

See-Sohlbelegung mit einem Sand-Vlies zum Management von Makrophyten-Massenentwicklungen im Großen De Wittsee (Niederrhein)

Klaus van de Weyer, Volker Dietl und Marc Heußlen (Nettetal)

Zusammenfassung

Die Netteseen am Niederrhein, die im 17. und 18. Jahrhundert durch den Abbau von Torf entstanden sind, waren noch Anfang des 20. Jahrhunderts reich mit Makrophyten bewachsen. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts nahmen die Bestände der Wasserpflanzen in Folge verstärkter Gewässerverschmutzung erheblich ab, Ende des 20. Jahrhunderts waren in den Netteseen fast keine aquatischen Makrophyten mehr vorhanden. Aufgrund der verbesserten Trophie traten im Jahr 2009 Massenentwicklungen von Makrophyten auf (*Elodea nuttallii*), die zu Nutzungseinschränkungen von Freizeitaktivitäten führten. Die Mahd ist die einzige Maßnahme, um größere Flächen zu behandeln. Da dies jedoch teuer und nur eingeschränkt nachhaltig ist, wurde in einer Badestelle das Seesubstrat auf einer Fläche von 400 m² mit einem Sandvlies belegt, um die Entwicklung der Makrophyten zu unterbinden. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass die Badenutzung im Jahr 2011 nicht eingeschränkt war.

Schlagwörter: Gewässer, Makrophyten, Erholungsnutzung, Badegewässer, Geotextil, Wasserpflanze, Mahd

DOI: 10.3243/kwe2012.09.001

Abstract

Covering Lake Beds with Sand Mats to Manage Mass Macrophyte Developments in the Great De Wittsee (Lower Rhine)

The Nette Lakes (Lower Rhine, Germany) originate from peat excavations in the 17th and 18th century. A rich aquatic macrophyte flora was present in these lakes until the first half of the 20th century. In the middle of the 20th century, aquatic macrophyte abundance and diversity declined due to eutrophication and aquatic plants nearly vanished towards the end of the 20th century. Following improvements in water quality, macrophytes recovered and mass developments of *Elodea nuttallii* in 2009 caused a serious decrease in the recreational value of the lakes. Cutting of macrophytes is the only effective measure to treat large areas. However, cutting is cost intensive and needs to be repeated periodically. In 2011 a different management method using geotextiles was tested. In total, 400 m² of a swimming area were covered with geotextiles in order to prevent the development of macrophytes. First results indicate that recreational use (swimming) was not affected in 2011.

Key words: water bodies, macrophytes, recreational use, bathing waters, geotextiles, water plant, mowing

1 Einleitung

Massenentwicklungen aquatischer Makrophyten und damit verbundene Nutzungskonflikte treten in Deutschland seit einigen Jahren vermehrt auf. Die wichtigste Pflanzenart in diesem Zusammenhang ist Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*). Ein nachhaltiges Management gestaltet sich in der Regel sehr schwierig und ist meistens kostenintensiv [4, 8, 11]. In Großbritannien wurden im Jahr 2009 zum Management von Wasserpest-Beständen 4.825.000 £ ausgegeben [10]. Die verbreitetste Maßnahme in Deutschland ist sicherlich die Mahd, die nur kurzzeitig wirkt und regelmäßige Kosten verursacht [11]. In den Netteseen (Niederrhein) traten im Jahr 2009 erstmalig Massenentwicklungen von Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*) auf. Auch hier zeigte die Mahd keine dauerhafte Wirkung, so dass nach nachhaltigen Alternativen gesucht wurde, die auch kostengünstiger sind. Hierbei fiel die Wahl auf ein Sand-

vlies, das im Rahmen eines Pilotprojektes seit dem Jahr 2011 getestet wird.

2 Die Netteseen und die Entwicklung der aquatischen Makrophyten

Die Nette ist ein ca. 28 km langer Fluss in der Niederrheinischen Tiefebene, der in die Niers mündet. Wesentliches Charakteristikum des 165 km² großen Nette-Einzugsgebiets sind 12 an der Nette sowie an den Nebengewässern liegende Flachseen mit Größen zwischen 5 und 38 ha. Entstanden sind die Seen im 17. und 18. Jahrhundert durch den Abbau von Torf, später wurden sie für den Betrieb von Mühlen sowie zur Verteidigung des im Einzugsgebiet gelegenen Schlosses Krickenbeck zusätzlich aufgestaut. Die vier um das Schloss liegenden Kri-

	Größe (ha)	Maximale Tiefe (m)	Mittlere Tiefe (m)	Volumen (m ³)	Schutzstatus
Großer De Wittsee	22,5	1,7	1,4	340.000	LSG, VSG
Schrolik	15,5	1,5	1,2	190.000	NSG, FFH-Gebiet, VSG
Poelvenn	24,5	1,2	1	245.000	NSG, FFH-Gebiet, VSG

Tabelle 1: Charakteristika der drei von Massenentwicklungen aquatischer Makrophyten betroffenen Netteeseen [9] (LSG: Landschaftsschutzgebiet, NSG: Naturschutzgebiet, VSG: Vogelschutzgebiet)

	Referenz	Trophie Ist-Zustand 1992	Trophie Ist-Zustand 2002	Trophie Ist-Zustand 2010
Gr. De Wittsee	e2	p2	p2	e2
Poelvenn	p1	h	p2	p1
Schrolik	p1	h	p2	p1

Tabelle 2: Veränderungen der Trophie-Bewertung von 1992-2010 in den Netteeseen ([9], Netteverband, unveröff. Daten) (e1: schwach eutroph, e2: stark eutroph, p1: schwach polytroph, p2: stark polytr., h = hypertroph)

	2007	2008	2009	2010
Großer De Wittsee	–	–	Elodea nuttallii	Elodea nuttallii
Poelvenn	Fadenalgen (<i>Hydrodictyon reticulatum</i>)	–	Elodea nuttallii und <i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton crispus</i> , <i>P. pusillus</i> , ab August Blaualgen
Schrolik	–	–		Elodea nuttallii

Tabelle 3: Dominanter Bewuchs in drei Netteeseen von 2007 bis 2010 (Netteverband, unveröff. Daten; Wassersportverein am De Wittsee, unveröff. Daten; Biologische Station Krickenbecker See, unveröff. Daten)

ckenbecker Seen bilden den Kern des gleichnamigen überregional bedeutsamen FFH-, Vogel- und Naturschutzgebietes. Seit 2009 kommt es an den Seen zu Massenentwicklungen von aquatischen Makrophyten. Bislang betroffen sind die drei Seen Poelvenn, Schrolik und Großer De Wittsee (siehe Tabelle 1).

Massenentwicklungen aquatischer Makrophyten sind in den Netteeseen an sich kein neues Phänomen, sondern schon seit Anfang des 20. Jahrhunderts bekannt [6]. Auch der Name „De Wittsee“ („Weißer See“) ist wahrscheinlich in Zusammenhang mit dem ehemaligen Bewuchs mit Seerosen zu sehen. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts nahmen die Bestände der Wasserpflanzen in Folge verstärkter Gewässerverschmutzung erheblich ab, Ende des 20. Jahrhunderts waren in den Netteeseen mit Ausnahme einiger Reste von Schwimmblattpflanzen keine aquatischen Makrophyten mehr vorhanden, die Seen waren von Plankton dominiert [7]. Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität, insbesondere durch den Bau und die Ertüchtigung von Kläranlagen, spiegelten sich bereits im Jahr 2002 in einer Verbesserung der trophischen Situation einiger Netteeseen wieder [9]. Dieser Trend setzte sich in den Folgejahren fort. Im Großen De Wittsee war z. B. im Zeitraum 1992 bis 2010 (siehe Tabelle 2) eine Verbesserung von hypertroph auf stark eutroph zu verzeichnen. In diesem Zusammenhang zu beachten ist auch, dass die Nährstoffgehalte in den Sedimenten weiterhin sehr hoch sind (Gr. De Wittsee: Phosphorgehalt 4000 mg/kg, Poelvenn und Schrolik 480-750 mg/kg, [1]), so dass eine Nährstofflimitierung hier mittelfristig nicht zu erwarten ist.

Durch die verbesserte Trophie finden seit einigen Jahren wieder aquatische Makrophyten geeignete Lebensbedingungen in den Netteeseen. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*, s. Abbildung 1), hinzu kommen auch Kleinlaichkräuter (*Potamogeton crispus*, *P. pusillus*), Wasserlinsen (*Lemna* spp., *Spirodela polyrhiza*) sowie die Stachelspitzige Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*). Im Po-



Abb. 1: Massenentwicklung von Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*) im intensiv genutzten Großen De Wittsee 2009 (Foto: Netteverband)

elvenn traten auch Fadenalgen (*Hydrodictyon reticulatum*) auf (siehe Tabelle 3).

Im Falle des Großen De Wittsees ist die Ausbreitung von *Elodea nuttallii* für den Zeitraum Juli 2009 bis August 2010 gut dokumentiert. Erstmals wurden Bestände im Jahr 2009 am Westufer beobachtet. Im August 2010 war bereits der gesamte See mit dieser Art bewachsen (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

Aus Sicht des Gewässer- und des Naturschutzes wird die Entwicklung von der Plankton- zur Makrophyten-Dominanz [12] als Erfolg bewertet. Zwar entsprechen die Dominanzbestände der Wasserpest nicht dem Leitbild der EG-WRRL [14] und des Naturschutzes, stellen aber eine Entwicklung in die gewünschte Richtung dar. Zusammenfassend lässt sich konstatieren:

1. Massenentwicklungen von Wasserpflanzen sind ein natürliches Phänomen. In flachen Gewässern können sie von Natur



Juni–Juli 2009

August 2009

August 2010

Abb. 2: Entwicklung von Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*) im Großen De Wittsee (grüne Flächen) von Juli 2009 bis August 2010 (H. Liebtrau, unveröff. Daten)

aus die Wasseroberfläche erreichen. Viele andere aquatische Organismen (z. B. Muscheln, Schnecken, Krautlaicher, Wasservögel) profitieren von der Ausbreitung der Wasserpflanzen. Beim Absterben der Wasserpflanzen kann es zu Sauerstoffzehrungen kommen, was aber auch unter natürlichen Bedingungen z. B. in Altgewässern auftreten kann.

2. Wasserpflanzen sind natürliche Bestandteile von klaren und sauberen Gewässern. Wasserpflanzen gehören zum Leitbild gemäß EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie.
3. Ein Management ist a priori aus Sicht des Natur- und Gewässerschutzes nicht erforderlich.

3 Nutzungen an den betroffenen Seen

Im Bereich der Netteeseen finden verschiedene Nutzungen statt. Gewerbliche Nutzung erfolgt in Form von Gaststätten, am Poelvenn fand bisher auch eine gewerbliche Nutzung des Sees statt (Freibad, Bootsverleih). Ansonsten dominieren Freizeitnutzungen. Die Nutzer lassen sich in drei Gruppen unterteilen [2]:

1. Beim „Forscher- und Entdeckertyp“ handelt es sich um Naturinteressierte. Für diese Nutzergruppe stellen die Massenvorkommen keine Einschränkung dar.
2. Landschaftsgenießer: Hierbei handelt es sich um Radfahrer und Spaziergänger, für die die Wege und die sonstige touristische Infrastruktur (z. B. Parkplätze, Gaststätten) eine wichtige Rolle spielen. Die Landschaftsgenießer sind die dominierende Gruppe an den Netteeseen. Die Wasserpflanzen stellen für sie zwar keine Einschränkung dar, im Hinblick auf ein verändertes Landschaftsbild kann allerdings Informationsbedarf vorhanden sein.
3. Aktiverholungssuchende: Hierbei handelt es sich um verschiedene Formen der Sportnutzungen (Baden, Wassersport, Angeln). Die Nutzer „Wassersport“ und „Angeln“ sind in Vereinen organisiert. Der Wassersport im Großen

De Wittsee umfasst Segeln, Kanu und Kanupolo. Die Aktivitäten dieser Gruppe werden durch die Massentwicklungen von Wasserpflanzen erheblich beeinträchtigt (siehe Tabelle 4).

4 Maßnahmen

Zur Aufrechterhaltung der Nutzungen an den Netteeseen, was auch von der Lokalpolitik unterstützt wird, ist ein Management der Massentwicklungen der aquatischen Makrophyten erforderlich, welches mit Kosten verbunden ist. Erfahrungen aus verschiedenen Projekten [8, 11] zeigen, dass nur wenige geeignete Maßnahmen zur Aufrechterhaltung von Nutzungen bei Massentwicklungen von aquatischen Makrophyten zur Verfügung stehen (siehe Tabelle 5). Im Falle der Netteeseen kamen nach eingehender Prüfung nur die Mahd und kleinflächig die Abdeckung von Makrophyten mit einer Folie oder einem Vlies in Frage.

Die Mahd stellt grundsätzlich keinen nachhaltigen Lösungsansatz dar, im Grunde ist sie ein Mittel zur Symptombekämpfung. Wie seit 2009 gemachte Erfahrungen zeigen, ist sie zudem sehr kostenintensiv, nicht zuletzt deshalb, weil für die Aufrechterhaltung von Nutzungen (z. B. Wassersport) mehrfach jährlich gemäht werden muss.

Hinsichtlich der Praxistauglichkeit einer Ausbringung eines Vlieses bzw. einer Folie lagen an den Netteeseen bislang keine Erfahrungen vor. Daher wurde im Sommer 2011 vom Netteverband in Kooperation mit der Fischereigenossenschaft Nette und einem lokalen Wassersportverein am Großen De Wittsee ein Pilotprojekt gestartet. Hiermit sollen Fragestellungen bezüglich der Bildung neuer Sedimentablagerungen als Nährboden für Pflanzen bzw. auch der generellen Eignung des eingebrachten Materials beantwortet werden.

Für das Pilotprojekt stand eine durch eine Steganlage klar abgegrenzte ca. 400 m² große Fläche zur Verfügung, die über eine Liegewiese auch mit großen Baufahrzeugen erreichbar ist.

	2009	2010	2011
Gr. De Wittsee	Wassersport, Angelsport	Wassersport, Angelsport	Wassersport, Angelsport
Poelvenn	Badebetrieb, Bootsverleih, Angelsport	Badebetrieb, Bootsverleih, Angelsport	Bootsverleih, Angelsport
Schrolik		Angelsport	Angelsport

Tabelle 4: Nutzungseinschränkungen in den Netteseen von 2009-2011 (Netteverband, unveröff.)

	Nachhaltige Reduzierung von Makrophyten	Allgemeine Anmerkungen	Netteseen
in Deutschland nicht erlaubt:			
Besatz mit nicht heimischen herbivoren Fischen (z. B. Graskarpfen)	+		-
Herbizide	+		-
in Deutschland erlaubt:			
Mahd	(-)	oft nicht nachhaltig, sehr kostenintensiv	Nicht nachhaltig, mehrfach im Jahr erforderlich, sehr kostenintensiv
Besatz mit heimischen herbivoren Fischen	(-)	keine kurzfristigen Erfolge, mögliche Störung des Verhältnis Fried- zu Raubfischen	-
Ablassen von Teichen bzw. Talsperren	-	bedingt möglich	-
Abfluss-Steuerung	+	bedingt möglich	-
Abdeckung von Makrophyten mit Folie/Vlies	(+)	nur kleinflächig realisierbar	auf kleinen Flächen sinnvoll
Vertiefung von Gewässern	+	bedingt möglich	-
Nährstofflimitierung (Wasser & Sediment)	+	bedingt möglich	-

Tabelle 5: Maßnahmen zum Management von Massenentwicklungen aquatischer Makrophyten (nach [8], ergänzt)

Bei der Auswahl des Materials schieden Folien oder Jute-matten [3] bereits im Vorfeld aus, da diese Materialien Auftrieb haben und im Sediment befestigt oder mit Steinen beschwert werden müssen, was aufgrund des an den Netteseen vorhandenen torfigen Substrates mit partiellen Schlammauflagen nicht möglich ist. Als potenziell geeignet erwiesen sich hingegen sogenannte Sandmatten. Hierbei handelt es sich um mehrschichtige, mechanisch verfestigte Filtervliesstoffe mit Sandeinlage, die sich im Wasserbau als geotextile Filter und Schutz-matten bewährt haben (z. B. als Kolk-schutz). Die zwischen zwei Vliesstofflagen eingestreute Sandschicht gewährleistet ein gutes Absinkverhalten (Gesamtgewicht ca. 6000 g/m²) und verhindert ein Aufschwimmen oder Schweben im Wasser. Die Sandmatten weisen zudem die erforderliche Durchlässigkeit für Wasser und Gase auf. Das Material wird vom Hersteller in Rollen mit einer Breite von ca. 5 m geliefert.

Für die Probefläche mit rechteckigem Grundriss wurden die Sandmatten vor Ort auf Länge geschnitten. Aufgrund der guten Zugänglichkeit der Fläche konnten die Matten unmittelbar vom Ufer mit Hilfe einer am Baggerausleger eingehängten Traverse verlegt werden (siehe Abbildung 3). Das Abwickeln von der Rolle erfolgte mit Unterstützung einer Seilwinde, Führungsseile halfen die Sandmatten in Position zu halten bzw. lagerecht einzubauen. Eine zusätzliche Beschwerung der Matten erfolgte nicht mehr. Die Probefläche wurde vor der Einbringung auf Fremdkörper, z. B. Unrat, Steine u. a. untersucht.



Abb. 3: Ausbringung der Sandmatten im Großen De Wittsee (Foto: Netteverband).

5 Kosten

Nachfolgend findet sich eine erste vorläufige Kostenschätzung. Die Kosten für die Mahd basieren auf den Zahlen des Ruhrverbandes [11], bei den Netteseen ist aufgrund der kleineren Flächengröße allerdings von höheren Kosten auszugehen (siehe Tabelle 6). Die Materialkosten für die Sandmatten beliefen sich auf ca. 5,00 €/m², das Einbringen verursachte Lohn- und Gerätekosten in Höhe von rd. 3,00 €/m². Kosten für die Pflege in den Folgejahren (z. B. für die Entfernung von Laub, Detritus und Sediment) können noch nicht benannt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass eine regelmäßige Pflege notwendig ist [5].

	Kosten je m ²	3 Jahre	5 Jahre	10 Jahre
Mahd: 3x im Jahr	1,32 €	3,96 €	6,60 €	13,20 €
Mahd: 4x im Jahr	1,76 €	5,28 €	8,80 €	17,60 €
Mahd: 5x im Jahr	2,21 €	6,63 €	11,05 €	22,10 €
Abdeckung mit Sandvlies	einmalig 8,00 €/m ² , ohne Pflegekosten			

Tabelle 6: Kostenschätzung für das Management der Wasserpflanzen in den Netteseen

	04.08.2011	23.08.2011	09.09.2011	11.10.2011	17.11.2011	11.12.2011
Gesamtdeckung Makrophyten, %	<2	<1	<1	<1	1	0
Elodea nuttallii, frei schwimmend, %	<1	<1	<1	<1	<1	
Lemna minuta, %	<1				1	
Lemna minor, %	<1					
Spirodela polyrhiza, %	<1					
Oscillatoria spec., freischwimmend, %	<1					
Bemerkungen					2% Laubdeckung	<1% Laubdeckung

Tabelle 7: Makrophyten-Monitoring der Sandvlies-Fläche im Großen De Wittsee

6 Monitoring

Die Maßnahme wird durch ein Monitoring der Makrophyten begleitet. Es wurden bisher nur frei schwimmende Formen der Wasserpest (*Elodea nuttallii*) und von Wasserschwebern (*Lemna minuta*, *L. minor*, *Spirodela polyrhiza*) und einer benthischen Blaualge in sehr geringer Menge beobachtet, die den Badebetrieb nicht einschränken. Im November 2011 war 2 % des Vlieses mit Laub bedeckt. Die weiteren Untersuchungen werden zeigen, wie sich die Entwicklung darstellt.

7 Fazit

Aus ökologischer Sicht besteht keine Notwendigkeit des Managements der Massenentwicklung von aquatischen Makrophyten in den Netteseen. Wenn eine Nutzung politisch gewollt ist, ist – wie z. B. auch bei Sportplätzen – ein Management erforderlich, das mit Kosten verbunden ist. Wenn in Seen eine Vertiefung bzw. Nährstofflimitierung ausscheidet, bleibt in vielen Gewässern – so auch in den Netteseen – als Maßnahme für größere Flächen die Mahd. Das Pilotprojekt am Großen De Wittsee hat zum Ziel, in einer kleinen Teilfläche mit dem Einsatz eines Sandvlieses eine kostengünstigere Maßnahme zu testen.

8 Danksagung

H. Liebtrau (WSV, Nettetal), Dr. J. Lacombe (LANUV NRW, Düsseldorf), N. Neikes (Biol. Station Krickenbecker Seen, Nettetal) und T. Schmitz (Viersen) halfen mit Hinweisen bzw. Unterlagen. Die Maßnahme wurde mit Unterstützung des Kreises Viersen, der Fischereigenossenschaft Nette (Nettetal) und des Netbetriebs (Nettetal) ermöglicht.

Literatur

- [1] Bezirksregierung Düsseldorf 2007: Gewässergütebericht der Nette 2002-2004, unveröff. Gutachten, Düsseldorf.
- [2] Biologische Station Krickenbecker Seen & lanaplan (1995): Naturerlebnisgebiet Maas-Schwalme-Nette, unveröff. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Düsseldorf.
- [3] 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.

- [4] DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall) (2006): Grundlagen und Maßnahmen der Seentherapie. Merkblatt DWA-M-606: 112 Seiten.
- [5] Gettys, L., Haller, W. T., Bellaud, M. (eds.) (2009): *Biology and Control of Aquatic Plants: A Best Management Practices Handbook*. Aquatic Ecosystem Restoration Foundation, Marietta, Georgia: 200 pp.
- [6] Höppner, H. (1927): Botanische Skizzen aus dem Nettegebiet. *Natur am Niederrhein* 3: 39-54, Krefeld.
- [7] Hubatsch, H. (2001): Der Erhalt der Netteseen – eine schwere und teure Aufgabe. *Natur am Niederrhein* N. F. 16: 34-40, Krefeld.
- [8] Hussner, A., Weyer, K. van de, Gross, E., Hilt, S. (2010): Eine Übersicht über die aquatischen Neophyten in Deutschland – Etablierung, Auswirkungen und Managementperspektiven. *Handbuch Angewandte Limnologie* – 27. Erg. Lfg. 4/10: 1-27.
- [9] Kreis Viersen (2003): Gewässergütebericht 2003, 221 S., Viersen.
- [10] Oreska, M. P. J., Aldridge, D. C. (2011): Estimating the financial costs of freshwater invasive species in Great Britain: a standardized approach to invasive species costing. *Biol. Invasions* 13: 305-319.
- [11] Podraza, P., Knotte, H. (2010): Massenentwicklung von *Elodea* – Diskussion der Möglichkeiten zur Bestandsregulierung am Beispiel der Ruhrstauseen. *Korrespondenz Wasserwirtschaft* 6: 286-293.
- [12] Scheffer, M. (1998): *Ecology of shallow lakes*. Chapman & Hall, London.
- [13] Vernon, E., Hamilton, H. (2011): Literature review on methods of control and eradication of Canadian pondweed and Nuttall's pondweed in standing waters. *Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 433*.
- [14] Weyer, K. van de (2006): Klassifikation und Bewertung der Makrophytenvegetation der großen Seen in Nordrhein-Westfalen gemäß EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie. LUA NRW, Merkblatt 52: 108 S. <http://www.lua.nrw.de/veroeffentlichungen/merkbl/merk52/merk52.pdf>.

Autoren

Dr. Klaus van de Weyer
lanaplan
Lobbericher Straße 5, 41334 Nettetal

E-Mail: klaus.vdweyer@lanaplan.de

Dipl.-Ing. Volker Dietl
Dipl.-Geogr. Marc Heußén
Nettverband
Hampoel 17, 41334 Nettetal

E-Mail: info@nettverband.de

