

Submerse Makrophytenvegetation zweier niedersächsischer Tagebaurestlöcher

von
Margrit V ö g e

1 Einleitung

Vielerorts liegen Bodenschätze - bei entsprechenden geologischen Verhältnissen - dicht unter der Oberfläche und können nach Abtragen des Deckenmaterials im Tagebau geschürft werden. Häufig werden Kies, Granit, Ton, Gips, Kreide und Braunkohle so gewonnen. Wird die Förderung eines Tages unwirtschaftlich und daher eingestellt, bleibt ein Tagebaurestloch zurück. Wurden während des Ausbaggerns grundwasserführende Bodenschichten angeschnitten und ist die Sohle durch wasserstauende Lagen nach unten abgedichtet, füllt sich das Loch nach Einstellen der Grubenentwässerung allmählich mit klarem Grundwasser. Sobald die gesamte ehemalige Sohle der Tagebaugrube mit Wasser bedeckt ist, spricht man von einem Tagebausee. Sein Wasserstand wird primär durch die regionalen Niederschlagsverhältnisse reguliert; in der Regel fehlt Tagebaugewässern sowohl ein ständiger Oberflächenzufluß als auch ein permanenter Abfluß. - Auf diese Weise entstehen in unserer Landschaft neben den natürlichen Seen immer mehr künstliche Seen, die sich unter günstigen Bedingungen nach mehreren Jahren oder Jahrzehnten kaum noch von natürlichen Gewässern unterscheiden.

In ihrem Wasserchemismus zeigen Tagebauseen erhebliche Unterschiede entsprechend den geologischen Verhältnissen. Sind die Vorkommen (z.B. der Braunkohle in der Lausitz und des Tons in Friedrichsruh bei Hamburg) Bildungen des Miozäns, so ist das Wasser, das die Restlöcher füllt, aufgrund des hohen Eisensulfidgehaltes (Markasit oder Pyrit) der Deckengebirge bzw. des Abraums stark sauer. Erst wenn das Material erschöpfend ausgelaugt ist oder isolierendes Gewässersediment gebildet wird, ändern sich die Gewässerverhältnisse. Die kulturfeindlichen Schichten des miozänen Materials lassen eine Gewässerbesiedlung nur durch *Drepanocladus*- und *Sphagnum*moose sowie durch die Rasenbinse *Juncus bulbosus* zu. Wird das Wasser im Laufe der Jahre neutral bis basisch, unterscheidet sich das Arteninventar kaum noch von dem anderer basischer, elektrolytreicher Klarwasserseen. - Die Braunkohlevorkommen des mitteldeutschen Raumes sind dagegen Bildungen des Eozäns; die hier entstehenden Tagebauseen sind von vornherein neutral bis basisch.

Im norddeutschen Flachland werden an Aufbrüchen von Salzstöcken und an den an ihnen aufgewölbten und emporgeschleppten Steinen aus Paläozoikum und Mesozoikum die geologischen Schichten unterhalb der Quartärdecke erkennbar. Der Lüneburger "Kalkberg" besteht aus Zechstein-Gips und -anhydrid. In Hemmoor bei Stade wurden mergelige Kalksteine der oberen Kreide in Schreibkreidefazies gefunden. So wurden in Lüneburg Gips und Anhydrit, in Hemmoor Kreide im Tagebau geschürft; inzwischen sind hier zwei Tagebauseen entstanden.

2 Zur Entstehung und Beschaffenheit der Untersuchungsgewässer

In Volgershall (Landkreis Lüneburg) wurde die Gipsförderung nach 1945 aufgegeben, und das Restloch füllte sich bald mit Wasser. Zu- und Ab-

lauf fehlen. Der See in Hemmoor (Landkreis Cuxhaven) entstand 1981. Drei Jahre später stieg der Wasserspiegel erneut um 30 m an; daher besteht die jetzige Uferzone erst seit 1984. Ein künstlicher Überlauf hält seither den Wasserspiegel konstant.

Die gewonnenen wasserchemischen Werte charakterisieren beide Seen als elektrolyt- und kalkreich bei mittlerem Hydrogencarbonatgehalt; das Wasser ist ganzjährig basisch (Tab. 1). Der See Volgershall ist in der Flächenausdehnung kleiner und auch flacher als der See in Hemmoor; damit ist er anfälliger gegenüber Eutrophierung. Der See wird jetzt ausschließlich als Angelgewässer genutzt. Im Tagebaugewässer in Hemmoor befindet sich am Südwestufer eine Fischzuchtanlage.

Tab. 1: Charakterisierung der Gewässer (1991)

	Volgershall	Hemmoor
Größe (ha)	10	50
Tiefe (m)	28	58
ELF ($\mu\text{S/cm}$)	1218	793
pH	8,3	8,1
GH (ppm CaO)	270	140
SBV (mVal/l)	2	1,5

3 Zur Besiedlung von Tagebauseen

Die in einem neu entstandenen Baggersee sich ansiedelnden Pflanzenarten rekrutieren sich aus den Populationen der umgebenden Gewässer. Die Besiedlung setzt voraus, daß Pflanzenteile in den See gelangen, z.B. Bruchstücke von Sprossen durch Außentransport mit Vögeln oder die steinfruchtähnlichen Nüssen von Laichkräutern durch Innentransport mit Wasservögeln.

Eine Reihe von Wasserpflanzenarten sind in vielen Tagebauseen vertreten: Armleuchteralgen - sie bevorzugen frische Grundwasseraustritte - sowie *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus circinatus*, *Elodea canadensis* und verschiedene Laichkräuter. Alle Characeen können neu entstandene, unbewachsene Gewässer in kurzer Zeit mit dichten Beständen ausfüllen (KRAUSE 1981). Einige Gattungen fehlen in zahlreichen Restgewässern völlig, beispielsweise *Utricularia*, *Callitriche*, *Stratiotes*, *Nymphaea* und *Nuphar*, die für gereifte Seen natürlicher Entstehung charakteristisch sind.

Die Verbreitung der Wasserpflanzen in Niedersachsen gibt Hinweise auf das Arteninventar, aus dem sich die Vegetation der Seen in Hemmoor und Volgershall bilden konnte. Von den Armleuchteralgen treten nur *Chara fragilis* und *Ch. vulgaris* häufig in tieferen kalkhaltigen Gewässern des niedersächsischen Flachlandes auf (VAHLE 1990). Weitere Characeen, die in Niedersachsen häufiger siedeln, sind *Chara aspera* - die Art tritt jedoch in Flachgewässern auf - und *Ch. hispida*, die ihren Schwerpunkt im Hügelland besitzt. Von den Laichkrautarten sind *Potamogeton pusillus*, *P. pectinatus* und *P. natans* im niedersächsischen Tiefland verbreitet; *P. alpinus* besitzt einen westlichen Schwerpunkt vor allem in der Tiefebene (WIEGLEB 1984).

Zur Vegetation der Untersuchungsgewässer

Das Arteninventar beider Seen ist in Tab. 2 dargestellt; es enthält im wesentlichen die zu erwartenden Pflanzenarten. Bemerkenswert ist das Vorkommen des in Niedersachsen seltenen *Potamogeton obtusifolius* im See Hemmoor. *Ceratophyllum demersum*, *Zannichellia palustris*, *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton pectinatus* und *P. crispus* kennzeichnen beide Gewässer als relativ nährstoffreich.

Tab. 2: Arteninventar (1: Volgershall, 2: Hemmoor)

See - Nr.		1	2
Ny	Potamogeton natans		•
El	Elodea canadensis	•	
	Myriophyllum spicatum	•	
	Potamogeton alpinus		•
	Potamogeton crispus	•	•
	Potamogeton obtusifolius		•
	Potamogeton pectinatus	•	•
	Potamogeton pusillus	•	•
	Ranunculus circinatus	•	•
	Zannichellia palustris	•	
Cer	Ceratophyllum demersum	•	
Ch	Chara fragilis	•	
	Chara vulgaris	•	•
Br	Amblystegium riparium	•	

4.1 See Volgershall

Der See wurde 1979 zum ersten Mal betaucht. Besonders auffällig waren die im klaren Wasser bis 10 m Tiefe reichenden Characeenbestände. Bis 5 m siedelte eine *Chara vulgaris*-Gesellschaft, die verschiedene Potametea-Arten enthielt. Besonders häufig waren *Potamogeton crispus* und *P. pectinatus*; seltener waren *Zannichellia palustris* und *Elodea canadensis*. Zwischen 6 und 10 m Tiefe wurden dichte Reinbestände von *Chara fragilis* aufgenommen. Bemerkenswert war, daß die dominierenden Arten grün überwinterten. In den nachfolgenden Jahren verschlechterte sich die Gewässersituation, die Wassertransparenz verringerte sich erheblich. 1983 wurde eine Sichttiefe von nur 1,80 m gemessen. Während des anhaltend sehr warmen Sommers herrschte ein reger Badebetrieb. Eine starke Algenblüte verminderte die Transparenz weiter. Die Chara-Bestände in der Tiefe verschwanden. Im Spätsommer 1984 betrug die Sichttiefe sogar nur noch 1 m. Die Tiefengrenze der Vegetation lag jetzt bei 4 m. 1985 waren weite Uferbereiche ohne Vegetation. Nur auf kleinen Flächen siedelte *Myriophyllum spicatum*; früher selten, konnte sich die Art jetzt ausbreiten. Daneben war *Potamogeton crispus* nun noch häufiger. Im Frühjahr 1991 war eine Erholung des Sees deutlich erkennbar. Die Sichttiefe betrug nun 4 m. Im Hochsommer des gleichen Jahres war sie auf 6 m angestiegen. Die dichten, ausgedehnten Characeenbestände erstreckten sich wieder zwischen Ufer und 10 m Tiefe. Zwischen 5 und 10 m siedelt *Chara fragilis*, zwischen Ufer und 2,50 m *Chara vulgaris*; beide Arten durchdringen einander in der mittleren Zone zwischen 2,50 und 5 m. *Myriophyllum spicatum* bildet dichte

Bestände zwischen 0,80 und 5 m Tiefe, meist innerhalb der Chara-Wiesen. Dagegen traten die übrigen Arten wenig in Erscheinung, *Potamogeton crispus* fehlte.

4.2 See Hemmoor

Während die Pflanzen im See Volgershall meist grün überwinterten und zu jeder Jahreszeit beobachtet werden konnten, ist die Vegetationsperiode im See Hemmoor kurz: sie reicht von Ende Mai bis Ende August. Im Juli blühen und fruchten die Laichkräuter, bald darauf werden die Überwinterungsorgane gebildet, und Sproßzerfall setzt ein.

Chara vulgaris siedelte in früheren Jahren in lockeren Beständen bis 6 m Tiefe. Inzwischen ist die Art nur noch mit wenigen Sprossen im Bereich zwischen 2 und 3 m vertreten. Am NW-Ufer wird das Vegetationsbild von Laichkräutern bestimmt. *Potamogeton obtusifolius* und *P. alpinus* bevorzugen die Ufernähe, während *P. pusillus* anschließend bis 4 m Tiefe dichte Wiesen bildet, in denen *P. pectinatus* häufig und in hohen Sprossen auftritt. *P. crispus* ist jetzt häufiger als in vergangenen Jahren. *Potamogeton natans* wurde nur am S-Ufer beobachtet. Die Sichttiefe ist veränderlich und meist zwischen 4 und 10 m.

Die Überwinterung der Arten ist auf verschiedene Weise gesichert. So überwintert *Ranunculus circinatus* sowohl durch Früchte als auch durch Vorjahressprosse mit Endknospe. Bei *Chara* bilden sich im Frühjahr an den Stipularkränzen der Vorjahressprosse neue Triebe. Für alle 6 Laichkrautarten gilt, daß der vegetativen Verbreitung die größere Bedeutung zukommt; Keimpflanzen werden nur selten beobachtet. Rhizome mit Endknospen sind bei *Potamogeton natans* und *P. alpinus* häufige Verbreitungseinheiten; sie ruhen oft über 20 cm tief im Boden. *P. pectinatus* bildet in der Regel Rhizomknollen aus, selten auch Diasporen. Diese wurden bislang nur in einem weiteren Gewässer beobachtet, in einem Altwasser des Rheins (Vöge, im Druck). Beide Überwinterungsorgane wurden im See Hemmoor gefunden (Abb. 1).

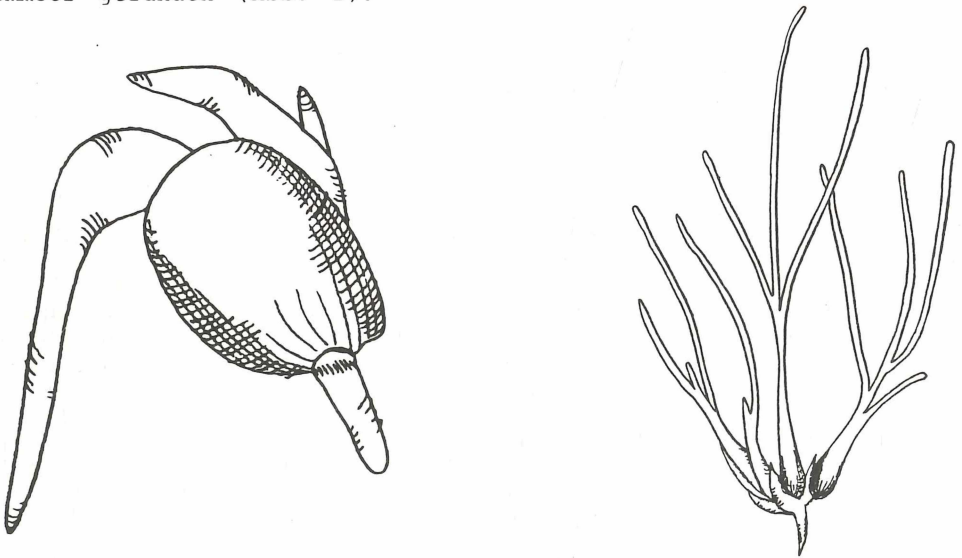


Abb. 1: Reproduktionseinheiten von *Potamogeton pectinatus*:
a) Rhizomknolle (5-10 mm lang) (links)
b) Diasporen (40-50 mm lang) (rechts)

Potamogeton crispus, *P. pusillus*, *P. obtusifolius* und auch *P. alpinus* bilden an den Sproßenden und an Achseltrieben besondere Turionen als Überwinterungsorgane aus; sie sind in Abb. 2 dargestellt.

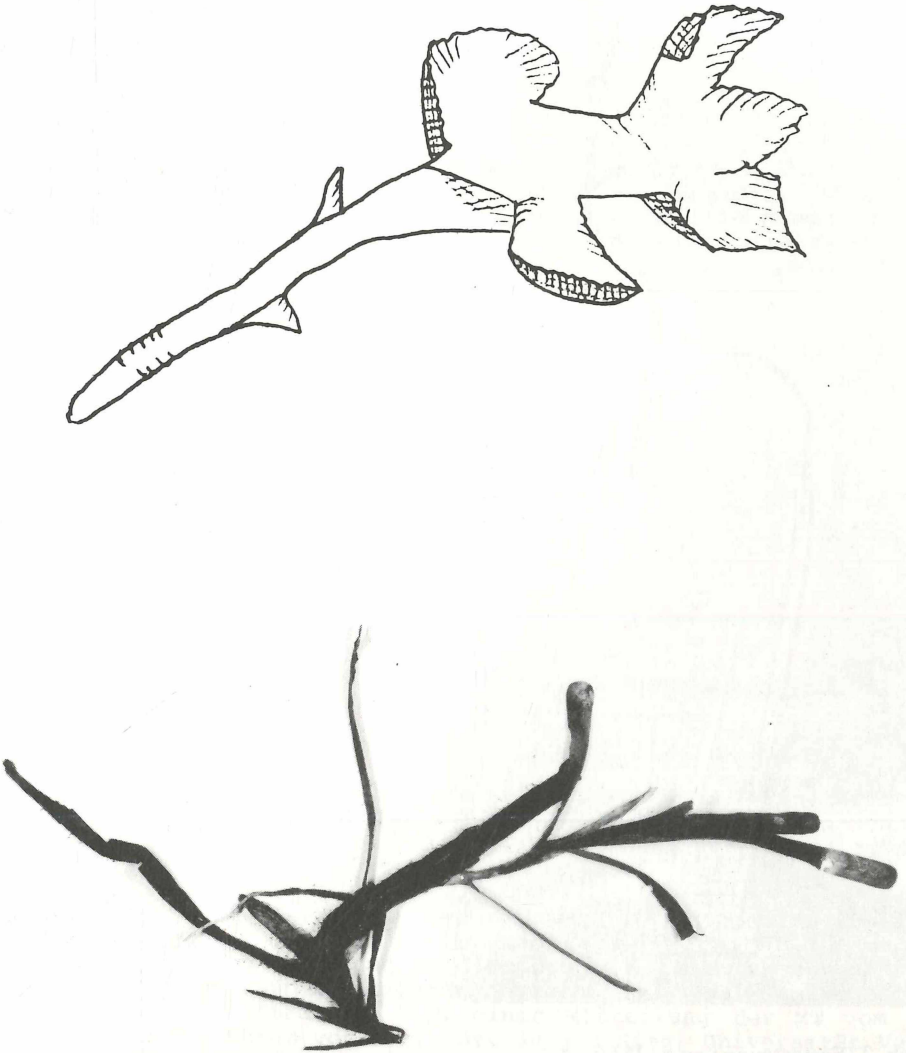


Abb. 2: Turionen:

- a) *Potamogeton crispus* (oben)
- b) *Potamogeton obtusifolius*

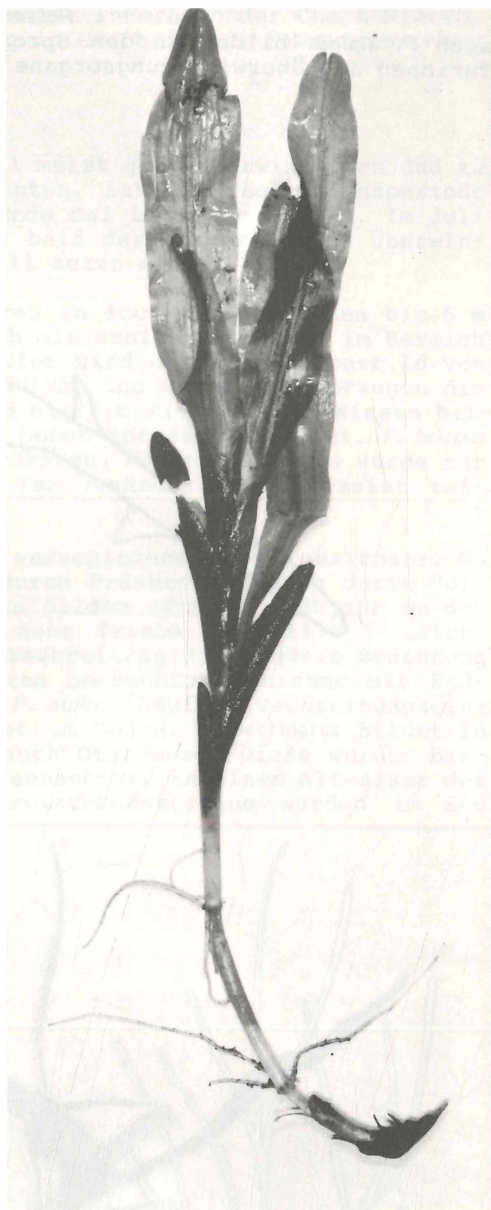
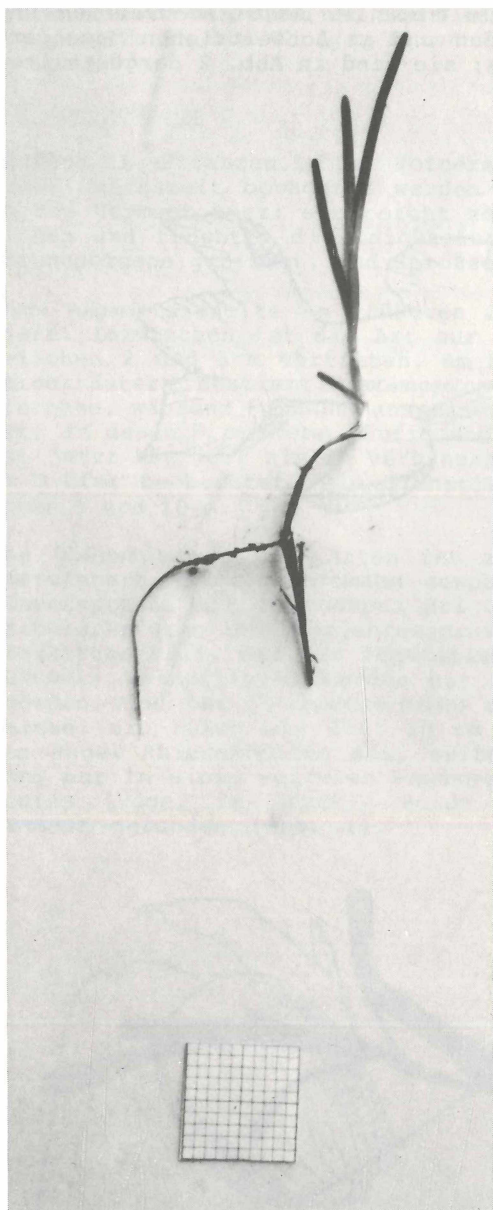


Abb. 2 (Fortsetzung von S. 251):

- c) *Potamogeton pusillus*
- d) *Potamogeton alpinus*

Neben einer ähnlichen Grundausrüstung mit meso- bis eutraphenten Arten können Tagebaurestgewässer durchaus Standorte seltenerer Arten sein. Das gilt aber nur so lange, wie ein erhöhter Nährstoffeintrag vermieden wird.

5 Zusammenfassung

Entstehung und Vegetation zweier Tagebaurestlöcher werden beschrieben. Bei abnehmender Wassertransparenz ist ein Hochwachsen der Characeenbestände zu beobachten. Im See Volgershall überwintern die Arten grün, während im See Hemmoor Überwinterungsorgane ausgebildet werden.

6 Literatur

KRAUSE, W. (1981): Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. *Limnologica* 13: 399-418. - MÜLLER, H. (1961): Zur Limnologie der Restgewässer des Braunkohlenbergbaus. *Verh. Internat. theor. u. angew. Limnol.* 14: 850-854. - PIETSCH, W. (1965): Die Erstbesiedlungsvegetation eines Tageausees. *Synökologische Untersuchungen im Lausitzer Braunkohlenrevier. Limnologica* 3: 177-222. - VAHLE, H.-C. (1990): Armleuchteralgen (Characeae) in Niedersachsen und Bremen. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 10(5): 85-130. - VÖGE, M. (1991): Zur Reproduktion von *Potamogeton pectinatus* L. *Flor. Rundbr.* (im Druck). - WIEGLEB, G. (1984): Die Potamogetonaceae Niedersächsischer Fließgewässer. Teil I und II. *Gött. Flor. Rundbr.* 18(3/4): 65-86, 2-16.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Margrit Vöge, Pergamentweg 44b,
2000 Hamburg 74.

Beitr. Naturk. Niedersachsens 44 (1991): 253

Lästiges Massenauftreten von Insekten

Zu obigem Thema ist der gleichlautende Aufsatz von HAMM (1963) erschienen. HAMM erwähnt in seinem Aufsatz viele Insekten, die durch Massenauftreten besonders aufgefallen sind. Der Junikäfer (Brachkäfer) - *Amphimallon solstitiale* (L., 1758) ist nicht darunter.

Wie die hiesige Münsterländische Tageszeitung (MT) unter dem 25. Juli 1991 schreibt, wurde am späten Abend des 24.7.1991 ein Fußballspiel zwischen dem TuS Bersenbrück und BV Cloppenburg 11 Minuten vor dem regulären Ende durch den Schiedsrichter abgebrochen, "weil Scharen sogenannter Juni-Käfer" auftraten. Nach einer Mitteilung der MT vom 26. Juli 1991 wurden die Käfer von Prof. Dr. Jürgen Sieg, Universität Vechta, als *Amphimallon solstitiale* bestimmt.

Schrifttum

HAMM, F. (1963): Lästiges Massenauftreten von Insekten. *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 16: 30-34.

Anschrift des Verfassers: Peter Diesing, Lupinenstraße 29,
W-4590 Cloppenburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Vöge Margrit

Artikel/Article: [Submerse Makrophytenvegetation zweier niedersächsischer Tagebaurestlöcher 247-253](#)