzehnten nicht mehr aus Hamburg angegeben worden und muß daher hier als verschollen gelten.

#### **Sphagnum obtusum**

Diese kräftige Art besiedelt vor allem mesotrophe bis eutrophe Standorte in Nieder- und Zwischenmooren und kommt hier häufig flutend in wassergefüllten Senken und Gräben vor. Der einzige Fund aus Hamburg stammt von 1910 aus einer Moorstelle zwischen der Fuhlsbütteler Chaussee und dem Wurzelmoor. An dieser Lokalitäten sind die Vorkommen mit Sicherheit erloschen, so daß *S. obtusum* in Hamburg ausgestorben ist.

#### **Sphagnum palustre**

*S. palustre* ist eine Art mesotropher Standorte und kommt auf Rohhumus und Torf in Bruchwäldern, Nieder- und Übergangsmooren sowie feuchten Wäldern vor. In intakten Hochmooren beschränkt die Art sich auf den Randsumpf. In Degenerationsstadien der Hochmoore besiedelt *S. palustre* wechselfeuchten Torf der Moorheiden und Moorbirkenwälder, seltener auch Regenerationskomplexe. In Hamburg konnte *S. palustre* 28 mal in insgesamt 14 Quadranten an entsprechenden Standorten nachgewiesen werden. *S. palustre* gehört zu den fünf häufigsten Torfmoosen Hamburgs und ist nicht gefährdet.

#### **Sphagnum papillosum**

*S. papillosum* ist neben *S. magellanicum* einer der Haupttorfbildner der westeuropäischen Hochmoore. Die Art besiedelt bevorzugt ombro- und oligotrophe Standorte in Hochmooren, kommt aber auch in Übergangsmooren vor, sofern die Wuchsorte nicht mehr im Bereich des Grundwassers liegen. In Hamburg wurde die Art bei der aktuellen Kartierung sieben mal auf insgesamt vier Quadranten gefunden, zumeist in Torfstichen in Hochmooren (z.B. Duvenstedter Brook). *S. papillosum* ist aufgrund seiner Biotopansprüche und seiner Seltenheit in Hamburg stark gefährdet.

#### **Sphagnum platyphyllum**

*S. platyphyllum* ist eine Art mesotropher bis eutropher Standorte in Flach- und Zwischenmooren und kommt hier meist flutend in Gräben und wassergefüllten Senken vor. Die Art war in Hamburg nur aus dem Eppendorfer Moor bekannt und wurde 1905 zuletzt beobachtet. Die Bestände dort sind mit Sicherheit erloschen, somit ist *S. platyphyllum* in Hamburg ausgestorben.

#### **Sphagnum pulchrum**

*S. pulchrum* ist eine Art nasser, oligotropher Standorte in Hoch- und Niedermooren und wächst hier häufig am Rande von Schlenken und wassergefüllten Mulden. Die Art ist wie *S. platyphyllum* in Hamburg nur aus dem Eppendorfer Moor bekannt gewesen und wurde hier

1931 zuletzt belegt. *S. pulchrum* ist allgemein in den letzten Jahrzehnten durch die Zerstörung und Entwässerung der Hochmoore stark zurückgegangen. Aus der norddeutschen Tiefebene liegen rezente Funde nur noch aus dem nordwestlichen Niedersachsen vor. In Hamburg ist die Art mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Sphagnum rubellum**

syn. *Sphagnum capillifolium* var. *rubellum*

*S. rubellum* kommt vor allem an oligotrophen Standorten in Hoch- und Niedermooren vor und bildet hier in mässig feuchten Bereichen oft rubinrot überlaufene kleine Bulte. In Hamburg konnte die Art nur zweimal gefunden werden (NSG Duvenstedter Brook, ND Hüser Moor). *S. rubellum* ist durch die Zerstörung der Hochmoore bedroht und gilt in Hamburg daher als stark gefährdet.

#### **Sphagnum squarrosum**

Diese Art besiedelt nasse mesotrophe bis eutrophe Standorte und kommt vor allem in Waldsümpfen, an schattigen Gräben und in sekundären Birkenbruchwäldern vor. In Hamburg gehört *S. squarrosum* zu den fünf häufigsten Torfmoosen und konnte vor allem auf Torf in sekundären Birkenbruchwäldern nachgewiesen werden. Die Art ist nicht gefährdet.

#### **Sphagnum subnitens**

syn. *Sphagnum plumulosum*

Diese Art kommt vor allem an oligo- bis mesotrophen Standorten in Hochmooren vor, besiedelt aber auch eine Reihe anderer Biotope wie Flachmoore, Dünentäler und Waldsümpfe. In Hamburg wurde die Art seit einigen Jahrzehnten nicht mehr beobachtet und ist damit im Gebiet verschollen.

#### **Sphagnum subsecundum**

*S. subsecundum* ist eine Art mässig nasser, mesotropher, manchmal auch mineralreicher Standorte in Nieder- und Übergangsmooren und an quelligen Waldstellen. Die Art wurde seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr in Hamburg beobachtet und muß hier als verschollen angesehen werden.

#### **Sphagnum tenellum**

Diese zierliche Art wächst an nassen, oligotrophen Standorten in Hochmooren und Heidemooren und besiedelt hier vor allem flache Senken, oft über verdichtetem Torf. Die Art wächst als einzelne, zerstreute Pflänzchen in Rasen von *S. papillosum* und *S. compactum* oder bildet eigene kleine Kissen oder Matten. In Hamburg konnte die Art einmal im NSG Duvenstedter Brook in einer Feuchtheide zusammen mit *Odontoschisma sphagni* und *Cephalozia connivens* gefunden werden. *S. tenellum* kann aufgrund seiner Größe und seines Wuchses leicht übersehen werden, allgemein ist die Art jedoch, bedingt durch die Zerstörung und Entwässerung ihrer Lebensräume, im Rückgang und muß daher in Hamburg als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Sphagnum teres**

*S. teres* wächst an einer Reihe von mesotrophen bis eutrophen, feuchten, meist schattigen Standorten in mineralreichen Waldsümpfen, Bruchwäldern, an Flußufern, in Röhrichten, Niedermooren und extensiv genutzt

tem Feuchtgrünland. In Hamburg wurde *S. teres* nur einmal auf Torf im NSG Duvenstedter Brook gefunden und muß hier als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

#### **Sphagnum warnstorffii**

*S. warnstorffii* ist eine typische Art meso- bis eutropher, basenreicher Niedermoore und hier oft vergesellschaftet mit *S. teres* und *S. contortum*. Die Art wurde zuletzt im Jahre 1909 in Hamburg beobachtet und ist danach in der Hansestadt wahrscheinlich ausgestorben. *S. warnstorffii* ist durch die Zerstörung und Entwässerung seiner Lebensräume allgemein stark zurückgegangen und ist in Niedersachsen und Schleswig-Holstein vom Aussterben bedroht.

#### **Splachnum ampullaceum**

*S. ampullaceum* gehört zu einer Reihe von Arten aus der Familie der Splachnaceae, die bevorzugt Dung, Knochen und Tierleichen besiedelt und ihre Sporen mit Hilfe von Insekten an andere potentielle Wuchsorte tragen lassen. Diese boreale Art ist in Deutschland sehr selten und wurde in Hamburg seit dem letzten Jahrhundert nicht mehr beobachtet. *S. ampullaceum* ist in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Tetraphis pellucida**

*T. pellucida* besiedelt Totholz, Baumbasen und manchmal auch humose Erde an luftfeuchten Standorten in Wäldern. In Hamburg konnte die Art auf 21 Quadranten gefunden werden und ist hier nicht gefährdet.

#### **Tetraplodon mnioides**

Auch diese Art besiedelt wie *Splachnum ampullaceum* Dung, Tierleichen und Knochen und wurde auf letzterem Substrat zuletzt 1967 auf einer anmoorigen Weide am Ostrand des Wittmoor gefunden. *T. mnioides* ist eine boreal-montane Art und wird vor allem in Nordskandinavien häufiger. In der Norddeutschen Tiefebene gibt es außer dem Hamburger Fund nur noch je einen Nachweis nach 1960 aus Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Die Art ist in Hamburg akut vom Aussterben bedroht.

#### **Thamnobryum alopecurum**

*T. alopecurum* besiedelt saures bis basisches Gestein sowie Baumbasen an luftfeuchten Standorten in und an Bächen, in Schlucht- und Auwäldern. In der Norddeutschen Tiefebene ist die Art vor allem in Bachschluchten des Jungmoränengebiets Schleswig-Holsteins verbreitet. In Hamburg konnte die Art bei der aktuellen Kartierung je einmal auf Kattwyk auf Beton an einem Bachrand, am Ruschdorfer Hauptdeich in einem Weidengebüsch auf Gestein und Rinde sowie im NSG Heuckenlock an der Basis von Pappeln gefunden werden. *T. alopecurum* ist in Hamburg aufgrund seiner Seltenheit vom Aussterben bedroht.

#### **Thuidium philibertii**

*T. philibertii* wächst bevorzugt auf kalkreicher Erde an trockenen Standorten in lückigen Wiesen, Trockenrasen und Steinbrüchen. Die Art ist seit Anfang dieses Jahrhunderts aus Hamburg bekannt (z.B. Ladenbek 1906, Blankenese 1905, Mellingburger Schleuse 1907) und konnte 1987 bei Ladenbek einmal rezent nachgewiesen

werden. Die Art muß aufgrund ihrer Seltenheit als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

#### **Thuidium tamariscinum**

Diese kräftige, durch ihre stumpfgrüne Farbe und charakteristischen Stockwerkbau schon weithin erkennbare Art besiedelt vor allem nährstoffreiche Erde und Gestein in luftfeuchten Wäldern. Der Schwerpunkt ihrer Verbreitung bilden reichere Auwälder, wo *T. tamariscinum* an Standorten mit günstigen Luftfeuchtebedingungen auch die Basen von Eschen besiedelt. Auch in Hamburg, wo *T. tamariscinum* auf sieben Quadranten nachgewiesen wurde, kommt die Art hauptsächlich in Wäldern auf Totholz, lehmigem Sand und Rohhumus oder Mull vor. *T. tamariscinum* ist in Hamburg aufgrund seiner Feuchtigkeitsansprüche und seines begrenzten Vorkommens gefährdet.

#### **Tomenthypnum nitens**

syn. *Homalothecium nitens*

Diese Art ist charakteristisch für Kalkflachmoore, kommt aber auch an nassen, kalkreichen Standorten an Quellen, in Röhrichten und Gebüsch vor. *T. nitens* ist eine boreale Art und war um die Jahrhundertwende auch aus Hamburg bekannt (z.B. Eppendorfer Moor 1890, Borsteler Moor 1890, Ladenbek 1905). An den ursprünglichen Standorten nicht mehr vorhanden ist diese Art seither nicht mehr in Hamburg beobachtet worden und muß als ausgestorben angesehen werden.

#### **Tortella tortuosa**

In den Kalkgebieten Deutschlands ist *T. tortuosa* weit verbreitet und stellenweise häufig. Dort wächst sie auf kalkhaltigen Erdaufbrüchen oder Felsen. In der Norddeutschen Tiefebene sind nur wenige Fundstellen von dieser Art bekannt. Sie kommt hier fast ausschließlich auf anthropogenem Substrat, hauptsächlich Beton, vor. In Hamburg wurde diese Art erstmalig auf solchen Standorten an drei verschiedenen Lokalitäten gefunden. Diese Sippe ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Tortula laevipila**

*T. laevipila* ist eine epiphytische Art freistehender Laubbäume und besiedelt bevorzugt Ulmen, Eschen, Ahorn und Pappeln. Diese Art galt früher in der Norddeutschen Tiefebene als häufig, so daß oft genaue Fundortangaben fehlen. Seit der Jahrhundertwende ist die Art jedoch, bedingt durch die Zerstörung ihrer Standorte durch Fällung sowie die zunehmende Belastung der Luft durch Schadstoffe und Dünger, drastisch zurückgegangen und gilt heute in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern als vom Aussterben bedroht. In Hamburg ist *T. laevipila* seit einigen Jahrzehnten nicht mehr beobachtet worden und aufgrund ihrer hohen Ansprüche an die Luftqualität mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Tortula latifolia**

*T. latifolia* ist eine Art der Ebene und kommt in der Mitte und dem Süden Deutschlands nur in den Tälern vor. Die Art besiedelt kalkhaltiges Gestein und Baumbasen an luftfeuchten Standorten und kommt vor allem im Bereich der großen Ströme an den Steinschüttungen, an Brücken und in Gebüsch vor. *T. latifolia* wurde in Hamburg vor

allem auf Gestein an den Uferbefestigungen von Elbe und Alster sowie auf einigen Friedhöfen gefunden und kann in der Hansestadt als nicht gefährdet angesehen werden.

#### **Tortula muralis**

*T. muralis* ist allgemein die häufigste epilithische Moosart. Sie tritt meist als Erstbesiedler junger Beton- oder Ziegelmauern auf. *T. muralis* ist lichtliebend, bei stärkerer Abschattung der Mauer wird sie ganz allmählich durch andere Arten wie z.B. *Schistidium apocarpum* oder *Grimmia pulvinata* verdrängt. Durch die starke Zersiedlung der Landschaft ist diese Art jetzt überaus häufig und kann in Hamburg mit Sicherheit als ungefährdet gelten.

#### **Tortula papillosa**

Diese Art kommt häufig zusammen mit *T. laevipila* vor und besiedelt wie diese freistehende Laubbäume mit reicher Borke. Die Art wurde erst Mitte des letzten Jahrhunderts für Deutschland nachgewiesen und gilt, da sie mit Sporenkapseln nur aus Australien bekannt ist, als nach der Kolonialisierung Australiens eingeschleppter Neophyt. Die Art kann jedoch als eingebürgert angesehen werden und war Anfang dieses Jahrhunderts allgemein nicht selten. In den letzten Jahrzehnten sind die Vorkommen von *T. papillosa* jedoch durch Luftverschmutzung stark zurückgegangen und die Art ist, mit Ausnahme von Süddeutschland, allgemein sehr selten geworden. In Hamburg wurde *T. papillosa* seit einigen Jahrzehnten nicht mehr beobachtet und ist sehr wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Tortula ruralis**

Diese Art kommt auf kalkhaltigem Gestein an trockenen Standorten an Mauern sowie in Trockenrasen vor und ist in den Siedlungsgebieten vor allem auf Dächern verbreitet. In Hamburg ist die Art an Mauern, Brücken und auf Dächern über das ganze Stadtgebiet verbreitet. Da in Städten Dächer nur stichprobenweise oder gar nicht untersucht werden können, ist *T. ruralis* (Abb. 21, Seite 68) sicher auch in Hamburg noch unterkariert und kann als ungefährdet angesehen werden.

#### **Tortula subulata**

*T. subulata* besiedelt bevorzugt lehmige, nährstoff- und basenreiche Böden und übererdetes Gestein an Böschungen, Knicks, Erdwällen und Bachschluchten sowie in quelligen Bereichen. In Hamburg konnte die Art, die allgemein seit einigen Jahrzehnten stark im Rückgang begriffen ist, auf vier Quadranten nachgewiesen werden. Aufgrund ihrer Standortansprüche und ihrer Seltenheit ist *T. subulata* in Hamburg stark gefährdet.

#### **Tortula virescens**

Diese zierliche Art kommt vor allem epiphytisch an freistehenden Laubbäumen vor, besiedelt aber als Kulturfolger besonders in Siedlungsgebieten auch gerne kalkhaltiges Gestein an Mauern, Bunkern und auf Friedhöfen. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art in Hamburg nur einmal am Ohlendorffturm in den Fugen einer Mauer gefunden werden und muß aufgrund ihrer Seltenheit als vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Ulota bruchii**

syn. *Ulota crispa* var. *norvegica*

Die taxonomische Stellung von *U. bruchii* ist umstritten und wechselte mehrfach im Laufe der letzten 100 Jahre. Im letzten Jahrhundert galt *U. bruchii* als eigene Art und wurde von *U. crispa* unterschieden, später wurde sie jedoch nur noch als Varietät von *U. crispa* angesehen und bei Kartierungen nicht von dieser unterschieden. *U. bruchii* besiedelt die Borke von Laubbäumen an luftfeuchten Standorten in Wäldern und scheint in der Ebene, vor allem außerhalb der Reinluftgebiete, sehr viel häufiger als *U. crispa* s.str. zu sein. In Hamburg wurde die Art auf insgesamt sechs Quadranten gefunden und wuchs hier vor allem in Weidengebüschen und Moorbirkenwäldern auf der Borke von Weiden und Pappeln. *U. bruchii* ist in Hamburg stark gefährdet.

#### **Ulota coarctata**

syn. *Ulota ludwigii*

*U. ludwigii* ist eine epiphytische Art von Birke, Eiche und Holunder an luftfeuchten Standorten und wurde seit Ende des letzten Jahrhunderts nicht mehr in Hamburg beobachtet. Daher ist die Art ebenso wie in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern auch in Hamburg sicher ausgestorben.

#### **Ulota crispa**

Diese Art besiedelt ähnliche Standorte wie *U. bruchii* und ist steril nicht von jener zu unterscheiden. *U. crispa* ist um die Jahrhundertwende aus Hamburg angegeben worden und galt damals als häufiger als die ebenfalls unterschiedene *U. bruchii*. Heute scheint *U. crispa* s.str. jedoch nur noch in Reinluftgebieten vor allem an der Küste und im Alpenraum vorzukommen. Da die Art seit einigen Jahrzehnten schon nicht mehr in Hamburg beobachtet wurde, muß sie hier als verschollen gelten.

#### **Warnstorfia exannulata**

syn. *Drepanocladus exannulatus*

Diese Art wächst vor allem an nährstoffarmen, offenen Standorten und besiedelt Moore, Seeufer und Altarme, wo sie oft im Wasser flutend angetroffen wird. In Hamburg konnte *W. exannulata* hauptsächlich auf Torf an Niedermoorstandorten nachgewiesen werden. Entsprechend der Verteilung dieser Standorte über das Stadtgebiet kommt die Art vor allem im Stadtnorden (NSG Wittmoor, NSG Poppenbütteler Graben, NSG Raakmoor, ND Ohlkuhlenmoor, ND Hüsermoor) vor. *W. exannulata* muß aufgrund seiner Standortpräferenzen in Hamburg als gefährdet gelten.

#### **Warnstorfia fluitans**

syn. *Drepanocladus fluitans*

*W. fluitans* ist eine typische Art der Hochmoore und wächst an nährstoffarmen, offenen Standorten. Die Art kommt oft flutend in Schlenken oder auf nassem Torf am Rande von Moorgräben vor und ist hier meist mit Torfmoosen vergesellschaftet. In Hamburg wurde *W. fluitans* von sechs Quadranten auf Anmoor und Hochmoortorf nachgewiesen. Ein Schwerpunkt des Vorkommens liegt im NSG Schnaakenmoor und NSG Duvenstedter Brook. Die Art muß in Hamburg wegen ihrer engen Bindung an Moorstandorte als gefährdet eingestuft werden.

### **Weissia brachycarpa**

syn. *Weissia microstoma*

Diese Art besiedelt lehmige Erdblößen an offenen Standorten in Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Tongruben. Die Art ist in westlichen Teil der Norddeutschen Tiefebene sehr selten und konnte bei der aktuellen Kartierung in Hamburg einmal auf lehmigem Sand an einem Graben im Klövensteen gefunden werden. *W. brachycarpa* muß aufgrund ihrer Seltenheit in Hamburg als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

### **Weissia controversa**

*W. controversa* ist allgemein die häufigste Art der Gattung und besiedelt lehmige oder tonige oft kalkreiche Erde an offenen Standorten an Wegrändern und in Tongruben. In Hamburg wurde die Art rezent einmal in Francop auf einem Deich auf lehmiger Erde mit *Fissidens bryoides* gefunden und ist in Hamburg aufgrund ihrer Seltenheit vom Aussterben bedroht.

### **Weissia longifolia**

syn. *Astomum crispum*

Diese Art besiedelt tonige und lehmige, nährstoffreiche Erdblößen in Trockenrasen und auf Äckern. *W. longifolia* ist in der Norddeutschen Tiefebene durch die Intensivie-

rung der Landwirtschaft und die Versauerung der obersten Bodenschichten durch den sauren Regen selten geworden. Die Hamburger Nachweise dieser Art stammen aus dem letzten Jahrhundert. Wahrscheinlich ist *W. longifolia* in der Hansestadt ausgestorben.

### **Weissia squarrosa**

*W. squarrosa* kommt vor allem auf feuchter, lehmiger Erde an Waldwegen, Böschungen, Brachäckern und Wiesengräben vor und gilt in der Norddeutschen Tiefebene als verschollen oder ausgestorben bzw. vom Aussterben bedroht. Der einzige Fund von *W. squarrosa* aus Hamburg stammt aus dem letzten Jahrhundert. Es ist anzunehmen, daß die Art hier inzwischen ausgestorben ist.

### **Zygodon viridissimus**

Diese ozeanische Art kommt vor allem epiphytisch sowohl an freistehenden Laubbäumen wie Ulmen, Ahorn und Eschen als auch in Wäldern sowie epilithisch an beschattetem Kalkgestein vor. In Hamburg konnte die Art bei der aktuellen Kartierung auf fünf Quadranten nachgewiesen werden und wuchs hier epiphytisch auf Weide und Buche und an Beton und Ziegelsteinen. Die Art ist insgesamt in Hamburg stark gefährdet.

## 7.2 Hornmoose

### **Anthoceros agrestis**

Diese Art besiedelt vor allem feuchte, lehmige Erdblößen auf Brachäckern, aber auch andere ephemere Habitats, wie periodisch austrocknende Teiche oder Ufer. Es handelt sich bei *A. agrestis* um eine ausgesprochene Pionierart, die ihren gesamten Lebenszyklus in sehr kurzer Zeit vollenden kann. Die Art kommt in Hamburg fast ausschließlich an ausgetrockneten Kleingewässern vor und ist hier mit anderen Pionieren wie *Riccia* spp., *Bryum bicolor*, Arten aus dem *Pohlia* annotina agg. und *Ditrichum cylindricum* vergesellschaftet. *A. agrestis* ist durch die Zerstörung seiner Standorte und die mit der Intensivierung der Landwirtschaft einhergehende kontinuierliche Nutzung der Felder stark gefährdet.

### **Anthoceros punctatus**

*A. punctatus* wächst an ähnlichen Standorten wie *A. agrestis*. Letzte Art wurde erst 1979 von *A. punctatus*

getrennt und unterscheidet sich vor allem durch die kürzeren Antheridien von dieser. Früher wurde *A. punctatus* aus Hamburg angegeben (auf feuchten Äckern, 1902). Es bleibt jedoch zu klären, ob es sich bei diesen historischen Funden tatsächlich um *A. punctatus* handelte. Daher kann der Rote Liste Status dieser Art nicht endgültig festgestellt werden.

### **Phaeoceros laevis**

*P. laevis* wächst bevorzugt auf feuchter, sandig-lehmiger Erde an offenen Standorten auf Äckern, im Grünland und am Grunde ausgetrockneter Teiche. Bei der aktuellen Kartierung konnte *P. laevis* in Hamburg zweimal am Rande von Kleingewässern auf Sand und Lehm gefunden werden. Die Art ist aufgrund ihrer Standortansprüche in der Hansestadt stark gefährdet.

## 7.3 Lebermoose

### **Anastrophyllum minutum**

syn. *Sphenolobus minutus*

Diese boreal montane Art besiedelt vor allem Silikatgestein und Rohhumus im Gebirge und ist in der Ebene schon immer sehr selten gewesen. Die Art wurde in Hamburg 1861 in den Bahrenfelder Tannen gefunden und ist rezent nur noch einmal im NSG Fischbeker Heide gefunden worden (1973). Da *A. minutum* in der Ebene außerhalb seines geschlossenen Verbreitungsgebiets

vorkommt, muß die Art in Hamburg als extrem selten gelten.

### **Aneura pinguis**

syn. *Riccardia pinguis*

*A. pinguis* wächst bevorzugt auf feuchter, lehmig-sandiger, oft basen- oder kalkreicher Erde an offenen

Standorten in Lehmgruben, an Gräben und am Rande von Teichen. In Hamburg konnte die Art 13 mal auf insgesamt zehn Quadranten gefunden werden. Ein Schwerpunkt des Vorkommens bildeten dabei die Ufer von Kleingewässern, wo *A. pinguis* oft zusammen mit *Riccardia chamaedryfolia* und *Calliergonella cuspidata* auf lehmigem Sand wuchs. Aufgrund ihrer Standortansprüche ist *A. pinguis* in Hamburg gefährdet.

#### **Barbilophozia barbata**

syn. *Lophozia barbata*

Diese Art besiedelt vor allem in der Ebene nährstoffreiche, humose Erde und verrottetes Holz in Heiden und lichten Birken- und Kiefernwäldern, im Bergland kommt *B. barbata* in Blockfeldern, Schluchten und an Steinmauern vor. Die Art ist in den letzten Jahrzehnten durch die Zerstörung ihrer Standorte sehr selten geworden und konnte zuletzt 1973 im NSG Fischbeker Heide gefunden werden. Die Art ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Bazzania trilobata**

Diese subboreale Art kommt hauptsächlich an luftfeuchten Standorten auf Rohhumus in Nadelwäldern vor. Sie ist in Norddeutschland früher vermutlich durch die Ausbreitung der Nadelholzaufforstungen gefördert worden, besiedelt jetzt aber auch offenere Bereiche wie z.B. Heiden. In Hamburg konnte die Art nur an zwei Wuchsorten nachgewiesen werden und ist hier vom Aussterben bedroht.

#### **Blasia pusilla**

Dieses in der Norddeutschen Tiefebene inzwischen seltene Lebermoos kommt hauptsächlich an feuchten, offenen Standorten auf lehmiger oder sandiger Erde vor. Es wächst vor allem in Sandgruben, an Wegrändern, auf Brachäckern oder am Grunde ausgetrockneter Teiche. An diesen kurzlebigen Standorten kann sich diese Pionierart, vielleicht begünstigt durch die in flaschenförmigen Thallusstrukturen gebildeten Brutkörper, rasch ausbreiten. *B. pusilla* ist durch atmosphärischen Nährstoffeintrag in ihre Habitate sowie durch Entwässerung und Zerstörung potentieller Wuchsorte im Rückgang begriffen. Sie muß auch in Hamburg wegen ihrer Seltenheit als stark gefährdet angesehen werden.

#### **Calypogeia arguta**

*C. arguta* ist eine Art feuchter, lehmiger, meist basenreicher Erde in Wäldern. Diese subozeanisch-mediterrane Art ist nur aus den westlichsten Teilen Deutschlands bekannt und konnte in der Norddeutschen Tiefebene rezent nur aus Niedersachsen nachgewiesen werden. Der einzige Nachweis von *C. arguta* aus Hamburg stammt aus Lohbrügge von 1939. Daher muß die Art hier als verschollen gelten.

#### **Calypogeia fissa**

Diese Art hat ihren Schwerpunkt auf lehmigen Erdblößen feuchtschattiger Standorte in Wäldern, kommt jedoch auch auf Rohhumus und Torf in degenerierten Mooren und in sekundären Birkenbruchwäldern vor. An letzteren Standorten ist sie nur schwer von der hochmoortypischen, in allen Teilen kleineren *C. sphagnicola* zu unterscheiden. In Hamburg kommt *C. fissa* vor allem an Bachböschungen und dem Rand von Kleingewässern

auf humosen und lehmigen Sand vor. Viele Hamburger Funde der aktuellen Kartierung stammen aber auch von Nieder- und Hochmoorstandorten auf Torf. Die Art muß wegen ihrer Ansprüche an die Feuchtigkeit ihrer Wuchsorte als in Hamburg gefährdet gelten.

#### **Calypogeia integristipula**

syn. *C. neesiana* var. *meylanii*

*C. integristipula* ist vor allem auf Erde an feuchtschattigen Standorten in Wäldern zu finden, besiedelt aber auch Totholz und Rohhumus sowie Torf. Sie ist nicht leicht von *C. neesiana* zu unterscheiden, die während der aktuellen Kartierung nicht gefunden wurde. *C. integristipula* ist allgemein ein weit verbreitetes Lebermoos, das in Hamburg jedoch wegen seiner Bindung an naturnahe Biotope und seiner Feuchtigkeitsansprüche ausschließlich in Stadtrandbereichen vorkommt. Daher ist die Art, die aufgrund ihrer Standortansprüche keine typischen Stadthabitate besiedeln kann, im Gegensatz zur Gefährdungseinschätzung in den umgebenden Flächenstaaten Niedersachsen und Schleswig-Holstein (nicht gefährdet), in Hamburg stark gefährdet.

#### **Calypogeia muelleriana**

Diese Art besiedelt ähnliche Standorte wie *C. integristipula*, ist jedoch ungleich häufiger. Sie kommt in Hamburg an Böschungen und Gräben vor allem in Wäldern und Parks vor. Für *C. muelleriana* gilt wie im Falle von *C. integristipula*, daß die Art in einer Großstadt wie Hamburg aufgrund ihrer Standortcharakteristika, im Gegensatz zu der Einschätzung in anderen Bundesländern, in die Rote Liste aufgenommen werden sollte. *C. muelleriana* ist in Hamburg gefährdet.

#### **Calypogeia neesiana**

*C. neesiana* kommt an ähnlichen Standorten vor wie *C. integristipula* und besiedelt morsches Holz, Torf, Rohhumus und kalkfreie, humose Erde an feuchtschattigen Stellen in Wäldern und Mooren. Die Art ist vor allem durch die Verteilung der Ölkörper in den Blättern von *C. integristipula* zu unterscheiden. Dieses Merkmal ist jedoch nur an frischen Pflanzen zu sehen und wird nicht von allen Bryologen anerkannt. Bei der aktuellen Kartierung wurde keine *C. neesiana* in Hamburg gefunden. Die Art galt aber lange Zeit als die häufigste der Gattung. In der Literatur werden nicht explizit Fundorte in Hamburg genannt, die Art wird jedoch für Hamburg angenommen. Ob es sich dabei aber tatsächlich um *C. neesiana* handelt oder um die verwandte *C. integristipula* muß offen bleiben.

#### **Calypogeia sphagnicola**

Diese Art ist ein typisches Element der ombrotrophen Moore. Hier wächst sie als feine Überzüge an Torfmoosen oder Sauergräsern in Schlenken oder deren anthropogenen Pendanten, den Torfstichen. *C. sphagnicola* ist meist mit Torfmoosen, insbesondere *Sphagnum cuspidatum* und *S. fallax*, vergesellschaftet. In Hamburg konnte die Art einmal im NSG Duvenstedter Brook in einem Torfstich nachgewiesen werden. *C. sphagnicola* ist durch die Kultivierung und Trockenlegung von Moorstandorten in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen und ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

### **Cephalozia bicuspidata**

syn. *Cephalozia lammersiana*

*C. bicuspidata* ist die häufigste Art der Gattung. Sie besiedelt eine ganze Reihe vornehmlich saurer Substrate und kommt auf humoser Erde, Torf und Totholz in Wäldern, an Böschungen und in Mooren vor. Die Art ist in den genannten Biotopen über ganz Hamburg verbreitet, meidet aber, der Verteilung ihrer potentiellen Wuchsorte entsprechend, den Innenstadtbereich. *C. bicuspidata* ist in Hamburg nicht gefährdet.

### **Cephalozia connivens**

Diese Art kommt hauptsächlich auf nassem Torf und an Gräben in Mooren und sekundären Birkenbruchwäldern vor. Sie ist leicht durch ihre großen Laminazellen zu erkennen und bildet, unter günstigen Feuchtigkeitsbedingungen, an den genannten Standorten oft größere Bestände. Auch in Hamburg ist *C. connivens* an Mooren gebunden und entsprechend der Verteilung dieser Lebensräume über das Stadtgebiet vor allem im Norden (NSG Duvenstedter Brook, NSG Raakmoor, ND Hüser Moor) und Westen (NSG Schnaakenmoor, Wildgehege Rissen) nachgewiesen worden. Wegen ihrer Feuchtigkeitsansprüche und der Bindung an naturnahe Standorte ist *C. connivens* in Hamburg als gefährdet einzustufen.

### **Cephalozia macrostachya**

*C. macrostachya* ist eine typische Art der Moore. Sie wächst bevorzugt auf nassem Torf, zwischen Torfmoosen und in Gräben. Mit der Kultivierung und Entwässerung der Hochmoore ist die Art stark zurückgegangen. Während der aktuellen Kartierung konnte *C. macrostachya* in Hamburg in Mooren (NSG Duvenstedter Brook, NSG Poppenbütteler Graben, NSG Fischbeker Heide) und in einem Birkenbruch (Appenbütteler Tal) insgesamt fünfmal nachgewiesen werden. Sie muß wegen ihrer Feuchtigkeitsansprüche und der Bindung an naturnahe, durch menschliche Einflüsse gefährdete Biotope als stark gefährdet gelten. Seit einigen Jahren wird von Taxonomen die Meinung vertreten, *C. macrostachya* als var. *sphagnorum* zu *C. pleniceps* zu stellen.

### **Cephalozia pleniceps**

Diese Art wächst bevorzugt auf Torf und zwischen Sphagnen in Mooren sowie an Totholz. Die meisten alten Angaben dieser Art aus der Norddeutschen Tiefebene haben sich bei Nachprüfung als fehlbestimmte *C. macrostachya* entpuppt. *C. pleniceps* ist aus Hamburg nur einmal aus dem Klövensteen gemeldet. Da die Identität dieser Angabe jedoch bislang noch nicht überprüft wurde, bleibt es fraglich, ob *C. pleniceps* tatsächlich zur Moosflora Hamburgs gehört.

### **Cephaloziella divaricata**

syn. *Cephaloziella starkei*

*C. divaricata* ist die häufigste Art der Gattung. Die Standortansprüche dieser Art im Hinblick auf Feuchtigkeit und Lichtverhältnisse sind recht breit. Sie besiedelt saure, sandige Erde sowie Rohhumus an Knicks, in Wäldern und Heiden. In Hamburg konnte *C. divaricata* auf acht Quadranten insgesamt 18 mal nachgewiesen werden und kann aufgrund ihrer breiten Standortsamplitude als nicht gefährdet gelten.

### **Cephaloziella elachista**

Diese Art kommt ausschließlich in zarten Überzügen auf nassem Torf oder zwischen Moosen in nassen Bereichen oligotropher Moore vor. *C. elachista*, die wegen ihrer geringen Größe leicht übersehen werden kann, ist im Zuge der Moorkultivierung jedoch allgemein stark zurückgegangen. Sie ist in den Roten Listen von Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern als vom Aussterben bedroht bzw. stark gefährdet eingestuft und erscheint sogar auf der Roten Liste der Bundesrepublik als gefährdet. In Hamburg konnte die Art, die von Koppe 1949 aus dem Forst Klövensteen angegeben wurde, bei der aktuellen Kartierung dreimal auf einem Quadranten nachgewiesen werden (NSG Raakmoor, NSG Poppenbütteler Graben, ND Hüser Moor). Hier wuchs *C. elachista* auf Nieder- bzw. Hochmoortorf und war mit *Sphagnum fallax*, *S. flexuosum*, *S. lescurii* und *Aulacomnium palustre* vergesellschaftet. Wegen ihrer strengen Bindung an Moorstandorte ist die Art in Hamburg vom Aussterben bedroht.

### **Cephaloziella hampeana**

Diese Art wächst auf einer Reihe saurer Substrate und besiedelt bevorzugt frische bis feuchte Standorte. Sie kommt auf Torf oder zwischen Torfmoosen in feuchten Heiden und Mooren ebenso vor wie auf Lehm an Waldböschungen oder auf feuchtem Sand in Dünentälchen und an Wegrändern. *C. hampeana* besiedelt dabei feuchtere Standorte als die viel häufigere *C. divaricata*, von der sie jedoch manchmal nur schwer zu trennen ist. In Hamburg konnte *C. hampeana* bei der aktuellen Kartierung nur einmal auf Hochmoortorf im NSG Raakmoor nachgewiesen werden. Alte Angaben stammen vom Ausstich in Ladenbek (Jaap, 1906), Klövensteen (Koppe, 1949) und Boberg (Frahm, 1963). Die Art muß in Hamburg wegen ihrer Seltenheit als vom Aussterben bedroht gelten.

### **Cephaloziella rubella**

*C. rubella* besiedelt ein ähnlich breites Spektrum von Standorten wie *C. divaricata* und *C. hampeana*. Sie kommt vor allem auf nährstoffarmem Sand an Böschungen und in Sandgruben, auf Torf in Mooren und auf zersetztem Totholz vor. Allgemein gilt diese Art als die zweithäufigste der Gattung. Die drei Funde der aktuellen Kartierung in Hamburg stammen von feuchtem Totholz und humosem Sand. Trotz der wenigen aktuellen Fundpunkte kann *C. rubella* wegen ihrer breiten ökologischen Amplitude und der Bevorzugung trockener Standorte als ungefährdet gelten.

### **Chiloscyphus polyanthos**

syn. *Chiloscyphus pallescens*

*C. polyanthos* ist eine typische Art nasser, nährstoffreicher Standorte und kommt vor allem an Gräben und Bächen sowie in Erlenbruchwäldern auf sandiger, humoser Erde und Torf vor. Die Hamburger Funde der aktuellen Kartierung stammen fast alle von Niedermoortorf von Birkenbruch-, Erlenbruch- und Moorstandorten, wo *C. polyanthos* am häufigsten mit *Rhizomnium punctatum* vergesellschaftet ist. Die Vorkommen der Art sind über ganz Hamburg verteilt. *C. polyanthos* wurde dennoch

wegen seiner Bindung an naturnahe Biotope als gefährdet eingestuft.

#### **Cladopodiella fluitans**

syn. *Cephalozia fluitans*

Diese Art kommt vor allem auf nassem Torf und in den Schlenken oligotropher Moore sowie in Moorheiden vor und ist an diesen Stellen oft mit Arten wie *Warnstorfia fluitans* vergesellschaftet. Diese nördlich-subozeanische Art ist durch die Zerstörung der Moore in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen und gilt in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern als stark gefährdet. *C. fluitans* wurde in Hamburg zuletzt 1902 beobachtet (z.B. Borsteler Moor, Wittmoor bei Poppenbüttel) und ist seitdem nicht mehr gefunden worden. *C. fluitans* ist in der Hansestadt verschollen.

#### **Cladopodiella francisci**

syn. *Cephalozia francisci*

*C. francisci* besiedelt bevorzugt feuchte, sandige Erde und Torf in Heiden und Mooren, kommt aber auch an Wegrändern und auf erdüberzogenen, feuchten Felswänden vor. Aus der Norddeutschen Tiefebene liegen nur wenige rezente Meldungen dieser Art vor. Bei der aktuellen Kartierung in Hamburg konnte *C. francisci* einmal im ND Sievertsche Tongrube an einer Böschung auf lehmigem Sand nachgewiesen werden. Die Art wuchs hier zusammen mit *Scapania irrigua*, *Pogonatum urnigerum* und *Lophozia excisa*. Aufgrund ihrer Seltenheit ist *C. francisci*, welche vor dem aktuellen Fund zuletzt 1906 aus Hamburg gemeldet wurde (z.B. Eidelstedter Moor, Heidemoor beim Duvenstedter Brook), in der Hansestadt vom Aussterben bedroht.

#### **Conocephalum conicum**

Dieses thallose Lebermoos kommt ausschließlich am Rande von Fließgewässern auf lehmiger, basenreicher Erde vor. An diesen Stellen bilden seine fettig glänzenden Thalli oft ausgedehnte Bestände. In Hamburg konnte die Art fünfmal an Bächen und Gräben auf lehmigem Sand und Beton nachgewiesen werden. Wegen seiner Bindung an intakte kleinere Fließgewässer ist die Art in Hamburg stark gefährdet.

#### **Diplophyllum albicans**

Dieses Lebermoos kommt auf kalkfreier, humoser Erde an Waldböschungen vor und ist in der Norddeutschen Tiefebene vor allem im Bereich der Geest verbreitet. Die Art ist meist mit anderen Säurezeigern wie *Leucobryum glaucum*, *Calypogeia muelleriana*, *Lepidozia reptans*, *Cephalozia bicuspidata* und *Pohlia nutans* vergesellschaftet. In Hamburg wächst *D. albicans* an Böschungen in Buchen-Eichenwäldern und an Gräben. Aufgrund der Rückgangstendenz und der Bindung an naturnahe, feuchte Waldstandorte ist *D. albicans* in Hamburg als gefährdet anzusehen.

#### **Fossombronina foveolata**

syn. *Fossombronina dumortieri*

*F. foveolata* wächst vor allem auf nassem Torf und Sand in Mooren, Heiden, Ausstichen und Sandgruben. In Hamburg konnte die Art bei der aktuellen Kartierung auf Anmoor und Torf in Mooren sowie am Rande von Klein-

gewässern auf humosem Sand auf vier Quadranten gefunden werden. Die Art ist in Hamburg stark gefährdet.

#### **Fossombronina incurva**

Diese oft nur in wenigen, zerstreuten Exemplaren auftretende Art besiedelt nassen Sand an offenen Standorten in Dünentälern, an Wegrändern und Abstichen sowie in Sandgruben und am Rand von Teichen. Bei der aktuellen Kartierung wurde *F. incurva* einmal auf Sand im Ladenbeker Ausstich zusammen mit *Lophozia capitata* gefunden. An dieser Stelle, die der einzige bisher bekannte Hamburger Wuchsort von *F. incurva* ist, wurde diese in der Hansestadt vom Aussterben bedrohte Art schon 1934 beobachtet.

#### **Fossombronina wondraczekii**

*F. wondraczekii* wächst vor allem auf feuchter, lehmig-sandiger Erde an offenen Standorten an Wegrändern, in Sand- und Lehmgruben sowie in Ausstichen. Von den sieben aktuellen Hamburger Funden auf sechs Quadranten stammen drei von Friedhöfen (Ohlsdorfer Friedhof, Schiffbeker Friedhof, Neuer Friedhof) und drei von Kleingewässern. Insgesamt ist *F. wondraczekii* in Hamburg stark gefährdet.

#### **Frullania dilatata**

Diese Art wächst im Bergland vor allem epiphytisch in den reichen Buchenwäldern über Kalk sowie in der Ebene an freistehenden Laubbäumen wie Eichen, Pappeln und Weiden. *F. dilatata* ist wie viele Epiphyten in den letzten Jahrzehnten aufgrund der Luftverschmutzung stark zurückgegangen und besonders in der Ebene selten geworden. Der einzige rezente Fund in Hamburg stammt vom Francoper Moor, wo diese in Hamburg vom Aussterben bedrohte Art am Stamm einer Weide wuchs.

#### **Frullania tamarisci**

*F. tamarisci* wächst an ähnlichen Standorten wie *F. dilatata*, ist jedoch überall ungleich seltener. Früher war die Art als verbreitet angegeben und wurde sogar auf Erde gefunden. Für *F. tamarisci* ist kein spezieller Hamburger Fundort genannt, die Art scheint jedoch früher auch im Stadtgebiet vorgekommen zu sein. Heute ist *F. tamarisci* in Hamburg mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Gymnocolea inflata**

*G. inflata* wächst auf nassen Torf und Sand in Mooren, feuchten Heiden und Sandgruben. An den Moorstandorten kommt *G. inflata* häufig flutend in Schlenken vor und kann hier mit der an ähnlichen Stellen wachsenden *Cladopodiella fluitans* verwechselt werden. Bei der aktuellen Kartierung wurde *G. inflata* 13 mal auf insgesamt neun Quadranten nachgewiesen. Die Art hatte einen Schwerpunkt ihres Vorkommens in Moorheiden auf mineralisiertem Hochmoortorf. *G. inflata* ist in Hamburg aufgrund ihrer Bindung an Moorstandorte gefährdet.

#### **Haplomitrium hookeri**

Diese in Deutschland bisher sehr selten gefundene Art besiedelt nassen Sand an offenen Standorten in Dünentälchen, Sandgruben und an Wegrändern. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene trotz intensiver Suche seit etwa 20 Jahren nicht mehr beobachtet worden. Der

einzige Fund aus Hamburg stammt von 1906 vom Ladenbeker Ausstich, wo *H. hookeri* zuletzt 1934 wiedergefunden wurde. Die Art ist in Hamburg verschollen.

#### **Jungermannia caespititia**

syn. *Solenostoma caespititium*

*J. caespititia* besiedelt feuchte, lehmige, basenarme Erde an offenen Standorten und wurde an Böschungen der Bille bei Bergedorf im Jahre 1825 von Lindenberg gesammelt und als Art beschrieben. *J. caespititia*, die z.B. in Schleswig-Holstein bis etwa 1950 und in Niedersachsen rezente noch 1992 gefunden wurde, ist seit ihrer Beschreibung nicht mehr in Hamburg gefunden worden und gilt daher hier als verschollen. Der Fund aus dem Ladenbeker Ausstich bei Lohbrügge (1947) bezieht sich auf *Jungermannia gracillima*.

#### **Jungermannia gracillima**

syn. *Solenostoma gracillimum*

*J. gracillima* ist außerhalb der Kalkgebiete die häufigste Art der Gattung und kommt vor allem auf feuchter, kalkfreier, sandig-lehmiger Erde an offenen Standorten an Waldwegen, in Ausstichen und Sandgruben vor. Zierliche Formen von *J. gracillima* können leicht mit *J. caespititia* verwechselt werden, unterscheiden sich aber durch das kleinere Zellnetz und das Auftreten mehrerer Ölkörper in den Zellen von jener Art. *J. gracillima* konnte bei der aktuellen Kartierung auf sieben Quadranten nachgewiesen werden. Dabei stammen vier der Funde von Friedhöfen, wo die Art auf sandiger Erde oder Sandstein beobachtet wurde. *J. gracillima* ist in Hamburg als gefährdet anzusehen.

#### **Jungermannia hyalina**

syn. *Solenostoma hyalinum*

*J. hyalina* wächst bevorzugt auf feuchten, kalkfreien Erdblößen und an Gestein in Wäldern, an Böschungen und Wegrändern sowie an Flüssen. Die Art wurde in Hamburg bisher nur am Öjendorfer Ausstich beobachtet (1949) und ist seither nicht mehr gefunden worden. *J. hyalina* ist in der Hansestadt wahrscheinlich wieder ausgestorben.

#### **Kurzia pauciflora**

syn. *Microlepidozia setacea*

*K. pauciflora* ist eine typische Art der Hochmoore und Feuchtheiden und wächst hier bevorzugt auf nassem Torf in flachen Senken oder zwischen lebenden Torfmoosen an feuchten bis nassen Stellen. Die Art ist nur durch die langen Zilien der Hüllblätter der weiblichen Infloreszenz von *K. sylvatica* unterschieden, wird jedoch allgemein, vor allem in der Ebene, als die häufigere Art angesehen. Trotzdem konnte *K. pauciflora* bei der aktuellen Kartierung nicht in Hamburg gefunden werden und muß als verschollen gelten.

#### **Kurzia sylvatica**

syn. *Microlepidozia sylvatica*

Diese Art besiedelt zum einen nassen Torf in Mooren und Feuchtheiden, kommt aber zusätzlich auch an kalkfreiem Sandstein an feuchtschattigen Standorten vor. In Hamburg konnte die Art, für die nur sehr wenige rezente Nachweise aus der norddeutschen Tiefebene vorliegen, einmal bei der aktuellen Kartierung im NSG

Fischbeker Heide auf humosem Sand gefunden werden und muß daher in Hamburg vom Aussterben bedroht gelten.

#### **Leiocolea badensis**

syn. *Lophozia badensis*

Diese Art kommt vor allem in den Kalkgebieten vor und besiedelt feuchtes Gestein sowie nasse, kalkreiche Erdblößen in Steinbrüchen und Lehmgruben. *L. badensis* wurde bislang nur sehr selten in der Norddeutschen Tiefebene gefunden und kommt hier vor allem an Sekundärstandorten wie Ausstichen sowie aufgelassenen Ton- und Kreidegruben vor. Die Art wurde bis 1953 in Hamburg im Öjendorfer Ausstich beobachtet und ist mit der Flutung des Ausstiches ausgestorben.

#### **Lejeunia cavifolia**

Dieses zierliche Lebermoos besiedelt luftfeucht gelegene Steine und Baumwurzeln, meist in der Nähe basenreicher Gewässer. In der Norddeutschen Tiefebene scheint *L. cavifolia* im Rückgang begriffen zu sein. Der einzige Fund auf Hamburger Gebiet stammt aus dem Duvenstedter Brook von 1905. Hier ist die Art inzwischen wohl ausgestorben.

#### **Lepidozia reptans**

*L. reptans* ist eine Art von Totholz und humusreicher, kalkfreier Erde feuchtschattiger Standorte in Wäldern. In Hamburg konnte die Art 33 mal auf insgesamt 14 Quadranten gefunden werden und wuchs zumeist in Laub- und Nadelwäldern auf humosem Sand an Böschungen zusammen mit Säurezeigern wie *Diranella heteromalla*, *Diplophyllum albicans* und *Mnium hornum*. *L. reptans* ist entsprechend der Verteilung von feuchten Wäldern über das Stadtgebiet vor allem im Stadtrandbereich vertreten, kann jedoch in Hamburg als nicht gefährdet angesehen werden.

#### **Lophocolea bidentata**

syn. *Lophocolea cuspidata*

*L. bidentata* wächst auf sandiger, humoser Erde und Totholz an grasigen Böschungen, in Wäldern und Heiden an feuchtschattigen, geschützten Standorten, oft unter einer fast geschlossenen Blütenpflanzenschicht. In Hamburg wurde *L. bidentata* bei der aktuellen Kartierung auf 34 Quadranten gefunden und ist nicht gefährdet.

#### **Lophocolea heterophylla**

*L. heterophylla* wächst bevorzugt auf morschem Holz und epiphytisch vor allem an Baumbasen, kommt jedoch auch auf kalkfreier, sandiger, humoser Erde an schattigen Böschungen vor. *L. heterophylla* ist die häufigste einheimische, epiphytische Lebermoosart und besiedelt eine Vielzahl von Trägerbäumen. Die Art wurde in Hamburg in fast allen Quadranten nachgewiesen und kann mit Sicherheit als ungefährdet gelten.

#### **Lophozia bicrenata**

syn. *Isopaches bicrenatus*

*L. bicrenata* wächst auf kalkfreier, sandiger, humoser Erde an feuchten Standorten an Böschungen, in festgelegten Dünen sowie in feuchten Heiden. In Hamburg wurde *L. bicrenata* bei der aktuellen Kartierung je einmal im NSG Fischbeker Heide auf humosem Sand sowie im

NSG Boberger Niederung in einer Heidefläche auf Sand gefunden. *L. bicrenata* ist eine unscheinbare Art, die leicht übersehen werden kann. In Hamburg ist die Art aufgrund ihrer engen Bindung an naturnahe Standorte und ihrer Seltenheit stark gefährdet.

#### **Lophozia capitata**

*L. capitata* wächst bevorzugt auf nassem Sand in Ausstichen, an flachen Teichufern und in Sandgruben. An ähnlichen Standorten konnte *L. capitata* auf vier Quadranten in Hamburg nachgewiesen werden. Die Art ist aufgrund ihrer Standortansprüche und ihrer Seltenheit stark gefährdet.

#### **Lophozia excisa**

*L. excisa* ist eine Pionierart feuchter, sandiger Erde an offenen Standorten an Dünenanrissen, an Wegrändern, in Ausstichen und in Sandgruben. In Hamburg wurde *L. excisa* auf drei Quadranten gefunden. Die Art wuchs an Böschungen auf lehmigem Sand und war mit *Gymnocolea inflata* und *Nardia scalaris* vergesellschaftet. *L. excisa* ist in Hamburg aufgrund ihrer Seltenheit stark gefährdet.

#### **Lophozia incisa**

Diese Art besiedelt feuchten Rohhumus und Torf sowie morsches Holz und kalkfreie Erde in Mooren und Wäldern. In Hamburg war die Sippe um die Jahrhundertwende bekannt (z.B. Moorheide bei Rissen, Moorheide beim Duvenstedter Brook) und galt allgemein als zerstreut. Die Art ist inzwischen in der Norddeutschen Tiefebene sehr selten geworden und ist in Hamburg seit der Jahrhundertwende nicht mehr beobachtet worden. Daher muß *L. incisa* hier als ausgestorben gelten.

#### **Lophozia ventricosa**

*L. ventricosa* kommt in der Ebene auf feuchtem Torf und Sand in Mooren, Ausstichen und Sandgruben vor, im Bergland ist die Art vor allem auf übererdeten Silikatfelsen zu finden. In Hamburg wurde *L. ventricosa* auf vier Quadranten gefunden und wuchs auf Anmoor, Torf und lehmigem Sand im Ohlkuhlenmoor, dem Wildgehege Rissen, in Wilhelmsburg und dem NSG Fischbeker Heide. Die Art ist in Hamburg stark gefährdet.

#### **Lunularia cruciata**

*L. cruciata* ist vermutlich aus dem Mittelmeergebiet nach Mitteleuropa eingeschleppt worden und wurde 1834 zum ersten Mal für Deutschland aus Gewächshäusern in Botanischen Gärten angegeben. Inzwischen kann die Art besonders in Wärmegebieten als eingebürgert gelten. *L. cruciata* ist ein Nitrophyt und besiedelt nährstoffreiche Erde an Weg- und Grabenrändern sowie in Gärten. Die Art breitet sich mit Hilfe von diskusförmigen Brutkörpern aus, wird jedoch auch mit Pflanzgut aus Gärtnereien immer wieder an neuen Stellen ausgebracht. In Hamburg konzentriert sich das Vorkommen von *L. cruciata* auf Friedhöfe und Parks. Die Art kommt auf zehn Quadranten vor und kann mit Sicherheit als ungefährdet gelten.

#### **Marchantia polymorpha**

*M. polymorpha* wächst auf nährstoffreicher, feuchter Erde auf Äckern, an Weg- und Grabenrändern, an Flußufern und in Gärten. In Hamburg konnte die Art auf

32 Quadranten gefunden werden und kann als Nitrophyt mit Sicherheit als ungefährdet gelten.

#### **Marsupella emarginata**

Die Art besiedelt feuchtes Silikatgestein an Bächen oder in luftfeuchten Wäldern und Schluchten im montanen Bereich. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art einmal auf Granit an einem Grabmal auf dem Ohlsdorfer Friedhof gefunden werden und muß hier als vom Aussterben bedroht angesehen werden. *M. emarginata* ist in der norddeutschen Tiefebene schon immer sehr selten gewesen, rezente Funde liegen ansonsten nur noch aus Niedersachsen vor.

#### **Marsupella funckii**

*M. funckii* wächst auf kalkfreier Erde und Silikatgestein an offenen Standorten in Heiden, an verdichteten Wegrändern und in Dünengebieten. Die Art wurde in den letzten Jahren in der Norddeutschen Tiefebene nur noch sehr selten beobachtet. Der letzte Fund aus Hamburg stammt aus der Zeit vor 1900, daher kann *M. funckii* hier als ausgestorben gelten.

#### **Metzgeria furcata**

*M. furcata* wächst bevorzugt epiphytisch an der Borke von Laubbäumen oder aber an kalkhaltigem Gestein in luftfeuchten Wäldern. Die Art konnte bei der aktuellen Kartierung nur zweimal in Hamburg gefunden werden und wuchs zum einen an Eschen an der Alster sowie auf Beton an einer Brücke im NSG Wohldorfer Wald. *M. furcata* ist wie viele andere Epiphyten in den letzten Jahrzehnten durch zunehmende Luftverschmutzung stark zurückgegangen. Besonders in ozeanisch geprägten Klimagebieten ist *M. furcata* jedoch auch heute noch regional an feuchtebegünstigten Standorten verbreitet. In Hamburg ist die Art aufgrund ihrer Seltenheit jedoch vom Aussterben bedroht.

#### **Mylia anomala**

*M. anomala* ist charakteristisch für Hochmoore, wo die Art hauptsächlich auf den Bulten zwischen Torfmoosen wächst. *M. anomala* besiedelt aber auch nassen, blanken Torf am Rande von Torfstichen oder Gräben in Moorheiden und kultivierten Hochmoorbereichen. Durch die Entwässerung der Hochmoore ist die Art jedoch in den letzten Jahrzehnten selten geworden. *M. anomala* galt früher in Hamburger Mooren als häufig, konnte jedoch bei der aktuellen Kartierung nicht mehr nachgewiesen werden. Ein Vorkommen ist allerdings z.B. im Duvenstedter Brook nicht ausgeschlossen und somit gilt *M. anomala* als verschollen.

#### **Nardia geoscyphus**

*N. geoscyphus* besiedelt vor allem feuchte, kalkfreie, sandige Erde an offenen Standorten in Heiden, an Böschungen, in Sandgruben und an Wegrändern. Die Art war früher von vielen Stellen in Hamburg bekannt, wurde jedoch zuletzt 1947 in Ladenbek und 1948 am Forst Klövensteen beobachtet und ist seither als verschollen anzusehen.

#### **Nardia scalaris**

Die Art wächst auf feuchter, basenarmer, sandiger oder humoser Erde in Heiden, an Böschungen, in Ausstichen

und an Wegrändern. Die Art konnte bei der aktuellen Kartierung siebenmal auf insgesamt fünf Quadranten gefunden werden und wächst in Hamburg vor allem an Böschungen sowie auf Friedhöfen auf lehmigem und humosem Sand. *N. scalaris* ist in der Hansestadt aufgrund ihrer Standortansprüche stark gefährdet.

#### **Nowellia curvifolia**

*N. curvifolia* besiedelt bevorzugt morsches Nadelholz in luftfeuchten Wäldern. Es wird vermutet, daß diese subozeanisch-montane Art durch die Ausbreitung der Nadelholzforsten in der Ebene gefördert wird und auf diesem Wege in einigen Gebieten auch eingeführt wurde. Durch Entwässerungsmaßnahmen und Grundwasserabsenkung ist die Art inzwischen aber in der Ebene auch schon wieder in ihrem Bestand bedroht. In Hamburg wurde die Art erst nach dem zweiten Weltkrieg beobachtet und ist zuletzt 1973 aus den Schwarzen Bergen angegeben worden. *N. curvifolia* muß daher in Hamburg als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

#### **Odontoschisma denudatum**

*O. denudatum* besiedelt bevorzugt verrottende Baumstämme an luftfeuchten Standorten in Wäldern. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene sehr selten und wurde in Hamburg zuletzt 1936 im Duvenstedter Brook gefunden. *O. denudatum* ist deshalb in der Hansestadt mit Sicherheit ausgestorben.

#### **Odontoschisma elongatum**

*O. elongatum* ist eine subarktisch-subalpine Art von Totholz, Torf und Gestein an luftfeuchten Standorten im Gebirge und ist in Deutschland nur aus Bayern bekannt. Die Art wurde in Hamburg 1906 im Eidelstedter Moor beobachtet, diese Angabe wird jedoch angezweifelt. Es bleibt daher zu klären, ob *O. elongatum* überhaupt zur Hamburger Moosflora zu rechnen ist.

#### **Odontoschisma sphagni**

*O. sphagni* ist eine typische Art der Moorheiden und Hochmoore und wächst hier vor allem zwischen Torfmoosen und auf nassem Torf. In Hamburg wurde die Art sechsmal auf insgesamt drei Quadranten im NSG Duvenstedter Brook und dem NSG Schnaakenmoor nachgewiesen. *O. sphagni* siedelt hier ausschließlich auf Torf in Regenerationskomplexen von Hochmooren sowie am Rande von Torfstichen und einer Moorheide. Die Art kommt in Hamburg sehr lokal vor und muß aufgrund ihrer Bindung an relativ intakte Moore als stark gefährdet gelten.

#### **Pallavicinia lyellii**

*P. lyellii* besiedelt bevorzugt nassen, blanken Torf an Graben- und Torfstichwänden in Hochmooren, kommt aber auch in Birken- und Erlenbruchwäldern auf Niedermoortorf vor. Die Art ist durch die Kultivierung der Hochmoore wahrscheinlich anfangs gefördert worden, da sich die Fläche und Anzahl der potentiellen Wuchsorte erhöhte, blieb jedoch trotzdem auch in ihrem Hauptverbreitungsgebiet, den Mooren der Norddeutschen Tiefebene, selten. Bei der aktuellen Kartierung wurde diese subozeanische Art einmal an der Wedeler Au auf morschem Holz in einem Quellbereich zusammen mit

*Sphagnum squarrosum* gefunden. Für die Ebene ist dies ein ungewöhnlicher Standort für *P. lyellii*, im Bergland wurde die Art aber auch auf Niedermoortorf und Wurzeln in Erlenbruchwäldern gefunden. *P. lyellii* ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Pellia endiviifolia**

syn. *Pellia fabbroniana*

*P. endiviifolia* wächst bevorzugt auf feuchter, lehmiger, kalk- oder basenreicher Erde an offenen Standorten in Lehmgruben, in Ausstichen, an Grabenrändern, an Fluß- und Bachufern sowie auf lehmigen Waldwegen. In Hamburg konnte die Art vor allem am Rande von Kleingewässern auf lehmiger Erde auf sieben Quadranten nachgewiesen werden. Die Art ist in Hamburg seltener als im Umland und scheint damit gefährdet.

#### **Pellia epiphylla**

*P. epiphylla* besiedelt vor allem feuchte, kalkfreie Erde an Bach- und Grabenrändern an schattigen Standorten in Wäldern. In Hamburg konnte die Art auf 26 Quadranten gefunden werden und ist hier nicht gefährdet.

#### **Plagiochila asplenioides**

*P. asplenioides* ist eines der größten, beblätterten Lebermoose der einheimischen Flora und kommt auf basenreicher, lehmiger Erde in feuchten Wäldern, besonders Auwäldern, und Bachschluchten vor. Bei der aktuellen Kartierung wurde die Art einmal im Alstertal sowie zweimal im NSG Wohldorfer Wald an Böschungen auf lehmiger Erde gefunden und muß in Hamburg als stark gefährdet gelten.

#### **Plagiochila porelloides**

Diese Art, die in allen Teilen kleiner als *P. asplenioides* ist, besiedelt vor allem kalkhaltiges, oder von kalkhaltigem Wasser umspültes Gestein in luftfeuchten Wäldern, an schattigen Waldbächen und in Bachschluchten. In Hamburg wurde die Art nur einmal am Wohldorfer Herrenhaus an einer lehmigen Böschung in einem Buchen-Eichenwald beobachtet und muß aufgrund ihrer Standortansprüche und ihrer Seltenheit als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

#### **Porella platyphylla**

*P. platyphylla* wächst bevorzugt epiphytisch in luftfeuchten Wäldern, oft über basenreichem Grund, sowie an freistehenden Bäumen in luftfeuchter Lage. In den letzten Jahren wird die Art vermehrt auch auf kalk- und basenreichem Gestein beobachtet. Dieses Ausweichen auf gut gepuffertes Gestein läßt sich, ausgelöst durch saure Niederschläge und zunehmende Luftverschmutzung, seit einigen Jahrzehnten bei zahlreichen "Epiphyten" nachweisen. *P. platyphylla* ist in der Norddeutschen Tiefebene sehr selten und wurde in Hamburg zuletzt 1989 auf dem Ohlsdorfer Friedhof gefunden. Die Art ist in der Hansestadt vom Aussterben bedroht.

#### **Preissia quadrata**

*P. quadrata* kommt auf feuchtem Kalkgestein und kalkreichen Böden in feuchten Felsbereichen, in Kalkflachmooren, an Böschungen und in Ausstichen vor. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene selten und wurde in

Hamburg zuletzt 1950 im Öjendorfer Ausstich beobachtet. Die Art ist hier ausgestorben.

#### **Ptilidium ciliare**

*P. ciliare* kommt auf humoser, kalkfreier Erde, Streu und Rohhumus an offenen Standorten in Heiden und in lichten Wäldern, z.B. Kiefernwäldern, vor. In Hamburg konnte *P. ciliare* 24 mal auf insgesamt 13 Quadranten gefunden werden. Die Art hatte einen Schwerpunkt ihrer Verbreitung in Heiden auf Rohhumus und humosem Sand, achtmal wurde *P. ciliare* epiphytisch, vor allem auf Birke, sowie auf Totholz beobachtet. Insgesamt muß *P. ciliare* in Hamburg als gefährdet angesehen werden.

#### **Ptilidium pulcherrimum**

*P. pulcherrimum*, das in allen Teilen kleiner als *P. ciliare* ist, kommt hauptsächlich epiphytisch, vor allem an Birke, Esche und Eiche, an luftfeuchten Standorten in Wäldern vor. In Hamburg konnte die Art 40 mal auf insgesamt 21 Quadranten nachgewiesen werden. *P. pulcherrimum* hatte einen Schwerpunkt der Verbreitung auf Birke, Weide, Esche und Pappel in Birkenbruchwäldern, Pappelpflanzungen und Weidengebüschen. Trotz der meist kleinflächigen Bestände scheint die Art im Gebiet nicht gefährdet zu sein.

#### **Radula complanata**

Diese Art wächst vor allem an kalkhaltigem Gestein und epiphytisch an Laubholzborke an luftfeuchten Standorten in Wäldern und Gebüsch. Die Art ist in der Norddeutschen Tiefebene selten geworden und konnte in Hamburg einmal im NSG Wohldorfer Wald auf Weidenrinde gefunden werden. Die Art ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Riccardia chamaedryfolia**

syn. *Riccardia sinuata*

Diese Art besiedelt nasse, sandig-lehmige Erde an offenen Standorten an Teich- und Grabenrändern, in Ausstichen sowie in Röhrichten, taucht aber auch in wechsellässigen, ruderalen, lückigen Rasen auf. In Hamburg wurde die Art auf 14 Quadranten gefunden und besiedelte hier vor allem lehmigen und humosen Sand am Rande von Kleingewässern. Aufgrund ihrer Standortansprüche muß die Art in Hamburg als gefährdet angesehen werden.

#### **Riccardia incurvata**

*R. incurvata* wächst auf nassem Sand in Ausstichen, in Sandgruben und an Teichrändern. An diesen Stellen ist die Art oft mit *R. chamaedryfolia* und Arten wie *Lophozia capitata* und *Leptobryum pyriforme* vergesellschaftet. In Hamburg konnte die Art je einmal im ND Hüser Moor auf Niedermoortorf und im Ladenbeker Ausstich auf feuchtem Sand gefunden werden und ist im Untersuchungsgebiet vom Aussterben bedroht. Im Ladenbeker Ausstich ist die Art schon vor 1905 in fruchtenden Beständen beobachtet worden. Die Art kann leicht mit *R. chamaedryfolia* verwechselt werden und ist aufgrund ihrer geringen Größe in vielen Gebieten noch unterkartiert.

#### **Riccardia latifrons**

Diese Art besiedelt morsches Holz und nassen Torf in Mooren, Heiden und feuchten Wäldern. Die Art galt

früher als verbreitet, ist jedoch durch die Entwässerung der Moore in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art nicht in Hamburg gefunden werden und ist daher wahrscheinlich ausgestorben.

#### **Riccardia multifida**

*R. multifida* kommt vor allem in Mooren vor und ist charakteristisch für basenreiche Niedermoore und Riedbestände, wo die Art oft mit *Campylium stellatum* vergesellschaftet ist. Der einzige rezente Nachweis aus Hamburg stammt von Niedermoortorf aus dem ND Ohlkuhlenmoor. Hier wuchs diese in der Hansestadt vom Aussterben bedrohte Art zusammen mit *Sphagnum fallax*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum lescurii* sowie *Warnstorfia exannulata* und *Calliergon cordifolium*.

#### **Riccia beyrichiana**

*R. beyrichiana* ist wie die anderen Arten der Gattung als sommerannueller Pionier anzusehen. Alle *Riccia*-Arten besiedeln offene, periodisch gestörte, ruderale Standorte und wachsen hier meist auf feuchter bis nasser Erde. Die Arten vollenden ihren Entwicklungszyklus sehr rasch und können bei günstigen Bedingungen mehrere Generationen in einem Jahr entwickeln. *R. beyrichiana* ist eine typische Art von nassem Sand am Grund ausgetrockneter Teiche und kommt hier oft zusammen mit Arten wie *Aphanogma patens* sowie Arten der Gattung *Physcomitrium* vor. *R. beyrichiana* wurde in Hamburg zuletzt im Jahre 1926 im Stadtpark beobachtet und muß daher als verschollen angesehen werden.

#### **Riccia bifurca**

*R. bifurca* kommt auf sandig-lehmiger Erde auf Äckern und am Grund ausgetrockneter Teiche vor und wurde in der Vergangenheit wegen ihrer Ähnlichkeit mit *R. glauca* oft falsch bestimmt. Bei der aktuellen Kartierung wurde die Art je einmal an einem Graben auf humosem Sand sowie am Grund eines Teichs auf Sand zusammen mit *Anthoceros agrestis*, *Ditrichum cylindricum*, *Leptobryum pyriforme* und *Drepanocladus aduncus* gefunden. Im Kartierungsgebiet ist *R. bifurca* vom Aussterben bedroht.

#### **Riccia canaliculata**

*R. canaliculata* besiedelt nassen, sandig-lehmigen Boden in Sandgruben, in Gräben und am Grunde ausgetrockneter Teiche. Die Art ist überall sehr selten und konnte rezent in der Norddeutschen Tiefebene, wo *R. canaliculata* lange als verschollen galt, in Niedersachsen und Schleswig-Holstein wieder nachgewiesen werden. In Hamburg wurde die Art einmal in der Nähe der Berner Au auf lehmigem Sand am Grunde eines ausgetrockneten Tümpels zusammen mit *Anthoceros agrestis*, *Fossombronia wondraczekii* und *Pohlia annotina* gefunden. Die Art ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Riccia cavernosa**

syn. *Riccia crystallina*

Diese durch ihren im Alter zusammenfallenden, schwammartigen Thallus gut kenntliche Art ist charakteristisch für nasse, sandig-lehmige Erde am Grunde ausgetrockneter Teiche, kommt aber auch auf feuchten Wegen sowie im Bereich der großen Ströme auf Schlick zwischen den Bühnen vor. In Hamburg wurde die Art bei

der aktuellen Kartierung im NSG Stellmoorer Tunneltal auf lehmigem Teichgrund zusammen mit *Drepanocladus aduncus* und *Aphanoregma patens* beobachtet. *R. cavernosa* ist in Hamburg vom Aussterben bedroht.

#### **Riccia duplex**

Diese Art besiedelt schlammige Böden und kommt untergetaucht in stehenden Gewässern vor. *R. duplex* ähnelt *R. fluitans* und wurde früher nicht von dieser unterschieden. Die Art ist in Deutschland überall sehr selten und wurde in Hamburg zuletzt 1959 am Alsterufer bei Hohenbuchen beobachtet. Die Art ist in der Hansestadt vom Aussterben bedroht.

#### **Riccia fluitans**

*R. fluitans* wächst vor allem untergetaucht oder schwimmend in stehenden, oft nährstoffreichen Gewässern und ist hier meist mit Wasserlinsen vergesellschaftet. Bei Austrocknung der besiedelten Gewässer bildet die Art auch Landformen aus, die leicht mit *R. canaliculata*, *R. duplex* und *R. rhenana* verwechselt werden können. In Hamburg wurde die Art 45 mal auf insgesamt 17 Quadranten nachgewiesen und wuchs hier flutend oder auf humoser Erde in und an Kleingewässern, Gräben und Bächen. Die Art ist in Hamburg, da sie in Kleingewässern der Parks und Gärten immer ein ausreichendes Angebot an potentiellen Wuchsorten hat, nicht gefährdet.

#### **Riccia glauca**

*R. glauca* besiedelt feuchte, nährstoffreiche, lehmige oder sandige Erde auf Äckern, an Wegrändern und in Ruderalfluren und galt lange Zeit als die häufigste Art der Gattung. In den letzten Jahren stellte sich jedoch z.B. nach Überprüfung von Herbarien heraus, daß es sich bei vielen der als *R. glauca* bestimmte Belege um andere Arten, zumeist *R. sorocarpa*, *R. bifurca* und *R. beyrichiana*, handelte. Die Häufigkeitseinschätzung von *R. glauca* war allgemein anerkannt und so wurden viele Funde der Art auch gar nicht erst belegt. Inzwischen ist die Einschätzung der Verbreitung und Häufigkeit der Art sehr unsicher geworden und eine generelle Überprüfung der Herbarbelege erscheint wünschenswert. Bei der aktuellen Kartierung in Hamburg wurde die Art 13 mal auf insgesamt 11 Quadranten zumeist an Kleingewässern und auf Friedhöfen auf humosem und lehmigem Sand gefunden. Eine endgültige Einschätzung der Gefährdung muß aus genannten Gründen unterbleiben.

#### **Riccia huebeneriana**

*R. huebeneriana* kommt vor allem auf schlammiger Erde an Fluß- und Teichufern vor. Die Art wurde zuletzt in Hamburg im Jahre 1907 am Poppenbütteler Kupferteich gefunden und muß als verschollen angesehen werden.

#### **Riccia rhenana**

*R. rhenana* besiedelt schlammige Erde und kommt vor allem an Flußufern und am Grunde ausgetrockneter Teiche vor. Die Art ist überall selten und wurde in Hamburg zuletzt in Gräben des Eppendorfer Moors im Jahre 1920 gefunden. Die Art ist in der Hansestadt verschollen.

#### **Riccia sorocarpa**

Diese Art gilt in neuerer Zeit als die häufigste Art der Gattung und besiedelt eine Reihe von Standorten. So

siedelt *R. sorocarpa* auf feuchter lehmiger und sandiger Erde auf Äckern, an Wegrändern, in Sandgruben und Ruderalfluren. Die Art wurde bei der aktuellen Kartierung 35 mal auf insgesamt 19 Quadranten gefunden und ist somit in Hamburg tatsächlich auch die häufigste *Riccia*-Art. *R. sorocarpa* kommt in Hamburg auf 15 Friedhöfen sowie an Wegrändern und ruderal vor und wächst zumeist auf humoser Erde. Die Art ist in der Hansestadt nicht gefährdet.

#### **Riccia warnstorffii**

Diese zierliche *Riccia*-Art wächst auf feuchter, lehmiger Erde auf Äckern und an Wegrändern und ist überall selten. Wie viele andere auf Äckern vorkommende Arten ist auch *R. warnstorffii* durch die Intensivierung der Landwirtschaft bedroht. In Hamburg wurde die Art zuletzt 1966 auf einem Acker am Forst Großkoppel gefunden und muß als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

#### **Ricciocarpos natans**

*R. natans* kommt meist schwimmend an der Oberfläche mäßig nährstoffreicher, saurer und huminstoffreicher stehender Gewässer und in Gräben vor und ist hier mit *R. fluitans* und Wasserlinsen vergesellschaftet. Die Art ist durch Überdüngung von Gräben und Teichen durch oberflächlich abfließende Nährstoffe sowie durch Wasserverschmutzung gefährdet und scheint in einigen Gebieten stark im Rückgang begriffen zu sein. Bei der aktuellen Kartierung wurde die Art viermal auf insgesamt drei Quadranten im Bereich des NSG Duvenstedter Brook und des NSG Boberger Niederung gefunden. *R. natans* wuchs hier in Birkenbruchwäldern und Hochmoor-Aufstauflächen sowohl flutend als auch einmal auf Schlamm und war in allen Fällen mit *Riccia fluitans* vergesellschaftet. *R. natans* muß aufgrund seiner Empfindlichkeit gegenüber hohen Nährstoffeinträgen und des lokal sehr begrenzten Vorkommens in Hamburg als vom Aussterben bedroht geführt werden.

#### **Scapania compacta**

*S. compacta* wächst bevorzugt auf kalkfreier, sandiger, humoser Erde in Feuchtheiden und ist seit einigen Jahrzehnten, vermutlich bedingt durch Entwässerung ihrer Standorte, überall stark im Rückgang. Der letzte Hamburger Fund stammt aus Ochsenzoll aus dem Jahre 1945. Es ist nicht anzunehmen, das *S. compacta* in der Hansestadt noch vorkommt, da geeignete Standorte fehlen.

#### **Scapania irrigua**

*S. irrigua* besiedelt vor allem feuchte, lehmige Erdblößen an offenen Standorten in Sumpfwiesen, an Waldwegen und in Ausstichen. Die Art konnte in Hamburg an lehmigen Böschungen oder ruderal auf vier Quadranten nachgewiesen werden und ist hier stark gefährdet.

#### **Scapania nemorea**

syn. *Scapania nemorosa*

*S. nemorea* wächst bevorzugt auf kalkfreier Erde und Silikatgestein an luftfeuchten Standorten in Wäldern. Diese Art ist wie viele andere der Gattung in den letzten Jahren bedingt durch Zerstörung der Standorte, Entwässerung, Düngung und Luftverschmutzung stark zurück-

gegangen und gilt in der Norddeutschen Tiefebene bis auf Niedersachsen als stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht. In Hamburg wurde die Art bei der aktuellen Kartierung dreimal auf insgesamt zwei Quadranten gefunden. Zwei der Meldungen stammen vom Ohlsdorfer Friedhof, wo die Art auf Sandstein an feuchtschattigen Grabmalen in schönen Beständen wächst. Die Art muß aufgrund der lokal eng begrenzten Vorkommen als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

**Scapania paludicola**

Diese Sippe wächst bevorzugt auf nassen, kalkfreien Böden in Sümpfen und Mooren und wurde in Hamburg im letzten Jahrhundert im Wandsbeker Moor gefunden (1839). *S. paludicola* ist in Hamburg ausgestorben.

**Scapania undulata**

*S. undulata* kommt an Silikatgestein an und in schnell fließenden, klaren Bächen vor allem im Bergland vor. In

der Ebene besiedelt die Art Bachschluchten im Bereich der Geest sowie Bäche und Gräben in Erlen- und Birkenbruchwäldern. In Hamburg konnte die Art zweimal auf erratischen Granitblöcken im Raakmoorgraben nördlich und südlich des NSG Raakmoor beobachtet werden. *S. undulata* ist vom Aussterben bedroht.

**Tritomaria exsectiformis**

Diese boreal-montane Art besiedelt vor allem humose Erde über kalkfreiem Gestein und Totholz in luftfeuchten Wäldern des Berglands. In der Ebene kommt *T. exsectiformis* auf sandiger, humoser Erde in Heiden vor, ist hier jedoch in den letzten Jahrzehnten drastisch zurückgegangen. Aus Hamburg liegt nur ein rezenter Fund aus Emme bei Hausbruch von 1973 vor. Die Art muß in Hamburg als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

## 8 Rote Liste und Florenliste der Moose in Hamburg

**RL-Gefährdungskategorie**

- 0 Ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- r extrem selten
- ungefährdet
- ? Einstufung unklar

**Trend der Bestandesentwicklung**

- + In Ausbreitung
- ± gleichbleibend
- ! im Rückgang
- !! starker Rückgang
- !!! sehr starker Rückgang

? Tendenz nicht bekannt

**Rückgangsgründe**

- a Städtebau
- b Stadtklima
- c Eutrophierung
- d Luftverschmutzung
- e Versauerung
- f Entwässerung
- g Wasserbau
- h Wasserverschmutzung
- i Landwirtschaft
- j Forstwirtschaft
- k mechanische Einflüsse
- l Bekämpfung

	RL	Tr en d	Rück- gangs- gründe	Gefähr- dung	Deutscher Name
<b>Laubmoose</b>					
<i>Acaulon muticum</i> (Hedw.) C. Muell.	0		f,i		Stumpflches Knospenmoos
<i>Aloina rigida</i> (Hedw.) Limpr.	1	±		e,k	Steifes Aloemoos
<i>Amblyodon dealbatus</i> (Hedw.) B.S.G.	0		a,e,f		Bleichgrünes Stumpfzahnmoos
<i>Amblystegium fluviatile</i> (Hedw.) B.S.G.	1	±	g,h	g,h	Fluß-Wasserstumpfdeckelmoos
<i>Amblystegium humile</i> (P. Beauv.) Crundw.	?	±			Kochs Stumpfdeckelmoos
<i>Amblystegium riparium</i> (Hedw.) B.S.G.		+			Ufermoos
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) B.S.G.		+			Kriech-Stumpfdeckelmoos
<i>Amblystegium tenax</i> (Hedw.) C. Jens.	3	±	g,h	g,h	Starres Wasserstumpfdeckelmoos
<i>Amblystegium varium</i> (Hedw.) Lindb.	3?	?	?	?	Veränderliches Stumpfdeckelmoos
<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Hueb.	1	±	g,k	g,k	Dünnästiges Trugzahnmoos
<i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook. & Tayl.	0		e,g		Rankendes Trugzahnmoos
<i>Aphanorhegma patens</i> (Hedw.) Lindb.	1	!	g,h	g,h	Ausgebreitetes Kleinblasenmützenmoos
<i>Archidium alternifolium</i> (Hedw.) Schimp.	0		a,c,f		Wechselblättriges Urmoos
<i>Atrichum angustatum</i> (Brid.) B.S.G.	0		?		Schmalfrüchtiges Katharinenmoos
<i>Atrichum tenellum</i> (Roehl) B.S.G.	1	!	a,c	a,c	Zartes Katharinenmoos
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv.		±			Wellenblättriges Katharinenmoos
<i>Aulacomnium androgynum</i> (Hedw.) Schwaegr.		+			Zwittriges Streifensternmoos
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwaegr.	3	!!	c,f,i	c,f,i	Sumpf-Streifensternmoos
<i>Barbula convoluta</i> Hedw.		+			Rollblättriges Bärtchenmoos
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.		+			Gemeines Bärtchenmoos
<i>Bartramia ithyphylla</i> Brid.	0		c,f,i		Steifblättriges Apfelmoos
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.	2	!!	c,e,f	c,e,f	Echtes Apfelmoos
<i>Brachythecium albicans</i> (Web.) B.S.G.		±			Weißliches Kurzbüchsenmoos
<i>Brachythecium glareosum</i> (Spruce) B.S.G.	0		e		Kies-Kurzbüchsenmoos
<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	?	?			Mildes Kurzbüchsenmoos
<i>Brachythecium oedipodium</i> (Mitt.) Jaeg.	?	?			
<i>Brachythecium populeum</i> (Hedw.) B.S.G.		±			Pappel-Kurzbüchsenmoos
<i>Brachythecium rivulare</i> B.S.G.	2	!	f,g	f,g	Weißliches Kurzbüchsenmoos
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) B.S.G.		+			Krücken-Kurzbüchsenmoos
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Web. & Mohr) B.S.G.		±			Geröll-Kurzbüchsenmoos
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) B.S.G.		±			Samt-Kurzbüchsenmoos
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) Chen		±			Gemeines Rotblattmoos
<i>Bryum algovicum</i> Sendtn. ex C. Muell.	0		a,c,f		Hängefrüchtiges Birnmoos
<i>Bryum alpinum</i> Huds.	0		a,c,f		Alpen-Birnmoos
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.		+			Silber-Birnmoos
<i>Bryum bicolor</i> Dicks.		+			Zweifarbige Birnmoos
<i>Bryum caespiticium</i> L. ex Hedw.	?	?			Rasen-Birnmoos
<i>Bryum capillare</i> L. ex Hedw.		±			Haarblättriges Birnmoos
<i>Bryum cyclophyllum</i> (Schwaegr.) B.S.G.	0		c,e,f		Kreisblättriges Birnmoos
<i>Bryum elegans</i> Nees	r	?			Zierliches Birnmoos
<i>Bryum flaccidum</i> B.S.G.	3	±	f	f	Schlaffes Birnmoos
<i>Bryum gemmiferum</i> Wilcz. & Dem.		?			Knospentragendes Birnmoos
<i>Bryum imbricatum</i> (Schwaegr.) B.S.G.	0		c,f		
<i>Bryum intermedium</i> (Brid.) Bland.	0		c,f		Mittleres Birnmoos
<i>Bryum knowltonii</i> Barnes	0		c,f		Knowltons Birnmoos
<i>Bryum klingraeffii</i> Schimp.		?			Klinggräffs Birnmoos
<i>Bryum longisetum</i> Bland. ex Schwaegr.	0		f		
<i>Bryum neodamense</i> Itzig ex C. Müll.	0		c,f		Neudammer Birnmoos
<i>Bryum pallens</i> Sw.	1	!	c,f	c,f	Blasses Birnmoos
<i>Bryum pallescens</i> Schleich. ex Schwaegr.	0		c,f		Gelbgrünes Birnmoos
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) Gärtn., Meyer & Scherb.	3	!	c,e,f	c,e,f	Bauchiges Birnmoos
<i>Bryum rubens</i> Mitt.		+			Rötliches Birnmoos
<i>Bryum turbinatum</i> (Hedw.) Turn.	0		c,f		Kreiselfrüchtiges Birnmoos
<i>Bryum uliginosum</i> (Brid.) B. & S.	0		a		Krummhalsiges Birnmoos
<i>Bryum warneum</i> (Röhl.) Bland. ex Brid.	0		c,f		Warener Birnmoos
<i>Bryum weigelii</i> Spreng.	0		c,f,i		Weigels Birnmoos

	RL	Tr en d	Rück- gangs- gründe	Gefähr- dung	Deutscher Name
<b>Laubmoose</b>					
<i>Buxbaumia aphylla</i> Hedw.	0		c,f,j		Blattloses Koboldmoos
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & Dc.) Brid.	0		c,f,j		Schleier-Koboldmoos
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.		±			Herzblättriges Schönmoos
<i>Calliergon giganteum</i> (Schimp.) Kindb.	0		c,e,f		Riesen-Schönmoos
<i>Calliergon stramineum</i> (Brid.) Kindb.	2	!!	c,f	c,f	Strohgelbes Schönmoos
<i>Calliergon trifarium</i> (Web. & Mohr) Kindb.	0		c,e,f		Reihenblättriges Schönmoos
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske		+			Spitzblättriges Spießmoos
<i>Campylium calcareum</i> Crundw. & Nyh.	1	±	c,e,f	c,e,f,k	Kalk-Goldschlafmoos
<i>Campylium chrysophyllum</i> (Brid.) J. Lange	2	±	c,e	c,e	Echtes Goldschlafmoos
<i>Campylium elodes</i> (Lindb.) Kindb.	1	?	c,e,f	c,e,f,k	Sumpf-Goldschlafmoos
<i>Campylium halleri</i> (Hedw.) Lindb.	0		c,e,f		
<i>Campylium polygamum</i> (B. & S.) C. Jens. ex J. Lange	2	!	c,e,f	c,e,f	Vielehiges Goldschlafmoos
<i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) C. Jens. ex J. Lange	2	!	c,e	c,e	Stern-Goldschlafmoos
<i>Campylopus brevipilus</i> B.S.G.	0		a,c		Kurzhaariges Krummstielmoos
<i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid.		!			Bogiges Krummstielmoos
<i>Campylopus introflexus</i> (Hedw.) Brid.		+			Eingekrümmtes Krummstielmoos
<i>Campylopus pyriformis</i> (K.F. Schultz) Brid.		!			Torf-Krummstielmoos
<i>Catoscopium nigrum</i> (Hedw.) Brid.	0		a		Schwarzkopfmoos
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.		+			Pupurstielliges Hornzahnmoos
<i>Cinclidium stygium</i> Sw.	0		c,e,f		Dunkelblättriges Kuppelmoos
<i>Cinclidotus fontinaloides</i> (Hedw.) P. Beauv.	3	±	g	g	Brunnen-Gitterzahnmoos
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout	3	!	e,f	e,f	Haartragendes Spitzblattmoos
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) Web. & Mohr	3	!	f,i,k,l	f,i,k,l	Bäumchenartiges Leitermoos
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce	3	!	a,e	a,e	Farnähnliches Starknermoos
<i>Chryphaea heteromalla</i> (Hedw.) Mohr	r	?		k,l	Einseitwend. Versteckfruchtmoos
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	0		c,e		Wolliges Kammoos
<i>Desmatodon heimii</i> (Hedw.) Mitt.	0		?		Heims Pottmoos
<i>Dicranella cerviculata</i> (Hedw.) Schimp.	3	!!	c,f	c,f	Kropfiges Kleingabelzahnmoos
<i>Dicranella crispa</i> (Hedw.) Schimp.	0		c,f,i		Krausblättriges Kleingabelzahnmoos
<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.		+			Einseitwendiges Kleingabelzahnmoos
<i>Dicranella rufescens</i> (Dicks.) Schimp.	0		a,c,e,f		Braunrötliches Kleingabelzahnmoos
<i>Dicranella schreberiana</i> (Hedw.) Dix.	?	!			Schreibers Kleingabelzahnmoos
<i>Dicranella staphylina</i> H. Whiteh.		+			Knöllchentrages Kleingabelzahnmoos
<i>Dicranella varia</i> (Hedw.) Schimp.	3	!	a,e		Abänderndes Kleingabelzahnmoos
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb. ex Milde		±			Lockiges Gabelzahnperlmoos
<i>Dicranum bergeri</i> Blandow ex Hoppe	0		c,f		
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not.	2	!!	c,f	c,f	Gelbes Gabelzahnmoos
<i>Dicranum flagellare</i> Hedw.	0		c,e,f		Gipfelspross.-Geradgabelzahnmoos
<i>Dicranum fuscescens</i> Turn.	0		j		Braunes Gabelzahnmoos
<i>Dicranum majus</i> Sm.	2	!!	f,j	f,j	Großes Gabelzahnmoos
<i>Dicranum montanum</i> Hedw.		+			Berg-Geradegabelzahnmoos
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	3	!	c,e	c,e	Wellenblättriges Gabelzahnmoos
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.		±			Besen-Gabelzahnmoos
<i>Dicranum spurium</i> Hedw.	0		e,i,k		Unechtes Gabelzahnmoos
<i>Dicranum tauricum</i> S.	3	+?	b,k	b,k	Steifblättriges Gabelzahnmoos
<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) Saito	0		c,i		Spitzblättriges Bärtchenmoos
<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) Zander		±			Täuschendes Bärtchenmoos
<i>Didymodon insulanus</i> (De Not.) H. Mill.	3	?	i	i	
<i>Didymodon luridus</i> Hornsch. ex Spreng.	1	?	e,k,l	k,l	
<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.		+			Steifes Bärtchenmoos
<i>Didymodon sinuosus</i> (Mitt.) Garov.	1	!	a,e,g	e,k,l	Buchtiges Bärtchenmoos
<i>Didymodon tophaceus</i> (Brid.) Lisa	1	!!	a,e	a,e	Tuff-Bärtchenmoos
<i>Diphyscium foliosum</i> (Hedw.) Mohr	0		c,e,f		Bebblättertes Blasenmoos
<i>Distichium capillaceum</i> (Hedw.) B.S.G.	0		c,e,j		Haarblättriges Zweizeilmoo
<i>Distichium inclinatum</i> (Hedw.) B.S.G.	0		a		
<i>Ditrichum cylindricum</i> (Hedw.) Grout		+			Walzenfrüchtiges Haarzahnmoos
<i>Ditrichum heteromallum</i> (Hedw.) Britt.	0		c,e,f,j		Einseitwendiges Doppelhaarmoos
<i>Ditrichum lineare</i> (Sw.) Lindb.	1	?	c,e,f,j	c,e,f,j	Scheidiges Doppelhaarmoos

	RL	Tr en d	Rück- gangs- gründe	Gefähr- dung	Deutscher Name
<b>Laubmoose</b>					
<i>Ditrichum pallidum</i> (Hedw.) Hampe	0		c,e,f,j		Blasses Doppelhaarmoos
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.		+			Kralenblatt-Sichelmoos
<i>Drepanocladus cossonii</i> (Schimp.) Loeske	0		c,e,f,i		
<i>Drepanocladus lycopodioides</i> (Brid.) Warnst.	0		a,c,e,f		Bärlappähnliches Sichelmoos
<i>Drepanocladus revolvens</i> (Sw.) Warnst.	0		a,c,e,f		Rollblatt-Sichelmoos
<i>Drepanocladus sendtneri</i> (Schimp. ex H. Müll.) Warnst.	0		a,c,e,f		Sendtner's Sichelmoos
<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.	1	±?		a,d,e	Gedrehtfrüchtiges Glockenhutmoos
<i>Encalypta vulgaris</i> Hedw.	0		c,e		Gemeines Glockenhutmoos
<i>Entosthodon fascicularis</i> (Hedw.) C. Müll.	0		c,e,i		Büscheliges Hinterzahnmoos
<i>Entosthodon obtusus</i> (Hedw.) Lindb.	0		c,e,i		Stumpfes Hinterzahnmoos
<i>Ephemerum recurvifolium</i> (Dicks.) Boul.	0		c,e,i		Krummblättriges Tagmoos
<i>Ephemerum serratum</i> (Hedw.) Hampe	2	!!	c,e,i	c,e,i	Gesägtes Tagmoos
<i>Ephemerum sessile</i> (Bruch) C. Müll.	0		c,e,i		
<i>Eurhynchium hians</i> (Hedw.) Sande		±			
<i>Eurhynchium praelongum</i> (Hedw.) B.S.G.		±			Langgestrecktes Schönschnabelmoos
<i>Eurhynchium pulchellum</i> (Hedw.) Jenn.	0		e,j		Schmächtiges Schönschnabelmoos
<i>Eurhynchium schleicheri</i> (Hedw. f.) Jur.	2	!	e	e	Schleicher's Schönschnabelmoos
<i>Eurhynchium speciosum</i> (Brid.) Jur.	0		g?		Ansehnliches Schönschnabelmoos
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	3	!	e	e	Gestreiftes Schönschnabelmoos
<i>Fissidens adiantoides</i> Hedw.	1	!!	a,c,e	c,e	Haarfarnähnliches Spaltzahnmoos
<i>Fissidens arnoldii</i> Ruthe	2	±	g	g	Stumpfbältriges Spaltzahnmoos
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.		±			Birnmoosähnliches Spaltzahnmoos
<i>Fissidens crassipes</i> B.S.G.	3	±	g	g	Dickfuß-Spaltzahnmoos
<i>Fissidens exilis</i> Hedw.	1	?	c,i	c,i	Kleines Spaltzahnmoos
<i>Fissidens gymnanthus</i> Buse	2?	?	g	g	
<i>Fissidens incurvus</i> Starke ex Roehl.	0		a,c,e	a,c,e	
<i>Fissidens osmundoides</i> Hedw.	0		e,f		Königsfarnähnliches Spaltzahnmoos
<i>Fissidens pusillus</i> (Wils.) Milde	2	±	e,g,h	e,g,h	Zwerg-Spaltzahnmoos
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.		±			Eibenblättriges Spaltzahnmoos
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	3	!	e,g,h	e,g,h	Gemeines Brunnenmoos
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.		+			Wetteranzeigendes Drehmoos
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm. ex Sm. & Sowerby		+			Polster-Kissenmoos
<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.	1	!	b,d,e,k	b,e,d,k,l	Haarblättriges Kissenmoos
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	0		a,e,f		Firnigglänzendes Sichelmoos
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.	0		a,d,e		Bewimpertes Hedwigmoos
<i>Helodium blandowii</i> (Web. & Mohr) Warnst.	0		a,e,f		Blandows Sumpfhujamoos
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Iwats.		±			Seligers Stumpenmoos
<i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) Brid.	2	!!	b,d,g	b,d,g	Streifenfarn-Flachsmoos
<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) Robins.	1	!!	c,e	c,e	Gelbliches Seidenmoos
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) B.S.G.		+			Echtes Seidenmoos
<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.	3	?	?	g	Braunliches Wasserschlafmoos
<i>Hylocomium brevirostre</i> (Brid.) B.S.G.	0		c,d,e,f		Kurzschnäbeliges Hainmoos
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) B.S.G.	1	!!!	c,e,f	c,e,f	Etagen-Hainmoos
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i> (Hedw.) Dixon	0		e,k		Krummschnäbel. Decksäulchenmoos
<i>Hypnum andoi</i> A.J.E. Sm.	?	?			
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		±			Zypressen-Schlafmoos
<i>Hypnum imponens</i> Hedw.	1	!	c,f	c,f	Geradfrüchtiges Schlafmoos
<i>Hypnum jutlandicum</i> Holmen & Warncke		!			Heide-Schlafmoos
<i>Hypnum lindbergii</i> Mitt.	1	!!	e	e	Lindbergs Schlafmoos
<i>Isothecium alopecuroides</i> (Dubois) Isov.	2	!!!	b,d	b,d	Bäumchenartiges Gleichbüchsenmoos
<i>Isothecium mysuroides</i> Brid.	3	!!	b,d	b,d	Mauseschwanzähnliches Gleichbüchsenmoos
<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wils.		+			Echtes Seidenbirnmoos
<i>Leptodontium flexifolium</i> (Dicks ex With.) Hampe	1	!!	a,k,l	a,k,l	Gekräuselttes Dünnzahnmoos
<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.		±			Reichfrüchtiges Leskemoos
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ängstr.	3	!!!	c,f,j	c,f	Echtes Weißmoos
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwaegr.	1	!!!	b,d,e	d,k,l	Eichhornschwanz-Weißzahnmoos
<i>Meesia hexasticha</i> (Funck) Bruch	0		a,c,f,i		

	RL	Tr en d	Rück- gangs- gründe	Gefähr- dung	Deutscher Name
<b>Laubmoose</b>					
<i>Meesia longiseta</i> Hedw.	0		a,c,f,i		Langstieliges Meesemoos
<i>Meesia triquetra</i> (Hook. & Tayl.) Ängst.	0		a,c,f,i		Dreiteiliges Meesemoos
<i>Meesia uliginosa</i> Hedw.	0		a,c,f,i		Sumpf-Meesemoos
<i>Mnium hornum</i> Hedw.		±			Schwanenhalsiges Sternmoos
<i>Mnium marginatum</i> (With.) P. Beauv.	1	!	e		Gesäumtes Sternmoos
<i>Mnium stellare</i> Hedw.	0		e,f		Echtes Sternmoos
<i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Hüb.	0		d,e		Glattes Neckermoo
<i>Neckera pumila</i> Hedw.	0		d,e		Niedriges Neckermoo
<i>Octodicerus fontanum</i> (B.-Pyl.) Lindb.	2	?	?	a,g	Quell-Achtgabelzahnmoos
<i>Oligotrichum hercynicum</i> (Hedw.) Lam. & DC.	r	?		c	Mittelgebirgs-Armhaarmoos
<i>Orthodontium lineare</i> Schwaegr.		+			Linealblättriges Geradzahnmoos
<i>Orthotrichum affine</i> Brid.		±			Verwandtes Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.		+			Stein-Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum cupulatum</i> Brid.	3	±	g,k,l	g,k,l	Becher-Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum diaphanum</i> Brid.		+			Glashaariges Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum obtusifolium</i> Brid.	1	?	b,d	b,d,m	Stumpfblättriges Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum lyellii</i> Hook. & Tayl.	1	!!	b,d	b,d	Lyells Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum pumilum</i> Sw.	0		b,d		Zwerg-Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum rupestre</i> Schleich. ex Schwaegr.	0				Felsen-Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees ex Sturm	1	?	b,d	b,d	Ansehnliches Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum stramineum</i> Hornsch. ex Brid.	1	?	b,d	b,d	Strohgelbhaubiges Goldhaarmoos
<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid.	0		b,d		Zartes Goldhaarmoos
<i>Paludella squarrosa</i> (Hedw.) Brid.	0		c,f,l		Sparriges Sumpfmoo
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra	0		c,e,f		Veränderliches Starknervmoos
<i>Paraleucobryum longifolium</i> (Hedw.) Loeske	0		a,d,e,k		Langblättriges Langgabelzahnmoos
<i>Phascum curvicolle</i> Hedw.	0		e,i		Krummstieliges Glanzmoos
<i>Phascum cuspidatum</i> Hedw.		±			Spitzblatt-Glanzmoos
<i>Philonotis arnellii</i> Husn.	0		c,i		Arnells Quellmoos
<i>Philonotis caespitosa</i> Jur.	1	!	c,g,h,i	c,g,h,i	Rasiges Quellmoos
<i>Philonotis calcarea</i> (B. & S.) Schimp.	0		a,c,i		Kalk-Quellmoos
<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid.	1	!!	c,g,h,i	c,g,h,i	Gemeines Quellmoos
<i>Philonotis marchica</i> (Hedw.) Brid.	0		c,i		Märkisches Quellmoos
<i>Philonotis tormentella</i> Mol.	0		c,i		
<i>Physcomitrium pyriforme</i> (Hedw.) Brid.		±			Birnförmiges Blasenmützenmoos
<i>Physcomitrium sphaericum</i> (Ludw.) Brid.	0		c,g,h		Kugelförmiges Blasenmützenmoos
<i>Plagiomnium affine</i> (Bland.) T. Kop.		+			Gewöhnliches Schiefsternmoos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T. Kop.	3	±	e	e	Spitzblättriges Schiefsternmoos
<i>Plagiomnium elatum</i> (B. & S.) T. Kop.	3	!!	c,i	c,i	Sumpf-Schiefsternmoos
<i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T. Kop.	3	?	c,i	c,i	Eiblättriges Schiefsternmoos
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T. Kop.	3	?	g	g	Geschnäbeltes Schiefsternmoos
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T. Kop.		+			Wellenblättriges Schiefsternmoos
<i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Iwats.	?	?	c,e	c,e	Hohlblättriges Schiefbüchsenmoos
<i>Plagiothecium curvifolium</i> Schlieph. ex Limpr.		±			Krummblättriges Schiefbüchsenmoos
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) B.S.G.		±			Gezähneltes Schiefbüchsenmoos
<i>Plagiothecium laetum</i> B.S.G.	?	?			Glänzendes Schiefbüchsenmoos
<i>Plagiothecium latebricola</i> B.S.G.	2	!!	f,j	f,j	Kleines Schiefbüchsenmoos
<i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) Jaeg.	?	?			Hain-Schiefbüchsenmoos
<i>Plagiothecium ruthei</i> Limpr.	?	?			Ruthes Schiefbüchsenmoos
<i>Plagiothecium succulentum</i> (Wils.) Lindb.		±			Dickes Schiefbüchsenmoos
<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) B.S.G.	3	!	f,j	f,j	Wellenblättriges Schiefbüchsenmoos
<i>Platygyrium repens</i> (Brid.) B.S.G.	1	?	b,d,e	b,d,e	Kriechendes Breitringmoos
<i>Pleuroidium acuminatum</i> Lindb.	0		?		Gipfelmänniges Seitenköpfchenmoos
<i>Pleuroidium subulatum</i> (Hedw.) Rabenh.	?	?			Achselmänniges Seitenköpfchenmoos
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brit.) Mitt.		!	c		Schreibers Rotstengelmoos
<i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P. Beauv.	1	!!	c,e,j	c,e,j	Aloeähnliches Filzmützenmoos
<i>Pogonatum nanum</i> (Hedw.) P. Beauv.	0		a,c		Zwerg-Filzmützenmoos
<i>Pogonatum urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv.	2	!	a,c	a,c	Urnenfrüchtiges Filzmützenmoos
<i>Pohlia andalusica</i> (Hoehnel) Broth.	2	?	c	c	Roths Pohlmoos

	RL	Tr en d	Rück- gangs- gründe	Gefähr- dung	Deutscher Name
<b>Laubmoose</b>					
<i>Pohlia annotina</i> (Hedw.) Lindb.		±			
<i>Pohlia bulbifera</i> (Warnst.) Warnst.	0		c,f		Bulbillen-Pohlmoos
<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.	0		c,e,f		Hellgrünes Pohlmoos
<i>Pohlia delicatula</i> (Hedw.) Grout	3	±	e	e	Fleischfarbiges Pohlmoos
<i>Pohlia filum</i> (Schimp.) Mart.	0		a,c,e		
<i>Pohlia lescuriana</i> (Sull.) Grout	0		a,c,e		Lesquereuxsches Pohlmoos
<i>Pohlia lutescens</i> (Limpr.) Lindb.	0		a,c,e		Gelbliches Pohlmoos
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.		+			Nickendes Pohlmoos
<i>Pohlia wahlenbergii</i> (Web. & Mohr) Andr.		±			Wahlenbergs Pohlmoos
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.		!			Gemeines Widertonmoos
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.		±			Schönes Widertonmoos
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.		±			Wacholder-Widertonmoos
<i>Polytrichum longisetum</i> SW. ex Brid.	3	!	c,f,i	c,f,i	Langstieliges Widertonmoos
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.		±			Haarblättriges Widertonmoos
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	0		c,f		Steifes Widertonmoos
<i>Pottia bryoides</i> (Dicks.) Mitt.	0		e,i		Birnmoosähnliches Pottmoos
<i>Pottia davalliana</i> (SM) C. Jens.	0		e,i		Davalls Pottmoos
<i>Pottia intermedia</i> (Turn.) Füllr.	3	±	a,k,l	a,k,l	Mittleres Pottmoos
<i>Pottia lanceolata</i> (Hedw.) C. Müll.	1	!	e	e	Lanzettblättriges Pottmoos
<i>Pottia truncata</i> (Hedw.) B. & S.		±			Abgestutztes Pottmoos
<i>Pseudophemerum nitidum</i> (Hedw.) Reim.	?	?			Glänzendes Scheintagmoos
<i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Hüb.) T. Kop.	0		c,e,f,i		Kuppelmoosartiges Falschbirnmoos
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i> (K.F. Schultz) Zander		+			Hornschuchs Bärtchenmoos
<i>Pseudocrossidium revolutum</i> (Brid.) Zander	0				Zurückgerolltes Bärtchenmoos
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>		+			Zierliches Gleichflügelmoos
<i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.	0		d,e		Fädiges Zweirnmoos
<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dix.	0		c,e,i		Hohlblättriges Flügelneremoos
<i>Pterygoneurum sessile</i> (Brid.) Jur.	0		c,e,i		Kurzstieliges Flügelneremoos
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	0		f,j		Federbuschiges Farnwedelmoos
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	1	!!!	b,d	b,d	Reichblütiges Pylaiemoos
<i>Racomitrium canescens</i> s.l.	2	!!	c,e	c,e	Graues Zackenmützenmoos
<i>Racomitrium fasciculare</i> (Hedw.) Brid.	0		b,d,e		Büschelästiges Zackenmützenmoos
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Hedw.) Brid.	1	!!	b,d,e	b,d,e,k	Ungleichästiges Zackenmützenmoos
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	0		b,d,e,f		Zottiges Zackenmützenmoos
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.Kop.		±			Punktirtes Wurzelsteremoos
<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.	0		e		Rosettiges Rosenmoos
<i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) B.S.G.		+			Dichtes Schnabeldeckelmoos
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (Web. & Mohr) B.S.G.	0		?		Mecklenburg. Schnabeldeckelmoos
<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) B.S.G.		+			Mauer Schnabeldeckelmoos
<i>Rhynchostegium riparoides</i> (Hedw.) Card.		±			Ufer-Schnabeldeckelmoos
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst.	0		e,f		Riemenstengeliges Kranzmoos
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.		+			Sparriges Kranzmoos
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	0		e,f		Dreieckblättriges Kranzmoos
<i>Sanionia uncinata</i>	3	!	b,d,f	b,d,f	
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) B. & S.		+			Verstecktfrüchtiges Spaltmoos
<i>Schistidium rivulare</i> (Brid.) Podp.	1	?	g	g	Bach-Spaltmoos
<i>Scleropodium caespitosum</i> (C. Müll.) L. Koch	r	?	?	?	
<i>Scleropodium purum</i> (Hedw.) Limpr.		±			Grünstengel-Raustielmoos
<i>Scorpidium scorpioides</i> (Hedw.) Limpr.	0		e,f		Echtes Scorpionsmoos
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	1	!!	f	f	Hain-Torfmoos
<i>Sphagnum centrale</i> C. Jens. ex S. Arn. & C. Jens.	0		f		Zweifarbige Torfmoos
<i>Sphagnum compactum</i> Lam. & DC.	1	!	c,f	c,f	Dichtes Torfmoos
<i>Sphagnum contortum</i> K.F. Schultz	0		c,f		Gedrehtes Torfmoos
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	3	±	f	f	Spieß-Torfmoos
<i>Sphagnum fallax</i> (Klingr.) Klingr.		±			Trägerisches Torfmoos
<i>Sphagnum fimbriatum</i> Wils.		±			Gefranstes Torfmoos
<i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.	2	?	c,f	c,f	Verborgenes Torfmoos
<i>Sphagnum lescurii</i> Sull.	3	?	c,f	c,f	Ohren-Torfmoos

	RL	Tr en d	Rück- gangs- gründe	Gefähr- dung	Deutscher Name
<b>Laubmoose</b>					
<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	2	!!!	c,f	c,f	Mittleres Torfmoos
<i>Sphagnum molle</i> Sull.	0		c,f		Wiches Torfmoos
<i>Sphagnum obtusum</i> Warnst.	0		c,f		Stumpflättriges Torfmoos
<i>Sphagnum palustre</i> L.		±			Sumpf-Torfmoos
<i>Sphagnum papillosum</i> Lindb.	2	!!!	c,f	c,f	Warziges Torfmoos
<i>Sphagnum platyphyllum</i> (Lindb. ex Braithw.) Sull. ex Warnst.	0		c,f		Löffelblatt-Torfmoos
<i>Sphagnum pulchrum</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	0		c,f		Schönes Torfmoos
<i>Sphagnum rubellum</i> Wils.	2	!!!	c,f	c,f	Rötliches Torfmoos
<i>Sphagnum squarrosum</i> Crome		±			Sparriges Torfmoos
<i>Sphagnum subnitens</i> Russ. & Warnst.	1	!!	c,f,j	c,f,j	Glanz-Torfmoos
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees	0		c,f		Einseitwendiges Torfmoos
<i>Sphagnum tenellum</i> (Brid.) Bory	1	!!	c,f	c,f	Zartes Torfmoos
<i>Sphagnum teres</i> (Schimp.) Ångstr.	1	!!	c,f,j	c,f,j	Rundes Torfmoos
<i>Sphagnum warnstorffii</i> Russ.	0		a,e,f		Warnstorfs Torfmoos
<i>Splachnum ampullaceum</i> Hedw.	0		f,i		Flaschenfrüchtiges Schirmmoos
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.		±			Durchsichtiges Georgsmoos
<i>Tetraplodon mnioides</i> (Hedw.) B. & S.	r	!	f,i	f,i	Sternmoosartiges Vierzackmoos
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gang.	1	!	a,g,h	g,h	Fuchsschwanz-Bäumchenmoos
<i>Thuidium philibertii</i> Limpr.	1	?	c,e	c,e	Philiberts Thujamoos
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) B.S.G.	3	!!	f,j	f,j	Tamariskenblättriges Thujamoos
<i>Tomenthypnum nitens</i> (Hedw.) B.S.G.	0		c,e,f		Glänzendes Seidenmoos
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	1	±	k,l	k,l	Gekräuselttes Spiralzahnmoos
<i>Tortula laevipila</i> (Brid.) Schwaegr.	0		b,d		Glatthaariges Drehzahnmoos
<i>Tortula latifolia</i> Bruch ex Hartm.		±			Breitblättriges Drehzahnmoos
<i>Tortula muralis</i> Hedw.		+			Mauer-Drehzahnmoos
<i>Tortula papillosa</i> Wils.	0		b,d		Warziges Drehzahnmoos
<i>Tortula ruralis</i> (Hedw.) Gärt. Meyer & Scherb.		+			Erd-Drehzahnmoos
<i>Tortula subulata</i> Hedw.	2	!!	c,e	c,e	Stachelspitziges Drehzahnmoos
<i>Tortula virescens</i> (De Not.) De Not.	1	?	b,d	b,d	Grünes Drehzahnmoos
<i>Ulota bruchii</i> Hornsch. ex Brid.	1	!!!	b,d	b,d	Gemeines Krausblattmoos
<i>Ulota coarctata</i> (P. Beauv.) Hammar	0		b,d		Engmündiges Krausblattmoos
<i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid.	0		b,d		Norwegisches Krausblattmoos
<i>Warnstorfia exannulata</i> (B.S.G.) Loeske	3	!	c,f,i	c,f,i	Ringloses Sichelmoos
<i>Warnstorfia fluitans</i> (Hedw.) Loeske	3	!	c,f,i	c,f,i	Schwimm-Sichelmoos
<i>Weissia brachycarpa</i> (Nees & Hornsch.) Jur.	1	?	e,f,k	e,f,k	
<i>Weissia controversa</i> Hedw.	1	?	e,f,k	e,f,k	Zartgrünes Perlmoos
<i>Weissia longifolia</i> Mitt.	0		e,f,k		Langblättriges Perlmoos
<i>Weissia squarrosa</i> (Nees & Hornsch.) C.Müll.	0		e,f,k		Sparriges Perlmoos
<i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) Brid.	2	?	b,d,e	b,d,e	Saftgrünes Jochzahnmoos
<b>Hornmoose</b>					
<i>Anthoceros agrestis</i> Paton	2	!!	c,f,i	c,f,i	Punktirtes Hornmoos
<i>Anthoceros punctatus</i>	?	?			
<i>Phaeoceros laevis</i> auct.	2	!!	c,f,i	c,f,i	Einhäusiges Braunhornmoos
<b>Lebermoose</b>					
<i>Anastrophyllum minutum</i> (Schreb.) Schust.	r	?			Kleines Keillappenmoos
<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dum.	3	!	a,k	a,k	Fettglänzendes Ohnnervmoos
<i>Barbilophozia barbata</i> (Schmid. ex Schreb.) Loeske	1	!!	c,f	c,f	Gewimpertes Bartspitzkelchmoos
<i>Bazzania trilobata</i> (L.) S. Gray	1	!!	f,j	f,j	Dreilappiges Peitschenmoos
<i>Blasia pusilla</i> L.	2	!!!	c,f	c,f	Kleines Blasiusmoos
<i>Calypogeia arguta</i> Nees & Mont.	0		c,e,f		Spitzblättriges Bartkelchmoos
<i>Calypogeia fissa</i> (L.) Raddi		±			Eingeschnittenes Bartkelchmoos
<i>Calypogeia integrestipula</i> Steph.	2	?	f,j	f,j	
<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) K. Müll.		!			Müller Bartkelchmoos

	RL	Tr en d	Rück- gangs- gründe	Gefähr- dung	Deutscher Name
<b>Lebermoose</b>					
<i>Calypogeia neesiana</i> (Mass. & Carest.) K.Müll.	?	?	f,j	f,j	Neessesches Bartkelchmoos
<i>Calypogeia sphagnicola</i> (H.Arnell & J.Perss.) Warnst. & Loeske	1	!!	c,f	c,f	Moor-Bartkelchmoos
<i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dum.		±			Zweispitziges Kopfsproßmoos
<i>Cephalozia connivens</i> (Dicks.) Lindb.	3	!!	c,f	c,f	Zangenblättriges Kopfsproßmoos
<i>Cephalozia macrostachya</i> Kaal.	2	?	c,f	c,f	Großähriges Kopfsproßmoos
<i>Cephalozia pleniceps</i> (Aust.) Lindb.	?	?			Dickköpfiges Kopfsproßmoos
<i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn.		±			Gespreitztes Kleinkopfsproßmoos
<i>Cephaloziella elachista</i> (Jack ex Gott. & Rabenh.) Schiffn.	1	?	c,e,f	c,e,f	Zartes Kleinkopfsproßmoos
<i>Cephaloziella hampeana</i> (Nees) Schiffn.	1	?	c,e	c,e	Hampes Kleinkopfsproßmoos
<i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.		±			Rötliches Kleinkopfsproßmoos
<i>Chiloscyphus polyanthus</i> (L.) Corda	3	!	f	f	Vielblütiges Lippenbechermoos
<i>Cladopodiella fluitans</i> (Nees) Buch	1	!	c,f	c,f	Hochmoor-Bauchsproßmoos
<i>Cladopodiella francisci</i> (Hook.) Joerg.	1	!!	c,j	c,j	Heide-Bauchsproßmoos
<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Underw.	2		g,h	g,h	Echtes Kegelkopfmoos
<i>Diplophyllum albicans</i> (L.) Dum.	3		c,f,j	c,f,j	Weißliches Doppelblattmoos
<i>Fossombronia foveolata</i> Lindb.	2		c,e,f,g	c,e,f,g	Moor-Zipfelmoos
<i>Fossombronia incurva</i> Lindb.	1	!!	c,e,f,k	c,e,f,k	Eingerolltes Zipfelmoos
<i>Fossombronia wondraczeckii</i> (Corda) Lindb.	2	!	c,e,f,g	c,e,f,g	Zwerg-Zipfelmoos
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dum.	1	!!!	b,d	b,d	Breites Sackmoos
<i>Frullania tamarisci</i> (L.) Dum.	0		b,d,j		Tamariskenblättriges Sackmoos
<i>Gymnocolea inflata</i> (Huds.) Dum.	3	!!	c,f	c,f,k	Aufgeblasenes Nacktkelchmoos
<i>Haplomitrium hookeri</i> (Sm.) Nees	0		c,f		Hookers Scheinkelchmoos
<i>Jungermannia caespititia</i> Lindenb.	0		c,f		Rasiges Jungermannmoos
<i>Jungermannia gracillima</i> Sm.	3	!	c,k,l	c,k,l	Zierliches Jungermannmoos
<i>Jungermannia hyalina</i> Lyell	0		a		Helles Jungermannmoos
<i>Kurzia pauciflora</i> (Dicks.) Grolle	0		c,f		Wenigblütiges Kleinschuppenzweigmoos
<i>Kurzia sylvatica</i> (Evans) Grolle	1		c,f	c,f	Wald-Kleinschuppenzweigmoos
<i>Leiocolea badensis</i> (Gott.) Joerg.	0		a		Badisches Glattkelchmoos
<i>Lejeunia cavifolia</i> (Ehrh.) Lindb.	0		b,g,e		Hohlblättriges Lappenmoos
<i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dum.		!			Kriechendes Schuppenzweigmoos
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dum.		+			Zweizähniges Kammkelchmoos
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dum.		+			Verschiedenblättriges Kammkelchmoos
<i>Lophozia bicrenata</i> (Schmid. ex Hoffm.) Dum.	2	!!	c,k	c,k	Zweikerbiges Gleichmoos
<i>Lophozia capitata</i> (Hook.) Macoun	2	!!	c,f,k	c,f,k	Violettes Spitzmoos
<i>Lophozia excisa</i> (Dicks.) Dum.	2	!!	c,f,k	c,f,k	Ausgeschnittenes Spitzmoos
<i>Lophozia incisa</i> (Schrad.) Dum.	0		c,e,i		Eingeschnittenes Spitzmoos
<i>Lophozia ventricosa</i> (Dicks.) Dum.	2	!!	c,f	c,f	Bauchiges Spitzmoos
<i>Lunularia cruciata</i> (L.) Lindb.		+			Kreuz-Mondbechermoos
<i>Marchantia polymorpha</i> L.					Gewöhnliches Brunnenlebermoos
<i>Marsupella emarginata</i> (Ehrh.) Dum.	r			l,k	Randloses Geldbeutelmoos
<i>Marsupella funckii</i> (Web. & Mohr) Dum.	0		?		Funks Geldbeutelmoos
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dum.	1	!!!	b,d,e	b,d,e	Gabeliges Igelhaubenmoos
<i>Mylia anomala</i> (Hook.) S. Gray	0		c,f		Unechtes Dünkelchmoos
<i>Nardia geoscypha</i> (De Not.) Lindb.	0		c,e,k		Eldkelch-Flügelchenmoos
<i>Nardia scalaris</i> S. Gray	2	!	c,f,k	c,f,k	Treppen-Flügelchenmoos
<i>Nowellia curvifolia</i> (Dicks.) Mitt.	1	!	f,j	f,j	Krummblättriges Nowellmoos
<i>Odontoschisma denudatum</i> (Mart.) Dum.	0		d,f,j		Nacktes Schlitzkelchmoos
<i>Odontoschisma elongatum</i> (Lindb.) Evans	?				
<i>Odontoschisma sphagni</i> (Dicks.) Dum.	2	!!	c,f	c,f	Hochmoos-Schlitzkelchmoos
<i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) Carruth.	1	!	c,f,i	c,f	Lyells Bruchwaldmoos
<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dum.	3	!	a,e	a,e	Endivienblättriges Beckenmoos
<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda					Gemeines Beckenmoos
<i>Plagiochila asplenoides</i> (L. emend Tayl.) Dum.	2	!	a,e,f	a,e,f	Großes Schiefmundmoos
<i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nées) Lindenb.	1	!	a,e,f,g	a,e,f,g	Kleines Schiefmundmoos
<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	1	!!!	b,d,e	b,d,e	Breitblättriges Kahlfruchtmoos

	RL	Tr en d	Rück- gangs- gründe	Gefähr- dung	Deutscher Name
<b>Lebermoose</b>					
<i>Preissia quadrata</i> (Scop.) Nees	0		a,e		Quadratisches Preissmoos
<i>Ptilidium ciliare</i> (L.) Hampe	3	!!	c		Gewimpertes Federchenmoos
<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (G. Web.) Vainio					Schönes Federchenmoos
<i>Radula complanata</i> (L.) Dum.	1	!!!	b,c,d	b,c,d	Flachblättriges Kratzmoos
<i>Riccardia chamaedryfolia</i> (With.) Grolle	3	!	a,c,h	a,c,h	Gamanderblättriges Ohnnervmoos
<i>Riccardia incurvata</i> Lindb.	1	!!	c,f,k	c,f,k	Rinniges Ohnnervmoos
<i>Riccardia latifrons</i> (Lindb.) Lindb.	0		c,f		Breitblättriges Ohnnervmoos
<i>Riccardia multifida</i> (L.) S. Gray	1	?	c,f	c,f	Vielspaltiges Ohnnervmoos
<i>Riccia beyrichiana</i> Hampe ex Lehm.	0		c,f,i		Beyrichs Sternlebermoos
<i>Riccia bifurca</i> Hoffm.	1	?	c,f,i	c,f,i	Zweigabeliges Sternlebermoos
<i>Riccia canaliculata</i> Hoffm.	1	±		h,k	Rinniges Sternlebermoos
<i>Riccia cavernosa</i> Hoffm.	1	!	g,h	g,h	Ausgehöhlttes Sternlebermoos
<i>Riccia duplex</i> Lorbeer ex K. Müll.	1	?	c,i	c,i	Ungefeldertes Sternlebermoos
<i>Riccia fluitans</i> L. emend. Lorbeer					Schwimmendes Sternlebermoos
<i>Riccia glauca</i> L.	?				Blaugrünes Sternlebermoos
<i>Riccia huebeneriana</i> Lindenb.	0		c,i		Hübeners Sternlebermoos
<i>Riccia rhenana</i> Lorbeer	0		h		Grobgefeldertes Sternlebermoos
<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.					Staubfrüchtiges Sternlebermoos
<i>Riccia warnstorffii</i> Limpr.	1	?	c,i	c,i	Warnstorff Sternlebermoos
<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda	1	!!	h,f	h	Schwimmendes Wassersternlebermoos
<i>Scapania compacta</i> (A. Roth) Dum.	0		a,c,f		Gedrungenes Spatenmoos
<i>Scapania irrigua</i> (Nees) Nees	2	!!	c,e,f,i	c,e,f,i	Quell-Spatenmoos
<i>Scapania nemorea</i> (L.) Grolle	1	!!	c,e,f,j	c,e,f,j	Hain-Spatenmoos
<i>Scapania paludicola</i> Loeske & K. Müll.	0		c,f		Moor-Spatenmoos
<i>Scapania undulata</i> (L.) Dum.	1	?	c,g,h	c,g,h	Wellenblättriges Spatenmoos
<i>Tritomaria exsectiformis</i> (Breidl.) Loeske	1	!!	c,e,j	c,e,j	Gezähntes Dreilappenmoos

Synonym	Hier verwendeter Name
Acrocladium cuspidatum (Hedw.) Lindb.	Calliergonella cuspidata
Alicularia	Nardia
Amblystegium juratzkanum Schimp.	Amblystegium serpens
Amblystegium kochii B.S.G.	Amblystegium humile
Aneura latifrons Lindb.	Riccardia latifrons
Anthoceros laevis L.	Phaeoceros laevis
Archidium phascoides Brid.	Archidium alternifolium
Astomum crispum (Hedw.) Hampe	Weissia longifolia
Barbula acuta (Brid.) Brid.	Didymodon acutus
Barbula cylindrica (Tayl.) Schimp.	Didymodon insulanus
Barbula fallax Hedw.	Didymodon fallax
Barbula hornschuchiana K. F. Schultz	Pseudocrossidium hornschuchianum
Barbula revoluta Brid.	Pseudocrossidium revolutum
Barbula rigidula (Hedw.) Mild.	Didymodon rigidula
Barbula sinuosa (Mitt.) Garov.	Didymodon sinuosus
Barbula tophacea (Brid.) Mitt.	Didymodon tophaceus
Barbula trifaria (Hedw.) Mitt.	Didymodon luridus
Brachythecium curtum (Lindb.) Lindb.	Brachythecium oedipodium
Bryum flaccidum Brid.	Bryum subelegans
Bryum inclinatum (Brid.) Bland.	Bryum imbricatum
Calypogeia neesiana var. meylanii (Buch) Schust.	Calypogeia integristipula
Calypogeia trichomanis Corda	Calypogeia muelleriana
Camptothecium lutescens (Hedw.) B.S.G.	Homalothecium lutescens
Camptothecium nitens (Hedw.) Schimp.	Tomenthypnum nitens
Campylopus turfaceus B.S.G.	Campylopus pyriformis
Catharinaea	Atrichum
Cephalozia fluitans (N.) Spr.	Cladopodiella fluitans
Cephalozia francisci (Hook.) Dum.	Cladopodiella francisci
Cephalozia lammersiana (Hüb.) Spruce	Cephalozia bicuspidata
Cephaloziella byssacea (A. Roth) Warnst.	Cephaloziella divaricata
Cephaloziella starkei auct.	Cephaloziella divaricata
Chrysohypnum	Campylium
Cratoneuron commutatum (Hedw.) G. Roth	Palustriella commutata
Dicranum affine Funck	Dicranum bergeri
Dicranum strictum Schleich.	Dicranum tauricum
Dicranum undulatum Brid.	Dicranum bergeri
Dilaena lyelli (Hook.) Dum.	Pallavicinia lyelli
Drepanocladus exannulatus (B., S. & G.) Loeske	Warnstorfia exannulata
Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst.	Warnstorfia fluitans
Drepanocladus intermedius (Lindb.) Warnst.	Drepanocladus cossonii
Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst.	Sanionia uncinata
Drepanocladus vernicosus (Mitt.) Warnst.	Hamatocaulis vernicosus
Dryptodon hartmanni (Schimp.) Limpr.	Grimmia hartmannii
Encalypta contorta Hoppe ex. Lindb.	Encalypta streptocarpa
Ephemerella recurvifolia (Dicks.) Schimp.	Ephemerum recurvifolium
Ephemerum minutissimum Lindb.	Ephemerum serratum
Eurhynchium swartzii (Turn.) Curn.	Eurhynchium hians
Fissidens minutulus auct.	Fissidens pusillus
Fossombronia dumortieri Hüb. et Genth	Fossombronia foveolata
Funaria fascicularis (Hedw.) Lindb.	Enthostodon fascicularis
Funaria obtusa (Hedw.) Lindb.	Enthostodon obtusus
Georgia pellucida (Hedw.) Rabenh.	Tetraphis pellucida
Gymnostomum recurvirostrum Hedw.	Hymenostylium recurvirostre
Haplozia	Jungermannia
Hedwigia albicans Lindb.	Hedwigia ciliata
Homalothecium nitens (Hedw.) Robins.	Tomenthypnum nitens
Hygroamblystegium fluviatile (Hedw.) Loeske	Amblystegium fluviatile
Hygroamblystegium irriguum (Hook. & Wils.) Loeske	Amblystegium tenax

Hygroamblystegium tenax (Hedw.) Jens.  
 Hylocomium loreum (L.) B.S.G.  
 Hylocomium squarrosum (L.) B.S.G.  
 Hylocomium triquetrum (L.) B.S.G.  
 Hypnum cuspidatum L.  
 Hypnum ericetorum (B., S. & G.) Loeske  
 Hypnum giganteum Sch.  
 Hypnum lacunosum (Brid.) Hoffm. ex Brid.  
 Hypnum mamillatum (Brid.) Loeske  
 Hypnum purum  
 Hypnum schreberi L.  
 Hypnum scorpioides Dill.  
 Hypnum stramineum  
 Isopaches bicrenatus (Schmid.) Buch  
 Isopterygium elegans (Brid.) Lindb.  
 Isothecium myurum Brid.  
 Leptodictyum kochii (B.S.G.) Warnst.  
 Leptodictyum riparium  
 Leptotrichum  
 Lophocolea cuspidata (Nees) Limpr.  
 Lophozia badensis (Gott.) Schiffn.  
 Lophozia barbata (Schmid. ex Schreb.) Dum.  
 Lophozia mildeana (Gott.) Schiffn.  
 Lunularia vulgaris Mich.  
 Microlepidozia  
 Mildella bryoides (Dicks.) Limpr.  
 Mniobryum albicans (Wahlenb.) Limpr.  
 Mniobryum delicatulum (Hedw.) Dix.  
 Octodicerias julianum (Savi ex. Lam. & DC.) Brid.  
 Orthodicranum  
 Orthotrichum schimperi Hammar  
 Orthotrichum sturmii Hoppe & Hornsch.  
 Oxyrrhynchium  
 Pellia fabroniana auct.  
 Philonotis capillaris auct.  
 Philonotis tenuis Corb.  
 Plagiothecium roeseanum B.S.G.  
 Plagiothecium sylvaticum auct.  
 Pleuridium nitidum (Hedw.) Rabenh.  
 Pohlia carnea (Schimp.) Lindb.  
 Pohlia gracilis (B. & S.) Lindb.  
 Pohlia pulchella (Hedw.) Lindb.  
 Pohlia rothii auct.  
 Polytrichum alpestre Hoppe  
 Polytrichum gracile Dicks.  
 Pottia heimii (Hedw.) Hampe  
 Preissia commutata Nees.  
 Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.  
 Riccardia punguis (L.) S. F. Gray  
 Riccardia sinuata (Dicks.) Trev.  
 Riccia cristallina L. emend. Raddi  
 Scapania nemorosa (L.) Dum.  
 Sharpiella seligeri (Brid.) Iwats.  
 Soienostoma crenulatum (Sm.) Mitt.  
 Solenostoma  
 Sphagnum acutifolium Ehrh.  
 Sphagnum auriculatum Schimp.  
 Sphagnum capillifolium var. rubellum (Wils.) A. Eddy  
 Sphagnum cymbifolium Ehrh.  
 Sphagnum inundatum Russ.  
 Sphagnum medium Limpr.  
 Sphagnum molluscum Bruch  
 Sphagnum nemoreum auct.  
 Sphagnum plumulosum Röll  
 Sphagnum rufescens (Nees. & Hornsch.) Warnst.

Amblystegium tenax  
 Rhytidiadelphus loreus  
 Rhytidiadelphus squarrosus  
 Rhytidiadelphus triquetrus  
 Calliergonella cuspidata  
 Hypnum jutlandicum  
 Calliergon giganteum  
 Hypnum cupressiforme  
 Hypnum andoi  
 Scleropodium purum  
 Pleurozium schreberi  
 Scorpidium scorpioides  
 Calliergon stramineum  
 Lophozia bicrenata  
 Pseudotaxiphyllum elegans  
 Isothecium alopecuroides  
 Amblystegium kochii  
 Amblystegium riparium  
 Ditrichum  
 Lophocolea bidentata  
 Leiocolea badensis  
 Barbilophozia barbata  
 Lophozia capitata  
 Lunularia cruciata  
 Kurzia  
 Pottia bryoides  
 Pohlia wahlenbergii  
 Pohlia carnea  
 Octodicerias fontanum  
 Dicranum  
 Orthotrichum pumilum  
 Orthotrichum rupestre  
 Eurhynchium  
 Pellia endiviifolia  
 Philonotis arnellii  
 Philonotis arnellii  
 Plagiothecium cavifolium  
 Plagiothecium nemoreum  
 Pseudephemerum nitidum  
 Pohlia delicatula  
 Pohlia filum  
 Pohlia lescuriana  
 Pohlia andalusica  
 Polytrichum strictum  
 Polytrichum longisetum  
 Desmatodon heimii  
 Preissia quadrata  
 Scleropodium purum  
 Aneura pinguis  
 Riccardia chamaedryfolia  
 Riccia cavernosa  
 Scapania nemorea  
 Herzogiella seligeri  
 Jungermannia gracillima  
 Jungermannia  
 Sphagnum capillifolium  
 Sphagnum lescurii  
 Sphagnum rubellum  
 Sphagnum palustre  
 Sphagnum lescurii  
 Sphagnum magellanicum  
 Sphagnum tenellum  
 Sphagnum capillifolium  
 Sphagnum subnitens  
 Sphagnum lescurii

Sphagnum subbicolor Hampe  
Stereodon  
Sphenolobus minutus (Schreb.) Bergr.  
Syntrichia  
Thamnum alopecurum (Hedw.) B.S.G.  
Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp.  
Ulota crispa var. norvegica (Grönv.) A. J. E. Smith  
Ulota ludwigii (Brid.) Brid.  
Webera  
Weissia viridula Hedw.  
Weissia microstoma (Hedw.) C. Müll.

Sphagnum centrale  
Hypnum  
Anastrophyllum minutum  
Tortula  
Thamnobryum alopecurum  
Ditrichum cylindricum  
Ulota bruchii  
Ulota coarctata  
Pohlia  
Weissia controversa  
Weissia brachycarpa

**BERG, C. & WIEHLE, W. (1991):**

Rote Liste der gefährdeten Moose Mecklenburgs-Vorpommern. Umweltministerium d. Landes Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin

**BURCHARD, O. (1891):**

Beiträge und Berichtigungen zur Laubmoosflora der Umgebung von Hamburg: In: Jahrbuch der Hbg. wiss. Anst. VIII. Hamburg.

**CORLEY, M.F.V. & CRUNDWELL, A.C. (1991):**

Additions and amendments of the mosses of Europe and the Azores. *Journal of Bryology* (Oxford) 16(3). p337-356.

**CORLEY, M.F.V.; CRUNDWELL, A.C.; DÜLL, R.; HILL, M.O. ET AL. (1981):**

Mosses of Europe and the Azores, an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journal of Bryology* (Oxford) 11. p609-689.

**FRAHM, J.-P. (1971):**

Die Moosvegetation des NSG Heuckenlock. Kieler Notizen, Heft 1, 5-8, Kiel.

**FRAHM, J.-P. & E. WALSEMANN (1973):**

Nachträge zur Moosflora von Schleswig-Holstein. Mitteilungen d. Arbeitsgemeinschaft Geobotanik i. Schleswig-Holstein u. Hamburg, Heft 23, Kiel.

**GROLLE, R. (1983):**

Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journal of Bryology* (Oxford) 12: 403-459.

**JAAP, O (1899):**

Beiträge zur Moosflora der Umgegend von Hamburg. In Verhandlungen des Naturw. Vereins in Hamburg, 3, Folge VII. S 1-42.

**JAAP, O. (1902):**

Bericht über einige für die Umgegend von Hamburg neue Moose. In: Allgemeine Botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Planzengeographie etc. VIII. S 75-77.

**JAAP, O (1905):**

Weitere Beiträge zur Moosflora der Umgebung von Hamburg. In Verhandlungen des Naturw. Vereins in Hamburg, 3, Folge XIII. S. 105-151.

**JENSEN, N. (1952):**

Die Moosflora von Schleswig-Holstein. Mitteilungen d. Arbeitsgemeinschaft f. Floristik in Schleswig-Holstein u. Hamburg, Heft 4, Kiel.

**KOPERSKI, M. (1991):**

Rote Liste der gefährdeten Moose Niedersachsen Bremens. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 5, Niedersächsisches Landesverwaltungsamt, Fachbehörde für Umweltschutz.

**MEYER, H. (1951):**

Die Pflanzenwelt von Harburg, Wilhelmsburg und Umgebung in der botanisch-floristischen Literatur; Bryophyta. Harburger Jahrbuch IV. S 13-21.

**PRAHL, P. (1895):**

Laubmoosflora von Schleswig-Holstein und den angrenzenden Gebieten. In Schr. des Naturwiss. Vereins Schleswig-Holstein, X. S 147-224.

**SCHEAPE, A. (1986):**

Veränderungen in der Laubmoosflora von Berlin. *Bibliotheca Bryophytorum* 33. J. Cramer, Berlin.

**TIMM, C.T. & WAHNSCHAFF, T. (1891):**

Beiträge zur Laubmoosflora der Umgegend von Hamburg. In Abh. aus dem Gebiete der Naturwiss. Hrsg. von der Naturwissenschaftlichem Verein zu Hamburg XI, Heft 3. 50s.

**TIMM, R. (1928):**

Zur Geschichte und Flora des Borsteler Moores bei Hamburg. In: Jahresbericht des Naturwiss. Vereins Altona I. S 1-43.

**Timm, R. (1929):**

Moose 1927, 1928. In Verhandl. des Naturwiss. Vereins Hamburg, 4. Heft 1-2. S 76-95.

**WALSEMANN, E. (1982):**

Rote Liste der Moose Schleswig-Holsteins. In: Rote Listen der Pflanzen und Tiere Schleswig-Holsteins. Schr. R. Landesamt Nat.schutz Landsch.Pfl. Schl.-Hol. 5: 27-52, Kiel.

**WALSEMANN, E., M. LINDNER-EFFLAND & H. KURZ (1989):**

Artenschutzprogramm Hamburg, Teilaspekt: Moose. Gutachten erstellt i. Auftrag der Umweltbehörde Hamburg, unveröff. Polykopie.

**Impressum:**

Umweltbehörde  
Amt für Naturschutz und Landschaftspflege  
- Naturschutzamt -  
Dezember 1994

**Anmerkung zur Verteilung**

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bürgerschafts-, Bundestags- und Europawahlen sowie Wahlen zur Bezirksversammlung. Mißbräuchlich ist besonders die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann auf welchem Weg und in welcher Anzahl die Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist.