



Gravierende Veränderungen in der submersen Makrophytenvegetation der Alten Fahrt bei Senden in Westfalen

Rüdiger Wittig

Kurzfassung: Die Makrophytenvegetation eines stillgelegten Kanalabschnittes („Alte Fahrt“) bei Senden in Westfalen hat sich seit Beginn der 90er Jahre drastisch verändert. Aus einem typischen *Potamogetonetum lucentis* sind Reinbestände von *Myriophyllum spicatum* geworden, denen stellenweise *Ceratophyllum demersum* beigemischt ist. Die Ursachen für diese gravierenden Vegetationsveränderungen sind nicht klar. Da es sich um einen der bedeutendsten westfälischen Standorte des *Potamogetonetum lucentis*, einer in Nordrhein-Westfalen stark gefährdeten Pflanzengesellschaft, handelte, sind weiterführende Untersuchungen und Versuche zur Wiederansiedlung zu fordern.

Abstract: Since the early 1990s, dramatic changes have been observed in the macrophytic vegetation of an abandoned canal section („Alte Fahrt“) near Senden in Westphalia. *Potamogetonetum lucentis*, the community characteristic for eutrophic standing waters, has been replaced by pure cultures of *Myriophyllum spicatum* interspersed with *Ceratophyllum demersum* at some places. The factors responsible for these serious changes in the vegetation have not yet been determined. Since the „Alte Fahrt“ was one of the most important locations in North Rhine Westphalia for *Potamogetonetum lucentis*, a community endangered in this region, more extensive studies and attempts at recultivation are urgently needed.

Key words: vegetation changes, standing waters, *Potamogetonetum lucentis*, Westphalia

Autor:

Prof. Dr. R. Wittig, Geobotanik und Pflanzenökologie,
J.W.Goethe-Universität Frankfurt am Main, D-60323 Frankfurt

1 Einleitung und Zielsetzung

In einem stillgelegten Parallel-Abschnitt des Dortmund-Ems-Kanals bei Senden in Westfalen, der sogenannten Alten Fahrt, wurden im Jahre 1992 gravierende Vegetationsveränderungen festgestellt, die im folgenden dokumentiert und deren mögliche Ursachen diskutiert werden sollen. Nicht von ungefähr geschieht dies in einer Festschrift für Prof. Dr. Dr. H.E. Weber, denn der

Jubilar hat sich in mehreren Veröffentlichungen mit Gewässervegetation beschäftigt (Weber 1976, 1977, 1978, 1982, 1988).

2 Das Untersuchungsgebiet

Unmittelbar südlich von Senden wurde in den dreißiger Jahren ein Abschnitt des Dortmund-Ems-Kanals durch einen neuen ersetzt. Der alte Abschnitt, die im Bereich der

Tab. 1: Gewässerchemische Daten des nördlichen Abschnitts der Alten Fahrt bei Senden (Kanalkilometer 44,2–46,4)

Parameter	Messungen im Monat	Zahl der Messungen	Minimum	Durchschnitt	Maximum
pH-Wert	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	9	7,89	8,30	9,61
Leitfähigkeit	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	10	305 µg/l	392,6 µg/l	427 µg/l
N org.	4/94, 7/93, 4/93	5	0,222 mg/l	0,542 mg/l	1,010 mg/l
NO ₃ -Stickstoff	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	10	0 mg/l	0,365 mg/l	1,30 mg/l
NO ₂ -Stickstoff	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	10	0,005 mg/l	0,010 mg/l	0,040 mg/l
NH ₄ -Stickstoff	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	10	0,017 µg/l	0,047 µg/l	0,084 µg/l
P gesamt	6/94, 4/94	6	n.n.	0,086 µg/l	0,126 µg/l
P gelöst	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	10	n.n.	0,036 µg/l	0,071 µg/l
Ca	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	9	22,3 mg/l	38,14 mg/l	52,6 mg/l
Mg	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	9	1,95 mg/l	10,19 mg/l	41,2 mg/l
Chlorid	6/94, 4/94, 7/93, 4/93	7	36,4 mg/l	48,47 mg/l	61,6 mg/l

TK 25 4110 Senden gelegene, ca. 6 km lange (Kanalkilometer 41 bis 47) sogenannte „Alte Fahrt“ wurde jedoch nur im Norden vom Kanal abgetrennt, erhielt dagegen im Süden eine direkte Verbindung zum Kanal. Etwa in der Mitte der Alten Fahrt befand sich der alte Hafen Hiddingsel, der bis 1980 betrieben und von Lastschiffen angefahren wurde. Der Bereich nördlich des Hafens wurde dagegen bereits seit seiner Abtrennung nicht mehr von Schiffen befahren, so daß sich in ihm eine reichhaltige submerse Vegetation entwickeln konnte. 1980 kam es zur Aufgabe des alten Hafens Hiddingsel. Danach wurde auch der südliche Teil der Alten Fahrt nicht mehr befahren. Im Jahre 1989 erfolgte die Abtrennung der Alten Fahrt vom Dortmund-Ems-Kanal durch den Bau von Dämmen. Seitdem stellt die Alte Fahrt ein relativ eigenständiges Gewässer dar. Völlig unabhängig vom Dortmund-Ems-Kanal ist die Alte Fahrt allerdings nicht, denn sie steht über Rohre im südlichen Trenndamm mit ihm in Verbindung. Wasserverluste (Verdunstung, Versickerung) werden daher außer durch Regenwasser auch durch Zustrom aus dem Dortmund-Ems-Kanal ergänzt.

Einige Daten zum Gewässerchemismus

wurden freundlicherweise von der Bundesanstalt für Gewässerkunde zur Verfügung gestellt (Tab. 1). Sie beruhen auf fünf bis zehn in den Jahren 1993–1994 durchgeführten Messungen.

3 Methoden

Im nördlichen Teil (Kanalkilometer 45 bis 47), also im schon seit Jahrzehnten nicht mehr befahrenen Teil der Alten Fahrt, wurden im Jahre 1981 fünf, im Jahre 1990, 1992 und 1993 je zehn Aufnahmen der submersen Vegetation nach der Methode von Braun-Blanquet angefertigt. Aus dem Jahre 1976 stand eine Aufnahme von Pott (1980) zur Verfügung.

4 Ergebnisse

In den Jahren 1976–1990 hat sich die Makrophytenvegetation des nördlichen Bereichs der Alten Fahrt, sieht man vom zusätzlichen Auftreten des Neophyten *Elodea nuttalli* ab, praktisch nicht verändert. Stets waren artenreiche Ausbildungen des Potamogetonetus lucentis (s. Tab. 2) anzutref-

Veränderungen in der submersen Makrophytenvegetation der Alten Fahrt

Tab 2: Die Wasserpflanzenvegetation der Alten Fahrt von 1976 bis 1993

Jahr Monat Zahl der Aufnahmen	1976	1981	1990	1992	1993	Zeigerwerte		
						L	R	N
AC: <i>Potamogeton lucens</i>	2	V, 1-2	V, +-2	II, +	.	6	6	7
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	III, +-2	III, +-2	.	.	6	7	6
VC-KC: <i>Myriophyllum spicatum</i>	2	V, 2-4	V, 3-5	V, 3-5	V, 3-5	5	7	8
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	V, +-2	V, +-2	III, 1-2	II, 1-2	6	8	8
<i>Elodea canadensis</i>	+	IV, +-4	IV, +-4	II, +-1	.	7	7	7
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	II, +-1	I, +	.	.	6	8	8
<i>Potamogeton berchtholdii</i>	+	II, +	I, +	.	.	6	7	5
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	+	II, +	.	.	.	7	8	7
<i>Potamogeton crispus</i>	.	II, +	I, +	.	.	6	7	5
<i>Elodea nuttalli</i>	.	.	IV, 2-4	II, +-1	.	7	?	7
Durchschnittliche mittlere Zeigerwerte								
Reaktion	7,25	7,10	7,04	7,08	7,29			
Stickstoff	7,00	7,03	7,13	7,57	8,00			

Stetigkeitsklassen: V = in über 80% aller Aufnahmen vorhanden
 IV = in über 60% bis max. 80% aller Aufnahmen
 III = in über 40% bis max. 60% aller Aufnahmen
 II = in über 20% bis max. 40% aller Aufnahmen
 I = in über 0% bis max. 20% aller Aufnahmen

Deckungsgrade: 5 = über 75% deckend
 4 = über 50% bis max. 75% deckend
 3 = über 25% bis max. 50% deckend
 2 = über 5% bis max. 25% deckend
 1 = über 1% bis max. 5% deckend
 + = weniger als 1% deckend

Zeigerwerte (Ellenberg 1980):

L = Licht
 5 = Halbschattenpflanze
 6 = zwischen 5 und 7 stehend
 7 = Halblichtpflanze
 R = Reaktion
 6 = zwischen 5 (Mäßigsäurezeiger) und 7 stehend
 7 = Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
 8 = zwischen 7 und 9 (Basenzeiger) stehend
 N = Stickstoff
 5 = mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend
 6 = zwischen 5 und 7 stehend
 7 = Stickstoffzeiger
 8 = ausgesprochener Stickstoffzeiger

AC = Assoziationscharakterarten VC-KC = Verbands- bis Klassencharakterarten

Autoren der Aufnahmen: 1976 = Pott (1980); 1981-1993 = Wittig (unveröffentlicht)

fen, die 50 bis stellenweise 100 % des Gewässerbodens bedeckten. Von 1990–1992 ist jedoch ein deutlicher Rückgang der *Potamogeton*-Arten zu verzeichnen: *Potamogeton perfoliatus*, *pectinatus*, *berchtholdii* und *crispus* wurden im Jahre 1992 gar nicht mehr gefunden, *Potamogeton lucens* trat mit deutlich verminderter Stetigkeit und erheblich geringeren Deckungsgraden auf. 1993 schließlich waren nur noch zwei submerse Makrophyten vorhanden: *Myriophyllum spicatum* und *Ceratophyllum demersum*.

5 Diskussion

Da das Spiegel-Laichkraut (*Potamogeton lucens*), das noch 1990 im Gebiet hochstet war, heute dort jedoch gar nicht mehr vorkommt, nach Wiegleb (1978) und Pott (1980) zwar charakteristisch für eutrophe Gewässer ist, in hypertrophen Gewässern jedoch fehlt, liegt es angesichts des bekanntermaßen im gesamten Mitteleuropa in den letzten Jahren stark angestiegenen Stickstoff-Eintrages (vgl. z.B. Ellenberg jun. 1989) zunächst einmal nahe, die Florenveränderungen in der Alten Fahrt mit einem Anstieg der Stickstoff-Konzentration in Verbindung zu bringen. Sieht man davon ab, daß die Alte Fahrt kein Fließgewässer ist, so wird diese Hypothese durch die Ausführungen Kohlers (1978) über den Zusammenhang zwischen der Gewässergüte von Fließgewässern und dem Vorkommen von Makrophytenarten erhärtet: Das heute in der Alten Fahrt überwiegend allein vorherrschende Ährige Tausenblatt (*Myriophyllum spicatum*) erwies sich im Rahmen der Untersuchung Kohlers als charakteristisch für Bereiche mit hoher NH_4^+ -Konzentration, während die heute in der Alten Fahrt nicht mehr existenten Laichkrautarten in den von Kohler untersuchten

Gewässern ihre Hauptverbreitung bei deutlich niedrigeren NH_4^+ -Konzentrationen hatten. Friedrich (1971) bringt das Verschwinden der *Potamogeton*-Arten am Niederrhein zwar nicht unmittelbar mit einem Anstieg der Stickstoff-Konzentration, jedoch immerhin mit der wachsenden Eutrophierung in Verbindung. Für ein Zunehmen der Eutrophierung in der Alten Fahrt spricht der deutliche Anstieg des durchschnittlichen mittleren N-Zeigerwerts (s. Tab. 2).

Die in Tabelle 1 enthaltenen gewässerchemischen Daten weisen die Alte Fahrt jedoch nicht als stark eutrophes Gewässer aus, sondern tendieren eher in Richtung mesotroph. Allerdings ist die Alte Fahrt momentan auf keinen Fall zu nährstoffarm für ein Potamogetonetum lucentis, denn die Werte liegen zumindest im Bereich dessen, was Pott (1980) als typisch für die verarmte (im Vergleich zum derzeitigen Zustand der Alten Fahrt aber immer noch artenreiche) Ausprägung eines Potamogetonetum lucentis angibt. Falls der Nährstoffgehalt des Gewässers seit der Abtrennung vom Dortmund-Ems-Kanal gesunken ist, so könnte hiermit lediglich eine Umwandlung von der typischen Ausbildung des Potamogetonetum lucentis (mit *Potamogeton perfoliatus*) in die verarmte Ausbildung (ohne *Potamogeton perfoliatus*) erklärt werden. Daß mit der Abtrennung vom Dortmund-Ems-Kanal eine Verringerung des Nährstoffgehaltes verbunden war, ist allerdings nicht notwendigerweise zu folgern. Zwar liegt die Trophie der Alten Fahrt insbesondere in ihrer nördlichen Hälfte unter der des Dortmund-Ems-Kanals, was auf eine allmähliche Aufzehrung der Nährstoffe zurückzuführen ist, die mit dem von Süden zufließenden nährstoffreicheren Kanalwasser eingetragen werden. Da aber auch vor der endgültigen Abtrennung vom Dortmund-Ems-Kanal in der Alten Fahrt keine starken Wasserströmungen zu verzeich-

nen waren, könnte eine entsprechende Nährstoffausdünnung vom südlichen zum nördlichen Abschnitt hin auch damals schon stattgefunden haben.

Da es sich um ein beliebtes Bade- und Angelgewässer handelt, ist bei der Suche nach Ursachen für die Vegetationsveränderung natürlich auch an eine Gewässerausräumung zu denken. Befragungen von Anglern, Badenden und Spaziergängern ergaben jedoch keine Hinweise hierfür. Außerdem ist, falls eine Ausräumung stattgefunden haben sollte, damit der beobachtete stufenweise Artenrückgang nicht erklärbar. Genauso wenig ist wahrscheinlich, daß bei einer Ausräumung mehrere Arten völlig verschwinden. Allenfalls kann eine Ausräumung für eine Veränderung der Mengenverhältnisse der einzelnen Arten verantwortlich sein.

Das Potamogetonetum lucentis ist übrigens mindestens noch an einer anderen Stelle in Westfalen erloschen, ohne daß sich dies mit Hilfe des Gewässerchemismus oder einer Gewässerausräumung erklären ließe. So kommt die Assoziation nach Runge (1991) heute im Großen Heiligen Meer nicht mehr vor, während sie von Pott (1983) dort noch im Jahr 1982 gefunden wurde. Die Trophie des Gewässers (s. Pott et al. 1996) liegt dagegen weiterhin in einem Bereich, der die Existenz eines Potamogetonetum lucentis erwarten läßt und eine Ausräumung hat mit Sicherheit nicht stattgefunden.

6 Schlußfolgerungen

Obwohl es wahrscheinlich ist, daß vielerorts das Verschwinden von *Potamogeton*-Arten mit der ständig steigenden Eutrophierung der Gewässer ursächlich in Zusammenhang steht (Friedrich 1971), ist dies für den speziellen Fall der Alten Fahrt eher unwahrschein-

lich. Genauso unwahrscheinlich ist es aber, daß die starke Verarmung der Makrophytenflora in der Alten Fahrt auf eine Abnahme des Nährstoffgehaltes, wie sie durch die Abtrennung vom Dortmund-Ems-Kanal erfolgt sein könnte (aber zumindest in dem hier betrachteten nördlichen Teil nicht notwendigerweise erfolgt sein muß), zurückzuführen ist. Trophie-Änderungen kommen als Ursache also offensichtlich nicht in Betracht, so daß nach anderen Erklärungen gesucht werden muß. Da auf weiten Strecken landwirtschaftliche Nutzflächen unmittelbar an die Alte Fahrt angrenzen, ist mit Einwehungen von diversen Pflanzenschutzmitteln zu rechnen, die für den Artenrückgang verantwortlich sein könnten. Entsprechendes diskutieren Pott et al. (1996) im Zusammenhang mit Änderungen in der submersen Makrophytenvegetation des Großen Heiligen Meeres. Klärende Untersuchungen wären hier sehr wünschenswert.

7 Vorschläge

In der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Nordrhein-Westfalens (Verbücheln et al. 1995) wird das Potamogetonetum lucentis sowohl für das gesamte Bundesland als auch für die Westfälische Bucht als stark gefährdet eingestuft. Das in dieser Liste verzeichnete „beispielhafte Vorkommen“ am Großen Heiligen Meer ist inzwischen genauso erloschen (s. Abschnitt 6) wie die hier beschriebenen Bestände in der Alten Fahrt. Da die früher in der Alten Fahrt vorhandenen Bestände des Potamogetonetum lucentis mit zu den großflächigsten und insbesondere artenreichsten (s. Tab. 2) in Nordrhein-Westfalen gehörten, sollte unbedingt eine detaillierte Untersuchung im Hinblick auf die Ursachen des Erlöschens dieser Gesellschaft in der Alten Fahrt vorgenommen wer-

den. Gleichzeitig sollte damit begonnen werden, diese Assoziation wieder anzusiedeln. Weil in der Alten Fahrt (bedingt durch das von Süden einströmende nährstoffreiche Kanalwasser und die nach Norden hin allmählich stattfindende Auszehrung der Nährstoffe) ein deutlicher Nährstoffgradient existiert, könnten derartige Wiederansiedlungsversuche, wenn sie in unterschiedlichen Bereichen der Alten Fahrt vorgenommen werden, wichtige Hinweise auf die Ökologie des *Potamogetonum lucentis* erbringen.

Dank

Der Bundesanstalt für Gewässerkunde sei für die finanzielle Unterstützung der Untersuchungen des Jahres 1993 sowie für die Bereitstellung der in Tabelle 1 aufgeführten gewässerchemischen Daten gedankt.

Literatur

- Ellenberg, H. (1980): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne *Rubus*). – In: Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulissen, D.: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobotanica* 18: 9-166.
- Ellenberg, H. jun. (1989): Eutrophierung – das gravierendste Problem im Naturschutz? Zur Einführung. – *NNA-Berichte* 2/1: 4-13.
- Friedrich, G. (1971): Floristische und pflanzensoziologische Untersuchungen an drei niederrheinischen Weihern. – *Gewässer und Abwässer* 50/51: 83-106.
- Kohler, A. (1978): Wasserpflanzen als Bioindikatoren. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 11: 259-281.
- Pott, R. (1980): Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht – Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. – *Abh. aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* 42 (2): 1-156.
- Pott, R. (1983): Die Vegetationsabfolgen unterschiedlicher Gewässertypen – Nordwestdeutschlands und ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers. – *Phytocoenologia* 11: 407-430.
- Pott, R., Pust, J. & Hofmann, K. (1996): Trophiedifferenzierungen von Stillgewässern im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ und deren Auswirkungen auf die Vegetation – erste Ergebnisse. – *Abh. Westf. Museum Naturkunde* 58 (2): 1-60.
- Runge, F. (1991): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ und ihre Änderungen in den letzten 90 Jahren. – *Natur und Heimat* 51, Beiheft : 1-89.
- Verbücheln, G., Hinterlang, D., Parday, A., Pott, R., Raabe, U. & Weyer, K. van de unter Mitarbeit von Dinter, W., Michels, C., Schumacher, W. & Wolff-Straub, R. (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. – *Schr.R. der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen* 5: 1-318.
- Weber, H.E. (1976): Die Vegetation der Hase von der Quelle bis Quakenbrück. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 4: 131-190.
- Weber, H.E. (1977): Das Lechtegor – Vegetationsentwicklung eines Sees nach Umgestaltung der Landschaft im südliche Emsland. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 5: 131-156.
- Weber, H.E. (1978): Vegetation des Naturschutzgebiets Balksee und Randmoore. – *Naturschutz & Landschaftspflege Niedersachsen* 9: 1-168.
- Weber, H.E. (1982): Vegetation eines Schlatts im Landkreis Cloppenburg. – *Drosera* 2: 117-134.
- Weber, H.E. (1988): Zur Verbreitung und Soziologie des Reinweißen Wasserhahnenfußes (*Ranunculus ololeucos* L.) in Mitteleuropa. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 14: 157-166.
- Wiegleb, G. (1978): Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen hydrochemischen Umweltfaktoren und Makrophytenvegetation in stehenden Gewässern. – *Arch. Hydrobiol.* 83: 443-484.