
Deutscher Rat für Landespflege

Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch *Strahlwirkung*

Gutachtliche Stellungnahme und Ergebnisse des Projektes „Potenziale der Fließgewässer zur Kompensation von Strukturdefiziten („Strahlwirkung“)
vom 01. Oktober 2006 bis 30. November 2007

Das Projekt wurde gefördert durch das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen und die Lennart-Bernadotte-Stiftung.



Ministerium für Umwelt
und Naturschutz, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz des
Landes Nordrhein-Westfalen



LENNART-BERNADOTTE-STIFTUNG

Heft 81 - Januar 2008

SCHRIFTENREIHE DES DEUTSCHEN RATES FÜR LANDESPFLEGE

ISSN0930-5165

Herausgegeben vom Deutschen Rat für Landespflege e. V. (DRL)

Redaktion: Dipl.-Ing. Angelika Wurzel
Dipl.-Biol. Ute Borchers
Dipl.-Biol. Melanie Drews
Petra Weinberger

Fachbetreuung im MUNLV NRW: Dr. Ulrike Frotscher-Hoof

Ein Nachdruck mit Quellenangabe kann kostenlos vorgenommen werden,
jedoch wird um Zusendung eines Belegexemplars gebeten.

Beiträge, die nicht ausdrücklich als Stellungnahme des Deutschen Rates für Landespflege
gekennzeichnet sind, stellen die persönliche Meinung der Verfasser/innen dar.
Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit
der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.

Herstellung und Auslieferung:
Druck Center Meckenheim (DCM)
Eichelnkampstraße 2, 53340 Meckenheim

Papier dieser Ausgabe aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff

Klaus van de Weyer

Aquatische Makrophyten in Fließgewässern des Tieflandes – Mögliche Maßnahmen zur Initiierung der Strahlwirkung

1 Einleitung

Makrophyten umfassen alle makroskopisch wahrnehmbaren höheren und niederen Pflanzen, die im Wasser wachsen. Die Untersuchung von Makrophyten in Fließgewässern erfolgt je nach Fragestellung zumeist an einzelnen Probestellen, die mehrere Kilometer auseinander liegen (LUA NRW 2001, 2003, SCHAUMBURG et al. 2006). Die Ausnahme bilden Untersuchungen von Fließgewässern im gesamten Verlauf (KÖHLER 1978, LUA NRW 2003). Aus diesem Grund sind aktuell keine genaueren Aussagen über „Potenziale der Fließgewässer zur Kompensation von Strukturdefiziten - Strahlwirkung“ (GRÜNEBAUM 2007) möglich. Mit dem vorliegenden Beitrag sollen die folgenden Fragestellungen behandelt werden:

- Ist „Strahlwirkung“ in Fließgewässern des Tieflandes in Bezug auf aquatische Makrophyten grundsätzlich möglich?
- Welche Maßnahmen sind ggf. zur Initiierung der Strahlwirkung in Fließgewässern des Tieflandes aus Sicht der aquatischen Makrophyten möglich?

Die Ausführungen beschränken sich hierbei auf aquatische Makrophyten. Hierunter werden alle makroskopisch wahrnehmbaren höheren und niederen Pflanzen verstanden, die bei Mittelwasser Wasserformen ausbilden (flutend bzw. submers). Von der Gruppe der Algen finden nachfolgend nur die Armleuchteralgen Berücksichtigung, die anderen Algengruppen werden dem Phytobenthos zugerechnet (SCHAUMBURG et al. 2006).

2 Grundlagen

Makrophyten haben in Gewässern vielfältige Funktionen. Sie haben biozönotische, physikalische und chemische Wirkungen (s. Tab. 1, vgl. JORGA et al. 1982, KOPECKY 1965). Außerdem kommen Makrophyten landschaftsästhetische Funktionen zu.

Die Verbreitung von aquatischen Makrophyten in Fließgewässern hängt von verschiedenen Faktoren ab (s. Tab. 2), neben der Trophie ist auch der Kalkgehalt, die Salinität und die Temperatur von Bedeutung (LUA NRW 2001, 2003, SCHAUMBURG et al. 2006). Aquatische Makrophy-

Tab. 1: Funktionen von Makrophyten in Gewässern.

Biozönotische Wirkungen	Physikalische Wirkungen	Chemische Wirkungen (mit Epiphyten)
Lebensraum und Nahrung für andere Wasserorganismen (z. B. Makrozoobenthos, Fische, Algen)	Beitrag zur Stabilisierung der Sohle	Abbau organischer Stoffe
Erhöhung der Habitatdiversität	Einfluss auf die Strömungsdiversität in Fließgewässern	Aufnahme von Nährstoffen
	Sicherung der Uferböschung an Fließgewässern	Aufnahme von Schwermetallen
	Uferbefestigung an Seen (Schutz vor Wellenschlag)	Ausscheidung und Aufnahme von Sauerstoff
		Ausscheidung organischer und anorganischer Stoffe

ten reagieren im Unterschied zu Diatomeen langsam, das übrige Phytobenthos nimmt hierbei eine intermediäre Stellung ein.

Ein wichtiger Faktor für die Verbreitung von aquatischen Makrophyten in Fließgewässern ist auch die Struktur. So ist z. B. die Fließgeschwindigkeit ein wesentlicher Faktor für die Verbreitung in Fließgewässern. Im Leitbild sind Fließgewässer mit sehr hoher Fließgeschwindigkeit und sehr hoher Geschiebeführung von Natur aus frei von aquatischen Makrophyten, wie etwa Fließgewässer der Alpen oder das zentrale Hauptgerinne des Rheins (KÖNZEN 2006, LUA NRW 2005). Bei hoher Fließgeschwindigkeit dominieren auf lagestabilen Hartsubstraten Moose und

Rotalgen. Nimmt die Fließgeschwindigkeit weiter ab, treten submers höhere Makrophyten mit zerteilten Unterwasserblättern auf (Myriophylliden-Typ) (LUA NRW 2001, 2003). Diese Arten bilden auch die charakteristischen Vegetationstypen rhitraler Fließgewässer im Tiefland. Potamale Fließgewässer sind hingegen im Leitbild im Wesentlichen durch arten- und wuchsformenreiche Schwimmblattgesellschaften gekennzeichnet (*Sparganium emersum*-Gesellschaft) (LUA NRW 2001, 2003). In diesen Gewässern spiegeln Makrophyten strukturelle Veränderungen wider. So ist z. B. beim Ausbau potamaler Fließgewässer und erhöhter Fließgeschwindigkeit infolge der „Rhitralisierung“ ein Wechsel von Schwimmblattgesellschaften zu rhitrallen Vegetationstypen zu beobachten, wie etwa

Tab. 2: Faktoren, die die Verbreitung von aquatischen Makrophyten und Phytobenthos in Fließgewässern maßgeblich bestimmen (VAN DE WEYER, GUTOWSKI, HOFFMANN, unveröffentlicht).

	Makrophyten	Diatomeen	übriges Phytobenthos
Saprobie	Nein	Ja	Ja
Trophie	Ja	Ja	Ja
Kalkgehalt	Ja	Ja	Ja
pH-Wert	(Ja)	Ja	?
Salinität	Ja	Ja	Ja
Temperatur	Ja	(Ja)	(Ja)
Struktur	Ja	(Ja)	(Ja)
Reaktionszeit	langsam	schnell	langsam/schnell

das Vorkommen von Myriophylliden-Typen in der Ems und der Lippe in Nordrhein-Westfalen. Aber auch die ausbaubedingte Verringerung der Strömungsdiversität und Tiefenvarianz wirkt sich auf die Makrophyten in potamalen Fließgewässern durch eine Verringerung der Wuchsformen aus (LUA NRW 2001, 2003).

Neben der ausbaubedingten Degradation reagieren Makrophyten auch auf intensive Unterhaltung, die ebenfalls zu einer Verringerung der Wuchsformen führen kann. Hiervon profitieren in der Regel schnellwüchsige Arten wie *Sparganium emersum*. Zu beachten bleibt, dass in vielen dieser Gewässer zusätzlich eine trophische Belastung vorhanden ist (LUA NRW 2001).

Neben den Umweltfaktoren, die die Verbreitung von aquatischen Makrophyten in Fließgewässern bestimmen, sind auch populationsbiologische Faktoren wie Reproduktion und Verbreitung im Hinblick auf eine mögliche Strahlwirkung von Bedeutung. Aquatische Makrophyten vermehren sich in Fließgewässern fast ausschließlich vegetativ (KAUTSKY 1988, VAN DE WEYER 1997). Die vegetative Vermehrung erfolgt über Ausläufer (Rhizome bzw. Stolonen), Winterknospen (Tu-

tionen) bzw. Sprosstiele (Fragmente). Arten, die alle diese Reproduktionsstrategien aufweisen, sind optimal an die Bedingungen in Fließgewässern angepasst. Dies ist auch einer der Gründe, der z. B. die starke Ausbreitung von Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*) in Deutschland erklärt.

Neben der Reproduktion sind die verschiedenen Ausbreitungswege von aquatischen Makrophyten für die vorliegende Fragestellung von Bedeutung (Abb. 1). Der bedeutendste Faktor ist die Hydrochorie, die mit der Fließrichtung erfolgt. Eine wichtige Rolle kommt hierbei auch Zuflüssen, Altarmen und Altwässern zu. Zoochorie über Fische erfolgt in geringem Ausmaß mit und gegen die Fließrichtung. Durch Zoochorie über Vögel und Anemochorie kann zusätzlich ein Austausch mit anderen Fließgewässersystemen erfolgen. Dies trifft im besonderen Maße auch für die Hemerochorie zu.

3 Aquatische Makrophyten und Maßnahmen zur Initiierung der Strahlwirkung in Fließgewässern

Die in Kap. 2 dargestellten Ausführungen zeigen, dass aufgrund der Reproduktions- und Ausbreitungsmechanismen von aquatischen Makrophyten in Fließgewässern

Strahlwirkungen (GRÜNEBAUM 2007) grundsätzlich möglich sind.

Da Makrophyten in starkem Maße von der Nährstoffversorgung abhängig sind, bieten sich Maßnahmen zur Initiierung der Strahlwirkung vor allem in Fließgewässern an, die keine trophische Belastung, aber strukturelle Beeinträchtigungen aufweisen.

Bei starker hydraulischer Belastung empfiehlt sich die Anlage von Bereichen, die vor zu starker Strömung bzw. Wellenschlag schützen. Entsprechende Maßnahmen werden bereits vielfach an Bundeswasserstraßen ausgeführt. In Deutschland liegen Untersuchungen zur Besiedlung mit Makrophyten nur in Ausnahmefällen vor. Aus den Niederlanden gibt es hierzu eine umfassende Untersuchung von BOEDERTJE (2005). Mitunter können auch Zwischenbereiche von Bühnenfeldern diese Funktion erfüllen, insbesondere, wenn sie bei Mittel- und Niedrigwasser nicht direkt mit dem Hauptgerinne verbunden sind. Entsprechende Beispiele finden sich z. B. am Mittel- und Niederrhein. Noch effizienter ist die Anlage von Nebengerinnen, denen für die Wiederbesiedlung des Hauptgerinnes nach Störungen eine große Rolle zukommt.

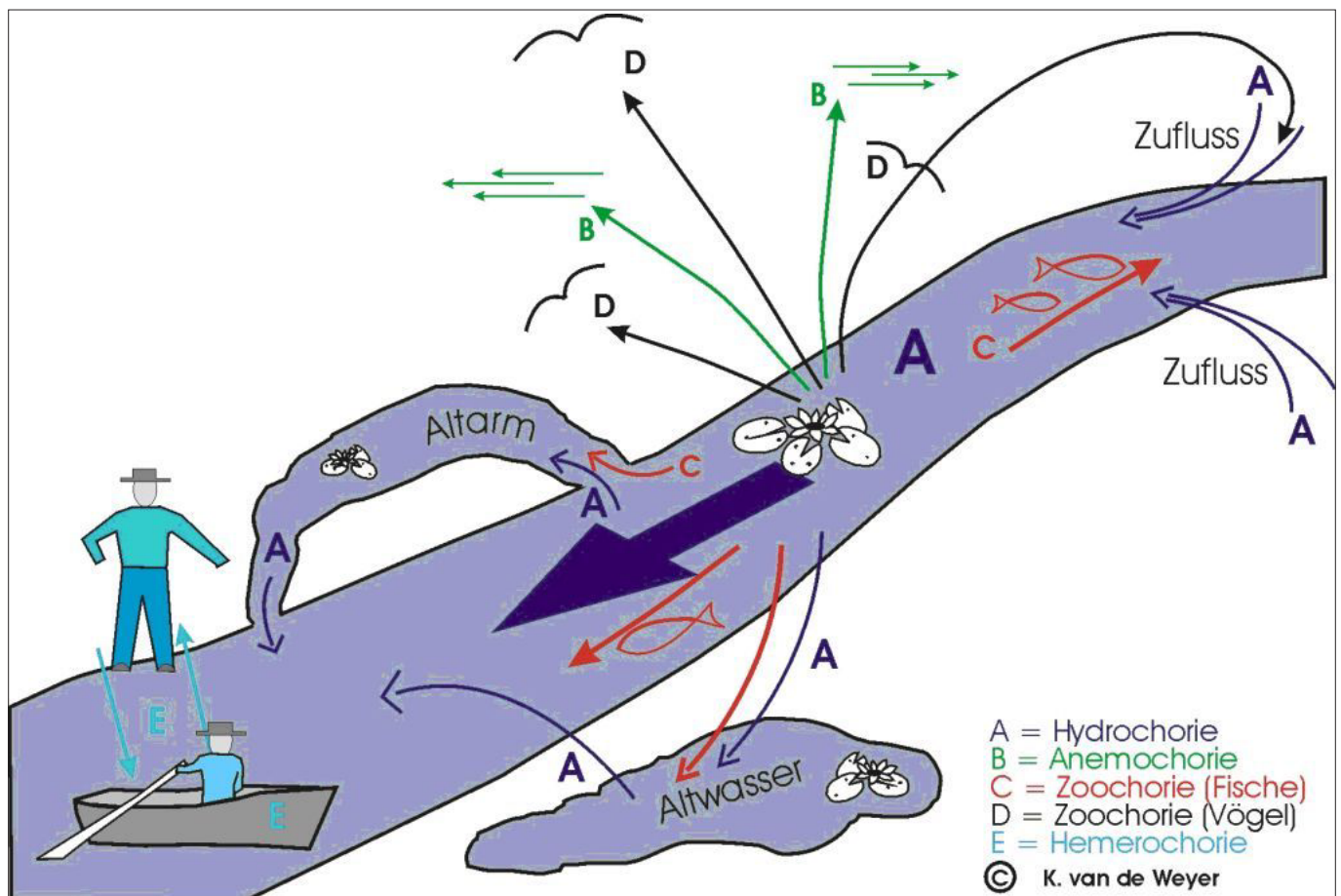


Abb. 1: Ausbreitungswege von aquatischen Makrophyten in Fließgewässern.



Abb. 2: Mögliche „Strahlquellen“ für aquatische Makrophyten in Fließgewässern: Bei Mittelwasser geschützter Bereich zwischen Bühnenfeldern im Mittelrhein (links) und Nebengerinne der Ems (rechts).

Eine weitere Maßnahme zur Initiierung der Strahlwirkung ist die leitbildorientierte Renaturierung strukturell beeinträchtigter Fließgewässer. Ein gutes Beispiel bietet die Klostermersch an der Lippe (DETERING 2007). Dem Leitbild entspricht hier eine lebens- und wuchsformenreiche *Spartanium emersum*-Gesellschaft mit Groß-Laichkräutern. Durch den vormaligen Ausbau wurde die Fließgeschwindigkeit künstlich erhöht und die Strömungsdiversität sowie Tiefenvarianz deutlich verringert. Als Folge nahm die Zahl der Wuchsformen stark ab und der nicht leitbildkonforme Myriophylliden-Typ des Tieflandes stellte sich ein. Nach der Renaturierung nahmen sowohl die Strömungsdiversität als auch die Tiefenvarianz wieder zu. Dies war mit einer eindeutigen Zunahme der Wuchsformen der Makrophyten verbunden. Im renaturierten Bereich konnte sich eine Vielzahl von Makrophyten entwickeln, die sich potenziell wiederum in andere Abschnitte ausbreiten können.

Neben Maßnahmen, die den Ausbau betreffen, können auch durch eine Reduktion der Gewässerunterhaltung (DVWK 1992, RAUERS et al. 2004) Bereiche entstehen, in denen sich arten- und wuchsformenreiche Ausbildungen von Makrophyten entwickeln, die sich aus diesen „Strahlquellen“ potenziell in andere Abschnitte ausbreiten können.

Unterbleibt nach der Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte bzw. -struktur eine Besiedlung mit aquatischen Makrophyten, ist als weiterer Schritt eine gezielte Wiederbesiedlung sinnvoll. Für Seen liegt eine entsprechende Handlungsanweisung von HILT et al. (2006) vor. In Fließgewässern konzentrieren sich entsprechende Maßnahmen vorwiegend auf Tiere (für NRW: KALKUHL

et al. 2001), für aquatische Makrophyten gab es bereits 1982 Empfehlungen zur gezielten Wiederansiedlung von JORGA et al. (1982). Bei entsprechenden Projekten sollten die „Windsheimer Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen von 1980“ (SUKOPP & TRAUTMANN 1981) berücksichtigt werden (siehe Kästen).

Für die gezielte Wiederansiedlung sollten Arten verwendet werden, die dem Leitbild des jeweiligen Gewässertyps entsprechen (LUA NRW 2001, 2003). In röhralen Abschnitten kommen Wasserhahnenfuß-Arten (*Ranunculus fluitans*, *R. penicillatus* s.l. und *R. peltatus*) in Frage, in potamalen Abschnitten submerse Groß-Laichkräuter (*Potamogeton alpinus*, *P. perfoliatus*, *P. lucens*, *P. praelongus*). Bei der Auswahl sollten auch immer historische Daten (s. o.) ausgewertet werden. Die Verbreitungs-Atlanten der Länder (z. B.

HAEUPLER et al. 2003 für NRW, Übersicht bei HORN et al. 2006) liefern eine wertvolle Hilfe zur historischen Verbreitung dieser Arten. Von der Ansiedlung expansiver Arten wie Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*) wird abgeraten (vgl. HILT et al. 2006).

Alle vorgestellten Maßnahmen haben zum Ziel „arten- und wuchsformenreiche Makrophyten-Inseln“ in strukturell degradierten Fließgewässern zu schaffen. Von diesen Inseln („Strahlursprung“ nach GRÜNEBAUM 2007) können sich aquatische Makrophyten potenziell in andere Bereiche ausbreiten. Es wird empfohlen, diese Überlegungen durch ein entsprechendes Untersuchungsprogramm zumindest auf längeren Abschnitten von Fließgewässern zu überprüfen. Von der Förderung der aquatischen Makrophyten würde zudem die gesamte Fließgewässer-Biozönose profitieren, da von ihnen verschiedene biozönotische, physikalische und chemische Wirkungen ausgehen (siehe auch Kap. 1).

Danksagung

Für zahlreiche Diskussionen zum Thema Strahlwirkung gilt mein Dank den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der beiden ersten Workshops, insbesondere Herrn Prof. Dr. G. Friedrich (Krefeld).

Literatur

BOEDELTE, G. (2005): The role of dispersal, propagule banks and abiotic conditions in the establishment of aquatic vegetation. Diss. Universität Nijmegen. http://webdoc.uibn.ru.nl/mono/b/boedeltje_g/roleofdip.pdf.

DETERING, U. (2007): Renaturierungsprojekte an der Lippe - Ergebnisse und Einschätzungen aus den Erfolgskontrollen, in diesem Band.

Windsheimer Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen von 1980

- Die Art wird innerhalb ihres (jetzigen oder historischen) Verbreitungsgebietes ausgebracht.
 - Das Saat- oder Pflanzgut stammt aus einem nahegelegenen Vorkommen der gleichen Art, ohne dass dieses geschädigt wird.
 - Der Ausbringungsort entspricht den Standortansprüchen der Art.
 - Jede Ausbringung wird wissenschaftlich betreut und dokumentiert.
 - Die notwendige Pflege des neuen Wuchsortes ist gesichert.
- aus: SUKOPP & TRAUTMANN (1981).

- DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.) (1992): Auswirkungen der maschinellen Gewässerunterhaltung auf aquatische Lebensgemeinschaften. DVWK Schriften 99: 108 S.
- GRÜNEBAUM, T. (2007): Potenziale der Fließgewässer zur Kompensation von Strukturdefiziten („Strahlwirkung“). „Umsetzung der WRRL in Europa und NRW – Ausblick und Bewirtschaftungsziele“, Tagung des MUNLV NRW und der Landesverbände NRW der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) und dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK) am 23. und 24. Januar 2007 im Wissenschaftszentrum Bonn.
- HAEUPLER, H., JAGEL, A., SCHUMACHER, W. (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen: 616 S., Hg.: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen.
- HILT, S., GROSS, E. M., HUPFER, M., MORSCH-EID, H., MÄHLMANN, J., MELZER, A., SANDROCK, S., SCHARF, E.-M., SCHNEIDER, S., WEYER, K. VAN DE (2006): Restoration of a submerged vegetation in eutrophied shallow lakes – A guideline and state of the art in Germany. - *Limnologia* 36: 155-171.
- HORN, K., GARVE, E., KORSCH, H., RAABE, U., SCHNITTLER, M. (2006): Florenwerke und Verbreitungsatlas Deutschlands aus dem Zeitraum 1945 bis 2005. - *Kochia* 1: 105-134.
- JORGA, W., LUDWIG, K., WEISE, G. (1982): Möglichkeiten eines gezielten Einsatzes von Wasserpflanzen zur Verbesserung der Wassergüte unter dem Aspekt des ingenieurbiologischen Wasserbaus. - *Limnologia* 14: 167-181.
- KALKUHL, R., CONRAD, B., GEIGER-ROSWORA, D., WASNER, U., WOLFF-STRAUB, R. (2001): Artenschutz in Nordrhein-Westfalen. - *LÖBF-Mittlg.* 1/01: 16-33.
- KAUTSKY, L. (1988): Life strategies of aquatic soft bottom macrophytes. - *Oikos* 53: 126-135.
- KOENZEN, U. (2006): Fluss- und Stromauen in Deutschland – Typologie und Leitbilder. - *Angewandte Landschaftsökologie* 65: 327 S.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. - *Landschaft und Stadt* 10: 73-85.
- KOPECKY, K. (1965): Einfluß der Ufer- und Wassermakrophyten-Vegetation auf die Morphologie des Flußbettes einiger tschechoslowakischer Flüsse. - *Arch. Hydrobiol.* 61: 137-160.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2001): Klassifikation der aquatischen Makrophyten der Fließgewässer von Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie. - LUA NRW, Merkblätter 30: 106 S., Essen, Bearbeitung: WEYER, K. VAN DE.
- LUA NRW (2003): Kartieranleitung zur Erfassung und Bewertung der aquatischen Makrophyten der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie. - LUA NRW, Merkblätter 39: 60 S., www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/merkbl/merk39/merk39start.htm, Bearbeitung: WEYER, K. VAN DE.
- LUA NRW (2005): Biozönotische Leitbilder und das höchste ökologische Potenzial für Rhein und Weser in Nordrhein-Westfalen. - LUA NRW, Merkblätter 49: 122 S. www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/merkbl/merk49/merk49start.htm, Bearbeitung: HERING, D., POTT-GIESSER, T., EHLERT, T., FRENZ, C., FRIEDRICH, G., HALLE, M., LORENZ, A., SCHARBERT, A. & WEYER, K. VAN DE.
- RAUERS, H., WEYER, K. VAN DE, PARDEY, A. (2004): Gräben in NRW – Empfehlungen zur Unterhaltung aus naturschutzfachlicher Sicht. - *LÖBF-Mittlg.* 4/2004: 40-46.
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2006): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos, Stand Januar 2006.
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. (1981): Ausbringung von Wildpflanzen. - *Natur und Landschaft* 56: 368-369.
- WEYER, K. VAN DE (1997): Untersuchungen zur Biologie und Ökologie von *Potamogeton polygonifolius* POURR. im Niederrheinischen Tiefland. - *Dissertationes Botanicae* 278: 178 S.

Anschrift des Autors:

Dr. Klaus van de Weyer
lanaplan
Lobbericher Str. 5

D-41334 Nettetal

E-Mail: klaus.vdweyer@lanaplan.de

Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landschaftspflege (DRL)

- Gesamtverzeichnis -

Heft Nr. 1, September 1964	Straßenplanung und Rheinuferlandschaft im Rheingau	
Heft Nr. 2, Oktober 1964	Landschaftspflege und Braunkohlentagebau	- vergriffen -
Heft Nr. 3, März 1965	Bodenseelandschaft und Hochrheinschifffahrt	
Heft Nr. 4, Juli 1965	Landschaftspflege und Hoher Meißner	- vergriffen -
Heft Nr. 5, Dezember 1965	Landschaftspflege und Gewässer	- vergriffen -
Heft Nr. 6, Juni 1966	Naturschutzgebiet Nord-Sylt	
Heft Nr. 7, Dezember 1966	Landschaft und Moselausbau	
Heft Nr. 8, Juni 1967	Rechtsfragen der Landschaftspflege	- vergriffen -
Heft Nr. 9, März 1968	Landschaftspflege an Verkehrsstraßen	
Heft Nr. 10, Oktober 1968	Landschaftspflege am Oberrhein	
Heft Nr. 11, März 1969	Landschaft und Erholung	- vergriffen -
Heft Nr. 12, September 1969	Landschaftspflege an der Ostseeküste	- vergriffen -
Heft Nr. 13, Juli 1970	Probleme der Abfallbehandlung	- vergriffen -
Heft Nr. 14, Oktober 1970	Landschaftspflege an der Nordseeküste	
Heft Nr. 15, Mai 1971	Organisation der Landschaftspflege	- vergriffen -
Heft Nr. 16, September 1971	Landschaftspflege im Alpenvorland	
Heft Nr. 17, Dezember 1971	Recht der Landschaftspflege	- vergriffen -
Heft Nr. 18, Juli 1972	Landschaftspflege am Bodensee	- vergriffen -
Heft Nr. 19, Oktober 1972	Landschaftspflege im Ruhrgebiet	- vergriffen -
Heft Nr. 20, April 1973	Landschaftspflege im Raum Hamburg	
Heft Nr. 21, November 1973	Gesteinsabbau im Mittelrheinischen Becken	- vergriffen -
Heft Nr. 22, Mai 1974	Landschaft und Verkehr	- vergriffen -
Heft Nr. 23, Oktober 1974	Landschaftspflege im Mittleren Neckarraum	
Heft Nr. 24, März 1975	Natur- und Umweltschutz in Schweden	
Heft Nr. 25, April 1976	Landschaftspflege an der Unterelbe	- vergriffen -
Heft Nr. 26, August 1976	Landschaftspflege in England	
Heft Nr. 27, Juni 1977	Wald und Wild	
Heft Nr. 28, Dezember 1977	Entwicklung Großraum Bonn	
Heft Nr. 29, August 1978	Industrie und Umwelt	
Heft Nr. 30, Oktober 1978	Verdichtungsgebiete und ihr Umland	- vergriffen -

Heft Nr. 31, Oktober 1978	Zur Ökologie des Landbaus	- vergriffen -
Heft Nr. 32, März 1979	Landespflege in der Schweiz	
Heft Nr. 33, August 1979	Landschaft und Fließgewässer	- vergriffen -
Heft Nr. 34, April 1980	20 Jahre Grüne Charta	
Heft Nr. 35, Oktober 1980	Wohnen in gesunder Umwelt	
Heft Nr. 36, Januar 1981	Neues Naturschutzrecht	- vergriffen -
Heft Nr. 37, Mai 1981	Umweltprobleme im Rhein-Neckar-Raum	
Heft Nr. 38, Juni 1981	Naturparke in Nordrhein-Westfalen	- vergriffen -
Heft Nr. 39, September 1982	Naturpark Südeifel	
Heft Nr. 40, Dezember 1982	Waldwirtschaft und Naturhaushalt	- vergriffen -
Heft Nr. 41, März 1983	Integrierter Gebietsschutz	- vergriffen -
Heft Nr. 42, Dezember 1983	Landespflege und Landwirtschaft	- vergriffen -
Heft Nr. 43, November 1984	Talsperren und Landespflege	
Heft Nr. 44, November 1984	Landespflege in Frankreich	
Heft Nr. 45, Dezember 1984	Landschaftsplanung	- vergriffen -
Heft Nr. 46, August 1985	Warum Artenschutz?	- vergriffen -
Heft Nr. 47, Oktober 1985	Flächensparendes Planen und Bauen	- vergriffen -
Heft Nr. 48, Dezember 1985	Naturschutzgebiet Lüneburger Heide	- vergriffen -
Heft Nr. 49, März 1986	Gefährdung des Bergwaldes	- vergriffen -
Heft Nr. 50, Juli 1986	Landschaften nationaler Bedeutung	
Heft Nr. 51, Dezember 1986	Bodenschutz	- vergriffen -
Heft Nr. 52, Juli 1987	Natur- und Umweltschutz in Österreich	
Heft Nr. 53, Dezember 1987	25 Jahre Deutscher Rat für Landespflege	
Heft Nr. 54, April 1988	Zur Entwicklung des ländlichen Raumes	- vergriffen -
Heft Nr. 55, September 1988	Eingriffe in Natur und Landschaft	- vergriffen -
Heft Nr. 56, Dezember 1988	Zur Umweltverträglichkeitsprüfung	- vergriffen -
Heft Nr. 57, November 1989	Erholung/Freizeit und Landespflege	- vergriffen -
Heft Nr. 58, Dezember 1989	Wege zu naturnahen Fließgewässern	- vergriffen -
Heft Nr. 59, April 1991	Naturschutz und Landschaftspflege in den neuen Bundesländern	
Heft Nr. 60, Dezember 1991	Natur- und Umweltschutz in Italien	
Heft Nr. 61, April 1992	Natur in der Stadt	
Heft Nr. 62, Juni 1993	Truppenübungsplätze und Naturschutz	- vergriffen -

Heft Nr. 63, Oktober 1993	Wege zur umweltverträglichen Landnutzung in den neuen Bundesländern	- vergriffen -
Heft Nr. 64, November 1994	Konflikte beim Ausbau von Elbe, Saale und Havel	
Heft Nr. 65, Dezember 1994	Ökologische Umstellungen in der industriellen Produktion	
Heft Nr. 66, Dezember 1995	Pflege und Entwicklung der Potsdamer Kulturlandschaft	
Heft Nr. 67, April 1997	Leitbilder für Landschaften in „peripheren Räumen“	
Heft Nr. 68, Oktober 1997	Betrachtungen zur „Grünen Charta von der Mainau“ im Jahre 1997	
Heft Nr. 69, November 1998	Wege zur umwelt- und raumverträglichen Auto-Mobilität	
Heft Nr. 70, November 1999	Landschaften des Mitteldeutschen und Lausitzer Braunkohlentagebaus	
Heft Nr. 71, Juli 2000	Honorierung von Leistungen der Landwirtschaft für Naturschutz und Landschaftspflege	
Heft Nr. 72, Oktober 2001	Die Integration Polens in die EU: Herausforderungen für den Naturschutz – eine Annäherung	
Heft Nr. 73, Juni 2002	Gebietsschutz in Deutschland: Erreichtes – Effektivität – Fortentwicklung	
Heft Nr. 74, Dezember 2002	Die verschleppte Nachhaltigkeit: frühe Forderungen – aktuelle Akzeptanz	
Heft Nr. 75, Dezember 2003	Naturschutz in Deutschland – eine Erfolgsstory?	
Heft Nr. 76, Mai 2004	Der Beitrag der Waldwirtschaft zum Aufbau eines länderübergreifenden Biotopverbundes	
Sonderheft, Oktober 2004	Leitfaden für die Erarbeitung verbandlicher Stellungnahmen	
Heft Nr. 77, Mai 2005	Landschaft und Heimat	
Heft Nr. 78, Februar 2006	Freiraumqualitäten in der zukünftigen Stadtentwicklung	
Heft Nr. 79, Dezember 2006	Die Auswirkungen erneuerbarer Energien auf Natur und Landschaft	- erhältlich als CD -
Heft Nr. 80, Mai 2007	30 Jahre naturschutzrechtliche Eingriffsregelung - Bilanz und Ausblick –	

Bestellungen von *lieferbaren* Heften unserer Schriftenreihe zum Preis von 5,50 Euro pro Exemplar zzgl. MwSt. und Versandkosten richten Sie bitte an das

Druckcenter Meckenheim
 Eichelkampstr. 2
 53340 Meckenheim
 Tel. 02225 / 88 93-550
 Fax 02225 / 88 93-558
 eMail: zentrale@druckcenter.de

Vergriffene Veröffentlichungen können bei der Geschäftsstelle entliehen werden.

Deutscher Rat für Landespflege

Schirmherr:	Bundespräsident Prof. Dr. Horst KÖHLER
Ehrenmitglied:	Professor em. Dr. Dr. h. c. Wolfgang HABER, München Lehrstuhl für Landschaftsökologie der Technischen Universität München -Weihenstephan
Vorstand:	Professor Dr. Werner KONOLD, Freiburg – Sprecher Institut für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Dr.-Ing. Thomas GRÜNEBAUM, Essen – Geschäftsführer Ruhrverband
Ordentliche Mitglieder:	<p>Professor Dr. Josef BLAB, Bonn Bundesamt für Naturschutz</p> <p>Professor Dr.-Ing. Klaus BORCHARD, Bonn Akademie für Raumforschung und Landesplanung</p> <p>Professor Dr. Thomas EIKMANN, Gießen Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen</p> <p>Professor Dr. Günther FRIEDRICH, Krefeld</p> <p>Professor Adrian HOPPENSTEDT, Hannover HHP Hage + Hoppenstedt Partner</p> <p>Professor Dr. Ulrich KÖPKE, Bonn Professur Organischer Landbau an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn</p> <p>Professor Dr. Hans Walter LOUIS LL.M., Hannover</p> <p>Professor Dr. Helmut MEUSER, Osnabrück Fachhochschule Osnabrück Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur (A&L)</p> <p>Professor Dr. Konrad OTT, Greifswald Professur für Umweltethik, Fachrichtung Landschaftsökologie, Botanisches Institut und Botanischer Garten, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald</p> <p>Dipl.-Volksw. Ulrich PETSCHOW, Berlin Institut für ökologische Wirtschaftsforschung</p> <p>Dipl.-Forstwirt Olaf SCHMIDT, Freising Präsident der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft</p> <p>Dir. und Professor Dr. h. c. Johann SCHREINER, Schneverdingen Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA)</p> <p>Professor Dr. Uta STEINHARDT, Eberswalde Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz der Fachhochschule Eberswalde</p> <p>Professor em. Dr. Dr. h. c. Herbert SUKOPP, Berlin Institut für Ökologie der Technischen Universität Berlin</p>
Korrespondierende Mitglieder:	<p>Professor em. Dr. Dr. h. c. Ulrich AMMER, München Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz der Technischen Universität München</p> <p>Dr. Gerta BAUER, Lüdinghausen Büro für Landschaftsökologie und Umweltplanung</p> <p>Professor em. Dr. Wilhelm HENRICHSMEYER, Bonn Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn</p> <p>Professor Dr. Herwig HULPKE, Wuppertal</p> <p>Forstdirektor a. D. Volkmar Th. LEUTENEGGER, Konstanz Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Lennart-Bernadotte-Stiftung</p> <p>Universitätsprofessor em. Wolfram PFLUG, Bisingen</p> <p>Professor em. Dr. Manfred RENGER, Berlin Institut für Ökologie - FB 7 der TU Berlin</p> <p>Professor em. Dr. Dr. h. c. Lore STEUBING, Gießen Institut für Pflanzenökologie der Justus-Liebig-Universität Gießen</p> <p>Professor Dr. Michael SUCCOW, Greifswald Direktor des Instituts für Botanik und Landschaftsökologie und des Botanischen Gartens der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald</p> <p>Professor Dr. Eberhard WEISE, Monheim</p>
Geschäftsstelle:	<p>Konstantinstr. 110 • 53179 Bonn Telefon: 0228/ 33 10 97 • Telefax: 0228/ 33 47 27 • E-Mail: DRL-Bonn@t-online.de Internet: http://www.landespflge.de</p>