

Erfahrungen mit unterschiedlichen Sohlbelegungsmaterialien zum Management von Makrophyten-Massenentwicklungen im Phoenix-See

Klaus van de Weyer, Sebastian Meis (Nettetal) und Georg Sümer (Dortmund)

Zusammenfassung

Im Phoenix-See in Dortmund wurden unterschiedliche Sohlbelegungsmaterialien zum Management von Makrophyten-Massenentwicklungen erprobt. Zum Einsatz kamen drei unterschiedliche Kokosmaterialien und ein Sandvlies. In den Testflächen mit den Kokosmaterialien waren nach zwei Jahren hochwüchsige, sehr dichte Bestände des Tausendblattes (*Myriophyllum spicatum*) vorhanden, die einer Nullfläche vergleichbar waren. Daher scheinen die drei Kokosmaterialien nicht geeignet, längerfristig den Wasserpflanzenbewuchs zu reduzieren. Auf den Testflächen, die mit einem Sandvlies belegt wurden, war der Bewuchs geringer, in einer dieser Testflächen siedelten sich niedrigwüchsige Armelechteralgenrasen (*Chara contraria*) an. Das Sandvlies erscheint nach zwei Jahren das geeigneteste Material zu sein, um hochwüchsige Wasserpflanzen-Bestände zu vermeiden.

Schlagwörter: Phoenix-See, Dortmund, Sohlbelegungsmaterialien, Makrophyten-Massenentwicklung, Sandvlies, Kokosmaterialien, Armelechteralgen

DOI: 10.3243/kwe2016.06.002

Abstract

Experiences with Various Bed Lining Materials for the Management of Macrophyte Mass Developments in the Phoenix-See

In the Phoenix-See (artificial lake) in Dortmund various bed lining materials have been tested for the management of macrophyte mass development. Employed were three different coconut materials and a sand fleece. In the test areas with the coconut materials, after two years, there were tall growths, very dense populations of water milfoil (*myriophyllum spicatum*) present, which were comparable with a zero area. Therefore, the three coconut materials appear not to be suitable for reducing the hydrophytic plant cover in the long-term. On the test areas, which were lined with a sand fleece, the plant cover was less; low growth stonewort grass (*chara contraria*) established itself in one of these test areas. After two years the sand fleece appeared to be the most suitable material in order to prevent high growth hydrophytic plant populations.

Key words: Phoenix artificial lake, Dortmund, bed lining materials, macrophyte mass development, sand fleece, coconut materials, stone wort

1 Einleitung

Im Phoenix-See in Dortmund wurde zur Vermeidung von Makrophyten-Massenentwicklungen ein Konzept umgesetzt, dass auf einer Kombination nährstoffarmer Standortbedingungen und einer Bepflanzung mit Armelechteralgen basiert [1].

Für den Fall, dass trotzdem Nutzungseinschränkungen durch Makrophyten-Massenentwicklungen auftreten sollten,

wurde frühzeitig nach Management-Alternativen gesucht. Nachdem verschiedene Erfahrungen mit unterschiedlichen Sohlbelegungsmaterialien vorliegen [2, 3, 4], wurden im Phoenix-See zwei Testflächen („Nord“ und „Süd“) eingerichtet, in denen verschiedene Sohlbelegungsmaterialien getestet wurden. Die anfänglich favorisierte Jutematten [2, 3] wurden

nicht verwendet, da Laboruntersuchungen auf organische Belastungen der Jute hinwiesen [5]. Daher wurden verschiedene Kokosmaterialien und ein Sandvlies [4] ausgewählt.

2 Der Phoenix-See

Der Phoenix-See befindet sich in Dortmund-Hörde im Bereich eines ehemaligen Stahlwerkes (Hermannshütte), welches 2001 stillgelegt und komplett demontiert wurde. Der See entstand durch Aushub der während der Stahlwerksära in das ehemalige Emschertal eingebrachten Materialien (Boden, Bauschutt). Der Baustart für das Seeprojekt lag im Jahr 2005, die Flutung endete im Mai 2011. Der Phoenix-See hat eine Fläche von 23,2 ha. Die mittlere Tiefe des von Grundwasser gespeisten Gewässers beträgt 2,8 m, die maximale Tiefe 4,0 m [6, 7]. Das Wasser ist carbonatreich. Die Gesamt-Phosphorgehalte lagen in den Jahren 2011-2015 zwischen 10-30 µg/l. Die Konzeption für den Phoenix-See beinhaltete von Anfang an nährstoffarme Bedingungen, um Makrophyten nur geringe Nährstoffquellen zu bieten. Zu diesem Zweck wurde am Seeufer ergänzend zum perspektivisch zu erwartenden Wasserpflanzenmanagement eine Phosphat-Eliminationsanlage errichtet, welche auf physikalischem Wege Nährstoffe (Phosphor) über Adsorption an Eisenhydroxid-Granulat aus dem Seewasser abscheidet. Da Makrophyten ihren Nährstoffbedarf auch über das Sediment abdecken können, erfolgte auf der gesamten Gewässersohle eine Belegung mit einer 20 cm starken nährstoffarmen Sandschicht.

3 Methoden

Im Phoenix-See wurden im Juni 2013 zwei Testflächen („Nord und „Süd“) eingerichtet. Jede Testfläche besteht aus fünf Einzelflächen mit den in Tabelle 1 angegebenen Materialien.

Die Testflächen wurden im Juni 2013 eingerichtet und im Rahmen des Monitorings in den Jahren 2013-2015 durch Taucher untersucht. In jeder Einzelfläche wurden die folgenden Parameter erfasst:

- Gesamtdeckung der Makrophyten
- Häufigkeiten der Makrophyten [8]
- Wuchshöhen der Arten in 0,1 m Einheiten und
- Stärke der Sedimentation (= Höhe der Sedimentauflage)

Einen zusammenfassenden Vergleich der Auswirkungen der unterschiedlichen Sohlbelegungsmaterialien ermöglicht der Pflanzen-Volumen-Index (PVI) [9]. Hierbei werden die De-



Abb. 1: Ausbringung der Kokosmatten im Juni 2013

ckung und die Wuchshöhe der Wasserpflanzen im Verhältnis zur Wassertiefe prozentual dargestellt:

$$PVI = \frac{C * H}{D}$$

C = Deckung der Wasserpflanzen, H = Wuchshöhe der Wasserpflanzen, D = Wassertiefe

4 Ergebnisse und Diskussion

Die Sedimentation von Partikeln auf den Sohlbelegungsflächen war nach zwei Jahren in allen Testflächen mit <1 cm sehr gering. Dies ist in Zusammenhang mit dem fehlenden Durchfluss zu sehen. In anderen Gewässern, die durchflossen sind, wurden zwei Jahre nach der Ausbringung von Sohlbelegungsmaterialien Sedimentschichten von mehreren Zentimetern beobachtet [10].

Auffällig war, dass die Wasserpflanzen-Besiedlung der Flächen, die mit Sohlbelegungsmaterialien belegt wurden, sehr unterschiedlich verlief. Dies betrifft nicht nur den Vergleich zwischen den Materialien, sondern auch innerhalb eines Materials im Vergleich der Testflächen Nord und Süd.

Die Nullfläche Nord wies nach zwei Jahren hochwüchsige, sehr dichte Bestände des Tausendblattes (*Myriophyllum spicatum*) auf. In der Nullfläche Süd entwickelte sich im Verlauf der Untersuchungen ein dichter Armeleuchteralgenrasen (*Chara contraria*). Der mittlere PVI der Nullflächen betrug im August 2015 41 Prozent.

Kurzbezeichnung	Material	Beschreibung	Fläche
Nullfläche	Nullfläche	Vergleichsfläche ohne Sohlbelegung	25 m ²
Kokosgewebe, einlagig	Kokosgewebe K900 (IGG)	Einfaches Kokosgewebe, Maschenweite ca. 5 mm x 10 mm	12 m ²
Kokosgewebe, zweilagig	Kokosgewebe K900 (IGG)	Doppeltes Kokosgewebe, Maschenweite ca. 2-3 mm x 5 mm	12 m ²
Kokos-Biomatte	Kokos-Biomatte K7-P2 (IGG)	Kokosgewebe mit zusätzlichen Kokosfasern, Maschenweite ca. 1 mm	25 m ²
Sandvlies	Sandvlies Terrafix B 813 (Naue)	Gefülltes Sandvlies, Abtrieb	25 m ²

Tabelle 1: Anordnung der Testflächen für die Sohlbelegung (jeweils am Nord- und Südufer)

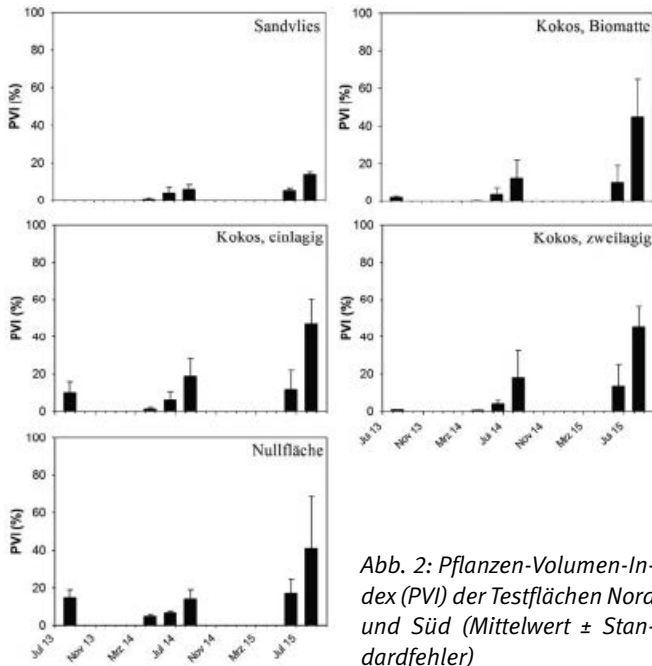


Abb. 2: Pflanzen-Volumen-Index (PVI) der Testflächen Nord und Süd (Mittelwert ± Standardfehler)



Abb. 4: Kokos-Biomatte im August 2015

mit Sandvlies belegten Flächen im August 2015 13 Prozent und war somit wesentlich geringer als der PVI der Nullflächen (41 Prozent) bzw. der PVI der mit Kokosmaterialien (45-47 Prozent) belegten Flächen (Abbildung 2).

Das Sandvlies erscheint nach zwei Jahren das geeignetste Material zu sein, um hochwüchsige Wasserpflanzen-Bestände zu vermeiden. Es hat zudem den Vorteil, dass es Abtrieb hat



Abb. 3: Kokos-Biomatte im Oktober 2013

Bei den drei Kokosmaterialien (einlagig, zweilagig, Biomatte) war bis zum August 2015 auffällig, dass der PVI in den Flächen Nord wesentlich höher war als in den Testflächen Süd. Im August 2015 waren in allen drei Testflächen der Kokosmaterialien (einlagig, zweilagig, Biomatte) hochwüchsige, sehr dichte Bestände des Tausendblattes (*Myriophyllum spicatum*) vorhanden. Der mittlere PVI der verschiedenen Kokosmaterialien betrug im August 2015 zwischen 45-47 Prozent und war somit dem mittleren PVI der Nullflächen (41 Prozent) vergleichbar. Daher scheinen die drei Kokosmaterialien (einlagig, zweilagig, Biomatte) nicht geeignet, längerfristig den Wasserpflanzenbewuchs zu reduzieren.

Die Entwicklung auf den Testflächen, die mit dem Sandvlies belegt wurden, verlief unterschiedlich. In der Testfläche Süd waren ab dem April 2014 dichte Armeleuchteralgenrasen (*Chara contraria*) vorhanden, die nur geringe Wuchshöhen und einen geringen PVI aufwiesen. In der Testfläche Sandvlies Nord dominierte im August 2015 auch das Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), doch war der PVI (15 Prozent) geringer als in der Nullfläche Nord (69 Prozent). Im Mittel betrug der PVI der

Anzeige

Terrafix®
Sandmatte
 Geotechnik mit Geokunststoffen

www.naue.com

NAUE
 NAUE

NAUE GmbH & Co. KG · Gewerbestr. 2 · 32339 Espelkamp-Fiestel
 Tel 05743 41-0 · Fax 05743 41-240 · info@naue.com · www.naue.com



Abb. 5: Erstbesiedlung des Sandvlies mit *Chara contraria* im Oktober 2013

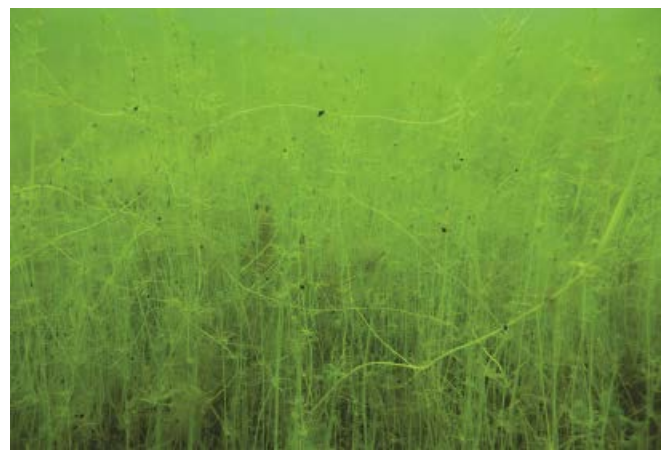


Abb. 6: Sandvlies mit Armelechteralgen-Rasen (*Chara contraria*) im Juni 2015

und nicht wie die Kokosmaterialien gegen Auftrieb mit Steinen beschwert werden muss. Es ist wahrscheinlich, dass bei weiterer Sedimentation der Bewuchs mit Wasserpflanzen auch auf dem Sandvlies zunehmen wird. Dann können gegebenenfalls Pflegemaßnahmen, z. B. Absaugen, erforderlich werden.

Literatur

- [1] Weyer, K. van de, Sümer, G., Hueppe, H., Petruck, A. (2014): *Das Konzept Phoenix-See: Nachhaltiges Management von Makrophyten-Massententwicklungen durch eine Kombination nährstoffarmer Standortbedingungen und Bepflanzung mit Armelechteralgen*. Korrespondenz Wasserwirtschaft 2014 (1): 23-27.
- [2] Caffrey, J. M., Millane, M., Evers, S., Moran, H., Butler, M. (2010): *A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting*. Aquatic Invasions 5: 123-129.

Anzeige

Unser Expertentipp

Bildung

Regelwerk

Themen

<p>Seminar</p> <p>Ökologische Baubegleitung bei Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern</p> <p>26. Oktober 2016 in Leipzig 380,00 € / 320,00 €**</p>	<p>DWA-M 619</p> <p>Ökologische Baubegleitung bei Gewässerunterhaltung und -ausbau</p> <p>Juni 2015 62 Seiten, DIN A4 ISBN 978-3-88721-226-1 80,00 € / 64,00 €*</p>	<p>DWA-Themen</p> <p>Naturnahe Sohlengleiten</p> <p>Januar 2009 142 Seiten, DIN A4 ISBN 978-3-941089-34-1 72,00 € / 57,60 €*</p>
--	--	---

*! für fördernde DWA-Mitglieder
**! für DWA-Mitglieder

- [3] Hoffmann, M., Gonzales, A., Raeder, U., Melzer, A. (2012): *Experimentelles Management von *Najas marina* ssp. *intermedia* und *Eleocharis nuttallii* durch Beschattung mit biologisch abbaubaren Jutematzen*. Deutsche Gesellschaft für Limnologie, Tagungsbericht 2011 (Weihenstephan), Hardegsen: 75-80.
- [4] Weyer, K. van de, Dietl, V., Heussen, M. (2012): *See-Sohlbelegung mit einem Sand-Vlies zum Management von Makrophyten-Massententwicklungen im Großen De Wittsee (Niederrhein)*, Korrespondenz Wasserwirtschaft 2012 (5) Nr. 9: 480-484.
- [5] Emschergenossenschaft, unveröff. Daten
- [6] Sümer, G. (2013): *Der Phoenix-See in Dortmund: Transformation einer Stahlwerksbrache zu einer hochwertigen Gewässerlandschaft unter Einbeziehung innovativer Maßnahmen zum Gewässergütemanagement*. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2012 (Koblenz), Hardegsen 2013
- [7] Möhring, B., Korte, T., Mühlen, P. zur, Petruck, A., Pfister, A., Sommerhäuser, M. (2014): *Der Phoenix-See – Highlight des Strukturwandels im neunten Emschertal*. Korrespondenz Wasserwirtschaft 2014 (1): 17-22
- [8] Kohler, A. (1978): *Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen*. Landschaft und Stadt 10: 73-85
- [9] Canfield, D. E. J., Shireman, J. V., Colle, D. E., Haller, W. T., Watkins, C. E. (1994): *Prediction of chlorophyll a concentrations in Florida Lakes: Importance of aquatic macrophytes*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 41, 497-501.
- [10] Weyer, K. van de, unveröff. Daten

Autoren

Dr. Klaus van de Weyer

Dr. Sebastian Meis

lanaplan

Lobbericher Straße 5

41334 Nettetal

E-Mail: klaus.vdweyer@lanaplan.de

Dipl.-Ing. Georg Sümer

Stadt Dortmund

Stadtentwässerung, Betrieb Phoenix-See

Hermannstraße 67

44263 Dortmund

E-Mail: georg.suemer@stadtdo.de

