Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz

NNA Berichte

11. Jahrgang, Heft 1, 1998

Fließgewässer – Schutz und Entwicklung

Niedersachsen

NNA Ber.	11. Jg.	H. 1	148 S.	Schneverdingen 1998	ISSN: 0935 -1450
Fließgewässer – Schutz und Entwicklung					

Herausgeber und Bezug:
Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz
Hof Möhr, D-29640 Schneverdingen,
Telefon (0 51 99) 9 89-0, Telefax (0 51 99) 9 89-46

Schriftleitung: Dr. Renate Strohschneider

ISSN 09 35-14 50

Titelbild: Blick in die Wolterdinger Böhmeaue,
drei Jahre nach Abschluß der Renaturierungsmaßnahmen,
Juli 1996 (Foto: Hübner)

Gedruckt auf Recyclingpapier (aus 100 % Altpapier)

NNA-Berichte

11. Jahrgang / 1998, Heft 1

Fließgewässer - Schutz und Entwicklung

Beiträge aus den Veranstaltungen:
Neue Wege und Ziele der Gewässerunterhaltung, vom 12. - 13.09.1996 in Schneverdingen

Naturschutz und Sportfischerei, vom 11. - 12.06.1996 auf Hof Möhr

Ringvorlesung „Auen und Fließgewässer", vom 16.01. - 13.02.1997 an der Universität Lüneburg

Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten,
vom 26. - 27.09.1996, Ise-Projektteam der Aktion Fischotterschutz e.V., im OTTERZENTRUM Hankensbüttel

Erfolgskontrolle von Fließgewässerrenaturierungen, vom 03. - 04.07.1997 in Schneverdingen

Beiträge aus dem NNA Forschungsvorhaben zur Entwicklungskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern

Inhalt

	Zur Einführung	2
L. Rauchfuß	Aktuelle Rechtsgrundlage der Gewässerunterhaltung und derzeitige Bestrebungen zur Novellierung der Rechtslage	3
E. Kairies, P. Sellheim	Gewässerunterhaltung und Fließgewässerrenaturierung - Erfahrungen mit der Umsetzung des Niedersächsischen Fließgewässerprogramms	8
C. Rund	Unterhaltungsrahmenpläne in der Praxis - Fallbeispiele aus der Lüneburger Heide	12
F. Tönjes	Erfahrungen mit Unterhaltungsrahmenplänen aus kommunaler Sicht	19
D. Post	Unterhaltungsrahmenpläne für landeseigene Gewässer	21
W. Nellen	Konflikte zwischen Naturschutz und Sportfischerei	24
H. Haß	Die Ausübung der Sportfischerei in Naturschutzgebieten	30
R. Falter	Ästhetische, umweltpsychologische und geisteswissenschaftliche Aspekte des Fließgewässerschutzes	32
K. Borggräfe, T. Lucker	Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten	43
U. Lenschow	EU-Förderprogramm LIFE - Projekt „Erhaltung und Wiederherstellung des Trebeltalmoores einschließlich vorbereitender Untersuchungen für das Recknitztalmoor in Mecklenburg-Vorpommern"	46
J. Scholle	Die naturnahe Neuanlage der Huchtinger Ochtum bei Bremen	50
O. Kölsch	Ergebnisse und Erfahrungen bei der Umsetzung des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Revitalisierung in der Ise-Niederung"	57
S. Volkers	Gewässer- und Auenentwicklungskonzept der Ilm	63
M. Kettrup	Effizienzkontrolle im Gewässerauenprogramm Nordrhein-Westfalen	71
T. Lucker	Die Entwicklung der Makrozoobenthon-Lebensgemeinschaften der Ise - Ergebniskontrollen in einem E+E-Vorhaben	76
K. Borggräfe	Entwicklungspotential der Ufervegetation an ausgebauten kleinen Fließgewässern Norddeutschlands durch die Reduktion der Gewässerunterhaltung am Beispiel der Ise	88
D. Blanke	Erfolgskontrolle im Rahmen des Niedersächsischen Fischotterprogramms	97
G. Hübner, J. Prüter	Entwicklungskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen - Konzeption und Ergebnisse des Forschungsprojektes „Obere Böhme" in der Übersicht	100
G. Hübner	Ökomorphologische Entwicklung eines Heidebaches am Beispiel der oberen Böhme	106
G. Hübner	Einfluß der naturnahen Fließgewässerumgestaltung auf die Wasserqualität am Beispiel der niedersächsischen Geestgewässer Böhme und Wiedau	118
S. Buß, M. Koch, B. Urban	Moor- und Gewässerkundliche Untersuchungen an der Oberen Böhme	127
E. Bullmer, C. Hobohm	Die Pflanzengesellschaften der Wiesen und Ufer an einem „renaturierten" Bachlauf (Wiedau-Bruchwiesen bei Bothel im Kreis Rotenburg)	139

Zur Einführung

Als Lebensadern und Verbindungsstrukturen unserer Landschaft sind Bäche und Flüsse in zunehmendem Maße in den Blickpunkt des Naturschutzes gelangt. Es galt, zum Schutz und zur Entwicklung der Gewässersysteme großräumige Rahmenkonzepte zu erarbeiten. Förderprogramme wurden aufgelegt, mit deren Hilfe konkrete Maßnahmen an Fließgewässern im Sinne der Naturschutzziele umgesetzt und fachlich begleitet werden können. Für die Unterhaltung und Nutzung der Fließgewässer wurden rechtliche Grundlagen und Handlungskonzepte fortentwickelt, welche auch auf die Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, der nachhaltigen Nutzbarkeit der Naturgüter, der vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt sowie der besonderen Vielfalt, Eigenart und Schönheit unserer Gewässerlandschaften abzielen.

Die hohe Zahl der mit den Fließgewässern in Zusammenhang stehenden unterschiedlichen Aufgaben und Interessen erfordert ein hohes Maß an fachlichem Austausch, an Gesprächsbereitschaft und gegenseitigem Verständnis, um für den konkreten Umgang mit den Gewässern für alle Beteiligten tragbare Lösungen zu finden. Verschiedene Veranstaltungen der jüngeren Zeit haben einen Beitrag in diesem Sinne geleistet. Die Resonanz aus unterschiedlichen Richtungen, aus Wissenschaft und Praxis, war durchweg erfreulich groß und bestätigt den Bedarf an geeigneten Foren.

Wir danken dem Ise-Projektteam der Aktion Fischotterschutz e.V., daß auch von der im Otterzentrum Hankensbüttel am 26./27.09.1996 durchgeführten Tagung „Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten" Beiträge für dieses Themenheft zur Verfügung gestellt wurden.

Zusätzlich zu den Seminarbeiträgen finden sich in diesem Heft auch ausgewählte Ergebnisse aus dem NNA-Forschungsvorhaben zur Entwicklungskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern, schwerpunktmäßig bearbeitet am Beispiel der oberen Böhme im Landkreis Soltau-Fallingbostel.

Wir hoffen, daß dieser NNA-Bericht als eine weitere fachliche Grundlage für die Diskussion um die Zukunft unserer Fließgewässer dienen kann.

Dr. Johannes Prüter
Dipl.-Ing. Gerd Hübner
Alfred Toepfer Akademie
für Naturschutz NNA

Aktuelle Rechtsgrundlagen der Gewässerunterhaltung und derzeitige Bestrebungen zur Novellierung der Rechtslage

von Lothar Rauchfuß *

Die Gewässerunterhaltung war in der Vergangenheit nahezu ausschließlich darauf ausgerichtet, den ordnungsgemäßen Zustand für den Wasserabfluß und ggf. die Schiffbarkeit sicherzustellen. Die vorrangige Nutzung der Gewässer unter dem Gesichtspunkt wirtschaftlicher Vorteile als Vorfluter oder Verkehrsweg und die sich daran einseitig orientierende Unterhaltung haben sie derartig nachteilig verändert, daß sie in ihrer Funktion für den Naturhaushalt erheblich beeinträchtigt worden sind.

Mit einem veränderten Bewußtsein in der Gesellschaft über die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen ist ein Wandel im Hinblick auf die Bewirtschaftung der Ressource Wasser eingetreten.

Das neue „Wasserbewußtsein", wie es der Vorsitzende Richter am Bundesverwaltungsgericht, Prof. Dr. Sendler in seinem Aufsatz „Wassernutzung und Eigentum" genannt hat, hat auch Eingang in die Rechtsprechung der obersten Gerichte des Bundes gefunden. Die überragende Bedeutung des Wasserhaushaltes für die Allgemeinheit heißt, daß ein geordneter Wasserhaushalt sowohl für die Bevölkerung als auch für die Gesamtwirtschaft lebensnotwendig ist und im Rahmen des Wohls der Allgemeinheit auch ökologische Belange einen größeren Stellenwert erlangt haben.

Die Qualität des Wassers ist für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes und für die Erhaltung des Lebens von entscheidender Bedeutung, sowohl im Hinblick auf die technischen Bedürfnisse als auch auf die steigenden individuellen Bedürfnisse. Die höchstrichterliche Rechtsprechung sieht in den natürlichen Wasservorräten ein Gut, auf das die Allgemeinheit in besonderem Maße angewiesen ist und das mehr denn je des Schutzes bedarf.

Diese Überlegungen haben nicht zuletzt auch Niederschlag gefunden in der Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes zum Wasserentnahmeentgelt.

Daß wasserwirtschaftliche Zielsetzungen und Belange des Naturschutzes nicht in einem Gegensatz stehen sollten, hat Eingang in das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) gefunden.

In § 1a WHG heißt es: „Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Sie sind so zu bewirtschaften, daß sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen unterbleiben."

Diesen Wortlaut wiederholt § 2 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) und ergänzt in Abs. 2 sechs weitere Belange, die zum Wohl der Allgemeinheit erforderlich sind.

So ist sicherzustellen,

- daß nutzbares Wasser in ausreichender Menge und Güte zur Verfügung steht,
- die öffentliche Wasserversorgung nicht gefährdet wird,
- Hochwasserschäden und schädliches Abschwemmen von Boden verhütet werden,
- landwirtschaftlich und anders genutzte Flächen entwässert werden können, die Gewässer einschl. des Meeres vor Verunreinigungen geschützt werden,
- die Bedeutung der Gewässer und ihrer Uferbereiche als Lebensstätte für Pflanzen und Tiere und ihre Bedeutung für das Bild der Landschaft berücksichtigt werden
- und das Wasserrückhaltevermögen und die Selbstreinigungskraft der Gewässer gesichert und – soweit erforderlich – wieder hergestellt und verbessert werden.

Diese Aufzählung zeigt, daß verschiedene Nutzungsansprüche an die Gewässer gestellt werden, die zu einem Zielkonflikt führen können.

Wenn Naturhaushalt und wasserwirtschaftliche Belange miteinander dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner dienen sollen, ist ein Abwägungsprozeß der miteinander konkurrierenden Ansprüche unausweichlich. Ein Mittel der Konfliktlösung ist z.B. die naturschutz-rechtliche Eingriffsregelung mit den Instrumenten des Ausgleiches und des Ersatzes für vorgenommene und als unvermeidbar angesehene Maßnahmen.

Maßnahmen i.S. des niedersächsischen Naturschutzgesetzes sind als Eingriffe anzusehen, wenn sie Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen bewirken, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.

Hat ein Eingriff erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes zur Folge, die nicht an Ort und Stelle ausgeglichen werden können, sind die vom Eingriff zerstörten Funktionen oder Werte des Naturhaushaltes oder Landschaftsbildes an anderer Stelle des vom Eingriff betroffenen Raumes in ähnlicher Art und Weise wiederherzustellen. Ersatzmaßnahmen müssen, wenn der unvermeidbare Eingriff nicht ausgleichbar ist, bei Gewässerausbauten vorgesehen werden. Sie werden wie die Ausgleichsmaßnahmen im Genehmigungsverfahren, z.B. im Planfeststellungsverfahren im einzelnen angeordnet. Dazu dient der landespflegerische Begleitplan.

Während der Gewässerausbau der behördlichen Genehmigung unterliegt, bedarf die Gewässerunterhaltung im Gegensatz dazu keiner behördlichen Genehmigung.

Der gesetzliche Auftrag bei der Gewässerunterhaltung hat nach heutigem Verständnis drei Elemente:

1. Aufrechterhaltung des einwandfreien Wasserabflusses (ökonomischer Aspekt)

* Beitrag zum Seminar „Neue Wege und Ziele der Gewässerunterhaltung" vom 12. - 13.09.1996 in Schneverdingen.

2. Berücksichtigung des Naturhaushaltes (ökologischer Aspekt)
3. Berücksichtigung von Natur und Landschaft (sozialer Aspekt).

Auch bei der Gewässerunterhaltung kann es zu Zielkonflikten zwischen den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege und den Aufgaben der Gewässerunterhaltung kommen.

Am einfachsten wäre es, die Gewässer als Lebensstätte für Pflanzen und Tiere und als prägende Bestandteile der Landschaft sich möglichst selbst zu überlassen und die menschliche Hand von ihnen fernzuhalten. Das ist aber in der Kulturlandschaft und wegen der vom Wasser ausgehenden Gefahren für den Lebens-, Siedlungs- und Wirtschaftsbereich der Menschen nicht ohne weiteres möglich. Daraus folgt die gesetzliche Verpflichtung zur Gewässerunterhaltung. Damit werden regelmäßig oder auch unregelmäßig wiederkehrende Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich. Bei der Durchführung der Unterhaltungsmaßnahmen gilt es, den im Prinzip auf Dauer angelegten Zielkonflikt zu lösen.

§ 28 Abs. 1 Satz 2 WHG besagt, daß bei der Unterhaltung den Belangen des Naturhaushaltes Rechnung zu tragen ist; Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft sind zu berücksichtigen. Dies erfordert eine Abwägung von verschiedenen Belangen für die Wahl zwischen verschiedenen Unterhaltungsmaßnahmen, ihrer Art und Weise und ihres Umfanges. Unter mehreren möglichen Unterhaltungsmaßnahmen ist die schonendste für den Naturhaushalt, das Bild und den Erholungswert der Gewässerlandschaft zu wählen. Die Selbstreinigungskraft des Gewässers ist zu beachten, die Ufervegetation zu erhalten oder nach Möglichkeit zu verbessern.

Seitens der Naturschutzverbände sind Unterhaltungsmaßnahmen wiederholt als Eingriff i.S. des Naturschutzgesetzes bewertet worden. „Die Gleichsetzung ist schon begrifflich ausgeschlossen. Die Unterhaltung umfaßt die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustandes für den Wasserabfluß, während ein Eingriff i.S. des § 8 BNatschG gerade die Veränderung eines Zustandes, nämlich der Gestalt oder Nutzung, voraussetzt, die zudem die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen kann" (*Sander,* NuR 1986, Heft 8, S. 322). Allein die Veränderung der Gestalt der Grundlagen reicht auch nicht aus, um der Unterhaltungsmaßnahme die Qualität eines Eingriffs zukommen zu lassen. So kann die Abflachung von Ufern nach Abbrüchen geeignet sein, die Leistungsfähigkeit des Gewässers und damit des Naturhaushaltes wiederherzustellen und es kann daher an der erforderlichen erheblichen Beeinträchtigung i.S. des Naturschutzrechts fehlen.

Unterhaltung liegt erst dann nicht mehr vor, wenn es sich bei den Maßnahmen um eine wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer handelt. Eine Umgestaltung ist wesentlich, wenn sie den Zustand des Gewässers in einer für den Wasserhaushalt, für die Schiffahrt, für die Fischerei oder auch für den Naturhaushalt bedeutsamen Weise ändert und es deshalb einer Planfeststellung bedarf. Die Wiederherstellung eines Zustandes, der bei den Unterhaltungsarbeiten lange Zeit außer acht gelassen worden ist, bedarf ebenfalls der Planfeststellung und kann von der Wasserbehörde nicht mehr im Rahmen der Gewässerunterhaltung verlangt werden. Wenn also einerseits die wasserrechtliche Unterhaltung sich nicht auf bedeutsame Veränderungen des Gewässers und seiner Ufer erstreckt und wenn andererseits der naturschutzrechtliche Eingriff nur Veränderungen mit potentiell erheblichen Beeinträchtigungen erfaßt, können Unterhaltungsmaßnahmen begrifflich keine Eingriffe im Sinne des § 8 BNatschG sein (*Sander*, a.a.O. S. 323).

Die Gewässerunterhaltung verlangt von dem Unterhaltungspflichtigen umfangreiche Kenntnisse über Eigenarten und Funktionen der Gewässer in seinem Einzugsgebiet. Diese Kenntnisse umfassen die Laufgestaltung, die Flußeigenschaften ebenso wie die Gewässerfauna und -flora sowie Kenntnisse über das gewässerbegleitende Gebiet. Darüber hinaus muß der Unterhaltungspflichtige geeignete Unterhaltungsmethoden ebenso kennen wie den richtigen Zeitpunkt der Unterhaltungsmaßnahme. Dies verlangt von den Unterhaltungspflichtigen Aufgeschlossenheit gegenüber den verschiedenen Belangen, Kooperationsfähigkeit und konstruktive Zusammenarbeit mit den beteiligten Behörden. Gleichwohl ist daneben auch Hilfestellung für die Unterhaltungspflichtigen erforderlich.

Im Jahre 1986 wurde in einem Runderlaß (RdErl. d. ML v. 16.1.1986) auf Möglichkeiten der Konfliktlösung mit Hilfe eines Unterhaltungsrahmenplanes hingewiesen. Anlaß war ein Konflikt zwischen Gewässerunterhaltung und naturschutzrechtlichen Bestimmungen.

Das Niedersächsische Naturschutzgesetz hatte im Rahmen des allgemeinen Biotopschutzes geregelt, daß Röhricht in der Zeit vom 01. März bis zum 31. September weder geschnitten, gerodet oder sonst beschädigt werden durfte. Ausnahmen von diesem Verbot konnte die Naturschutzbehörde oder eine andere Behörde im Einvernehmen mit der Naturschutzbehörde zulassen, wenn wasserwirtschaftliche Belange dies erforderten und Belange des Artenschutzes nicht überwogen. Hier prallten Gewässerunterhaltung und Biotopschutz aufeinander. In o.a. Erlaß wurde den Unterhaltungsverbänden empfohlen, Unterhaltungsrahmenpläne für die Durchführung der Gewässerunterhaltung aufzustellen. Sie sollten zweckmäßigerweise ein Bestandsverzeichnis mit den ökologisch und für das Landschaftsbild bedeutsamen Besonderheiten der jeweiligen Gewässerstrecken und den daraus festzusetzenden Folgerungen für die Gewässerunterhaltung enthalten. Diese Rahmenpläne sollten jährlich um einen Arbeitsplan über Art und Umfang der vorgesehenen Unterhaltungsmaßnahmen ergänzt werden. Den unteren Wasserbehörden sollte ein Exemplar der Rahmenpläne überlassen werden, und der auf dieser Basis erstellte Arbeitsplan sollte den unteren Wasserbehörden jährlich rechtzeitig vor Beginn der Gewässerunterhaltungsarbeiten zur Kenntnis gegeben werden. Die Unterhaltungsverbände haben solche Rahmenpläne bereits in großem Umfang aufgestellt. Sie haben dadurch im einzelnen Kenntnisse über die ökologischen Belange in und an den von ihnen zu unterhaltenden Gewässern erlangt und konnten auf diese Weise, gerade was den Biotopschutz anbelangt, Konflikte vermeiden.

In Niedersachsen sind für die Unterhaltung der Gewässer II. Ordnung flächendeckend 114 Unterhaltungsverbände zuständig. Es gibt in Niedersachsen rd. 27.000 km Gewässer II. Ordnung. Es wäre daher in absehbarer Zeit und mit vertretbaren Kosten nicht möglich ge-

wesen, für alle Gewässer II. Ordnung Unterhaltungsrahmenpläne aufzustellen. Der Gewässerunterhaltungsrahmenplan ist nicht genehmigungspflichtig. Eine Genehmigung zur Gewässerunterhaltung über die behördliche Genehmigung oder Zustimmung zu einem Unterhaltungsrahmenplan einzuführen, ist nicht zulässig. Unterhaltungsrahmenpläne dienen der Abstimmung der unterschiedlichen Belange von Naturhaushalt und Wasserwirtschaft. Zu dieser Abstimmung sind die Unterhaltungsverbände wie alle Körperschaften des öffentlichen Rechts verpflichtet. Nach § 56 Abs. 1 Niedersächsisches Naturschutzgesetz haben sie im Rahmen ihrer Zuständigkeit die Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu unterstützen. Sie haben die Naturschutzbehörden bereits bei der Vorbereitung der öffentlichen Planungen und Maßnahmen, die die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege berühren können, zu unterrichten und anzuhören. Mit der Vorlage eines Unterhaltungsrahmenplanes wird den Erfordernissen des § 56 Niedersächsisches Naturschutzgesetz im Bereich der Gewässerunterhaltung ausreichend Genüge getan. In enger Zusammenarbeit zwischen NLÖ, dem Wasserverbandstag, den unteren Wasser- und Naturschutzbehörden sowie den Staatlichen Ämtern für Wasser und Abfall ist ein Muster für einen Unterhaltungsrahmenplan erstellt worden, der sich z.Z. in der Endabstimmung befindet. Dieser an den Anforderungen der Praxis orientierte Plan soll den Unterhaltungsverbänden und Behörden als Leitlinie zur Verfügung gestellt werden. In den damit verbundenen Hinweisen zur Aufstellung von Unterhaltungsrahmenplänen für Fließgewässer in Niedersachsen (Stand: Mai 1996) vom NLÖ heißt es: „Morphologisch reich strukturierte Gewässer mit hoher Artenvielfalt erfordern z.B. höheren Aufwand bei der biologisch-ökologischen Gewässerbeurteilung und verlangen häufig differenziertere Unterhaltungsmaßnahmen als monoton gestaltete Gewässer". Deshalb „sollten Unterhaltungsrahmenpläne stets dem allgemeinen Zweck entsprechend ausgestaltet und aufgestellt werden. Sie sollten sich zweckmäßigerweise auf das konzentrieren, was dem Unterhaltungspflichtigen in seiner Abwägungsentscheidung für das jeweilige Gewässer dienlich ist". Darauf ist auch bei der Diskussion zur Erarbeitung von Unterhaltungsrahmenplänen von den beteiligten Verbänden hingewiesen worden. Im Ergebnis besteht Einigkeit, daß ein Unterhaltungsrahmenplan und jährliche Arbeitspläne geeignete Instrumente sind, auf die künftig nicht verzichtet werden kann. Der Umfang von Unterhaltungsrahmenplänen sollte jedoch u.a. auch aus Kostengründen auf das unbedingt notwendige Maß begrenzt werden. Zum Thema Unterhaltungsrahmenplan sah ein erster Referentenentwurf einen neuen § 106 a NWG vor:

„Für Gewässer II. Ordnung oder für Abschnitte von solchen, die für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder für das Landschaftsbild besonders wertvoll sind, kann die Wasserbehörde dem Unterhaltungspflichtigen aufgeben, einen Unterhaltungsrahmenplan aufzustellen. Darin sind der Zustand der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und die Maßnahmen der Gewässerunterhaltung unter Abwägung der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Ziele darzustellen".

Diese Formulierung ist zwischenzeitlich geändert worden. Die gegenwärtige Formulierung, die Gegenstand der parlamentarischen Beratungen sein wird, lautet:

„Die Pläne, nach denen die Unterhaltungsverbände die Unterhaltung der Gewässer durchführen, sollen auch erkennen lassen, auf welche Weise die Anforderungen des § 98 Abs. 1, Satz 2 und 3 erfüllt werden."

Die Unterhaltungsverbände erfüllen ihre Aufgabe im Rahmen ihrer Selbstverwaltung mit unterschiedlichen Planungsinstrumenten, angefangen von Arbeitsplänen über Art, Umfang und zeitlichen Ablauf der Unterhaltungsmaßnahmen bis hin zu anspruchsvollen und differenzierten Unterhaltungsrahmenplänen. Stets müssen diese Pläne die gesetzlichen Vorschriften über den Umfang der Unterhaltungen, bezogen auf die jeweiligen Gewässer des Verbandsgebietes, beachten.

Zur Gewässerunterhaltung im weiteren Sinne gehören neben den Maßnahmen, die unmittelbar am Gewässer durchgeführt werden, auch diejenigen, die am gewässerbegleitenden Randstreifen stattfinden. Der Gewässerrandstreifen ist sowohl als Lebensraum von Pflanzen und Tieren als auch für seine biologische Funktion am Gewässer von größter Bedeutung. Der gesetzlich festgelegte Gewässerrandstreifen kann je nach den örtlichen Verhältnissen von der Wasserbehörde verkleinert, verbreitert oder auch ganz aufgegeben werden, wenn z.B. auf Grund der Bebauung die vom Gesetz angestrebten Ziele in absehbarer Zeit nicht erreicht werden können. Durch Ausweisung von Gewässerrandstreifen mit den entsprechenden Nutzungseinschränkungen und -geboten soll die Reinhaltung der Gewässer gefördert und ein Beitrag zur Biotopvernetzung geleistet werden (*Haupt-Reffken-Rhode*, NWG, Kom. Rdn. 2 zu § 91a NWG). Nach § 190 Nr. 10 handelt ordnungswidrig, wer entgegen § 91a den Gewässerrandstreifen nicht ordnungsgemäß unterhält.

Im Gewässerrandstreifen sind bestimmte Aktivitäten untersagt (z.B. kein Grünlandumbruch, keine Bauwerke soweit nicht standortgebunden), es sei denn diese Maßnahmen sind für den Ausbau, die Unterhaltung der Gewässer, den Hochwasserschutz, die Verjüngung des Pflanzenbestandes oder die Gefahrenabwehr erforderlich.

Soweit die Behörde nach § 91a Abs. 4 NWG Anordnungen trifft, die für den Unterhaltungspflichtigen z.B. mit Nutzungseinschränkungen verbunden sind, sind sie entschädigungs- oder ausgleichspflichtig. §§ 51 und 51a NWG gelten entsprechend.

Zum Schutz der Gewässer in Überschwemmungsgebieten können ebenfalls Nutzungsbeschränkungen erfolgen, wenn es z.B. zur Sicherstellung eines schadlosen Abflusses des Hochwassers erforderlich ist (§ 93 NWG). Daneben kann die Wasserbehörde nach § 94 weitergehende Anordnungen durch Bewirtschaftungsanordnungen treffen. Es kann z.B. sichergestellt werden, daß eine feste Grasnarbe zum Schutz des Bodens gegen Abschwemmungen zu erhalten oder herzustellen ist. Diese Maßnahme ist geeignet, Schaden vom Gewässer durch Eintrag von Schadstoffen zur vermeiden. Diese Anordnung stellt keine Enteignung dar, sondern ist lediglich eine Bestimmung von Inhalt und Schranken des Eigentums. Dem Eigentümer eines Grundstückes steht kein Recht zu, schädlich auf das sein Grundstück zeitweilig überschwemmende Wasser einzuwirken (VGH Baden-Württemberg).

Nun zu den Novellierungsvorhaben des WHG und NWG:
Die Novelle zum 6. Gesetz zur Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist verabschiedet und im BGBl 1996, Teil I, S. 1695 ff. veröffentlicht.

In § 1a WHG werden nach dem Wort „dienen" folgende Sätze angefügt, die lauten:
„Sie sind als Lebensraum für Pflanzen und Tieren zu erhalten und wiederherzustellen. Durch Planung, Überwachung und andere geeignete Maßnahmen ist darauf hinzuwirken, daß Beeinträchtigungen vermieden werden".

Als Begründung wird dazu ausgeführt, daß die geltende Fassung des Gesetzes den Gedanken der Ausnutzung natürlicher Ressourcen zugunsten des Menschen einseitig in den Vordergrund stellt. Der dem Schutz der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes zukommende Stellenwert soll stärker als bisher zum Ausdruck kommen. Neben dem Bewirtschaftungsaspekt sollen der Schutz des Wasserhaushaltes als Naturbestandteil sowie das Vorsorgeprinzip als Leitgedanke der Gewässerbewirtschaftung gesetzlich artikuliert werden.

Deshalb hat sich der Bundesrat in diesem Zusammenhang auch gegen eine Privilegierung der Wasserkraftnutzung zur Energiegewinnung ausgesprochen. Die Zulassung von Wasserkraftanlagen bedarf einer Einzelfallabwägung, um zu verhindern, daß sich Projekte zur Nutzung der Wasserkraft selbst gegen prioritäre andere Belange der Gewässerbewirtschaftung oder Naturschutzbelange durchsetzen.

§ 31 WHG wurde umfänglich geändert.

U.a. wurde die naturnahe Gestaltung eines Gewässers als vorrangiges Ziel genannt. Die Voraussetzungen, unter denen ein Ausbau ohne Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens genehmigt werden kann, wurden neu geregelt.

Dem Hochwasserschutz dient die verabschiedete Fassung des § 32 WHG, der ebenfalls völlig neu gefaßt wurde:
Ausdrücklich werden jetzt auch Rückhalteflächen einbezogen. Bei der Rückgewinnung natürlicher Rückhalteflächen sind Ausgleichszahlungen für die Landwirtschaft vorgesehen. Es kann sich dabei aber nur um Ausdeichungen handeln.

Nun zum Entwurf des Elften Gesetzes zur Änderung des NWG:
1. In § 93 Abs. 2 Satz 1, der lautet, im Überschwemmungsgebiet dürfen nicht ohne Genehmigung der Wasserbehörde die Erdoberfläche erhöht oder vertieft usw. werden, werden nach dem Wort „Wasserbehörde" die Worte „Grünland in Ackerland umgebrochen", eingefügt. In der Begründung dazu heißt es, daß zu den Vorkehrungen gegen ein schädliches Abschwemmen von Bodenbestandteilen künftig auch eine Genehmigungspflicht für den Grünlandumbruch in Überschwemmungsgebieten gehören soll, da dieser häufig die Ursache für schädliche Bodenabschwemmungen ist. Bei der Entscheidung über die Genehmigung sind sowohl der Zweck der Sicherung des schadlosen Hochwasserabflusses als auch das Übermaßverbot zu beachten. Hiernach wird jedenfalls in Gebieten, die im Stromstrich des Abflusses liegen (Hochwasserabflußgebiete) die Genehmigung in der Regel nicht erteilt werden können.

§ 98 Abs. 1 Satz 2 NWG lautet bisher:
„Die Bedeutung des Gewässers für das Bild und den Erholungswert der Landschaft sowie als Bestandteil der natürlichen Umwelt, insbesondere der als Lebensstätte für Pflanzen und Tiere, ist zu berücksichtigen".

Dieser Satz wird durch die folgenden beiden Sätze ersetzt:
„Bei der Unterhaltung ist den Belangen des Naturschutzes Rechnung zu tragen; dazu ist die biologische Funktion der Gewässer und ihrer Ufer als Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, einschl. des Selbstreinigungsvermögens zu erhalten und zu fördern, Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft sind zu berücksichtigen."

Der neue Satz 2 wiederholt zunächst die Vorschrift des § 28 Abs. 1 Satz 2 WHG, daß bei der Unterhaltung den Belangen des Naturschutzes Rechnung zu tragen ist. Dieser Grundsatz wird landesrechtlich dahingehend konkretisiert, daß die biologische Funktion der Gewässer und ihrer Ufer als Bestandteil des Naturhaushaltes einschl. des Selbstreinigungsvermögens nicht nur zu erhalten, sondern auch zu fördern sind. Die konkreten Maßnahmen zur Gewässerunterhaltung, d.h. zur Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustandes für den Wasserabfluß, sind mit dem Ziel einer naturnahen Unterhaltung so auszuwählen und durchzuführen, daß die ökologischen Funktionen der Gewässer möglichst erhalten und gefördert werden.

Der Absatz 2 erhält mit Satz 1 folgende Fassung:
„Soweit die Unterhaltung nach Abs. 1 es erfordert, gehören dazu die Reinigung, die Räumung, die Freihaltung, der Schutz und die Unterhaltung des Gewässerbetts einschl. seiner Ufer, die Erhaltung und Anpflanzung standortgerechter Ufergehölze sowie die Pflege des die Gewässer begleitenden Uferstreifens, soweit nicht der Grundstückseigentümer zu dieser Pflege verpflichtet ist und die Unterhaltung und der Betrieb der Anlagen, die der Abführung des Wassers dienen". Mit der Bezugnahme auf Abs. 1 wird deutlich gemacht, daß auch für die in Abs. 2 aufgezählten Maßnahmen der umfassende Unterhaltungsbegriff des Absatzes 1 mit seinen wasserwirtschaftlichen und ökologischen Funktionen maßgebend ist. Soweit die Unterhaltung in diesem Sinne es erfordert und nur insoweit, gehören die aufgezählten Einzelmaßnahmen dazu. Bei einer naturnahen Gewässerunterhaltung kann dies nach den Umständen des Einzelfalls bedeuten, daß zeitweilig an einem Gewässerabschnitt überhaupt keine Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Klarstellend wird eingefügt, daß zur Unterhaltung auch die Erhaltung und Anpflanzung standortgerechter Ufergehölze gehören kann. Die Unterhaltungsarbeiten sind dabei nicht auf das Gewässer selber beschränkt, sondern erstrecken sich darüber hinaus auch auf einen Uferbereich, der benötigt wird, um die gesetzlich vorgeschriebenen Unterhaltungsmaßnahmen durchführen zu können. Die nähere Umgebung eines Gewässers und sein ökologischer Gesamtzustand stehen in Wechselwirkung zueinander und bestimmen Art und Umfang der Gewässerunterhaltung (vgl. *Gieseke-Wiedemann-Czychowski*, Wasserhaushaltsgesetz, § 28 WHG Anm. 8 Auflage 3 mit weiteren Nachweisen). So kann die Unterhaltung eines Gewässers, als Bestandteil des Naturhaushaltes, eine bestimmte landschaftstypische Bepflanzung des gewässerbegleitenden Uferstreifens und dessen Pflege bedingen. Nach § 115 Abs. 2 NWG haben die Anlieger diese Bepflanzung zu dulden,

soweit es für die Unterhaltung erforderlich ist; sie können zu einer entsprechenden Bewirtschaftung der Ufergrundstücke verpflichtet werden. Die Verpflichtung des Gewässerunterhaltungspflichtigen läßt eine etwaige Verpflichtung des Eigentümers zur Pflege seines Grundstückes, sei es Kraft Gesetzes, sei es durch eine Anordnung der Wasserbehörde nach § 115 Abs. 2 Satz 2 NWG unberührt.

§ 101 Abs. 3 NWG wird geändert. Er lautete bisher:

„Für die Unterhaltungsverbände gilt das Recht der Wasser- und Bodenverbände mit der Maßgabe, daß die Beitragspflicht sich nach dem Verhältnis bestimmt, in dem die Mitglieder am Verbandsgebiet beteiligt sind. Für die Erschwerung der Unterhaltung können besondere Beiträge erhoben werden; diese Beiträge können für Erschwernisse gleicher Art entsprechend dem durch sie verursachten durchschnittlichen Mehraufwand pauschal bestimmt werden."

Die Unterhaltung der Gewässer kostet Geld.

Die Haushaltslage zwingt natürlich auch dazu, über Zuschüsse nachzudenken. Davon betroffen wären auch die Unterhaltungsverbände. Es ist z.Z. nicht beabsichtigt, den gesetzlichen Anspruch auf staatliche Unterhaltungszuschüsse abzuschaffen und statt dessen Leistungen an die Verbände vorzusehen, die sich nach dem jährlichen Haushaltsansatz zu richten hätten, wie erste Überlegungen vorsahen. Bei dem weiterhin gültigen Sockelbetrag von 20 DM/ha, über den hinaus die halben Unterhaltsaufwendungen an Gewässern II. Ordnung durch Zuschüsse erstattet werden, ist das Land gezwungen, die Mittel auf die Verbände stärker zu konzentrieren, die ganz besonders hohe Belastungen, z.B. durch Schöpfwerkskosten zu tragen haben. Damit wird nach wie vor dem Gedanken Rechnung getragen, daß die Zuschüsse ursprünglich dazu gedacht waren, die Belastungen, die mit dem Erhalt des Wasserabflusses im Zusammenhang standen, zu reduzieren. Damit müssen aber keine Abstriche bei der ökologisch orientierten Gewässerunterhaltung verbunden sein. Diese muß nicht per se teurer sein und deshalb höheren Mitteleinsatz nach sich ziehen. Verringerte Zuschußmittel können auch ein Anreiz sein, darüber nachzudenken, ob in der Vergangenheit in dem einen oder anderen Fall zuviel oder mehr als notwendig getan wurde.

Und hier schließt sich der Kreis: Für die natürliche Entwicklung eines Gewässers könnte es das beste sein, man ließe es sich entwickeln. Warum das so einfach leider nicht ist, habe ich versucht darzulegen.

Anmerkung des Verfassers

Der Vortrag wurde gehalten während die Novellierung des NWG in den parlamentarischen Beratungen war. Es war dem Autor aus Zeitgründen nicht möglich, einen letzten Abgleich zwischen den zitierten Rechtsvorschriften und der vom Landtag beschlossenen Fassung des NWG vorzunehmen. Der Leser mag sich damit trösten, daß die nächste Novelle des NWG alsbald kommt.

Anschrift des Verfassers

RD Lothar Rauchfuß
Nieders. Umweltministerium Ref. 206
Archivstraße 2
30159 Hannover

Gewässerunterhaltung und Fließgewässerrenaturierung – Erfahrungen mit der Umsetzung des Niedersächsischen Fließgewässerprogramms

von Eva Kairies und Peter Sellheim *

1. Einleitung und Problemstellung

Mit dem Niedersächsischen Fließgewässerprogramm, einem Gemeinschaftsvorhaben der Wasserwirtschafts- und Naturschuztverwaltung, fördert das Land Niedersachsen Maßnahmen der naturnahen Gewässergestaltung an Fließgewässern.

Langfristiges Ziel dieses Programmes ist es, durch geeignete Renaturierungsmaßnahmen die Vielfalt niedersächsischer Gewässerlandschaften wiederherzustellen und für die Gewässer insgesamt einen naturnäheren Zustand zu erreichen.

Die landesweite Akzeptanz dieses Förderprogramms ist inzwischen erfreulicherweise recht groß, auch die Zusammenarbeit zwischen der Wasserwirtschafts- und Naturschutzverwaltung bei der Umsetzung des Programmes hat sich in den letzten Jahren erheblich verbessert.

Über die dabei gemachten Erfahrungen in Verbindung mit der besonderen Problematik der Gewässerunterhaltung wird im folgenden kurz berichtet. Dabei sollen vor allem aus landesweiter Sicht die bestehenden Zusammenhänge zwischen den Belangen der Gewässerunterhaltung einerseits und den Zielen und Maßnahmen des Fließgewässerprogramms andererseits aufgezeigt werden. Es soll deutlich gemacht werden, welche besonderen Schwierigkeiten hierbei eine Rolle spielen und – unabhängig von naturschutzfachlichen Anforderungen, rechtlichen Grundlagen und altbekannten Zielkonflikten – anhand konkreter Beispiele mögliche Lösungsansätze dargestellt werden.

* Beitrag zum Seminar „Neue Wege und Ziele der Gewässerunterhaltung" vom 12. - 13.09.1996 in Schneverdingen.

2. Begriffsbestimmung „Renaturierung"

Renaturierung wird als ein Sammel- oder Oberbegriff verstanden, unter dem die Vielzahl von möglichen Maßnahmen an einem Bach oder Fluß zusammengefaßt werden können, die insgesamt zu einer Verbesserung der ökologischen Verhältnisse an einem Gewässer führen und eine naturnähere Entwicklung ermöglichen. Durch Renaturierungsmaßnahmen sollen hierfür Rahmenbedingungen geschaffen werden. Welche Rahmenbedingungen dies sind und welche Maßnahmen dabei sinnvoll und notwendig sind, hängt vom jeweiligen Gewässer ab und muß einzelfallweise entschieden werden. Grundsätzlich kann dies z.B. durch die Beseitigung anthropogener Störeinflüsse im und am Gewässerlauf oder auch durch die Förderung der gestaltenden eigendynamischen Entwicklung erreicht werden.

Eine Gewässerrenaturierung ist daher als dynamischer Prozeß zu verstehen und beinhaltet alle Maßnahmen, Handlungen und **bewußten Unterlassungen** (!) am Gewässer, die dazu dienen, die natürliche Struktur, Dynamik und Funktionsfähigkeit dieses Gewässers wiederherzustellen (*Otto* 1990).

Diese Kernaussage hat für eine anzustrebende naturschonende und modifizierte Gewässerunterhaltung eine grundlegende Bedeutung, worauf noch einzugehen sein wird.

3. Das Niedersächsische Fließgewässerprogramm und seine Umsetzung

Mit dem Fließgewässerprogramm werden grundsätzlich alle Maßnahmen gefördert, die zu einer Verbesserung der ökologischen Situation an den Gewässern führen und die die Entwicklung eines naturnäheren Zustandes ermöglichen.

So sind seit 1990 mehr als 450 Einzelmaßnahmen sowohl an größeren Flüssen als auch an kleineren Bächen mit einem Gesamtkostenaufwand von mehr als 60 Mio. DM gefördert worden (Abb. 1).

Niedersächsisches Fließgewässerprogramm	
Geförderte Maßnahmen	**Anzahl 1990 - 1995**
Uferrandstreifen/Flächenerwerb	**212**
Beseitigung biol. Sperren	**108**
Umgestaltung	**92**
Anpflanzung	**40**
Planung	**38**

Abb. 1: Im Rahmen des Fließgewässerprogramms geförderte Maßnahmen.

Die weitaus meisten Maßnahmen wurden bisher in der Trägerschaft der Unterhaltungsverbände durchgeführt (Abb. 2), bei denen auch landesweit eine zunehmende Bereitschaft festzustellen ist, sich an Vorhaben der Gewässerrenaturierung zu beteiligen und sich für die Umsetzung des Programms einzusetzen.

Auch Städte und Gemeinden, das Land Niedersachsen sowie die Landkreise sind als Träger bestimmter Maßnahmen an der Umsetzung des Programms beteiligt (Abb. 2).

Leider hat sich inzwischen die finanzielle Situation derart verschlechtert, daß viele Maßnahmen derzeit nicht mehr umgesetzt werden können.

Inhaltlich ergeben sich bei der Umsetzung dieser Renaturierungsvorhaben sowie der Planung der konkreten Maßnahmen an den Gewässern folgende grundsätzliche Schwerpunkte und Zielsetzungen:

- Sicherung bestehender naturnaher Abschnitte
- Förderung der eigendynamischen Entwicklung
- Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit
- Wiederherstellung auentypischer Strukturen
- Reduzierung der Unterhaltung

Diese Zielsetzungen stehen oft im Gegensatz zu den Aufgaben der Gewässerunterhaltung, die Aufrechterhaltung eines ordnungsgemäßen Zustandes für den Wasserabfluß zu gewährleisten.

Bei jeder Unterhaltungsmaßnahme werden Fließgewässerlebensräume und ihre Lebensgemeinschaften mehr oder weniger stark beeinträchtigt und Tier- und Pflanzenarten direkt oder indirekt geschädigt.

Die Reduzierung der Gewässerunterhaltung und ihre weitestmögliche Einschränkung ist daher – neben den erwähnten anderen Zielsetzungen des Fließgewässerprogramms – eine wesentliche Forderung bei Renaturierungsplanungen. Eine Gewässerrenaturierung hat langfristig nur dann Erfolg, wenn auch die bisher praktizierte Gewässerunterhaltung im Anschluß an die durchgeführte Maßnahme – dort wo möglich – eingestellt, zumindest aber reduziert wird. Renaturierungsmaßnahmen **ohne** Umstellung bzw. Reduzierung der Unterhaltung sind in hohem Maße uneffektiv und letztlich erfolglos. Dies ist auf lange Sicht gesehen gleichermaßen der „Schlüssel" für erfolgreiche Renaturierungsmaßnahmen.

Dabei wird selbstverständlich die Konfliktsituation des Unterhaltungspflichtigen zwischen dem geforderten ordnungsgemäßen Wasserabfluß auf der einen und der Berücksichtigung der Belange des Naturhaushaltes auf der anderen Seite gesehen.

Wie kann aber dennoch diese Grundforderung nach einer verminderten und naturschonenden Gewässerunterhaltung vor Ort umgesetzt werden – ohne immer wieder die altbekannten Zielkonflikte und Spannungsfelder darzustellen?

4. Möglichkeiten und Ansätze für eine modifizierte Gewässerunterhaltung im Zusammenhang mit Renaturierungsplanungen

Wie die bisherigen Erfahrungen mit der Umsetzung des Fließgewässerprogramms landesweit zeigen, gibt es mittlerweile verschiedene Lösungsansätze und Beispiele, die Gewässerunterhaltung im Zusammenhang mit Renaturierungsmaßnahmen umzustellen und zu reduzieren.

Es muß dabei deutlich herausgestellt werden, daß dieses zu einem wesentlichen Teil dadurch ermöglicht wird, daß durch die erwähnte verbesserte Zusammenarbeit zwischen der Wasserwirtschafts- und der Naturschutzverwaltung in den vergangenen Jahren auch das Verständnis für die unterschiedlichen Positionen und Zielsetzungen ebenfalls erheblich besser geworden ist.

Dieses zeigt sich landesweit in den verschiedenen gewässerbezogenen Arbeitskreisen, in denen die unterschiedlichen Fachdisziplinen gemeinsam „an einem Tisch" sitzen: Durch diese Arbeitskreise wird z.B. die Erstellung (und möglichst auch die spätere Umsetzung) der Gewässerentwicklungspläne begleitet. Derartige GEPl's, deren Erstellung im Rahmen des Fließgewässerprogramms gefördert wird, sind kompakte maßnahmen- und umsetzungsorientierte Fachplanungen für die Renaturierung von Gewässer und Aue, in denen als Kernstück in übersichtlicher Form der konkrete Handlungsbedarf für das Gewässer anhand eines Maßnahmenkataloges aufgezeigt wird. Viele derartige Gewässerentwicklungspläne sind landesweit – überwiegend für die Gewässer des Schutzsystems – bereits fertiggestellt worden, weitere GEPl's sind geplant (Abb. 3).

Niedersächsisches Fließgewässerprogramm	
Maßnahmenträger	**Anzahl 1990 - 1995**
Unterhaltungsverbände	253
Gemeinde und Städte	57
Land Niedersachsen	56
Landkreise, krsfr. Städte	34
Sonstige	28

Abb. 2: Die Maßnahmenträger des Niedersächsischen Fließgewässerprogramms.

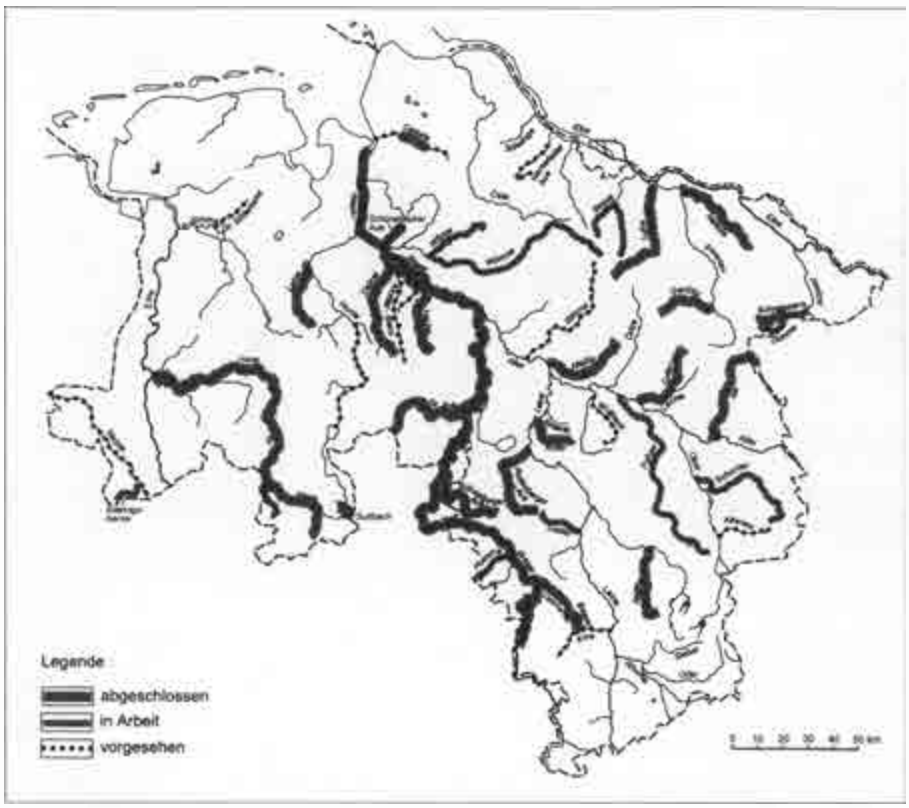


Abb. 3: Gesamtplanungen zur Fließgewässerrenaturierung in Niedersachsen (Stand 1996).

Renaturierungsplanungen und eingeschränkte Gewässerunterhaltung an verschiedenen Gewässern Niedersachsens
Beispiele

Gewässer	GEPI/ Rahmen-entwurf	Bisherige Unterhaltung	Modifizierte Unterhaltung Anmerkungen
Meiße (Hauptgewässer Fließgewässer-schutzsystem)	erstellt 1995	einseitige Böschungsmahd, z.T. Grundräumung	● seit 1995 Unterhaltung eingestellt (1,5 km) ● Rücknahme der Unterhaltung auf weiteren Strecken geplant
Burgdorfer Aue		bis 1990 regelmäßige Krautung	● ab 1991 im Bereich einer 900 m langen Modellstrecke Unterhaltung eingestellt ● Einbau von Strömungslenkern ● Erweiterung geplant
Finkenbach (Nebengewässer)		Grundräumung	Unterhaltung eingestellt nach Flächenerwerb in der Talaue (0,5km)
Wulbeck (Hauptgewässer)	geplant	1 x jährlich Böschungs- und Sohlmahd	● Modellstrecke: zunächst versuchsweise nur einseitige Böschungsmahd auf 1,5 km ● Dokumentation der Entwicklung ● Durchführung hydraulischer Untersuchungen
Neetze (Hauptgewässer)	erstellt 1996	Vorschlag der Einrichtung von 3 verschiedenen Modellstrecken	
Wörpe (Nebengewässer)	in Bearbeitung	schrittweise Reduzierung der Gewässerunterhaltung auf Grundlage hydraulischer Berechnungen	
Hache (Hauptgewässer)	erstellt 1994	● Unterhaltung eingestellt auf 4,5 km ● sehr eingeschränkte Unterhaltung auf weiteren 5 km ● weitere Reduzierung geplant	

Abb. 4: Renaturierungsplanungen und eingeschränkte Gewässerunterhaltung an verschiedenen Gewässern Niedersachsens – Beispiele.

Die Bildung von interdisziplinär besetzten Arbeitskreisen, die „gemeinsame" GEPI-Erarbeitung, die intensive Diskussion der Maßnahmenkataloge usw. hat entscheidend zu einer verbesserten Kommunikation geführt und dabei in erheblichem Maße zur allgemeinen „Konfliktentschärfung" beigetragen. Dies gilt auch für die Bewältigung o.g. Zielkonflikte und auftretender Probleme bei den aktuellen Fragen der Gewässerunterhaltung:

Innerhalb der Arbeitskreise können zumeist erheblich effektiver, offener und oftmals wesentlich erfolgreicher als früher die konkreten Möglichkeiten für eine reduzierte und naturschonende Gewässerunterhaltung in den einzelnen Gewässerabschnitten diskutiert werden und Lösungsansätze für auftretende Zielkonflikte gefunden werden. Das bedeutet: Auf die Fragen der Gewässerunterhaltung und die oftmals damit verbundenen Probleme kann konkret eingegangen werden; sie können gleichermaßen im „Sog" der Renaturierungsplanung bzw. Gewässerentwicklungsplan-Erstellung mit aufgearbeitet werden.

So ist z.B. die Forderung nach Einschränkung bzw. Modifizierung der Gewässerunterhaltung nicht nur grundsätzlich im Zielkonzept eines Gewässerentwicklungsplanes erwähnt, sondern darüber hinaus auch Gegenstand des konkreten Maßnahmenkataloges für das jeweilige Gewässer. Bedarfsweise – sofern ohnehin nicht bereits vorhanden – kann ein entsprechender Unterhaltungsrahmenplan die im GEPI gemachten Aussagen, Vorschläge und Forderungen auch langfristig präzisieren. Sinngemäß gilt dies natürlich auch umgekehrt: Ein Gewässerentwicklungsplan kann ebenso gut auf einem bereits vorhandenen aktuellen Unterhaltungsrahmenplan aufbauen, so daß wesentliche Inhalte mit übernommen werden können.

Welche Möglichkeiten und Ansätze es geben kann, die Forderung nach einer Einschränkung der Gewässerunterhaltung vor allem im Zusammenhang mit Renaturierungsplanungen auch umzusetzen, kann anhand einiger Beispiele von Gewässern in Niedersachsen gezeigt werden. Sie belegen: Es gibt Wege, die Unterhaltung insgesamt naturschonender durchzuführen – auch wenn bislang noch wenig an den bestehenden Anforderungen an die Abflußverhältnisse verändert werden konnte (Abb. 4).

Diese wenigen Beispiele – sie ließen sich für Niedersachsen sicher erweitern – zeigen, daß eine allmählichere Reduzierung der Gewässerunterhaltung unter bestimmten Rahmenbedingungen durchaus realisierbar ist.

Aus den bisherigen Erfahrungen mit den Arbeitskreisen, der GEPI-Erstellung usw. lassen sich demnach im wesentlichen folgende Rahmenbedingungen und grundsätzliche Voraussetzungen für eine mögliche reduzierte Unterhaltung erkennen:

- An dem betreffenden Gewässer sind – möglichst beidseitig – bereits vermehrt Randstreifen bzw. angrenzende Flächen in der Talaue erworben worden. Hierdurch wird bei abnehmender Nutzungsintensität i.d.R. auch der „Unterhaltungsdruck" geringer – mit den bekannten, aus Gewässersicht positiven Begleiterscheinungen (es wird „nur das Nötigste" gemacht, Uferschäden müssen nicht zwingend ausgebessert werden usw.).
- Es besteht eine ausreichende „hydraulische Toleranz" für eigendynamische Entwicklungsprozesse im Gewässerprofil (z.B. für Gehölzaufkommen, Uferveränderungen durch Krümmungs- und Breitenerosion, Bewuchsentwicklungen usw.).
- Bei allen Betroffenen und Beteiligten vor Ort ist eine entsprechende Akzeptanz vorhanden, so daß Entscheidungen, z.B. für eine reduzierte Unterhaltung und damit für das zitierte „bewußte Unterlassen" gemeinsam mitgetragen werden. Hier kommt dem bereits erwähnten gewässerbezogenen Arbeitskreis eine entscheidende Rolle zu.

5. Fazit und Ausblick

Insgesamt lassen sich aus diesen nur kurz dargestellten Erkenntnissen, die so neu nicht sind, zusammengefaßt folgende Schlußfolgerungen ziehen und mögliche Perspektiven für die angestrebten „neuen Wege" entwickeln:

Neue Wege und Ziele der Gewässerunterhaltung können nicht zufriedenstellend diskutiert werden, ohne gleichzeitig auch über die Möglichkeiten nachzudenken, in ausreichendem Umfang Flächen am Gewässer bereitzustellen oder generell die Anforderungen an den Wasserabfluß zu vermindern. Daher müssen an geeigneten Gewässern zu eben diesem Zweck verstärkt ausreichend breite Randstreifen angelegt oder entsprechende Flächen bereitgestellt werden, um die Nutzung in der Talaue weiter zu extensivieren und dadurch insgesamt den Unterhaltungsdruck zu verringern.

Da unsere Gewässerentwicklungspläne bzw. die Renaturierungsplanungen im Rahmen des Programmes eben genau dieses auch vorsehen – das Zielkonzept für die Talaue beinhaltet zumeist eine großflächige Nutzungsextensivierung – ist zukünftig eine allmähliche Reduzierung der Unterhaltung vorstellbar.

Dies verursacht erhebliche Kosten und funktioniert auf Dauer nur, wenn hierfür auch entsprechende Gelder für Flächenankäufe, Entschädigungszahlungen usw. bereitgestellt werden.

Darüber hinaus müssen die hydraulischen Spielräume (Gehölz-, Aufwuchs-, Sohlentwicklungen usw.) deutlicher als bisher aufgezeigt werden.

Untersuchungen zur Überprüfung der hydraulischen Gegebenheiten sind – insbesondere bei bestehenden Unsicherheiten und unklaren örtlichen Verhältnissen – hierfür der geeignete Weg, die bestehenden möglichen „Toleranzen" benennen zu können. Dies ist vor allem notwendig, solange die Erhaltung des Wasserabflusses ein vorrangiges Ziel der Gewässerunterhaltung ist.

Wie die Beispiele und Ansätze landesweit zeigen, sind diese neuen Wege, also eine weitestmögliche Reduzierung der Gewässerunterhaltung, grundsätzlich begehbar.

Eine schrittweise Vorgehensweise, wie sie ja bereits vielfach durchgeführt wird, das Ausprobieren, das Sammeln von Erfahrungen an geeigneten Modellstrecken (z.B. an hydraulisch unproblematischen Gewässerabschnitten) ist ganz sicher der richtige Weg. Verschiedene Unterhaltungsverbände praktizieren dies bereits und setzen sich mit ihren Mitteln für eine ökologische Verbesserung unserer Fließgewässer ein. Die Tendenzen sind insgesamt positiv, hierauf sollte aufgebaut werden.

Dabei ist es selbstverständlich nicht zu vermeiden, daß Fragen, Probleme und Konflikte auftauchen, z.B. bei der weiteren „Behandlung" von Gewässerrandstreifen. Sie müssen in einem kompetenten Kreis vor Ort, wie beispielsweise den erwähnten Arbeitskreisen, mit allen Betroffenen intensiv diskutiert werden, damit konsensfähige Lösungen gefunden werden können. Das erfordert von allen Betroffenen und Beteiligten eine hohe Bereitschaft, große Flexibilität und – nicht zuletzt auch eine gewisse Portion Mut.

Für „neue Wege" ist immer entscheidend, inwieweit die Verantwortlichen auch bereit sind, die vorhandenen Möglichkeiten für eine extensive, ökologisch verträgliche und bedarfsorientierte Gewässerunterhaltung wirklich auszuschöpfen. Diese „Grauzone" muß mit Leben gefüllt werden, und es müssen neue Wege beschritten werden – damit eine naturschonende zukünftige Gewässerunterhaltung auch erreicht werden kann und somit entscheidend zum Erfolg des Fließgewässerprogramms und der Renaturierungsbemühungen in Niedersachsen beiträgt.

Literatur

Dahlmann, J. (1996): Das Niedersächsische Fließgewässerprogramm – eine Bilanz. – Inform. d. Naturschutz Niedersachsen 16, Nr. 5: 170-176.

Niedersächsisches Umweltministerium (1992, Hrsg.): Das Niedersächsische Fließgewässerprogramm. – Hannover, 24 S.

Otto, A. (1990): Möglichkeiten, Grenzen und Erfordernisse bei der Renaturierung von Fließgewässern. – BWK-Sonderdruck 4 „Ökologische Zielsetzungen in Wasserwirtschaft und Flurbereinigung": 1-20.

Sellheim, P. (1996 a): Hinweise für die Erstellung eines Gewässerentwicklungsplanes (GEPI) – Gliederung und Leistungsverzeichnis. – Inform. d. Naturschutz Niedersachsen 16, Nr. 5: 198-201.

Anschriften der Verfasser

Dipl. Biol. Eva Kairies,
Dipl. Biol. Peter Sellheim
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim

Unterhaltungsrahmenpläne in der Praxis – Fallbeispiele aus der Lüneburger Heide –

von Claus Rund *

1. Beschreibung des Landschaftsraumes und der Fließgewässer Este, Luhe und Seeve

Das Thema lautet: „Fallbeispiele aus der Lüneburger Heide".

Die Heide ist groß, sie reicht in etwa von der Elbe bis zur Aller und von der Jeetzel bis vor die Tore von Bremen. Wir befinden uns hier in der Nordheide.

Die Lüneburger Heide besteht zu großen Teilen aus Lockergestein und wurde gebildet durch mehrere Eiszeiten. Ihr Relief ist im wesentlichen entstanden durch abgeschmolzenes Gletscherwasser und durch Winderosionen. Die verbliebenen Heideflüsse entspringen zum großen Teil dem Gebiet rund um den Wilseder Berg, der mit 169 m die höchste Erhebung in der Lüneburger Heide ist, und fließen entweder in nördliche und westliche (Oste) Richtung zur Elbe hin oder in südliche und westliche (Wümme) Richtung zur Aller und Weser.

Bei den Heideflüssen und Heidebächen handelt es sich um Fließgewässer mit durchweg großem Gefälle und hoher Fließgeschwindigkeit, die sich erst beim Eintritt in die Marsch wesentlich verringert.

Der Raum, über den hier berichtet werden soll, beinhaltet die Heideflüsse Luhe, Seeve und Este und wird grob umgrenzt von den Städten Winsen, Soltau, Buxtehude und Hamburg.

Die genannten Fließgewässer Luhe, Seeve und Este zeichnen sich aus, durch eine gute Wasserqualität (Gewässergüteklasse II) und einen guten Bestand an Edelfischen (Salmoniden-Gewässer). Durch den sehr frühzeitigen, zunächst von engagierten Sportfischern ingangesetzten und später vom Landkreis und von den Unterhaltungsverbänden fortgeführten Bau von Fischtreppen und Sohlgleiten, wurde – bis auf wenige Ausnahmen – eine Durchgängigkeit für größere Fischarten erreicht. Meerforellen und Lachse steigen auf und laichen auf natürlichem Wege ab. Allerdings gibt es in allen drei Fließgewässern ständige Sandprobleme, die auch dazu führen, daß Laichbetten übersandet werden und die Fischbrut erstickt wird.

Die gute Wasserqualität ist bei der Seeve auf den Bau eines Abwasserhauptsammlers, NW 1.000 - 800 mm, der ca. 26 km lang ist und parallel zur Seeve verläuft, zurückzuführen sowie auf den Bau eines Großklärwerkes (130.000 EGW) im Unterlauf, kurz vor der Einmündung in die Elbe. Der Abwasserhauptsammler hat den Bau von ca. 8 - 10 größeren Klärwerken verhindert. Der frühere Hauptverschmutzer, die im Quellgebiet liegende Kläranlage der Stadt Buchholz (~ 35.000 E), wurde vorrangig angeschlossen. Heute gibt es im gesamten Einzugsgebiet neben dem Großklärwerk in Seevetal/Glüsingen nur noch eine kleinere kommunale Kläranlage in Döhle an der Schmalen Aue. Sie ist mit einer dritten Reinigungsstufe und mit Schönungsteichen ausgestattet. Eine Pflanzenreinigungsanlage soll folgen.

In die Luhe entwässern 4 Gruppenklärwerke in Bispingen/Grevenhof, Amelinghausen, Salzhausen und Wulfsen. Die gereinigten Abwässer der Stadt Winsen werden in die Ilmenau geleitet.

Am Oberlauf der Este gibt es ebenfalls die Gruppenkläranlage „Obere Este" (30.000 EGW), im Mittellauf die Gruppenkläranlage in Hollenstedt (6.650 EGW) und im Unterlauf (Tidebereich) das Klärwerk der Stadt Buxtehude.

Alle drei Fließgewässer sind somit frei von größeren Einleitungen nicht ausreichend gereinigter Abwässer, was nicht nur die Wasserqualität sehr positiv beeinflußt, sondern die Unterhaltungsarbeiten ganz wesentlich erleichtert und mindert aufgrund geringerer Eutrophierung.

Besondere Einflüsse im Bereich der Luhe, Seeve und Este

- Die Fischwanderung vom Meer, über die Elbe, wird im Mündungsbereich der Fließgewässer durch das Ilmenausperrwerk, das Seevesperrwerk und das Estesperrwerk behindert. Daraus folgert andererseits auch, das alle drei Fließgewässer im Unterlauf tidebeeinflußt sind und einem anderen Naturraum angehören. Auch die Gewässerqualität ist hier durch den Einfluß des Elbewassers schlechter (G Kl. III), als im jeweiligen Ober- und Mittellauf.
- Die Luhe wurde und wird noch durch die sog. „Roten Flächen" und durch den Übungsraum des Soltau-Lüneburg-Abkommens sehr nachteilig und noch über einige Jahre hinweg, insbesondere durch Schwebstoffe und Sandeintrag, beeinflußt.
- Die Quellgebiete der Seeve, Schmalen Aue und der Este liegen im Fassungsbereich der Brunnen des Wasserwerkes Nordheide der Hamburger Wasserwerke. Auch die Toppenstedter Aue, ein Nebengewässer der Luhe, ist betroffen. Die verringerte Wasserführung wirkt sich insbesondere in trockenen Sommern sehr nachteilig aus. Dies gilt auch für viele kleine Seitenbäche, die vielfach als „Kinderstube" der Hauptgewässer einen besonders wichtigen Lebensraum darstellen.
- Die Seeve wurde auf über 400 m Länge von dem größten Verschiebebahnhof Europas, in Maschen, überbaut. Dieser Tunnel ist eine Barriere, die allerdings von Lachsen und Meerforellen überwunden wird.

Hinweise auf Planungen und Maßnahmen

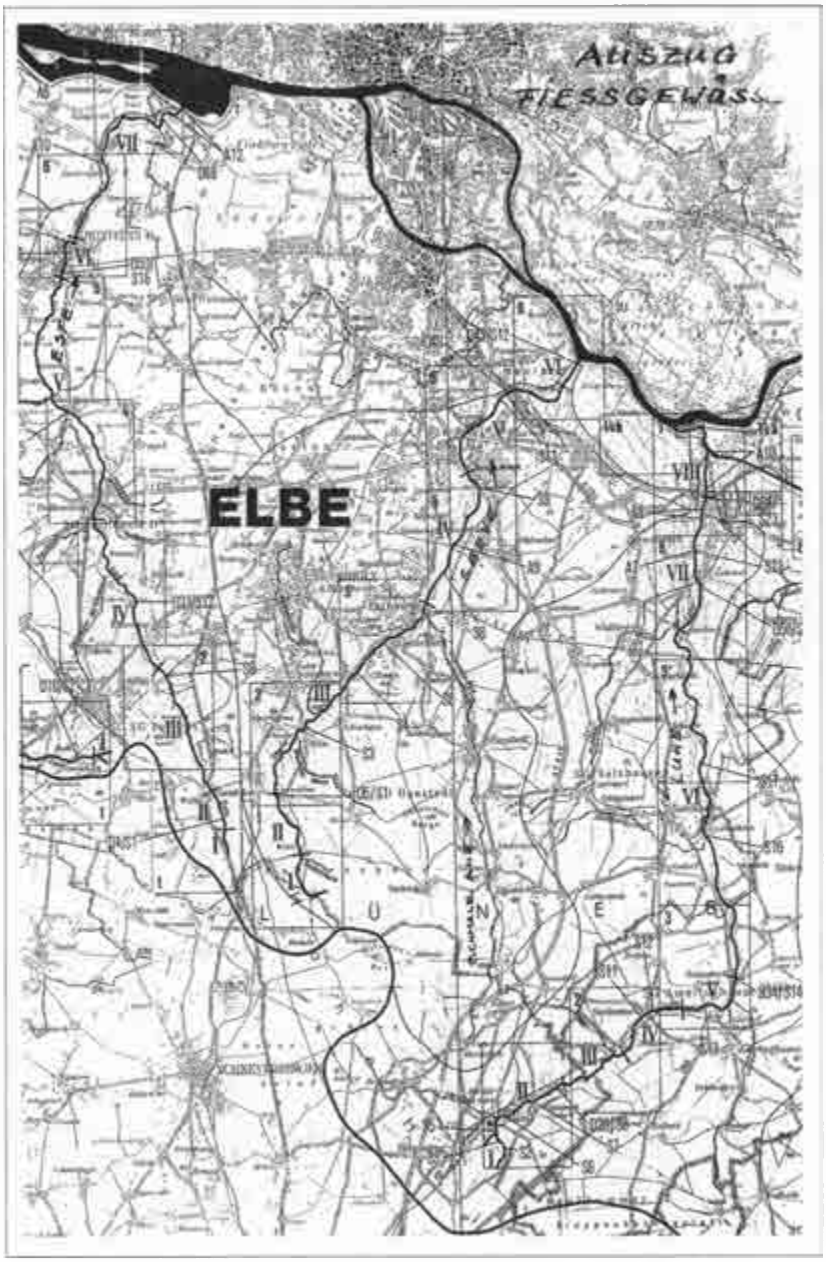
- Bereits 1981 (!) wurde für den Oberlauf der Seeve (von Wehlen bis Lüllau), für die Schmale Aue (von der Kreisgrenze bis Jesteburg) und für einige Nebengewässer vom Landkreis Harburg eine Verordnung über Laich- und Fischschonbezirke ausgewiesen. Die Nutzung wurde z.T. stark eingeschränkt. So ist z.B. das Befahren mit Booten aller Art vom 15.10 bis 15.6. verboten. Am 22.9.1986 folgte die „Verordnung des Landkreises Harburg zum Schutze von Lebensstätten für besonders geschützte Tiere in und

* Beitrag zum Seminar „Neue Wege und Ziele der Gewässerunterhaltung" vom 12. - 13.09.1996 in Schneverdingen.

an der Este, sowie über Laich- und Fischschonbezirke für die Gewässer Este, Mühlenbach und Staersbach". Auch hier geht es um die Eindämmung des Bootsverkehrs, aber insbesondere auch um den Schutz von Tieren, z.B. des Fischotters.

- Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Harburg v. 1994 stellt alle größeren Talräume der Fließgewässer als potentielle Naturschutzgebiete dar.
- Für den Unterhaltungs- und Landschaftspflegeverband Luhe – wie er heute heißt – wurde mit Datum vom 1.6.1996 ein *„Gewässerentwicklungsplan für die naturnahe Gestaltung der Luhe und ihrer Aue (Rahmenentwurf)"* unter der Federführung des StAWA Lüneburg, Frau Dr. Pinz, aufgestellt.
- Zu erwähnen ist, daß die Seeve im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide entspringt und die Schmale Aue das Naturschutzgebiet auf 4 km Länge durchläuft. Insbesondere an der Schmalen Aue gibt es im Zuge des „Pflege- und Entwicklungsplanes" gute Chancen zur Renaturierung. Dazu wird auch eine Umgehung der Teichanlage in Sudermühlen gehören.
- Der Unterhaltungsverband Seeve hat bereits 1986, auf Antrag der Sportfischer, erste ökologieverbessernde Maßnahmen an der Schmalen Aue durchgeführt: Beseitigen ökol. Sperren, Einbau von Dreiecksbuhnen, Sohlgleiten, Bepflanzung mit Erlen. Landesmittel standen noch nicht zur Verfügung. Der Landkreis Harburg hat die Maßnahmen zu 80 % bezuschußt und die Sportfischer haben an unzugänglichen Stellen Buhnen und Sohlgleiten von Hand eingebaut.

Karte 1: Auszug aus dem Fließgewässerschutzsystem, Heft 25/1, 1991



2. Geschichtliche Entwicklung der Auetäler Luhe, Seeve und Este

Die Luhe, Seeve und Este befinden sich bereits seit Jahrzehnten in einem relativ guten, z.T. sehr naturnahen Zustand, was auf die zurückgegangene Inanspruchnahme durch die Landwirtschaft seit Anfang der fünfziger Jahre, aber auch auf eine vorausschauende, naturbezogene Gewässerunterhaltung zurückzuführen ist.

Die ab ca. 1840, also vor rd. 150 Jahren beginnend, in den Heidebachtälern gebauten Rieselwiesen stellten seinerzeit einen gewaltigen Eingriff in den Naturhaushalt dar. Die Erlenbruchwälder wurden gerodet, die Wasserläufe verlegt und begradigt um Gefälle zu gewinnen, Wehranlagen wurden gebaut und das Niedermoor mit Sand überschüttet, auf dem das Rieselwiesensystem in Filigranarbeit hergestellt wurde.

Die Rieselwiesen waren für die damalige Zeit ein allerdings heute nicht mehr nachvollziehbarer Fortschritt, weil sie vielen Landwirten in der Heide erstmals ermöglichten, Rindvieh zu halten. Durch die Gewinnung von Heu, das mühselig von Hand gemäht und geborgen werden mußte, konnte das Rindvieh durch den Winter gebracht werden. Es „lieferte" Milch, Butter und Käse, eine enorme Verbesserung der Lebensqualität der damals sehr armen Heidebewohner! Heute im Zeitalter der Supermärkte – unvorstellbar!

Die dennoch relativ „umweltfreundliche" Nutzung als Mähwiese (Falterwiese) erfuhr nach dem zweiten Weltkrieg z.T. eine jähe Wandlung, weil einzelne Betriebe ihr Rindvieh abschafften und die Flächen in Ackerland und

Nadelwald umgewandelt wurden, mit all den bekannten Nachteilen.

Da die schmalen Auetäler z.T. weit ab von den Höfen liegen und auch schlecht mit den immer größer gewordenen Maschinen zu bewirtschaften sind, wurden viele Flächen in zunehmendem Maße extensiviert und nach und nach aus der Bewirtschaftung herausgenommen. So sind kilometerlange Fließgewässerstrecken entstanden, die sich bis auf geringe Eingriffe durch die Unterhaltungsverbände, z.B. durch Ufersicherung und Gehölzpflege, selber überlassen sind und einen sehr naturnahen Zustand erreicht haben. Das gilt in einigen Bereichen nicht nur für das Gewässer und seine Böschungen, sondern auch für die Aue in ganzer Breite.

3. Bezug zum Niedersächsischen Fließgewässerschutzsystem, Heft 25/1, Nds. Landesverwaltungsamt, Fachbehörde für Naturschutz, 1991

Die Fließgewässer Luhe, Seeve und Este liegen im Elbe-Einzugsgebiet. Sie sind Gewässer II. Ordnung und Hauptgewässer nach dem Fließgewässerschutzsystem des Landes Niedersachsens. Sie werden gespeist von vielen Nebengewässern und münden alle in das Verbindungsgewässer Elbe, das mehrere naturräumliche Regionen erschließt und letztendlich die Verbindung zum Meer herstellt.

Luhe, Seeve und Este sind Hauptgewässer 2. Priorität. Bis auf ganz kurze Strecken im Quellgebiet der Luhe und der Este, sind sie in der Karte II – Übersichtskarte des Einzugsgebietes der Elbe – auf ganzer Länge als Gewässer ohne naturferne Strecken gekennzeichnet. Darauf sind die Verbände, aber auch die Landkreise, die diese Gewässer durchfließen, sehr stolz.

Bei der Seeve erhält die Schmale Aue im Fließgewässerschutzprogramm die Funktion eines sehr wertvollen Nebengewässers. Ihr Quellbereich ist gekennzeichnet durch intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen. Im Anschluß muß die Schmale Aue Oberflächenwasser der BAB Hamburg-Hannover aufnehmen. Danach durchfließt die Schmale Aue auf rd. 4 km das Naturschutzgebiet Lüneburger Heide.

Der „Pflege- und Entwicklungsplan NSG Lüneburger Heide" eröffnet die Möglichkeit einer Renaturierung, insbesondere durch Ankauf der Flächen beidseits des Fließgewässers und durch Hilfen zur Entwicklung der Eigendynamik.

4. Veranlassung und Vorgehen bei der Aufstellung der Unterhaltungsrahmenpläne für die Luhe, Seeve und Este

Veranlassung

Der Unterhaltungsverband Luhe, Verbandsvorsteher Heinrich Riedel sen., hatte als erster bereits 1984 den Gedanken, eine Gewässerbeschreibung entsprechend den Empfehlungen des *DVWK* – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. Merkblatt 204/1984 – aufzustellen, mit dem Ziel der grundsätzlichen Bestandsaufnahme und der Beachtung ökologischer Aspekte bei der Gewässerunterhaltung. Die Gewässerbeschreibung wurde entsprechend den o.a. Empfehlungen mit „Bordmitteln" durchgeführt.

Bereits mit Datum vom 18.6.1985 stellte der Unterhaltungsverband Luhe den ersten Antrag auf Ausnahmegenehmigung nach § 36 Nds. Naturschutzgesetz vom 20.3.1981, unter Beifügung der Gewässerbeschreibung nach *DVWK*, Merkblatt 204/1984.

Nach dem Nds. Naturschutzgesetz vom 20.3.1981; § 36, durfte Röhricht in der freien Natur vom 1. März bis zum 30. Sept. nur mit Ausnahmegenehmigung geschnitten werden. Hier ergab sich ein Defizit, so daß der Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sich genötigt sah, den sog. „Röhrichterlaß" vom 16.1.1986 herauszugeben. Seitdem sind immerhin mehr als 10 Jahre vergangen!

Der Minister empfiehlt den Unterhaltungsverbänden im Rahmen der Selbstverwaltung **Unterhaltungsrahmenpläne** aufzustellen.

„Sie sollen zweckmäßigerweise ein Bestandsverzeichnis mit den ökologischen und für das Landschaftsbild bedeutsamen Besonderheiten der jeweiligen Gewässerstrecken und den daraus festzusetzenden Folgerungen für die Gewässerunterhaltung enthalten."

Die Rahmenpläne sollen jährlich um einen **Arbeitsplan** über Art und Umfang der vorgesehenen Unterhaltungsmaßnahmen ergänzt werden.

Vorgehen bei der Aufstellung des Unterhaltungsrahmenplanes

Die Zeit verging, und die Unterhaltungsverbände Luhe, Seeve und Este wußten, daß sie handeln mußten und sie wollten das auch! So wurde am 12.12.1988 auf Anregung des Landkreises Harburg hin von allen drei Unterhaltungsverbänden beschlossen, eine qualifizierte ABM-Kraft zu finden und einzustellen. Sie wurde in der Person von Diplom-Ingenieur Tschöpe gefunden, der im Rahmen einer Arbeitsbeschaffungsmaßnahme in der Zeit vom 1.9.1989 zum 30.8.1991 mit der Erstellung der Unterhaltungsrahmenpläne für die Unterhaltungsverbände Luhe, Seeve und Este beschäftigt wurde. Er war dabei organisatorisch dem Unterhaltungsverband Luhe zugeordnet.

Nach einem von ihm selbständig entwickelten und in Absprache mit dem StAWA Lüneburg sowie den betroffenen Landkreisen Soltau-Fallingbostel, Lüneburg und Harburg durchgeführten Konzept, wurden mit ca. 313 km Gewässer II. Ordnung alle Gewässer der drei Verbände bearbeitet.

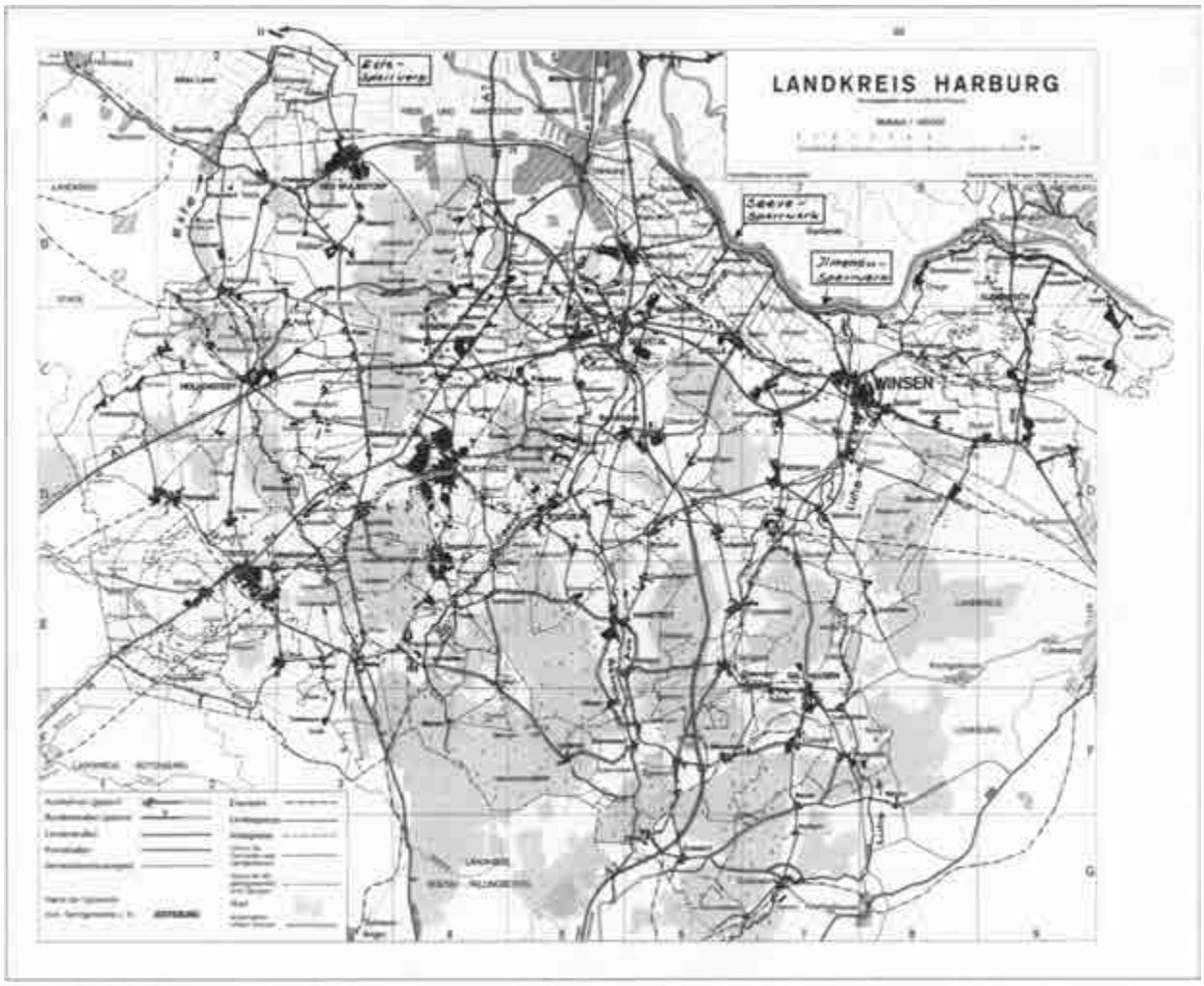
Die erarbeitete biologische Bewertung fußte auf einer ökologischen Bestandsaufnahme der Verbandsgewässer durch eine

- Erfassung der Wirbellosenfauna an insgesamt 108 Probenstellen (Hauptgewässer: monatlich, Nebengewässer: vierteljährlich, mindestens jedoch ein- bis zweimalige Übersichtsprobenahmen),
- Hydrochemische Begleituntersuchungen (an den 108 Probenstellen),
- Begehung sämtlicher Gewässer,
- Kartierung des Wasserpflanzenbestandes und der Ufervegetation im Überblicksraster,
- Nutzungskartierung,
- Sammlung und Auswertung von Fremddaten.

Die Auswertung der Proben erfolgte im hauseigenen Labor des Diplom-Ingenieurs, ebenso die planerische (M 1:5.000 und 1:50.000) und redaktionelle Bearbeitung der Ergebnisse sowie ihre Zusammenfassung in einem Endbericht.

In regelmäßigen Sitzungen unter Beteiligung der betroffenen Unterhaltungsverbände und Behörden (Staatl. Amt für Wasser und Abfall, Untere

Karte 2: Übersichtskarte Landkreis Harburg



Wasser- und Untere Naturschutzbehörden aller betroffenen Landkreise) wurde von Herrn Tschöpe der Sachstand dargestellt und durch Vorträge der gewässerökologische Hintergrund erläutert.

Ergebnis

Der Unterhaltungsrahmenplan und die vom Aufsteller gegebenen Empfehlungen zur Gewässerunterhaltung stellen für die Arbeit der drei Verbände eine wertvolle Hilfe dar. Die von Anfang an durchgeführten Informations- und Gesprächsrunden mit allen Beteiligten führten zu einer von allen Seiten akzeptierten Form der zukünftigen Gewässerunterhaltung.

Der Unterhaltungsrahmenplan Luhe wurde als erster fertiggestellt und den Behörden am 29.8.1991 vorgestellt und übergeben.

5. Zielsetzung der zukünftigen Gewässerunterhaltung

Die bisherigen Ausführungen waren entweder genereller Art oder sie haben sich auf die drei genannten Unterhaltungsverbände Luhe, Seeve und Este bezogen. Die jetzt folgenden Aussagen zur zukünftigen Gewässerunterhaltung sind zwar noch allgemein gültig, sie sind aber dem **Unterhaltungsrahmenplan Seeve** entnommen, von dem jetzt beispielhaft berichtet wird:

Es wird dort zu dem Thema zukünftige Gewässerunterhaltung folgendes ausgeführt:

Unter Berücksichtigung der Zwangspunkte

- Landwirtschaftliche Nutzflächen,
- Freihalten des Hochwasserabflußprofils, insbesondere im Bereich von Siedlungen,
- Sicherung der Grundstücksgrenzen (keine stillschweigende Enteignung),

lassen sich Aktivitäten in Richtung einer ökologisch wünschenswerten Gewässer- und Böschungspflege wie folgt entwickeln:

5.1 Gewässer

- **Anpflanzungen von Gehölz**, insbesondere Erlen, aus heimischen Beständen. Dabei kommt der uferstabilisierenden Wirkung gegenüber dem „Schattendruck" die weit größere Bedeutung zu. Pflanzung in Gruppen (kein „grüner Kanal") und Sicherung gegen Wildverbiß. Anpflanzung ca. 20-30 cm oberhalb der Mittelwasserlinie.
- **Stabilisierung der Sohle** (Eindämmen der Tiefenerosion) durch Einbau von Hartsubstrat in Form von Sohlgleiten oder durch Einlegen von Querbäumen.

■ **Reduzierung der Grundräumung**, z.B. durch Entfernen von Sand- und Krautbänken in der Mitte des Gewässers von Hand mit einer „Krautsense" (punktueller Anriß). Dadurch werden folgende Vorteile erzielt:

- Es wird dem Gewässer kein Pflanzen- und Tiermaterial entnommen.
- Der Krautmassenwuchs wird frühzeitig behindert.
- Freihalten der Mittelrinne und dadurch Vermeidung von Böschungsschäden bei Sommerhochwässern.
- Arbeitsspitzen im Herbst werden reduziert.

■ **„Schleifen" ökologischer Sperren** durch Einbau von Sohlgleiten aus natürlichem Hartsubstrat (Findlinge und Sammelsteine) in einem Gefälle von 1:20 bis 1:30.

■ **Einleitung der Eigendynamik** in Abschnitten, wo beidseits keine landwirtschaftliche Nutzung mehr stattfindet und beidseits nur ein Eigentümer da ist. Einbau von Dreiecksbuhnen aus Holz oder aus Steinmaterial. In Nebengewässern, Einbringen von Steinmaterial, welches bei Bedarf ergänzt wird.

■ **Differenzierte Entkrautungs- und Räumungsmaßnahmen** durch Beschränkung auf die Mittelrinne, Stichwort „Sommerschneise". Sandentnahmen nur punktuell in Sandfängen. In schmalen Gewässern „unsaubere Räumung".

■ **Stabilisierung des Böschungsfußes** bei Abbrüchen durch Längseinlegen eines „Rauhbaumes" (Fixierung durch Stackpfähle). In besonderen Fällen auch Stacken mit Nadelholz-Faschinen. Stabilisierung mit Kartoffelsammelsteinen nur punktuell in Ausnahmesituationen (Kanalisierung vermeiden und Eigendynamik ermöglichen). Örtlich fremde Materialien sind grundsätzlich nicht erwünscht. Abbruchkanten (Steilwände) möglichst stehenlassen (Eisvogel). Kolke, Sand- und Schlammbänke möglichst erhalten.

5.2 Böschungen

■ **Differenzierte Behandlung der Böschung** durch wechselnde Mahd, zum Teil im mehrjährigen Rhythmus zur Schaffung unterschiedlicher Entwicklungsphasen (Pionierbesiedlung bis Hochstaudenflur). Ziel: Vegetation möglichst lange stehen lassen!

■ **Mähgeräte** sorgfältig auswählen. Schlegelmäher (rotierende Messer mit hoher Drehzahl) möglichst vermeiden, ggf. mit „Abstandshalter", wenn machbar. Besser ist der Balkenmäher.

■ **Beibehalten der von Hand durchgeführten Mäharbeiten.** Allerdings ist jährliches und rechtzeitiges Mähen erforderlich (harte Stengel).

■ **Das Abzäunen von Weideflächen** ist insbesondere auf der Geest zu einem Problem geworden (Freizeitlandwirte). Das Abzäunen ist ganz wichtig, um Böschungsschäden zu vermeiden und um die Vegetation (Nährstoffsperre) zu erhalten.

■ **Schaffung von Gewässerrandstreifen** (seit dem 1.5.1990 mind. 5 m bei Gewässern II. Ordnung). Sie haben eine hohe Entlastungsfunktion (Nährstoffsperre). Natürlich entwickeln lassen, nur Anpflanzung von Erlen und anderen heimischen Gehölzen in Gruppen.

■ **Verhindern von massiven Sandeinträgen** von Straßen und aus Hohlwegen oder von Ackerländereien, insbesondere auch bei den Nebengewässern III. Ordnung. Bei Ackernutzung muß eine tiefe Pflugfurche parallel zum Gewässer verlaufen.

■ **Der Uferverbau** ist extensiv zu betreiben. Natürliche Materialien einsetzen, Steilwände erhalten und sichern.

■ **Entfernen von Mähgut** von den Böschungen. Nährstoffanreicherung und Brennesselwachstum vermeiden.

Da die Seeve als Fließgewässer 2. Priorität für die naturräumliche Region Lüneburger Heide einen hohen Stellenwert besitzt, sollte sich die Unterhaltung den zuvor geschilderten und im Unterhaltungsrahmenplan aufgelisteten Zielvorstellungen anpassen. Die zuvor gemachten Ausführungen gelten im Grunde auch als Zielvorstellung für die Unterhaltung in den Verbänden Este und Luhe.

5.3 Besonderheit beim Unterhaltungsverband Seeve

Ihm wurden später die Elbmarschpolder des Entwässerungsverbandes Over-Bullenhausen und die Vogtei Neuland zugeschlagen, obwohl die Seeve keine natürliche Gewässerverbindung zu ihnen hat, denn sie läuft zwischen Hochwasserdeichen direkt in die Elbe.

Zukünftige Gewässerunterhaltung in der Marsch

■ Aufgrund der hohen wasserwirtschaftlichen Bedeutung der Gewässerunterhaltung in der Marsch, ist eine maschinelle Räumung sowohl des Gewässerbettes als auch der Böschung erforderlich. Der deutliche Vorrang für den Wasserabfluß, insbesondere im Frühjahr und im Spätherbst, erfordert witterungsbedingt schnelles Handeln. Der Maschineneinsatz richtet sich nach den Ernteterminen der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen.

■ Die Schaffung von mit Gehölzen bepflanzten Gewässerrandstreifen wird in der Marsch als Erschwernis angesehen. Samenflug von Disteln und anderer Wildkräuter ist nicht erwünscht. Die Übernahme solcher Flächen durch den Unterhaltsverband als Grundeigentümer wird hier nicht gewünscht, weil der Pflegeaufwand unübersehbar wird. Deshalb ist es in der Marsch besonders wichtig, die Böschungsmahd lange hinauszuschieben, möglichst bis nach dem zweiten Grasschnitt oder bis zum Herbst, um wenigstens eine kleine Nährstoffsperre zu haben. Diese Sperre ist deshalb so wichtig, weil die hier ansässigen Rindvieh-/Grünland-Betriebe im Frühjahr und nach jedem Schnitt ihre Gülle ausbringen. Das geschieht nachweislich in so massiver Form, daß die Grasnarbe bei fehlenden Niederschlägen zum großen Teil „verbrennt". Dabei wird der vorgeschriebene Abstand zur Böschungsoberkante nur ganz selten eingehalten. Die neue Düngemittelverordnung vom 26.1.1996 kann hier vielleicht regelnd eingreifen.

■ Ein Problem stellt in der Marsch auch das in großen Mengen anfallende Mähgut dar. Es wird bei den größeren Marsch-Gewässern, bis auf wenige Ausnahmen, auf dem Grünstreifen zwischen Fahrweg und Böschungsoberkante abgelagert. Wenn das Mähen und Räumen von der landwirtschaftlichen Fläche aus erfolgt, wird das Mähgut vom Anlieger abgefahren, um den Graswuchs nicht zu beeinträchtigen.

Es muß das Ziel sein, möglichst spät zu mähen und das Mähgut in jedem Fall abzufahren.

6. Umsetzung der Unterhaltungsrahmenpläne

6.1 Genehmigungsverfahren für Gewässer II. Ordnung

Wie bereits im „Röhricht-Erlaß" vom 16.1.1986 empfohlen worden ist, soll der Unterhaltungsrahmenplan, jährlich um einen Arbeitsplan, der Art und Umfang der vorgesehenen Unterhaltungsmaßnahmen aufzeigt, ergänzt werden. Entsprechend wird bei den Unterhaltungsverbänden Este, Luhe und Seeve vorgegangen.

Der Arbeitsplan ist Anlage zum *Antrag auf Ausnahmegenehmigung gemäß § 37 Niedersächsisches Naturschutzgesetz,* der den betroffenen Landkreisen – Untere Wasserbehörde – in einfacher Ausfertigung vorgelegt wird. Die untere Wasserbehörde beteiligt die untere Naturschutzbehörde. Die Antragstellung erfolgt formlos. Der dem Antrag beigefügte Arbeitsplan enthält folgende Unterlagen:

- Formblätter (Fotokopien) aus dem Unterhaltungsrahmenplan (URP) von den Hauptgewässerabschnitten und Nebengewässern, für die eine Ausnahme zum Mähen von Röhricht beantragt wird. In den Formblättern sind die betroffenen Gewässerabschnitte und die beabsichtigte Unterhaltung farblich markiert. Erforderlichenfalls werden Zusatzhinweise gegeben.
- Lageplanausschnitte,

Maßstab 1:50.000, aus dem Unterhaltungsrahmenplan, in denen die betroffenen Gewässerabschnitte farblich markiert worden sind.

6.2 Genehmigungsverfahren für Gewässer III. Ordnung

Die Unterhaltungsverbände Luhe und Seeve führen auch Lohnarbeiten für ihre Mitglieder, die Städte und Gemeinden, an Gewässern III. Ordnung durch. Auch dafür beantragen sie im gleichen Zuge Ausnahmegenehmigungen. Folgende Unterlagen werden hier beigefügt:

- Aufstellung der betroffenen Gewässer mit Beschreibung der beabsichtigten Maßnahme. Beispiel: „Schwarzer Graben": Böschung beidseitig mähen (Messerbalken) sowie Sohle räumen (Mähkorb).
- Ausschnitt aus dem Meßtischblatt (TK 25) mit farblicher Markierung des betroffenen Gewässerabschnittes .

6.3 Ausführung der Unterhaltungsarbeiten im Gelände und Resüme

Beachtung des Naturraumes: Jeder Naturraum hat sein eigenes charakteristisches Gepräge. Die daraus resultierenden ökologischen Rahmenbedingungen schaffen eine entsprechend eigene Artenzusammensetzung.

Die Este durchfließt im wesentlichen nur einen Naturraum, die Zevener Geest. Das Quelleinzugsgebiet befindet sich jedoch in der Hohen Heide.

Die Seeve durchfließt die Naturräume Hohe Heide, Luheheide und Harburger Elbmarsch.

Die Luhe berührt hingegen sogar 4 Naturräume. Dies sind die Südheide (Quellgebiet), Hohe Heide, Luheheide und die Harburger (Winsener) Elbmarsch.

Die großen Hauptgewässer Este, Luhe und Seeve verbinden diese unterschiedlichen Naturräume und haben damit eine wesentliche Verbindungsfunktion (Kontakt, Austausch, Wander- und Orientierungskorridor).

Die Gewässerunterhaltung muß deshalb grundsätzlich auf die individuellen Eigenarten der Naturräume Rücksicht nehmen.

Die Ausführenden: Der Unterhaltungsrahmenplan ist keine Schablone, deshalb steht und fällt der Erfolg mit „dem Mann vor Ort", d.h. mit dem Einsatzleiter oder Vorarbeiter des jeweiligen Unterhaltungsverbandes. Von seinem Gespür für das ökologisch Sinnvolle, seiner Überzeugungskraft und von seinem Durchsetzungsvermögen gegenüber den Anliegern, den Mitarbeitern und erforderlichenfalls auch gegenüber dem Verbandsvorsteher, hängt alles ab. Umgekehrt wird es sehr schwer, wenn die Führung zwar den Willen und auch die Erkenntnisse hat, die Männer vor Ort aber nicht von der guten Sache überzeugt sind.

Für die hier betrachteten Unterhaltungsverbände Este, Seeve und Luhe kann festgestellt werden, daß der Wille zur ökologischen Gewässerunterhaltung auf allen Führungsebenen vorhanden ist. Er ist naturgemäß unterschiedlich stark ausgeprägt. Es ist auch zu beobachten, daß die Sensibilität für die ökologisch ausgerichtete Gewässerunterhaltung von Jahr zu Jahr wächst. Ein gutes Zeichen! Man muß aber auch zugeben, daß die Umsetzung im wesentlichen an den Fließgewässern auf der Geest möglich ist, weil hier zunehmend Flächen in der Tal-Aue extensiviert oder ganz aus der Bewirtschaftung herausgenommen werden, z.B. durch Ankauf durch die Unteren Naturschutzbehörden. Der Kauf von geeigneten Flächen sollte immer den Vorrang haben, weil eine Pachtung nur eine Verbesserung auf Zeit darstellt.

Tatsächliche Umsetzung und Resümee: Alle drei Verbände wenden die unter Ziffer 5 – zukünftige Gewässerunterhaltung – aufgelisteten Empfehlungen mit wechselnder Intensität an, je nach Witterung, Pflanzenwachstum usw. und Bewilligung von Landeszuschüssen aus dem Fließgewässerschutzprogramm. Lediglich bei den Gewässerrandstreifen „hapert es". Wenn nun auch noch die Landesmittel dafür ausbleiben, dann kann man nur an die Städte, Gemeinden und sonstigen Bauträger appellieren, daß sie Ausgleichsflächen im Zuge der Eingriffsregelung an die Gewässer legen.

Sicher könnte manches etwas schneller und intensiver gehen, man braucht halt Geduld! Das bisher Erreichte kann sich jedoch sehen lassen und vor Pannen ist niemand gefeit.

Außenstehende sind jedenfalls immer wieder überrascht, wie unberührt ganze Flußlandschaften über viele Kilometer Fließstrecke sind und in welcher Pracht und Vielfalt sich das Gewässerbett und die Böschungen an anderen Stellen präsentieren, selbst da, wo nebenan intensiv gewirtschaftet wird.

Die relativ positiven Aussagen im Fließgewässerschutzprogramm bestätigen im Grunde die seit 1965 – dies war das Gründungsjahr der drei Unterhaltungsverbände Este, Luhe und Seeve – mit viel Freude an der Natur durchgeführten oder auch nicht durchgeführten Unterhaltungsarbeiten.

Es ist das erklärte Ziel aller drei Verbände, jedes Jahr Verbesserungen zu erreichen, z B. durch ständiges Anpflanzen von Erlen oder Beseitigen von ökologischen Sperren. Dabei bleibt es nicht aus, daß es dort Rückschläge geben kann, wo aus ökologischen Gründen die Unterhaltung über Jahre vernachlässigt worden

ist und deshalb auf Teilstrecken eine unerwünschte Grundräumung der Gewässersohle stattfinden muß, weil es die ordnungsgemäße Bewirtschaftung benachbarter landwirtschaftlicher Nutzflächen erfordert.

6.4 Kostenentwicklung

In den drei Unterhaltungsverbänden besteht Gemeindemitgliedschaft, mit Ausnahme von Einzelmitgliedern in der Stadt Schneverdingen, wovon die Verbände Este und Seeve betroffen sind. Damit konnte der Verwaltungsaufwand von Anfang an niedrig gehalten werden.

Die von jeher extensiven Unterhaltungsarbeiten und der Einsatz möglichst kostenloser zumeist natürlicher Materialien bewirken ein übriges.

Folgende Beträge in DM pro ha werden erhoben:

Unterhaltungsverband Este:

ab 1985:	2,50 DM / ha

Unterhaltungsverband Luhe:

ab 1985 bis zum 31.12.95:	2,50 DM / ha
ab 1.1.96	3,00 DM / ha

Unterhaltungsverband Seeve:

ab 1985 bis zum 31.12.95	3,00 DM / ha
ab 1.1.96	4,00 DM / ha

7. Ausblick

7.1 Allgemeines

Die Umsetzung des Fließgewässerschutzprogrammes ist ohne staatliche Zuschüsse nicht vorstellbar und nicht möglich. Es ist zu befürchten, daß bei steigender Arbeitslosigkeit und steigenden Soziallasten, bei gleichzeitig sinkenden Steuereinnahmen, staatliche Mittel ganz ausbleiben werden, was sich bereits im Haushaltsjahr 1996 abgezeichnet hat.

Um so mehr sind die für die Haupt- und bedeutenden Nebengewässer Unterhaltungspflichtigen aufgerufen, eine naturnahe Gewässerunterhaltung durchzuführen, bei Beachtung der Zwangspunkte wie

- Landwirtschaftliche Nutzflächen,
- Hochwasserschutz in Siedlungsbereichen,
- Garantieren der Grundstücksgrenzen (keine stillschweigende Enteignung).

Eine naturnahe Unterhaltung der Fließgewässer muß nicht zwangsläufig zu erheblichen Mehrkosten führen. Es ist nach passiver Unterhaltung (Gehölzpflanzung, Randstreifen, Stabilisierung der Gewässersohle usw.) und aktiver Unterhaltung (Handarbeit, Einsatz von Geräten) zu unterscheiden. Die passive Unterhaltung spart langfristig Kosten ein.

Bei der Umsetzung von „ökologieverbessernden Maßnahmen" und bei der Renaturierung von Fließgewässern, z.B. durch Förderung der Eigendynamik, braucht man Geduld, ggf. Jahrzehnte. Der künstliche Neubau von mäandrierenden Fließgewässern ist in der Nordheide nicht nur unverantwortlich teuer, sondern aus ökologischer Sicht auch falsch, weil der momentane Eingriff zu groß ist. Wenn die links- und rechtsseitigen Auetalflächen in ausreichender Breite auf Dauer zur Verfügung gestellt würden, dann kann durch geringen Arbeits- und Mitteleinsatz die Eigendynamik in Gang gesetzt werden. Am Ende der jeweiligen Gewässerstrecke muß ein Sandfang betrieben werden.

Der Erfolg oder Mißerfolg steht und fällt mit der inneren Einstellung und Naturverbundenheit des Verbandsvorstehers, seines Beraters und insbesondere des Vorarbeiters. Die Erfahrung zeigt, daß Vorstände und Ausschüsse der hier genannten Unterhaltungsverbände, der naturnahen Fließgewässerunterhaltung positiv gegenüberstehen.

7.2 Das Besondere

Da die Unterhaltungsverbände Este, Luhe und Seeve rechtzeitig die Bedeutung des Natur- und Landschaftsschutzes für die Leistungsfähigkeit der Gewässer, z.B. in bezug auf ihre Selbstreinigungskraft, erkannt haben, sind sie nicht den Empfehlungen des Wasserverbandstages (2/87) und des Nieders. Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten v. 16.1.86 gefolgt, nur **einzelne** „wertvolle" Gewässerstrecken zu untersuchen, sondern haben **alle** Gewässer II. Ordnung gewässerökologisch untersucht.

Alle Beteiligten, wie Staatliche Wasserwirtschaftsverwaltung, Untere Wasserbehörden, Untere und z.T. auch Obere Naturschutzbehörden und die Unterhaltungsverbände saßen von Anfang an in einem Boot.

Der fertige Unterhaltungsrahmenplan ist ein bereits abgestimmtes, von allen akzeptiertes Konzept. Es sind bereits in der Entstehungsphase, da regelmäßig Informationsgespräche durchgeführt wurden, Änderungs- und Ergänzungswünsche eingeflossen.

Wesentlich ist der ganzheitliche Ansatz, nicht nur die Berücksichtigung besonders interessanter Abschnitte. **Das Ziel ist die Erhaltung und Entwicklung eines möglichst durchgängigen „Lebensbandes"**. Deshalb wurden alle Einflußfaktoren erfaßt, wie Flora und Fauna (Schwerpunkt Wirbellosenfauna), Gewässerstrukturen und die seitliche Nutzung der Gewässer. Umfassend waren auch die Begehungen über ein ganzes Jahr hinweg, mit monatlichen, zumindest aber vierteljährlichen Beprobungen, zur Erstellung eines möglichst umfassenden Gesamtüberblickes.

Wichtig war auch beim Unterhaltungsrahmenplan Seeve die Differenzierung zwischen den Gewässertypen Fließgewässer und Marschgewässer, mit 90,7 km bzw. 47,3 km Länge.

7.3 Bekanntgabe

Die Unterhaltungsverbände Este, Luhe und Seeve haben sich in ihren Satzungen seit 1995 einen neuen Namen gegeben:
„ Unterhaltungs- und Landschaftspflegeverband"

Damit wird zum Ausdruck gebracht, daß die Verbände ihre Arbeit nicht nur auf das Gewässerbett und die Böschungen beschränken möchten, sondern bereit sind, auch die Pflege der Aueflächen durchzuführen. Sie sind auch für weitere Aufgaben gerüstet, die außerhalb der genannten Bereiche liegen.

7.4 Angebot

Die Unterhaltungs- und Landschaftspflegeverbände Este, Luhe und Seeve laden Sie herzlich ein, sich gelegentlich an den Gewässern II. Ordnung ein eigenes Bild zu machen.

7.5 Persönliches

Der Vortragende bedankt sich für Ihre Aufmerksamkeit und wünscht Ihnen für die Zukunft Gesundheit und Freude!

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. Claus Rund
Salzhausener Straße 8
21385 Oldendorf / Luhe

Erfahrungen mit Unterhaltungsrahmenplänen aus kommunaler Sicht

von Friedrich Tönjes *

1. Einleitung

Die rechtlichen Grundlagen zur Gewässerunterhaltung werden im Niedersächsischen Wassergesetz [1] und im Niedersächsischen Naturschutzgesetz [2] beschrieben. Die §§ 98 ff. NWG und §§ 1-3, 8 NNatG in Text und Aussage wurden im Refarat von Herrn RD Rauchfuß, MU, behandelt und daher setze ich es für meine Ausführungen als bekannt voraus.

Die Landkreise, die kreisfreien und die großen selbständigen Städte sind sowohl Untere Wasserbehörde als auch Untere Naturschutzbehörde und werden so als Einheitsbehörde umfassend tätig. Die Unterhaltungsverbände haben damit einen Ansprechpartner, der auch vor Ort erreichbar und durch vielfältige weitere Zuständigkeiten für Genehmigungen, Befreiungen, Bewilligungen und Erlaubnisse bekannt ist.

2. Untere Wasserbehörde

Die Untere Wasserbehörde (UWB) hat die Erarbeitung und Vorlage eines Unterhaltungsrahmenplanes (URPl) [3] zu erwirken. Dabei ist je nach Interessenlage und Mentaltiät der verantwortlichen Personen des Unterhaltungsverbandes (UHV) eine umfangreiche Aufklärungs- und Überzeugungsarbeit zu leisten. Dazu erschwert die überwiegend ehrenamtliche Führung der Wasser- und Bodenverbände die zügige Umsetzung.

Häufig wird die Erfordernis des Unterhaltungsrahmenplanes nicht begriffen, weil die bisherige Tätigkeit aus Kostengründen jeweils auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt worden ist. Die Unterhaltungsarbeiten werden weiterhin im gleichen zeitlichen Ablauf wegen der Befahrbarkeit der Flächen (Witterung, Ernte auf Ackerflächen) und der Durchführung (Handarbeit, Baggereinsatz) vorgenommen. Die Erstellung des URPl wird als unnötige Verteuerung aufgefaßt. Zudem werden Einschränkungen in der Arbeitserledigung befürchtet, die zu weiteren Erhöhungen der Aufwendungen führen und somit Beitragserhöhungen auslösen werden.

Der Landkreis Stade hat die UWB und die Untere Naturschutzbehörde (UNB) im Umweltamt als Abteilungen angesiedelt. Damit können die vielen intensiven Gespräche zur Aufklärung und danach zur Beratung der Wasser- und Bodenverbände abgestimmt erfolgen. Verschiedene oder sogar gegensätzliche Äußerungen wegen unterschiedlicher Interessenlagen werden damit vermieden. In den Vorstands- und Ausschußsitzungen stehen sowohl ein Bediensteter der UWB als auch der UNB zur Beantwortung von Fragen zur Verfügung.

Unsere Unterhaltungsverbände haben dieses Angebot sehr gut genutzt. Die Fertigstellung der Unterhaltungsrahmenpläne im Landkreis Stade ist noch nicht abgeschlossen, weil einerseits der Meinungsbildungszeitraum in den UHV als auch die Bearbeitung durch das beauftragte Planungsbüro und die Personalsituation der UNB und UWB zu Verzögerungen geführt haben, die so nicht erwartet worden waren.

Aufgrund der geringen Erfahrungen mit der Aufstellung eines URPl in den Planungsbüros fertigte im Landkreis Stade das Büro Tschöpe, Hamburg, die Unterlagen an. Der UHV Kehdingen läßt seinen URPl durch das StAWA Stade erstellen, der im Entwurf vorliegt. Darin werden nur die Sielgräben im Kehdinger Außendeich und die Hauptvorfluter auf Krautstand wegen der Lage in potentiellen Naturschutzgebieten erfaßt.

Die UWB, die UNB und die Verbandsvorstände begleiten intensiv die Erarbeitung der URPle, so daß die Verabschiedung in den Verbandsausschüssen meist mit großer Mehrheit gesichert ist.

3. Untere Naturschutzbehörde

Die UNB stellt dem UHV den vorliegenden Landschaftsrahmenplan mit seinen Erhebungsdaten zur Verfügung. Auf ca. 60% der Kreisfläche sind Kartierungen für § 28a und § 28b-Flächen gemäß NNatG vorgenommen worden, die für den Verband ebenfalls zugänglich sind. Nur in Einzelfällen verfügt die UNB über Sondergutachten (z.B. Leitplan für die Entwicklung des Wassersports unter ökologischen Aspekten auf der Oste zwischen Behrste und Neuhaus 1992), die weitere Details liefern und damit die Aufwendungen des UHV reduzieren können.

Häufig fordert die UNB umfangreiche Kartierungen für die Erstellung des URPl, um genaue Unterlagen zu erhalten. Diese Daten können der UNB auch bei anderen Fragestellungen hilfreich sein (z.B. LSG-/NSG-Ausweisung). In gemeinsamen Abstimmungen sind diese Forderungen auf das erforderliche Maß zu reduzieren.

Es wird immer wieder die Forderung nach hydraulischen Unterlagen seitens der UNB gestellt, die im günstigsten Fall nur durch Ausbauplanungen oder überwiegend gar nicht vorliegen. Die bisherigen Unterhaltungsmaßnahmen haben in diesem Fall die Erfordernisse erfüllt. Die UNB hat dann ein gewisses Maß an Mißtrauen gegenüber den Verbandsinteressen, das durch vertrauensvolle Zusammenarbeit aber abgebaut werden sollte. Anderenfalls müßten hydraulische Unterlagen nachträglich angefertigt werde, die insbesondere bei den Grabenstrukturen in der Marsch sehr aufwendig sind und nur wenig Vorteile bringen. Die Beurteilung durch die UWB ist überwiegend ausreichend und sollte von der UNB akzeptiert werden. Anderer Festlegungen zur Dokumentation der Grenzen für den UHV bedarf es nicht.

Der URPl kann einen Pflege- und Entwicklungsplan nicht ersetzten. Dieser ist durch die UNB zu erstellen und zur Umsetzung müssen die notwendigen rechtlichen Verfahren durchgeführt werden.

---

* Beitrag zum Seminar „Neue Wege und Ziele der Gewässerunterhaltung" vom 12. - 13.09.1996 in Schneverdingen.

1) Niedersächsisches Wassergesetzt i.d.F. vom 20.08.1990 (Nds. GVBl. S. 371)

2) Niedersächsisches Naturschutzgesetz i.d.F. vom 2.07.1990 (Nds. GVBl. S. 235)

3) Hinweise zur Aufstellung von Unterhaltungsrahmenplänen für Fließgewässer in Niedersachsen (Entwurf, Mai 1996)

4. Unterhaltungsverband

Die Unterhaltungsverbände hatten bislang nur die Anforderungen des NWG im Hinblick auf die Gewährleistung der Bewirtschaftung der Flächen im Auge. Aufwendungen und damit auch Erhöhungen der Mitgliedsbeiträge für Maßnahmen, die die Anforderungen des NNatG berücksichtigen, werden nur schwerlich akzeptiert. Die Bereitschaft aller beteiligten Personen, sich den neuen Anforderungen zu stellen, ist sehr wichtig, wenn eine vertrauensvolle Zusammenarbeit funktionieren soll.

Im Landkreis Stade zeigen die vorliegenden Entwürfe der URPle, daß die bisherige Unterhaltung im wesentlichen fortgesetzt werden kann. Die weiteren Auswirkungen sind abzuwarten.

UHV Este:
bisher: Handunterhaltung zur Räumung von Hindernissen, Sandentnahme aus den Sandfallen
Zukunft: Baggerung der Sandfallen an störungsunempfindlichen Stellen, Bau von Sohlgleiten zur Minderung des Sandtransportes

UHV Aue:
bisher: Baggerung in mehrjährigem Abstand mit Ablagerung des Aushubes an den Ufern
Zukunft: Baggerung in mehrjährigem Abstand, ggf. mit Abfuhr des Aushubes, Arbeiten nur abschnittsweise oder nur einseitig

UHV Schwinge:
bisher: Sohlräumung in gewissen Abständen, mehrjährige Baggerung
Zukunft: häufigere Baggerung, dafür einseitig und in Abschnitten, Absperren der Zuläufe, um Einträge zu vermeiden (Einbau von Sandfallen), Umbau von Stauen in Sohlgleiten

UHV Kehdingen:
bisher: kontinuierliche, jährliche Räumung wegen fehlenden Gefälles
Zukunft: kleine Vorfluter wie bisher weiter unterhalten, möglichst abschnittsweise, größere Flethe einseitig unter Inkaufnahme höherer Aufwendungen und häufigerer Arbeiten

UHV Untere Oste:
bisher: s. UHV Kehdingen
Zukunft: s. UHV Kehdingen

Die URPle dokumentieren die Kenntnisse der Verbände, über die ansonsten nur die verantwortlichen Personen verfügen. Dadurch werden bei Wechsel dieser Personen die Fortführungen der bewährten Maßnahmen erleichtert. Dieser Aspekt wiegt m.E. einige Kosten auf. Die Vorortaufnahmen des beauftragten Büros, häufig im Beisein von Verbandsmitgliedern, öffnen die Augen für die Aspekte des Landschafts- und Naturschutzes. Gleichzeitig wird der aktuelle Zustand des Gewässers genau erfaßt.

Die URPle zeigen überwiegend die Möglichkeiten auf abschnittsweise Unterhaltung auf, ansonsten wird die bisherige Vorgehensweise bestätigt.

Die URPle bieten aber die Chance, daß die UWB in Abstimmung mit der UNB die Verantwortung der UHV in überwiegender Ausrichtung auf die Sicherstellung des Wasserabflusses relativieren kann. Die Belange des Landschaftsbildes und des Naturhaushaltes müssen gewürdigt werden. Die Dokumentation im Rahmen eines mit der Zustimmung der UWB versehenen URPl kann bei eventuellen Rechtsstreitigkeiten den UHV entlasten. Besonders die ehrenamtlich tätigen Vorstandsmitglieder können auf die Entlastung ihrer Verantwortung vertrauen.

5. Schlußwort

Die Unterhaltungsverbände im Landkreis Stade haben sich nur zögerlich mit der Aufstellung der URPle befaßt. Die Wahl eines kundigen und qualifizierten Planungsbüros hat vorhandene Barrieren abgebaut. Weitere Unterstützung gelang durch das sensible Vorgehen der UWB und UNB. Die teilweise oder weitgehende Bestätigung der bisherigen Unterhaltung erschwerte die Begründungen für den Kostenaufwand für einen URPl. Letztendlich kann die rechtliche Absicherung der ehrenamtlich tätigen Verbandsmitglieder durch den zugestimmten URPl nicht hoch genug gewertet werden und rechtfertigt auf jeden Fall die finanziellen Aufwendungen.

Anschrift des Verfassers

Friedrich Tönjes
Umweltamt
Landkreis Stade

Unterhaltungsrahmenpläne für landeseigene Gewässer

von Dirk Post *

Einführung

Das StAWA Aurich hat in seinem Amtsgebiet Ostfriesland, das sind die Landkreise Aurich, Leer, Wittmund und die kreisfreie Stadt Emden, rd. 430 km landeseigene Gewässer zu unterhalten.

Vorwiegend handelt es sich um Kanäle, und deren Seitengräben. Daneben sind auch Marsch- und Tidegewässer vertreten. Lediglich ein Gewässer, das Burlage-Langholter-Tief, entspricht in etwa dem, was man andernorts als Fließgewässer bezeichnet.

Aufstellung der Unterhaltungsrahmenpläne

Ende der achziger Jahre fingen in Ostfriesland einige Entwässerungsverbände und das StAWA Aurich an, Unterhaltungsrahmenpläne aufzustellen. Manche Verbände versuchten ihr gesamtes Gewässernetz zu bearbeiten, meist wurden aber vorerst nur Pläne für ökologisch besonders interessante Gewässer erarbeitet.

Heraus kamen völlig unterschiedliche Arbeiten, aber mit der Gemeinsamkeit, daß in den Plänen die Bestandsaufnahmen dominierten und die Schlußfolgerungen für die Unterhaltung sehr knapp ausfielen. Als 1993 beim StAWA Aurich der Entschluß reifte, daß mit der Aufstellung der Unterhaltungsrahmenpläne für alle landeseigenen Gewässer begonnen werden sollte, stellte sich bei der Vielfalt der Vorlagen die Frage, wie nun der „richtige" Unterhaltungsrahmenplan auszusehen hätte. Dazu wurde das NLÖ konsultiert und eine enge Abstimmung für die Erstellung vereinbart.

Anhand der zu diesem Zeitpunkt gültigen Vorgaben wurden die Rohfassungen Mitte 1994 fertiggestellt. Im September 1994 erreichte der Entwurf „Hinweise zur Erstellung des Unterhaltungsrahmenplans für Fließgewässer in Niedersachsen" (Stand Juli 1994) die Ämter. Bis Ende 1995 dauerte es, bis alle Pläne nach den neuen Vorgaben überarbeitet, und in die derzeitige Endfassung gebracht waren.

Nebenbei mußten noch zwei Unterhaltungsrahmenpläne nachgeholt werden, da an den entsprechenden Gewässerabschnitten Untersuchungen von anderer Seite liefen, die abgewartet werden sollten, um Doppelarbeit zu vermeiden.

Um rd. 400 km relativ „einfache" Gewässer zu bearbeiten, waren gut zweieinhalb Jahre vergangen. Als grob geschätzter Nettoarbeitseinsatz können 2 Jahre für eine/n Biologen/in, 6 Monate für eine/n Zeichner/in und 3 Monate für einen amtszugehörigen Koordinator (Biologe) angegeben werden (die Arbeiten wurden größtenteils über Werkverträge vergeben). Nicht berücksichtigt bei dieser Schätzung ist der hydraulische Teil der Unterhaltungsrahmenpläne, da bis auf eine Ausnahme, keine hydraulischen Betrachtungen notwendig waren.

Bei den ersten Plänen war es das Ziel gewesen, sich möglichst eng an die Vorgaben zu halten. Es erwies sich aber, daß der Aufwand besonders für monotone Gewässer, wie die Kanäle, nicht angemessen war. Daher fielen die zuletzt erstellten Pläne, auch ohne Qualitätseinbußen, deutlich kürzer aus. Der Kartenteil konnte durch das Ersetzen der ursprünglich vorgeschlagenen 1:5000 Karten durch 1:25000 Karten merklich weniger arbeitsaufwendig gestaltet werden.

Von den Landkreisen wurden die Pläne akzeptiert. Es zeigte sich aber, daß bedingt durch den relativ langen Erstellungszeitraum, die ersten Aktualisierungen anstehen. Auch wurde deutlich, daß die Strategie möglichst auf vorhandene Daten zurückzugreifen und wenig neue Erhebungen zu machen auch Probleme mit sich bringt. Oft erwies es sich als nicht einfach an Daten heranzukommen, bzw. sie vollständig und korrekt zu erhalten. Eine Untere Naturschutzbehörde forderte mit Nachdruck das Aufstellen von Gewässerentwicklungsplänen und die möglichst rasche Durchführung von gewässerverbessernden Maßnahmen.

Umsetzung der Unterhaltungsrahmenpläne in die Praxis

Wenn sich die jährlichen Unterhaltungsarbeiten nicht direkt aus den Plänen er-

* Beitrag zum Seminar „Neue Wege und Ziele der Gewässerunterhaltung" vom 12. - 13.09.1996 in Schneverdingen.

Bild 1: Das Marschgewässer Fehntjer Tief in einem naturnahen Abschnitt.

geben, werden gesonderte jährliche Arbeitspläne nach dem Unterhaltungsrahmenplan erstellt. Dies mußte aber bislang nur für ein Gewässer gemacht werden.

Um eine höhere Akzeptanz und ein besseres Verständnis für eine naturschonende Unterhaltung bei dem durchführenden Personal zu erreichen, führt das Amt Mitarbeiterschulungen durch. Zusätzlich wird den Auszubildenden im Wasserbau an einem Ausbildungstag das Thema Gewässerökologie nähergebracht.

Wie die Umsetzung der Unterhaltungsrahmenpläne in die Praxis verläuft, soll am Beispiel des Burlage-Langholter-Tiefs dargestellt werden. Im Wesentlichen beruht hier die Unterhaltungsmodifizierung auf weniger Mähterminen, dem Abtransport des Mähguts, breiteren stehenzulassenden Röhrichtstreifen, einem Verzicht auf Ufersicherung wo es möglich ist, dem Zulassen von Ufergehölzen und der Mahd von Krautschneisen.

Bild 2: Das Burlage Langholter Tief ist eines der wenigen „echten" Fließgewässer in Ostfriesland.

Bild 3: Die Aufweitung am Ems-Jade-Kanal soll durch flachere Uferbereiche verbesserte Lebensmöglichkeiten für Flora und Fauna bieten.

Als Vereinfachung werden die neuen Unterhaltungsmaßnahmen von den zuständigen Mitarbeitern nicht empfunden. Was an Arbeitsaufwand durch weniger Mähtermine eingespart wird, wird durch den Mähgutabtransport wieder ausgeglichen, da das Gewässer weder von Land noch von der Wasserseite mit geeignetem Gerät zugänglich ist.

Probleme bei der Akzeptanz der neuen Maßnahmen bei den eigenen Mitarbeitern gibt es laut deren Aussage nicht. Unterschwellig merkt man aber doch, daß sie sich an die neuen Vorgaben erst gewöhnen müssen. Die gewohnten Arbeitsabläufe müssen geändert werden, die verbliebenen Mähtermine sind komplizierter abzuwickeln. Man hat den Eindruck, daß der Sinn der Umstellungen (mehr Naturschutz an den Gewässern) zwar bekannt ist, aber es noch Zeit braucht bis er auch verinnerlicht ist. Um diesen Prozeß zu beschleunigen führt das Amt o.g. Schulungen für das Stammpersonal durch. Es zeigt sich, daß es durchaus wichtig ist, die Maßnahmen näher zu erklären und Verständnis für die Belange des Naturschutzes zu wecken.

Durch die neue Art der Unterhaltung hat es bislang noch keine Probleme mit erhöhten Wasserständen oder Ausuferungen gegeben. Trotzdem wird von Seiten der Anlieger die naturschonende Unterhaltung oft als „unordentlich" empfunden, oder aber auch als außerordentlich ärgerlich, wenn es zum Beispiel durch späte Mähtermine zu Distelsamenflug kommt. Auftretende Schlammbänke werden moniert und Sicherungen bei Uferabbrüchen angemahnt. Es wird sicherlich auch einigen Zuspruch zur ökologisch ausgerichteten Gewässerunterhaltung in der Bevölkerung geben, aber, wie jeder weiß, ist Lob seltener als Kritik zu hören.

Auswirkungen der Unterhaltungsrahmenpläne auf den ökologischen Zustand der Gewässer

Für eine vollständige Bilanz der ökologischen Entwicklungen durch modifizierte Unterhaltung an den Gewässern ist es noch zu früh. Wie sich die Unterhaltungsrahmenpläne auf die Gewässer auswirken, wird sich erst in einigen Jahren zeigen. Für das Burlage-

Langholter-Tief konnte aber bereits, bedingt durch die spätere Mahd, eine Entwicklung von grasdominierten Ufern zu Vorstadien von Hochstaudensäumen erkannt werden. Es ergibt sich aber nicht selten das Problem, daß sich an stickstoffreichen Standorten Brennesseln und Disteln durchsetzen. Am Burlage-Langholter-Tief sind es die streckenweise dichten Brennesselsäume, die das Bild etwas trüben.

Gewässerentwicklungsmaßnahmen

Gewässerentwicklungsmaßnahmen haben strenggenommen nichts (mehr) mit den Unterhaltungsrahmenplänen zu tun, da laut neuerer Auslegung Gewäs-serentwicklung nicht Bestandteil der Unterhaltung sein soll. Wenn aber zum Zwecke einer Verbesserung der ökologischen Situation die Unterhaltungsmaßnahmen modifiziert werden, ist es unumgänglich ein Gewässerentwicklungsziel vor Augen zu haben, damit man weiß, in welche Richtung man mit den Unterhaltungsmaßnahmen steuern will.

Als Gewässerentwicklungsmaßnahmen werden derzeit an einigen landeseigenen Gewässern (z.B. Ems-Jade-Kanal, Ringkanal, FehntjerTief, Burlage-Langholter-Tief) gewässerverbessernde Maßnahmen vorgenommen oder sind in der Planung. In der Regel handelt es sich dabei um Profilaufweitungen, die Schaffung von Flachwasserzonen und eine naturnähere Ufergestaltung. Eine erste Erfolgskontrolle wurde durchgeführt und als Bericht zusammengestellt.

Anschrift des Verfassers

Diplom Biologe Dirk Post
Staatliches Amt für Wasser und Abfall Aurich
Oldersumer Straße 48
26603 Aurich

Konflikte zwischen Naturschutz und Sportfischerei

von Walter Nellen *

Auf der Einladung zu der im Juni 1996 von der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz auf Hof Möhr durchgeführten Fachtagung „Naturschutz und Sportfischerei" steht einleitend der folgende Satz: „Zwischen Naturschutz und Sportfischerei bestehen viele Gemeinsamkeiten". Wieviel ist hier „viel"? Offensichtlich nicht genug, um die Konflikte zwischen Naturschutz und Sportfischerei nicht zu einem Thema zu machen.

Konflikte zwischen zwei Parteien oder auch Partnern können verschiedene Ursachen haben und die Möglichkeit, Konflikte aufzulösen, hängt sehr vom Kernpunkt des Konflikts ab. Partnerschaftlichen Konsenz ist oft schwer zu erreichen, manchmal gar nicht möglich. Am schwierigsten ist die Lage, wenn das Interesse an einer Sache vollkommen entgegengesetzte Gründe hat, z.B. das Interesse eines Verkehrsministers und eines Umweltministers an einer Landschaft, durch die eine Autobahn gebaut werden soll. Aber selbst wenn beide Seiten überzeugt sind, daß sie identische Ziele verfolgen, diese aber mit unterschiedlichen Mitteln meinen erreichen zu müssen, kann die Situation kompliziert werden. Dann ist zu fragen: Sind die Ziele tatsächlich identisch, und wenn ja, was sind dann die besseren Mittel?

Sind Naturschutz und Sportfischerei Parteien oder Partner? Fragen wir zunächst, was Sportfischerei überhaupt ist? Eine Frage, die übrigens einfacher und genauer zu beantworten ist als die Frage nach dem Wesen des Naturschutzes.

José Ortega Y Gasett (1995) hat Anfang der 40er Jahre über die Jagd meditiert. Er mißt ihr einen Urtrieb zu. Sicher zurecht, denn er läßt sich ohne weiteres auf das biologisch-ökologische Prinzip der Räuber-Beutebeziehung zurückführen. Der Jagdtrieb ist eine im Menschen tief verwurzelte Veranlagung. Viele haben bis auf den heutigen Tag ein Bedürfnis, ihm zu folgen. Das kann auf ganz unterschiedliche Art und Weise geschehen. Weit gefaßt dient jegliche Art von Sport diesem Zweck. Der Sport treibende Mensch unterzieht sich aus reiner triebhafter Freude an der Sache einer Anstrengung, um aufgrund einer für sich in Anspruch genommenen Überlegenheit, Geschicklichkeit oder List seine Leistung gegenüber einem anderen Menschen, einem Tier oder auch nur einer Idee, ja sogar einem leblosen Objekt unter Beweis zu stellen. Wir sprechen ja auch unmittelbar von einer „Idee, der man nachjagt", einem Sammlerstück, dem man „hinterher ist" oder von einem „Berg, den man bezwingen will". Eine solche Hingabe verschafft uns Zerstreuung und Ablenkung, die dem zivilisierten Menschen anders selten zuteil werden und die für viele das Leben qualitativ bereichern.

Die Jagd und die Fischerei gleichermaßen sind schon sehr früh zu Sportarten geworden, die solche Bedürfnisse von Menschen nach aktiver Freizeitgestaltung ganz unmittelbar erfüllt haben. So wie zu Anfang des 16. Jahrhunderts, zur Zeit des Kaisers Maximilians I., stoßen wir auch heute zum Beispiel an Alpenseen oder sonstwo an Gewässern auf Sportangler (Abb. 1 u. 2). Man sieht, daß es sich bei einem solchen Tun sogar um fürstliche Lust handeln kann, Aber auch der Anblick angelnder Normalmenschen auf einer Steilküste der Algarve hat etwas von einem „erhabenen" Vergnügen (Abb. 3).

Nie nach Gewinn noch stand des rechten Anglers Streben,
Nach gutem Fang allein, besinnlichem Erleben.
Die Sorgen treibt es weg, bin ich am See zum Fischen,
Am Strome oder Bach, mich köstlich zu erfrischen.

Dieses Motto aus dem ebenso klugen und inhaltsreichen wie unterhaltsamen Buch von *Jzaak Walton* „Der vollkommene Angler oder eines nachdenklichen Mannes Erholung" von 1653 charakterisiert das Wesen des Sportangelns auf das Treffendste.

Sportfischerei ist ein menschliches Kulturgut mit einer langen Historie. Das schafft bei denen, die sie betreiben, Selbstvertrauen und übt zusätzlich Anziehungskraft aus. Über einen langen Zeitraum konnte dieser Sport mit Ge-

Abb. 1: Angeln im Hochgebirge: links 1987 (Melchsee, Schweiz) rechts um 1500

* Beitrag zur Fachtagung „Naturschutz und Sportfischerei" vom 11. - 12.06.1996 auf Hof Möhr.

Abb. 2: Die fürstliche Lust an der Fischerei. Kaiser Maximilian I. (1459 - 1519) beim Angeln (aus Neiderwolfsgruber, 1965).

Abb. 3: Angler auf den hohen Klippen des Kap S. Vicente, Südwest-Portugal.

lassenheit und unbeschwert betrieben werden. Probleme sind der Sportfischerei erst in der modernen Massengesellschaft erwachsen, aber auch umgekehrt hat die Entwicklung der Sportfischerei zu gesellschaftlichen Problemen geführt. Vor acht Jahren wurden seitens des Regierungspräsidiums Freiburg Daten über die Entwicklung der Sportfischerei ab 1964 erhoben (*Wetzlar*, 1988). Sie beziehen sich auf das Land Baden-Württemberg (Abb. 4). Die Kurvenverläufe ähneln übrigens jenen, die die Bestandsentwicklung des Kormorans in Mitteleuropa beschreiben (Abb. 5).

Deutlich über 1 Mio Angler oder > 3 % der Bevölkerung, die heute einen Angelschein besitzen, sind eine nicht zu vernachlässigende politische und wirtschaftliche Kraft. Ersteres zeigt ein Beispiel aus den 80er Jahren, als der kleine Sportfischverein Schwentine-Raisdorf mit nur knapp 5 km Fließgewässerstrecke sein 50jähriges Jubiläum feierte. Dieser Verein gab zu diesem Anlaß eine Festschrift heraus. Anzahl und Herkunft der darin abgedruckten Grußadressen sprechen für sich (Tab. 1). Die Sportangler verfügen über eine beachtliche Lobby, wohlorganisiert im Verband Deutscher Sportfischer, in Landes-Sportfischerverbänden, Kreis-Sportfischerverbänden und in unzähligen Ortsvereinen. Ein großer Landesverband wie der Niedersächsische LV kann sich auch schon einmal an den Ministerpräsidenten selbst wenden, wenn ihm etwas in die Quere kommt und sich zufrieden zeigen, wenn die „Angelegenheit" mit einem „Erlaß" wie diesem aus dem Ministerium für Landwirtschaft unter Mitzeichnung des Umweltministeriums zum Abschluß gebracht wird:

„Der Niedersächsische Ministerpräsident hat in seinem Schreiben vom 14.09.1995 an den Landessportfischerverband Niedersachsen e.V. den hohen Stellenwert der Sportfischerei in der Niedersächsischen Landespolitik bekräftigt. Er hat dabei auch die ehrenamtlichen Leistungen der Sportfischer in der Gewässerpflege und im Naturschutz betont und auf das Ziel der Nachhaltigkeit in der Ausübung der Fischereirechte hingewiesen, das im Einklang mit einem verantwortungsvollen Umgang mit Natur und Umwelt steht."

Der Niedersächsische Ministerpräsident hat weiterhin klargestellt, daß die 'Richtlinien für die Verpachtung der Fischereirechte des Landes Niedersachsen' vom 15.11.1982 unverändert fortgelten und auch von den Behörden unverändert zu beachten sind....." (Auszug aus dem Jahresbericht 1995 des LSFV Niedersachsen).

Die Freizeitfischer tun viel Gutes. *Wetzlar* (1988) schätzte die durchschnittlichen Ausgaben eines Sportfischers für alles was mit seinem Hobby zusammenhängt auf 1.400 DM im Jahr. Heute wären das auf ganz Deutschland bezogen schätzungsweise 2,5 - 3 Mrd. DM. Der Wert der Anlandungen der deutschen Seefischerei betrug 1994 nur knapp 280 Mio DM. Es wäre von großem Interesse, die volkswirtschaftliche Bedeutung der deutschen Freizeit- oder Sportfischerei einmal genauer abzuschätzen. Angelvereine sind auch wichtige sozialpolitische Faktoren. Sie ver-

Tab. 1: Grußadressen zum 50jährigen Bestehen eines kleinen Sportfischervereins, Raisdorf, Schwentine, 1983

1. Landesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
2. Kreispräsident
3. Landrat
4. Präsident d. Verbandes Deutscher Sportfischer
5. Präsident des Landessportfischerverbandes
6. Jugendgruppenleiter des LSV
7. Leiter des Landesfischereiamtes
8. Leiter des Kreissportfischerverbandes
9. Vorsteher der zuständigen Fischereigenossenschaft
10. Bürgermeister
11. Bürgervorsteherin
12. Beauftragter für Bürgerkontakte
13. Süd-Afrikanischer Freundesverein

walten, schützen und betreuen ein wertvolles Freizeitgut, und sie leisten beachtliche Jugendarbeit. Oft betreiben sie Gemeinschaftspflege über das engere Vereinsleben hinaus, etwa durch die Mitgestaltung von Dorf- und Volksfesten. Nicht zuletzt sorgen die Angler für Abwechselung auf den Speizezetteln ihrer Angehörigen und Freunde, wenn sie ihre Beute mit nach Hause nehmen. Das scheint übrigens nicht immer selbstverständlich zu sein. Auf einer Autofahrt in Süd-Florida über die sogenannten Keys bis Key West, eine lange Inselkette, las ich einst auf jeder der zahlreichen Wasserüberquerungen, daß es verboten sei, die geangelten Fische tot auf den Brücken liegen zu lassen!

Fassen wir zusammen, Sportfischerei ist Kulturgut, Freizeitgut, Wirtschaftsgut und Sozialgut. Das alles wollen die Sportfischer mit Recht erhalten wissen, und dafür setzen sie sich ein. Dieses Gut zu bewahren heißt aber auch, die landschaftlichen Strukturen zu schützen, an die es gebunden ist, Gewässer und Wasserqualität müssen erhalten werden. Das kommt selbstverständlich allen zugute, denen etwas an einer schönen und ästhetisch ansprechenden Landschaft liegt. Insoweit decken sich hier die Interessen. Aber das ist nur ein schöner Zufall. Für Sportfischer ist Natur- und Landschaftsschutz nicht Selbstzweck und kann es nicht sein. Beides ist nur die conditio sine qua non, dasjenige auf dem die Existenz auch der Sportfischerei gründet, denn ein Fischer will Fische fangen! Natur- und Landschaftsschutz sind notwendig, wenn man sich der Gewässer durch ihre freizeitliche Nutzung wirklich erfreuen will. Dabei kann die Nutzung neben dem Beuteerwerb auch auf das damit verbundene Naturerleben abzielen! Sicher kein unwesentlicher Aspekt.

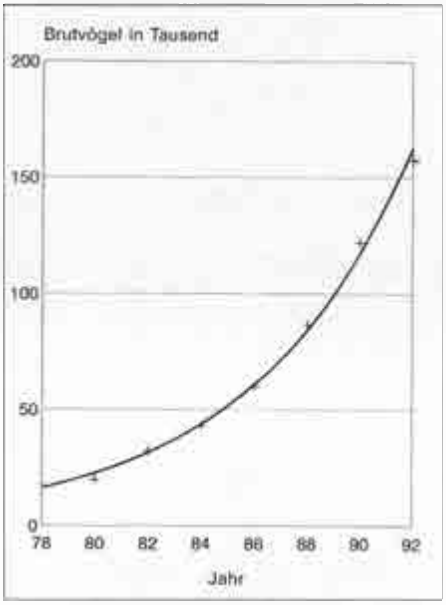


Abb. 5: Entwicklung der Brutpopulation des Kormorans im Nord- und Ostseeraum von 1977 bis 1992 (Quelle: J.C. Pedroli & C. Zaugg, 1995)

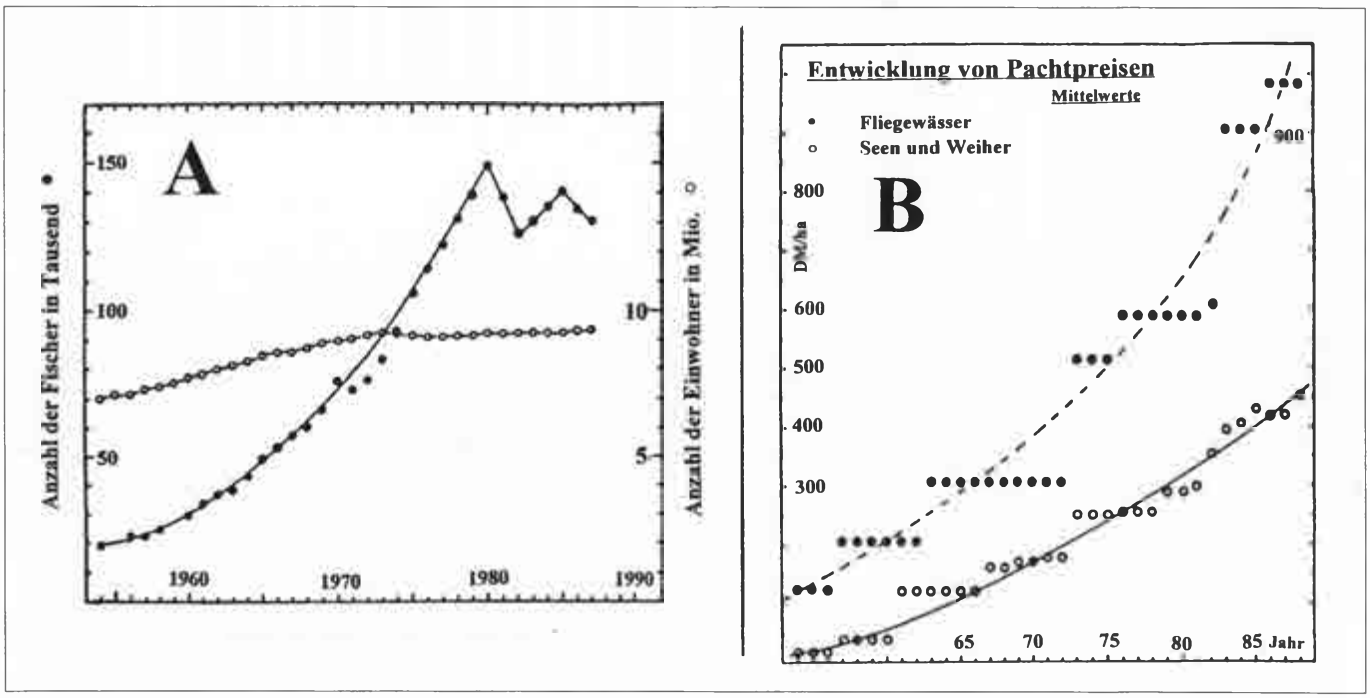


Abb. 4: Entwicklung der Sportfischerei in Baden-Württemberg von 1950 bis 1998.
A = Bevölkerungswachstum und Ausgaberate von Fischereischeinen
B = Anstieg der Pachtpreise in 100 DM pro Hektar Wasserfläche (n. W. Wetzlar, 1988)

Der schon einmal zitierte *Izaac Walton* drückt das so aus:

Wir marschieren hinaus,
Lassen Sorgen zu Haus
Unser Heim ist das Feld,
Unsere heitere Welt.

Ob nun Hecht oder Blei,
Ist ganz einerlei .
Wo das ist beschieden,
Ist der Angler zufrieden.

Diese dem Angelsport auch heute noch anhaftende Idylle bestimmt seinen Charakter aber nicht allein und ganz bestimmt immer weniger.

Mit der Dichte der Angler wächst auch der Drang nach „social events", nach gemeinschaftlichen Unternehmungen – ja, solche machen die Angelei und das Vereinsleben für viele erst richtig attraktiv. Bootshäfen, Anglerhütten, Stege werden gebaut. Allerlei nicht ohne gemeinsame Anstrengungen durchzuführende Besatzmaßnahmen sorgen dafür, daß das unmittelbare Nutzgut, der Fischbestand, nicht zu knapp wird. Schließlich gibt oder gab es noch das Wettangeln, das allerdings in jüngerer Zeit etwas in Verruf gekommen ist und durch die sogenannte „Hegefischerei" mancherorts einen Ersatz gefunden hat.

Schutz und Hege dessen, was man sich aus Jagdeifer und mit Lust aneignen will, hat es seit jeher gegeben. Maximilian I. verbot das Einbringen von Sägemehl seiner Holzsägereien in Fischgewässer, und er ließ Fischpässe bauen (*Niederwolfs Gruber* 1965). *Walton* berichtet von dem Segen der Otterjagd. Heute werden Besatzmaßnahmen gelobt und subventioniert. Glücklicherweise sind Fremdfischarten inzwischen davon ausgeschlossen. Neben der Hege, Pflege und Waidgerechtigkeit gab es auch Irrwege und Perversionen. Besonders krass zeigte sich das für den Jagdsport bei den höfischen Jagden des Rokoko oder im Schießen auf aufgelassene Haustauben als Geschicklichkeitsübung (*Bieger* 1941). Auch das Aussetzen von Fasanen vor einer Treibjagd gehört hierher. Die Tauben wurden durch Tontauben ersetzt, die anderen jagdlichen Verirrungen gibt es nicht mehr. In der Sportfischerei mag man einiges davon noch beobachten können, wie eine Skizze von *H. Wetzlar* zeigt (Abb. 6). Als Sportfischer möchte man unter allen Umständen auch Fische fangen! Bei dem Wie sind die Geschmäcker sicher sehr verschieden.

Daß Sportfischer in erster Linie Naturschützer und vielleicht sogar die allerbesten sind, kann nur der für richtig halten, der sich der Meinung eines Rechtsanwalts anschließt, der in einem Aufsatz u.a. sagt, daß für die Untersagung der Ausübung des Sportfischereirechts in einem Naturschutzgebiet über die Enteignung keine Voraussetzungen gegeben sein können, denn, so wörtlich: „Fischerei ist zwar Privatrecht, sie hat aber auch hegerische Komponenten. Diese hegerischen Komponenten haben auch die Notwendigkeit einer Nutzung in bestimmtem Umfang zur Folge. Ein Gewässer sich völlig selbst zu überlassen, ist nicht Naturschutz. ... Das Sich-selbst-Überlassen führt nicht zum Urzustand zurück, sondern zum Chaos" (*Kallenbach* 1987). Bei solchen juristischen und offenbar wenig widersprochen gebliebenen Auffassungen kann es nicht verwundern, wenn über das Europareservat „Unterer Inn" in einer Wochenzeitung zu lesen war, „Menschen dürfen das Naturschutzgebiet nicht betreten. Es sei denn, sie sind Angler." (*Die Zeit*, 12.2.1993). Sportfischer sprechen ihrerseits wieder von „Umwelthysterie" in der Presse.

Der Konflikt zwischen Naturschutz und Sportfischerei beruht teilweise auf Unkenntnis, teilweise auf einem Mißverständnis. Manch ein Sportfischerverein mag sogar kein ausgeprägtes Interesse an einer genauen Aufklärung von wahren Sachverhalten und Zusammenhängen haben. Aber was heute als richtig oder auch nur zweckmäßig verteidigt wird, kann sich morgen als gefährlich falsch erweisen. Von zurückliegenden Maßnahmen des Fischereischutzes oder was man dafür gehalten hat, wissen wir, daß sie bis hin zur Bedrohung von Arten durch Ausrottung führten (*Nellen* 1988).

Die Daseinsberechtigung der Sportfischerei kann nicht angezweifelt werden. Ich habe versucht, viele gute Gründe dafür aufzuzeigen. Ihre Position in der Gesellschaft ist robust, man muß sich nicht allzuviel Sorge um sie machen. Die Sportfischerei sollte sich aber nicht als die Naturschützerin schlechthin gerieren. Allenfalls mag sie argumentieren, daß auch der Mensch ein Teil der Natur sei und er damit an allem, was diese bietet, teilhaben könne. Dieses Teilhaben ist aber nicht naturnotwendig. Die Natur kann sich auch ohne nur einen einzigen Sportfischer selbst schützen und weiterentwickeln. Sie bekommt nur immer seltener Gelegenheit, das zu zeigen, vor allem zu zeigen, wie sie das macht! Der Mensch war lange Zeit nicht überall Teil der Natur. Lebensgemeinschaften haben unter sehr verschiedenen Umweltbedingungen völlig frei von menschlichem Einfluß existiert und funktioniert, ohne daß sie im „Chaos" versanken. Sie haben sich aber auch dann nie in einem „Urzustand" befunden, ein aus evolutionsbiologischer und ökologischer Sicht unsinniger Begriff. Die Ökosysteme befanden sich nur in einem anderen Zustand; in einem, der eben nicht „menschlicher Vernunft" unterlag, auf die wir allzuoft nicht verzichten zu können meinen, weil alles das wieder repariert werden soll, was menschliche Unvernunft aus einem nicht immer klar zu definierenden Gleichgewicht gebracht hat. Darüber hinaus wird oft auch noch nach Perfektionismus gestrebt – wenn schon, denn schon und möglichst besser als zuvor! „Management" ist angesagt. Ein solches Leitziel kommt mir immer fragwürdig vor und diejenigen, die es ohne Diskussion für die reine Lehre halten, sind mir suspekt. Selbst wenn verbandlicher und behördlicher Naturschutz die Fischerei an noch naturnahen Gewässern einmal auszuschließen oder einzuschränken versucht, wird massiv protestiert, indem denen, die so etwas vorschlagen, „gruppen egoistische Gründe" vorgeworfen werden und behauptet wird, daß es ohne die Aktivität der Angler schützenswerte Gewässer mit einer „hohen Artenvielfalt an Fischen, anderen Tieren und Pflanzen" gar nicht gäbe; so wörtlich im Jahresbericht 1995 des Präsidenten des Sportfischerverbandes Niedersachsen nachzulesen!

Viele Sportfischer halten das Fangen von Fischen offensichtlich für eine Art „Biomanipulation" mit positiver Wirkung. Durch Fang, aber auch durch Besatz meinen sie, eine heile Gewässerwelt mit einer ausgewogenen Artenvielfalt herstellen zu können. Wie diese Welt ohne ihre Tätigkeit aussehen würde, glauben sie auch zu wissen: natürlich eintönig, chaotisch, voller verhungernder Fische und Algenpest. Wissenschaftliche Arbeiten zeigen aber, daß selbst massive, nach theoretisch gut durchdachten Konzepten erfolgte Ein-

griffe in die Fischfauna von Seen einen relativ geringen Effekt haben. Durch rigorose Befischung von Zooplanktonfressern und starke Förderung der Fischfresser sollten z.B. in einem Stausee Bestände von großen, algenverzehrenden Zooplanktonarten aufgebaut werden, um das Überhandnehmen des pflanzlichen Planktons zu bekämpfen. Solange die Nährstoffzufuhr aus der Luft, aus landwirtschaftlichen Flächen oder aus Zuflüssen, die als Vorfluter kommunaler Klärwerke dienen, nicht abgestellt wird, erweist sich die Manipulation des Fisch bestandes allein aber als nicht allzu erfolgreich (*Benndorf* et al. 1989).

Naturschützer möchten, daß stellenweise Ökosysteme von Eingriffen der menschlichen Gesellschaft ferngehalten werden. Die dahinterstehende Idee ist, daß sie sich ungestört möglicherweise am allerbesten entwickeln können und die Natur nichts grundsätzlich falsch macht. Aus ökologischen Erwägungen halte ich diese Forderung nicht nur für berechtigt, sondern naturwissenschaftlich auch für geboten. Solche Naturschutzmaßnahmen können unter anderem zu fischereibiologischen Erkenntnissen führen, mit denen nicht zuletzt Konzepte für eine arten- und biotopgerechte Bewirtschaftung der Fischbestände in anderen Gewässern entwickelt werden können. Das kommt dann schließlich deren Nutzern, nämlich den Anglern, zugute. Weshalb sind solche Vorstellungen nur wenigen vertraut? Weil der Naturschutz nicht auf ein so langes Selbstverständnis seiner Existenz zurückblickt wie die Fischerei und die Jagd und er vordergründig ohne wirtschaftliche Bedeutung ist, hat er es viel schwerer, seine erst mit der Entwicklung der modernen Massengesellschaft entstandenen Belange zu vertreten. Naturschutz ist weiterhin nicht notwendigerweise und auf keinen Fall ausschließlich Erhalt der Vielfalt von Arten in Landschaft und Gewässern durch menschliches Management, sondern auch die Gewinnung von Erkenntnissen darüber wie Biozönosen, für die der „Strukturfaktor" Mensch von wesentlicher Bedeutung ist, reagieren und funktionieren, wenn dieser Faktor ausgeschlossen wird und Lebensgemeinschaften sich selbst überlassen bleiben. Ohne das zu beobachten, gelangen wir niemals zu einem kompletten Verständnis unserer selbst und der Wirkung unseres Handelns. Bis vor wenigen Jahrzehnten dachte noch keiner tiefer über „Ökologie" als ein wichtiges Wissenschaftsgebiet sowie über „Global Change" nach, d.h. darüber, daß sich unsere Welt grundlegend verändern könnte, wobei ein möglicher Klimawandel dabei nur ein Aspekt ist. Heute ist die Umweltforschung von allergrößter Bedeutung und eine Jahrhundertaufgabe. Naturschutz ist dabei eine ebenso ernste Angelegenheit für den Wissenszuwachs (*Nellen*, 1993), wie die Sportfischerei eine ernste Angelegenheit für die Glückseligkeit vieler Menschen ist.

Je größer ein Gebiet ist, in das der Mensch nicht eingreift, desto vielfältiger wird die biologische Struktur dieses Areals sein. Der Schweizer Nationalpark oder die großen Nationalparks Amerikas und Afrikas sind Beispiele dafür. Sehr kleine Naturreservate bedürfen, wenn die sie umgebende Landschaft zivilisatorisch stark verändert ist, möglicherweise zunächst eines geplanten Eingriffs, z.B. durch Hochwildabschuß. Langfristig gesehen ist das aber wohl kaum erforderlich. Auf keinen Fall bin ich der Ansicht, daß in so einer Situation etwa die kommerzielle Jagd die richtige Lösung für Regulierungsmaßnahmen ist.

Gewässer sind, abgesehen von großen Flüssen, zwar relativ kleine, aber in sich abgeschlossene Lebensräume. Das bedeutet, daß das Ausschalten menschlicher Eingriffe gerade hier besonders viel Sinn macht, wenn man Natur konsequent schützen will. Ich empfinde es immer als anmaßend, wenn von fischereilicher Seite behauptet wird, Fischerei und Naturschutz seien weitgehend identisch oder letzterer könne ohne die Fischerei gar nicht ausgeübt werden. Die Existenzberechtigung der Sportfischerei muß nicht von daher abgeleitet werden. Sie muß akzeptieren, auch einmal ausgeschlossen zu bleiben. Ich sehe Naturschutz und Fischerei jedenfalls realistischerweise nicht primär als Partner, sondern als Parteien. Leider wächst allgemein der Trend zu einer Polarisierung zwischen Parteien. Ein Beispiel dafür läßt sich daraus ablesen, daß der nicht ganz arme Landessportfischerverband Niedersachsen Rückstellungen von knapp 120.000 DM für Rechtsschutz in Rechtsstreitigkeiten bei Natur- und Tierschutzproblemen verfügt hat und noch einmal die gleiche Summe für „Biotopbeschaffung". Eine dritte Rückstellung für „Naturschutz" in Höhe von gut 170.000 DM „steht im wesentlichen für den Ankauf geeigneter Gewässerstücke zur Verfügung" (Jahresbericht 1995 des LSFV-Niedersachsen).

Wo Menschen wie Sportfischer die Produktivität der Natur nutzen, indem sie ihr Fische entnehmen, sollen sie das so tun – und die meisten Angler bemühen sich darum –, daß in der Landschaft und in den in sie eingebetteten Gewässern die menschliche Einflußnahme nicht zu groß wird. So etwas würde ich zweckgebundenen, angewandten Naturschutz nennen, aber nicht Naturschutz per se. Erfreulicherweise werden

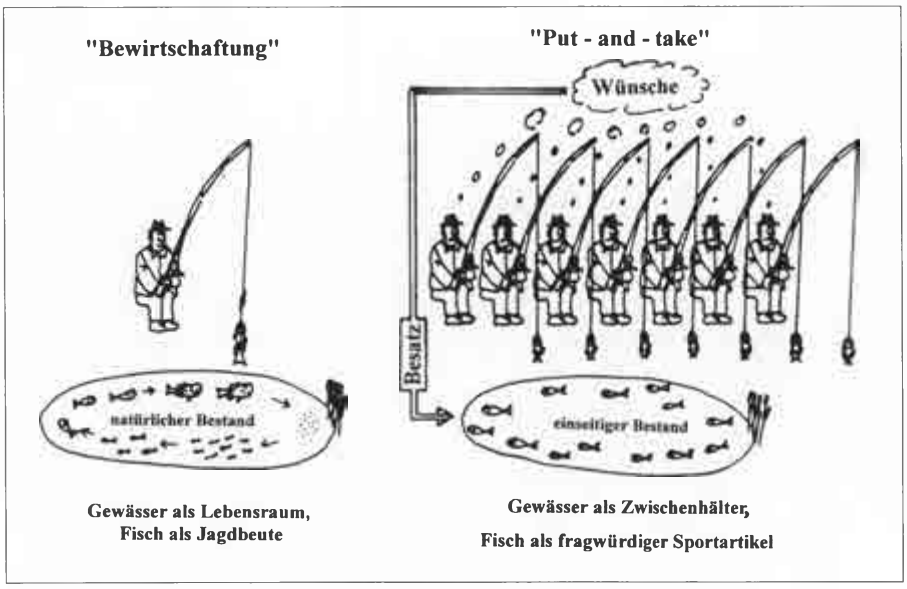


Abb. 6: „Evolution" der Sportfischerei (nach H. Wetzlar, 1988)

seit einigen Jahren in vielen Landessportfischerverbänden schon dauerhaft Fachkräfte beschäftigt, die über biologische Fragen aufklären und den Biotopschutz verbessern helfen. Aber raten sie auch einmal ganz von der Ausübung eines Befischungsrechts ab? Ein Kleingewässer wie der Hochfelder See südlich von Kiel wird seit knapp zehn Jahren nicht mehr befischt. Er liegt in einem Naturschutzgebiet. Erste Ergebnisse über die gegenwärtige Struktur seines Fischbestandes waren im Spätsommer 1995 für uns aufschlußreich im Hinblick auf die festzustellenden Regulationsmechanismen. Der große und regelmäßige Bruterfolg eines Seeadlerpaares an diesem Gewässer ist ein anderer Aspekt, der mit dem Fehlen fischereilicher Aktivität zusammenhängen mag. Fischereifunktionäre forderten aber schon wiederholt das Wiederzulassen einer fischereilichen Bewirtschaftung. Aus Sicht des Naturschutzes gibt es für mich dafür nicht den geringsten Grund. Als Fischereibiologe kann ich sagen, es handelt sich bei diesem Gewässer um einen recht attraktiven Angelsee. Da es davon aber schon genug gibt, ergreife ich in diesem Fall Partei für den Naturschutz, der der Partnerschaft der Fischerei hier nicht bedarf – wie im Prinzip nirgendwo. Umgekehrt ist das allerdings immer der Fall!

Die durch eine schnell wachsende Bevölkerung immer intensiver werdende Nutzung von Naturressourcen wird nur dann dauerhaft sein können, wenn wir über alle möglichen Folgen unterschiedlicher Nutzungsformen Bescheid wissen. Dieses Wissen werden wir aber nur über Erkenntnisse zur Funktion von Ökosystemen ohne menschliche Einflußnahme gewinnen. Selbst wenn letztere in einer Kulturlandschaft nur partiell ausgeschlossen werden können, ist es wichtig zu erfahren, wie nutzungsfreie, Räume unter solchen Rahmenbedingungen langfristig reagieren und Regulationsprozesse stattfinden; gerade daraus können besonders aufschlußreiche Ergebnisse gewonnen werden. Der sogenannte „Hegeauftrag" der Fischerei (v. *Lukowicz* 1993, *Knösche* 1995) ist keineswegs uneingeschränkt das einzig richtige Leitbild für den Erhalt der Gewässer. Ohnehin ist es wenig scharf gezeichnet und wirkt eher verschwommen. Schließlich sei auch noch der Hinweis erlaubt, daß durch die Sportfischerei nicht ausschließlich die Artengemeinschaft von Fischen in einem Gewässer betroffen sein muß, sondern auch die von Landtieren, die an das Gewässer gebunden sind. Auf Beispiele dafür geht eine Studie des Landesamtes für Naturschutz- und Landschaftspflege des Landes Schleswig-Holstein (1985) ausführlich ein.

Ein Begriff wie Landesverteidigung, d.h. Schutz des Landes vor Feinden, ist jedem geläufig. Daß es dafür der Zuständigkeit eines Landesverteidigungsministeriums, großer Truppenübungsplätze und belästigender Manöver bedarf, wird allgemein akzeptiert. Zunehmend bedarf es aber auch der Lebensraumverteidigung, d.h. des Schutzes der Natur vor Mißwirtschaft und Mißbrauch. Welche Strategien dafür notwendig sind, fällt in das Ressort eines Umweltministeriums. Konzepte für den Umwelt-, Landschaft- und Naturschutz müssen teilweise durch Wissenschaftler in Naturschutzgebieten erarbeitet werden (*Nellen*, 1993), aber auch dadurch, daß Folgen der Landschafts- und Naturnutzung, wo immer es notwendig erscheint, uneingeschränkt statistisch erfaßt und untersucht werden können, und zwar durch ständig wiederholte Manöver zur Messung, Erhebung und Auswertung von Umweltdaten. Dafür gibt es bislang allerdings keine gesetzlichen Regelungen (*Sening* 1979).

Literatur

Benndorf, J. ; H. Schultz, A. Benndorf, R. Unger, E. Penz, H. Kneschke, K. Kossatz, R. Dumke, U. Hornig, R. Kruspe, S. Reichel & A. Köhler, 1989: Food web manipulation by enhancement of piscivorous stocks: Long-term effects in the hypertrophic Bautzen reservoir. Arch. Hydrobiol. Beih. 33, 567-569.

Bieger, W., 1941: Handbuch der Deutschen Jagd, Bd. 2, P. Parey Berlin, 541 S.

Kallenbach, A., 1987: Die Ausübung der Fischerei in Naturschutzgebieten: die rechtlichen Grundlagen und Grundsatzfragen. In: *D. Riedel u. K. Tiews* (Hrsg.) Fischerei in Naturschutzgebieten, H. 45, 16-23.

Knösche, R., 1995: Ziele und Notwendigkeit der fischereilichen Bewirtschaftung von Seen. In: Bewirtschaftung norddeutscher Seen, Schriftenreihe d. Vbd. Dt. Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler, 7-17.

Landesamt für Naturschutz- und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (1985): Ursachen des Rückganges von Pflanzen- und Tierarten – eine Literaturstudie – Kiel, S. 25-131.

v. Lukowicz, M., 1993: Fischereiliche Nutzung von Fließgewässern unter ökologischen Gesichtspunkten. In: *P. Wolf* (Hrsg.), Ökologische Gewässersanierung im Spannungsfeld zwischen Natur und Kultur. Wasser, Abwasser, Abfall. Schriftenreihe d. Fachgeb. Siedlungswasserwirtschaft, Kassel, 179-187.

Nellen, W., 1988: Naturschutz und Fischerei. In: *U. Jüdes, E. Kloekn, G. Nolof, F. Ziesemer* (Hrsg.) Naturschutz in Schleswig-Holstein, Wachholtz Verlag, Neumünster, 75-81

Nellen, W., 1993: Schutzgebiete als Eldorado für die Forschung? Nationalpark, 78, 40-45

Ortega Y Gasset, J., 1975: Meditationen über die Jagd. Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart, 99 S.

Pedroli, J.C. & C. Zaugg, 1995: Kormoran und Fische, Synthesebericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 242, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, Schweiz, 94 S.

Sening, C., 1979: Systemdynamische und energetische Überlegungen zur Klagebefugnis im Naturschutzrecht. Natur u. Recht, K. 1, 9-11

Walton, J., 1958: Der vollkommene Angler oder eines nachdenklichen Mannes Erholung. Aus dem Englischen übertragen nach der Original-Ausgabe von 1668. P. Parey Hamburg, 194 S.

Wetzlar, H., 1988: Entwicklung in der Bewirtschaftung angelfischereilich genutzter Gewässer. Bericht aus dem Regierungspräsidium Freiburg.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Walter Nellen
Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft der Universität Hamburg
Olbersweg 24
22767 Hamburg

Die Ausübung der Sportfischerei in Naturschutzgebieten

von Harro Haß

1. Vorbemerkung

Wird ein Naturschutzgebiet nach § 24 des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes ausgewiesen, was bekanntlich durch das Erlassen einer Naturschutzverordnung durch die obere Naturschutzbehörde erfolgt, so können hinsichtlich des Fischereirechts alle Einschränkungen getroffen werden, die aus Gründen des Naturschutzes erforderlich sind. Das bedeutet, daß Verbot, Beschränkung und Regelung der Fischerei möglich sind. Diese Tatsache ist durch die Rechtsprechung genügend belegt.

Allerdings ist – so das OVG Hamburg in einem Urteil (OVG Bf.1 47/87, Blinker 6/1992, S.110) – das Angeln in einem Naturschutzgebiet nicht von vornherein ausgeschlossen; es muß vielmehr von Fall zu Fall geprüft werden, ob die Ausübung der Angelfischerei mit dem jeweiligen Naturschutzziel vereinbar ist oder nicht.

2. Die niedersächsische Regelung

In Niedersachsen hat das (damals noch für Naturschutzfragen zuständige) Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die Frage der Ausübung der Sportfischerei in Naturschutzgebieten auf dem Erlaßwege geregelt, und zwar durch seinen Erlaß vom 19.04.1990 (411-22220 (78)). Dieser Erlaß, der an die vier niedersächsischen Bezirksregierungen gerichtet ist, wurde nicht veröffentlicht. Für alle, die nicht in der Verwaltung tätig sind: Ein Erlaß ist keine allgemeinverbindliche Rechtsvorschrift. Er stellt jedoch für die zuständigen Behörden eine verbindliche Weisung dar.

Entsprechend der Vorgabe des § 24 Nieders. Naturschutzgesetz, der als Voraussetzung für die Ausweisung von Naturschutzgebieten die völlige oder partielle Schutzbedürftigkeit von Natur und Landschaft nennt, werden die Naturschutzgebiete durch den Erlaß in zwei Gruppen unterteilt, nämlich in die

- Fallgruppe 1 (Teilweiser Schutz von Natur und Landschaft) und in die
- Fallgruppe 2 (Gesamtschutz).

2.1 Die Fallgruppe 2 – Gesamtschutz

Beginnen wir der Einfachheit halber mit der Fallgruppe 2. Von dieser Fallgruppe ist nur dann auszugehen, wenn der Schutzzweck die Erhaltung oder Entwicklung eines naturnahen Gewässerökosystems als solches zum Gegenstand hat. Kennzeichnend für Naturschutzgebiete der Fallgruppe 2 ist, daß alle menschlichen Eingriffe und Handlungen auszuschalten sind. Bleibt z.B. die Jagd zulässig, so liegt nach Auffassung des OVG Lüneburg bereits kein Gesamtschutz mehr vor (Urteil vom 27.11.1995, 3 K 4374/92).

Da in Gebieten der Fallgruppe 2 alle menschlichen Handlungen unterbunden werden müssen, um eine weitgehend natürliche Entwicklung des Gewässerökosystems zu ermöglichen, ist logischerweise hier auch für die Ausübung der Sportfischerei kein Raum.

2.2 Die Fallgruppe 1 – Teilweiser Schutz von Natur und Landschaft

Von dieser Fallgruppe ist auszugehen, wenn der Schutzzweck die Erhaltung oder Entwicklung eines Ökosystems zum Gegenstand hat, das in seinem Erscheinungsbild von einem Oberflächengewässer bestimmt ist oder dessen Funktion durch ein Oberflächengewässer maßgebend beeinflußt wird, z.B. durch den Grundwasserstand oder durch Überschwemmung. Als häufige Beispiele nennt der Erlaß des Landwirtschaftsmi nisteriums

- die Erhaltung eines Auewaldes, für dessen Wasserhaushalt ein Gewässer eine wichtige Rolle spielt,
- die Erhaltung und Entwicklung eines Brutgebietes für Wiesenvögel, dessen Vegetation und Nahrungsangebot von einem Gewässer abhängen (wobei das Gewässer außerdem für das Erscheinungsbild mitbestimmend sein kann),
- die Erhaltung und Entwicklung eines Rastgebietes für durchziehende Gastvögel, das seine Bedeutung durch jahreszeitlich bedingtes Ausufern eines Gewässers erhält.

Kennzeichnend für Naturschutzgebiete der Fallgruppe 1 ist, daß in der Regel eine ganze Reihe von menschlichen Handlungen in der Naturschutzverordnung für zulässig erklärt werden. Das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hat in dem Erlaß festgestellt, daß bei dieser Fallgruppe die Sportfischerei mit dem Schutzzweck grundsätzlich vereinbar ist.

Die grundsätzliche Vereinbarkeit bedeutet nun aber nicht, daß die Sportfischerei in jedem Naturschutzgebiet der Fallgruppe 1 uneingeschränkt zugelassen werden kann. Maßgebend ist der jeweilige Schutzzweck. Wenn es dieser erfordert, kann auch in Gebieten der Fallgruppe 1 die Ausübung der Sportfischerei beschränkt oder sogar ganz untersagt werden. Man denke z.B. an den Fall, daß ein Nahrungsgebiet einer extrem störempfindlichen Tierart – etwa des Schwarzstorches – geschützt werden soll; hier wäre die Zulassung der Fischerei wahrscheinlich sehr problematisch.

Notwendig ist in jedem Einzelfall eine sorgfältige Abwägung der Interessen des Naturschutzes gegenüber denen anderer Interessenten, z.B. der Fischerei. Die Naturschutzbehörde muß bei ihren Überlegungen berücksichtigen, daß

- auch das Fischereirecht (als Rechtsgebiet) Naturschutzfunktionen hat (s. *Lorz*, Naturschutzrecht, München 1985, S. 7), in Niedersachsen insbesondere in § 40 Nds. FischG (Hegegebot), § 42 Nds. FischG (Rücksichtnahme auf die Lebensgemeinschaften im und am Gewässer), § 2 der Binnenfischereiordnung (ganzjährig geschützte Tierarten) und § 12 der Binnenfischereiordnung (Gebot der Bewirtschaftung mit den bereits im Gewässer vorhandenen Fischarten als Soll-Vorschrift, Gebot der Abstimmung etwa erforderlichen Fischbesatzes auf die vorhandene Lebensgemeinschaft, Verbot des Einsetzens maßiger Fische als Soll-Vorschrift, Genehmigungspflicht für das Einsetzen fremder Fisch- und Krebs-

arten, Verbot der Einbringung anderer Krebsarten in Edelkrebsgewässer),

- auch an der Ausübung der Sportfischerei ein öffentliches Interesse besteht, weil sie für die Erholung und Gesundheit der Bevölkerung von erheblicher Bedeutung ist (s. Begründung des Fischereigesetzentwurfes) und damit einen hohen gesellschaftspolitischen Rang einnimmt,
- jedes aus der fischereilichen Nutzung herausgenommene Gewässer den Druck auf die übrigen Gewässer verstärkt und damit den dort Verantwortlichen die Erfüllung des öffentlich-rechtlichen Hegegebotes erschwert,
- die Sportfischer gegen Verschlechterung von Wassergüte und Gewässergestalt und die damit verbundenen Beeinträchtigungen von Flora und Fauna eintreten.,
- im Zuge der Fischereiausübung ein der Größe und Art des Gewässers entsprechender Fischbestand erhalten wird,
- insbesondere Fischereivereine, aber auch fischereiausübende Einzelpersonen sich um die Erhaltung und erforderlichenfalls um die Wiederansiedlung von Kleinfischarten kümmern,
- die Ausübung der Sportfischerei insbesondere durch Vereine zu einer wirksamen Fischereiaufsicht führt (wo die Fischerei verboten wird, kommt es oft zu einer erheblichen Zunahme der Fischwilderei, was kaum im Interesse der Naturschutzbehörden liegen kann),
- bei regelmäßiger Fischereiausübung negative Veränderungen im und am Gewässer rechtzeitig erkannt werden und es so der Naturschutzbehörde ermöglicht wird, frühzeitig Gegenmaßnahmen einzuleiten.

In Anbetracht dieser Punkte, die gegen ein Verbot der Fischerei sprechen, enthält der Erlaß des Landwirtschaftsministeriums die Weisung an die zuständigen Naturschutzbehörden, die Möglichkeiten des Naturschutzgesetzes zur Zulassung der Sportfischerei auszuschöpfen.

Trotz aller positiven Aspekte zugunsten der Fischerei gibt es natürlich Fälle, in denen auch bei objektiver Betrachtung die Ausübung der Sportfischerei mit den Zielen des Naturschutzes kollidiert. Aber auch das muß nicht notwendigerweise zum völligen Ausschluß der Fischerei führen. Häufig genügt es, das Betreten einzelner Gewässerstrecken zu untersagen (z.B. um eine zu große Annäherung der Fischereiausübenden an bevorzugte Brutstätten bestimmter Vögel zu vermeiden) oder zeitliche Beschränkungen auszusprechen (soll etwa ein Rastplatz für Zugvögel geschützt werden, kann die Fischerei außerhalb der Zugzeit in der Regel in vollem Umfang zugelassen werden). In einigen Fällen genügt auch eine Steuerung der fischereilichen Maßnahmen, etwa derart, daß die Herkunft etwaiger Besatzfische aus einem bestimmten Einzugsgebiet vorgeschrieben wird, daß ein Besatzverbot für bestimmte Fischarten ergeht, oder daß die Naturschutzbehörde eine Besatzkontrolle in Form eines Genehmigungsvorbehaltes festschreibt. Ob Beschränkung oder Verbot – in jedem Falle ist beim Erlassen einer Naturschutzverordnung der Schutzzweck so hinreichend zu konkretisieren, daß im Einzelfall überprüft werden kann, ob die Wahrnehmung der bestehenden Fischereirechte dem Ziel der Ausweisung des jeweiligen Naturschutzgebietes entgegensteht.

Wird die Fischerei verboten oder beschränkt, so müssen die Gründe dafür auch für die betroffenen Fischereiberechtigten und Fischereipächter nachvollziehbar sein. Die Naturschutzbehörde muß ihr Vorhaben also entsprechend erläutern.

3. Schlußbetrachtung

In der Vergangenheit sind vielfach bei der Ausweisung von Naturschutzgebieten Fischereiverbote oder Fischereibeschränkungen ausgesprochen worden, deren Erforderlichkeit für die Fischereifachbehörde nicht recht nachvollziehbar war. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß der erforderliche Abwägungsprozeß nicht in allen Fällen ordnungsgemäß durchgeführt worden und statt dessen von vornherein ohne nähere Überprüfung von einer vermeintlichen Unvereinbarkeit von Fischerei und Naturschutz ausgegangen worden ist. Es ist zu wünschen, daß künftig verstärkt so sorgfältig vorgegangen wird, wie es z.B. die Bezirksregierung Lüneburg im Falle des geplanten Naturschutzgebietes „Oberes Fintautal" getan hat.

Fischerei und Naturschutz sollten lernen, einander nicht zu mißtrauen, sondern vertrauensvoll zusammenzuarbeiten!

Anschrift des Verfassers

Harro Haß, FischD
NLÖ – Dez. Binnenfischerei
Postfach 1 0 1 0 62,
31110 Hildesheim

Ästhetische, umweltpsychologische und geisteswissenschaftliche Aspekte des Fließgewässerschutzes

von Reinhard Falter *

Die Themenstellung klingt nach einem Sammelsurium all jener Aspekte, die bei der Vernaturwissenschaftlichung des Naturschutz an den Rand gedrängt wurden. Aber ich will zu zeigen versuchen, daß es sich um Ebenen der Wirklichkeit handelt, die systematisch aufeinander zu beziehen sind.

Es ist nicht zufällig, wenn auf solche Ebenen gerade am Beispiel des Fließgewässerschutzes zurückgekommen wird, war doch der Kampf gegen die Verbauung der Flüsse zu Zwecken der Elektrizitätsgewinnung zwischen 1900 und 1920 einer der Hauptauslöser der Heimatschutzbewegung, und thematisierte diese doch vor allem Probleme der Ästhetik, des Heimatverlusts und deren Wirkung auf die Menschen [1].

Heute setzt der Naturschutz hauptsächlich anders an, aber von seinen gesetzlich verankerten Zielen „Schönheit, Eigenart und Vielfalt" kann er zumindest die ersten beiden gar nicht anders als ästhetisch bzw. umweltpsychologisch fassen, mag man das letzte auch mit meßbarer Artenvielfalt gleichsetzen [2].

Zweifacher Naturbezug

Dieser Umschwung bedeutet eine Gewichtsverschiebung zwischen zwei grundlegend verschiedenen Arten des menschlichen Naturbezugs.

Der Mensch braucht Natur in zweifacher Weise: zum einen als leibliche Existenzgrundlage, als Ressource, zum anderen als seelische Existenzgrundlage, als Gegenüber. Hier ist sie allerdings nicht etwas, was zur Verfügung steht oder zur Verfügung stehen müßte, sondern eher ein Spiegel oder Rahmen. Auf die fatalen Folgen einer Umwelt, in der es der Durchschnittsmensch im Alltag fast nur noch mit Menschengemachtem zu tun hat, nämlich einer Vorstellung universeller Machbarkeit und dem völligen Verlust des Gefühls für die Irreversibilität von Lebens- und Todesprozessen hat bereits Konrad Lorenz aufmerksam gemacht [3]. Wenn ich in meiner Umgebung nur noch menschengemachte Dinge wahrnehme, dann erscheint mir die Welt durch die Perspektive ihrer Veränderbarkeit. Was vom Menschen gemacht ist, hat Dingcharakter, es ist bestimmt durch einen menschengesetzten Zweck, es hat kein Eigenwesen. Viele Menschen können heute bereits den Unterschied von Sinn und Zweck kaum noch erfassen.

Anders ausgedrückt: als leibliche Existenzgrundlage ist Natur das Reich der Mittel für Zwecke, als seelische Existenzgrundlage ist sie das Reich der Bilder für Sinn. In der ersten Weise ist der Mensch auf Natur bezogen als Bedürfniswesen (hat er Umwelt wie auch andere biologische Lebewesen) in der zweiten als transzendentes Wesen hat er Welt (im Unterschied zu Umwelt). Daß diese „beiden Menschen" nicht immer im Einklang miteinander sind zeigt die schöne Formulierung von G.H. Schwabe: Naturschutz sei eigentlich der Schutz des homo sapiens vor dem Überhandnehmenden Homo Faber. Man kann den Prozeß der Neuzeit auch als Umpolung des Menschen von Sinnfragen auf Konsumprobleme bezeichnen [4]. In diesem Prozeß wird der Mensch zunehmend zum Funktionär seiner eigenen Interessen, d.h. aber: er verliert das, was ihn als Mensch auszeichnet, die Fähigkeit zur Selbstüberschreitung, zur Transzendenz oder anders gesagt zur Realisierung dessen, daß er nie er selbst ist, sondern für ihn immer der Aufruf gilt „Werde, der du bist!". Genau diese Antilogik macht den Unterschied der Kategorie Sinn gegenüber Zweck aus [5]. Dieser Prozeß hat in der Neuzeit eine ungeheure Dynamik bekommen, wohl aber schon vorher begonnen. Die großen Schritte sind im Wesentlichen mit unserer üblichen Epocheneinteilung in Altertum, Mittelalter und Neuzeit gleichzusetzen.

In der Antike dominiert noch weitgehend das mythische Naturverhältnis. Das hat zur Folge, daß es gar keinen Begriff für Natur als Ganzes gibt, sondern nur für ihre konkret begegnenden Wesen und Atmosphären. Das sind die Götter der Erfahrungsreligion [6], die unsterblichen Grundcharaktere des Seins. Diese Götter sind nicht außerweltlich. Sie begegnen dem Menschen sowohl von Außen, als mächtige Atmosphären als auch von innen, als Gefühlswallungen.

Der Naturbegriff ist in der Antike ein durch und durch religiöser Begriff, weil natura und physis das meint, was „von sich selber her ist" und ein in ihm angelegtes Wesenhaftes entwickelt. Was von sich selbst her ist, hat in sich die Doppelung von Wesen und Ausdruck, und damit die Bewegung von Aufgehen (nasci) einem in Erscheinung treten, dem das griechische Wort von a-letheia (gewöhnlich mit Wahrheit übersetzt doch eigentlich Unverborgenheit oder -prozeßhaft gefaßt- Entbergung) ent-

* Beitrag zur gemeinsamen Ringvorlesung „Auen und Fließgewässer" der NNA und der Universität Lüneburg vom Wintersemester 1996/97 an der Universität Lüneburg.

1) Zum Argumentationswandel von 1900 bis heute am Beispiel der Isar: R. Falter: „Die neue Zeit wollte hier Einzug halten ..." in „Geschichte quer" Sonderheft Umweltgeschichte, Ingolstadt 1994.

2) Damit verbunden ist die Verengung naturschützerischer Argumentation auf naturwissenschaftlich faßbare Tatbestände. Im Bereich der Dikussion um Wasserkraft fällt dies nicht so besonders auf, weil es genug biologisch faßbare Auswirkungen gibt. Beim Beispiel Windkraft ist aber der Schaden fast ausschließlich im Bereich der ästhetischen und umweltpsychologischen Probleme.
Wohin einseitiges Artenschutzdenken auch im Fließgewässerbereich führen kann, zeigt auch ein einseitig artenschützerischer Ansatz ist nicht ausreichend. Bis zur Karrikatur hat dies der Ornitologe Josef Reichholf getrieben, der zu Ergebnissen kommt wie: die Vernichtung unserer Flüsse durch Einstau sei gut, weil sich am Stausee mehr Vögel, gemessen in Tonnen Biomasse, befänden als am nährstoffarmen Fluß. Das heißt nun wirklich vor Vögeln den Fluß nicht sehen, bzw. vor dem Einzelleben nicht mehr das Alleben.

3) Konrad Lorenz: Der Abbau des Menschlichen, München 1983, S. 198

4) G.H. Schwabe in Scheidewege Jahrgang 1, bzw. Heinrich Rombach: Welt und Gegenwelt, Basel 1983, S. 105

5) Zum Unterschied von Sinn und Zweck vgl. Falter: Dimensionen des Menschseins als Dimensionen des Naturschutz in: Elemente der Naturwissenschaft 2/96

6) Der Begriff Erfahrungsreligion ist polar entgegengesetzt dem der Offenbarungreligion, oder dogmatischen Buchreligion.

spricht. Die Grundgeste der Natur ist das Aufgehen. Natur ist also ein Prozeß des zu sich Selbstkommens der Selbstverwirklichung von Wesen [7].

Die Platonische Philosophie (die bis zur Spätantike nur geringe Bedeutung hatte) und das Christentum, das zu recht als Platonismus fürs Volk bezeichnet wurde, schreiben Wahrheit nur noch dem Bleibenden zu, und das heißt, da in der Natur wie im unmittelbar atmosphärisch Wahrgenommenen nichts bleibt, alle in den Konstrukten des menschlichen Geistes, den Verdinglichungen. Das Christentum geht noch einen Schritt weiter, wenn es von dem Gefallensein der Natur spricht, dann erscheint Natur als etwas, was nicht so sein sollte, wie sie ist und deshalb keinen Eigenwert besitzt.

In der Neuzeit wendet sich nun die wesentlich vom Christentum herstammende Fortschrittsideologie gegen das, was im Christentum an religiöser Substanz verblieben ist. Nicht mehr von einem Weltjenseitigen Gott, sondern vom Macher-Menschen selbst wird ein neuer Himmel und eine neue Erde erwartet. Unter dem Deckmantel der Ökologie verbirgt sich heute weitgehend die Endphase dieser Hybris, nämlich die Vorstellung, der Mensch könnte aus einem Teil der Biosphäre zu deren Manager werden.

Rückweg

So kann ein Weg zu den heute verdrängten Dimensionen der Naturwahrnehmung als Rückweg in die Geschichte aufgefaßt werden. Die Stufen eines solchen Rückwegs seien kurz voraus benannt:

1. Heute dominiert und ist uns selbstverständlich die sog. „naturwissenschaftliche" Zugangsart, ich nenne sie die systemisch-analysierende.
2. Zuvor dominierte die ästhetische und erfreut sich heute einer bescheidenen Wiederberücksichtigung meist allerdings verkürzt auf Durchschnittsästhetik, nach dem Motto: „schön ist was die Mehrheit schön findet" [8].
3. Uns noch ferner liegt die symbolisch-typisierende Betrachtungsweise, in deren Mittelpunkt Resonanzen zwischen Mensch und Umwelt stehen. Es gibt erste Ansätze sie neu aufzugeifen im in Zürich entwickelten Resonanzenkonzept [9], das zur Grundlage einer Umweltpsychologie werden könnte, die Phänomene wie Prägung durch Landschaft und Erholungswirkung wesentlich besser fassen könnte als der heute im Bereich der Schulpsychologie dominierende Reduktionismus [10].
4. Uns heute am erklärungsbedürftigsten ist die wesenhafte-personhafte Auffassung. Auch sie freilich ist erkenntnistheoretisch durchaus zu rechtfertigen [11]. Auch diese Dimension der Geschichte ist in uns, auch wenn wir die Namen der Götter nur als humanistisches Bildungsgut verstanden und längst vergessen haben, so ist doch das, was sie bezeichnen, die heute meist kaum noch formulierbare „Eigenart" einer Landschaft in uns die oft wichtigere Motivation unseres täglichen Handelns, als die Meßgrößen, mit denen wir unseren Schutzanspruch schließlich begründen müssen.

Auch heute noch konnotiert die Mehrzahl der Naturliebbhaber und selbst Naturwissenschaftler mit dem Wort Natur kaum die Gegenstandsbildungen ihrer Disziplinen, wie jüngst eine noch unveröffentlichte Studie an der Universität Marburg belegt. Wer das als durch Aufklärung auszubrennendes Relikt mythischen Denkens ansieht, der ist ein Feind des Naturschutz in seiner Substanz und ein Anhänger jenes irrationalen Kultus der Ratio, der aller Voraussicht nach in der „Verlichtung" der Welt im atomaren Holokaust enden wird.

Die aufgezeigten Ebenen sind andererseits aber auch anthropologische Konstanten. In jeder Kultur gibt es feststellende, ästhetische, resonierende und wesenhafte Betrachtung, dennoch dominieren in verschiedenen Kulturen verschiedene Bezugsweisen und die abendländische Geschichte läßt sich lesen als Geschichte einer Schwerpunktverschiebung zwischen ihnen.

Ästhetik

Der deutlichste Ausdruck des unserem szientistischen Verständnis unmittelbar vorangehenden Naturverhältnisses, das ich das ästhetische (von griech. Aisthesis = Wahrnehmung) nennen möchte, ist die Landschaft, deren große Zeit in Europa zwischen 1600 und 1900 liegt. Die ostasiatische Landschaftsmalerei reicht viel weiter zurück. Der Fluß spielt in beiden Traditionen eine besondere Rolle. Er ist zumindest in den gemäßigten Breiten der am deutlichsten erlebbare und direkt wahrnehmbare nichtmenschliche Landschaftsgestalter, die Haupt-Dyname der Landschaft. In der Landschaftsmalerei ist er der Gegenpol zum Berg, Spiegel des Himmels, Orientierungslinie.

Was in der ostasiatischen Landschaftsmalerei mit ihrem Grundverhältnis von „Wasser und Berg" (das ist die wörtliche Übersetzung des chinesischen Wortes für Landschaft: shan-shui) offensichtlich ist, gilt auch für die europäische. Sie ist durchdrungen von Symbolik. Keineswegs wird dadurch zwangsläufig das sinnlich Wahrnehmbare zum Mittel der Darstellung für anderes entwirklicht, sondern statt einer Gestalt wird nun in den „Naturen" ein Sinn gesehen. In der Hintergrundlandschaft von spätmittelalterlichen Marienbildern ent-

7) Naturschutz kann gar nicht anders, als Natur als einen werthaltigen Begriff einzuführen. Dem steht entgegen die moderne Trennung von Factum und Wert. Sie ist letzten Endes eine Ausprägung der cartesischen Spaltung. Ohne ihre Überwindung ist kein Naturschutz möglich, sondern höchstens „Leitbildschutz", also Schutz menschlicher Vorstellungen. Genau das wird aber immer häufiger als Totschlagargument gegen naturschützerische Bemühungen eingesetzt, es handle sich lediglich um menschliche Konstrukte, etwa die romantische Landschaftsauffassung.

8) dazu Falter: Für eine qualitative Landschaftsästhetik in: Natur und Landschaft 3/1992. Damals war es noch möglich, in dieser Zeitschrift Aufsätze mit geisteswissenschaftlichem Tiefgang zu veröffentlichen, was seit der Übernahme der Redaktion durch Herrn Haarmann nicht mehr möglich ist. Haarmann gehört zu der Sorte von Redakteuren, die alles, was ihren Horizont übersteigt, zurückweisen oder mindestens um die Hälfte zu kürzen fordern.

9) Hunziker P; Rüede A., Frischknecht P.: Resonanzen als Ausdruck für Qualitäten von Lebensräumen - eine Methode, in Gaia 3 (1994) Nr 6 S. 337 - 345;. Es ist kein Zufall, daß relevante Beiträge zur Seelischen Umweltwirkung bisher vor allem aus der Schweiz und nicht aus Deutschland kommen. Denn hierzulande haben es einige Intellektuelle der 68iger Generation fertig gebracht, alles, was irgendwie die Abhängigkeit der Psyche von der Landschaft thematisiert, als Blut und Boden verdächtig hinzustellen, obwohl gerade das Gegenteil der Fall ist: Die Nazis bekämpften die Vorstellung landschaftlicher Prägung, weil sie eine Konkurrenz zu ihrer Vorstellung vom Primat der Rasse darstellte (vgl. Falter: Prägung des Menschen durch die Landschaft in Cosmographica et Geographica, München 1994).

10) vgl. dazu R. Falter: Beeinträchtigung der Wahrnehmungsqualität und Erholungseignung einer Landschaft durch Windkraftanlagen in: Regenerative Energien aus der Sicht des Naturschutzes, Schriftenreihe der sächsischen Akademie für Natzur um Umwelt Heft 4/97; sowie R. Falter: Beheimatung und Erholung in forum 2/97

11) vgl. Falter: „Was sind Götter der Erfahrungsreligion in Ökologie 2/1996.

spricht der Fluß als weiches aber gestaltungskräftiges Prinzip der Mutter, der Berg als Ragendes aber in seiner Form hervorgebrachtes Gebilde dem Sohn- ein Bild für natura naturans und natura naturata. Das neuzeitlich-europäische Landschaftsverständnis, das gerade von den Anwälten eines uferlosen Historismus meist als das Landschaftsverständnis schlechthin behandelt wird, ist geprägt durch besonders stark projektive Züge, was dann den heutigen geisteswissenschaftlichen Handlangern der Zerstörung zum Aufhänger für ihre Behauptung dient, Landschaft als solche gebe es nicht.

Landschaft ist sinnlich wahrgenommene, im Unterschied zur gedanklich erfaßten Einheit der Natur. Ihr Zusammenhang ist kein dinglicher, sondern ein bildlicher oder atmosphärischer, deshalb haben Landschaften keine festen Grenzen. Wahrnehmung von Einheiten ist immer all-sinnliche, deshalb kommt Synästhesien [12] besondere Bedeutung in der Landschaftsästhetik zu.

Der Heimatschutz, aus dem der Naturschutz hervorgegangen ist, ist weniger ein unvollkommener Vorläufer des naturwissenschaftlichen Naturschutz als ein letzter Ausläufer der Tradition ästhetischer Naturauffassung. Wie andere Dimensionen der Natur dort wahrgenommen wurden als im heute üblichen sog. ökologischen Bewußtsein zeigt der Satz des Naturschützers Otto Kraus, der noch ganz aus einer heimatschützerischen Tradition kam und der Mitte der 60iger Jahre erklärte, er weigere sich Wasserkraft regenerativ zu nennen, das Wasser komme wohl immer wieder nach, aber die Landschaft sei meist irreparabel zerstört.

Und der Münchner Naturfreundevorsitzende Ludwig Ziegler schrieb nach dem Bau des Kraftwerks Mühltal 1930: „Rauh hat der Mensch im Isartal eingegriffen. Hat die stürmische Gebirgstochter vielfach in Ketten gelegt, um ihm anderwärts Frondienste zu leisten. Melancholisch äugt der lange Kanal zu den Wäldern herauf, er trauert um seine Gefangenschaft und die Wasser raunen, daß der Tag kommt, wo sie wieder im wilden lustigen Lauf ihren Weg suchen können. Nur wissen sie noch nicht, wie sie die Ketten ihrer Gefangenschaft abstreifen sollen. Die Steine unten im alten Isarrinnsal, die immer in guter Freundschaft mit den Fischen lebten, sind verlassen und schmachten nach frischem Wasser, das ihnen geraubt wurde. Das frohe Lied der wandernden Welle, das Jahrtausende und Abertausende sie umfing, ist ihnen weggenommen. Auch uns ergreift bitteres Weh beim Schauen besonders, wenn man die alte Schönheit gesehen hat." [13].

Symbol

Damit sind wir bereits in die weiter zurückliegende Weise des Naturbezugs eingetreten, in der Thematisierung der Seelenlandschaft wie in der Tradition der Landschaftsmalerei schwingt etwas mit, was wir Natursymbolik oder Resonanz der Archetypen nennen können.

Es ist die dominierende Wahrnehmungsweise des sog. Mittelalter. Der dort vorherrschende Blickwinkel ist theozentrisch. Jedes Ding hat seine Stelle im Schöpfungsplan Gottes. Für die Symbolik entscheidend ist nicht die funktionale Stellung, sondern die hinweisende für eine Lesbarkeit der Welt.

In der Natur begegnet der Mensch den Zeichen Gottes. Da er selbst Mikrokosmos und Ebenbild Gottes ist, begegnet er aber im Anderen immer auch dem Bild seiner Selbst. Der Fluß z.B. ist Bild des Heilstroms aber auch des Lebenslaufes.

Menschliche Eingriffe in Natur werden in dieser Sicht ambivalent gesehen. Man kann dies gerade am Beispiel der Wassermühle leicht verdeutlichen. Die Heilsmühle trennt Spreu vom Weizen, zerstört die alte Struktur und bereitet eine Transsubstantiation vor. Die Mühle ist Sinnbild der rastlosen Arbeit des immer strebenden Menschen. An einer Mühle in Niederbayern findet sich der Spruch: „Die Mühle wird getrieben vom Wasser früh und spat, so soll den Menschen treiben der Wunsch nach guter Tat". Auf der anderen Seite steht Mühle für das Gequältwerden der Natur, oft finden sich in Szenen des Leidenswegs Mühlen in der Hintergrundlandschaft. Diese Tradition reicht bis in die Arbeiterpoesie der Jahrhundertwende, wo der Mensch sein Getriebenwerden durch die Mühlen der Lohnarbeit wiedererkennt im Eingespanntsein des Wassers.

Die Dominanz des Symbolischen gilt auch für die noch weniger vom Christentum als von erfahrungsreligiösen Relikten geprägte Volkskultur. Geprägt ist auch diese von der Magie der Ähnlichkeit. Alles ist Gleichnis. Der Wolf für Gier und Agressivität, das Lamm für die Sanftmut, der Baum für die Beständigkeit und das Wasser für die Flüchtigkeit des Lebens. Diese Volksreligion hat als Aberglauben erst die Neuzeit zunächst mit den Autodafes der Hexenverfolgung und dann mit der „Aufklärung" ausgerottet.

Wesen

Unser rückschreitendes Vorgehen macht es uns leicht, wenn wir sagten, der Wolf sei Bild für Agressivität, dann ist der nächste Schritt zurück der, daß für den gemeinsamen Charakter von Wolf, eigener Zorneswallung und einem Hochwasser, das als von ähnlicher Qualität erlebt werden kann, ein gemeinsamer Name gefunden wird: Dieser heißt z.B. in Rom Mars oder in Griechenland Ares. Wird dies nur als in diesen Wesen lebende Qualität genommen und etwa dem Einfluß eines Gestirns zugeschrieben, so ist dies Systematisierung der Symbolik, wird aber Mars selbst als etwas Personales empfunden, dann ist der Schritt zum Mythos, der die angemessene Darstellung des erfahrungsreligiösen Weltverhältnisses ist, getan.

Freilich ist uns heute im allgemeinen kaum noch klar, was Götter der Erfahrungsreligion sind. Flußgötter z.B. sind im Unterschied zum Gott der Offenbarungsreligion keine Sache des Glaubens. Die Frage „glaubst du an Flußgötter?" ist falsch gestellt, es muß heißen, „bist du bereit, was du am Fluß siehst, als Ausdruck eines Göttlichen anzuerken-

12) Wir nehmen nie wirklich einzelsinnlich wahr und schon gleich gar nicht Farben, Klänge oder Gerüche, sondern immer schon Bedeutungen. Bedeutungen in diesem Sinn sind keine begrifflichen Hinzufügungen, sondern Mitwahrnehmbares. Ästhetik des isolierten Sinns ist eine höchst künstliche Zurichtung und Zersetzungsprodukt der Fähigkeit zur Mitwahrnehmung. Das Verstehen von Bedeutungen ist kein begriffliches, sondern es verbleibt im Bereich der Sinnlichkeit es ist ein „Übersetzen" in andere Sinnesbereiche. Allsinnlich wahrgenommen werden Charaktere wie Dämmerung, Frische etc. (L. Klages: Der Geist als Widersacher der Seele, Bonn 1972 S. 175). Im Griechischen oder auch Japanischen gibt es z.B: gar kein Wort für Grün als Farbe. Das Wort chloros (woher unser Fremdwort Chlorophyl kommt) kann benennen die Träne, das Blatt, den Gesang der Nachtigall und den Honig. Noch bei Hildegart von Bingen gibt es den Universalcharakter der „Viriditas". Allsinnlich wahrgenommene Farbe ist nicht physische Farbe, sondern Charakterfarbe oder „qualitative Farbe" (vgl. auch Goethes Bemerkungen über die sinnlich-sittliche Wirkung der Farben 758 ff. seiner Farbenlehre).

13) Ziegler zit. in Falter: Der Fluß als Lebensraum und Lebewesen in: FWU-Magazin 3/1995

nen?" Statt: „hast du schon einmal einen Flußgott gesehen?" muß es heißen: „hast du ein Erlebnis gehabt, das dich vom Sinn solcher Anerkennung überzeugt hat?" und statt: „gibt es Flußgötter wirklich?" muß es heißen: „gibt es Erlebnisse, die sich als Epiphanie eines Flußgotts sinnvoll begreifen lassen?"

So wie Goethe sagt: „Vergebens bemühen wir uns, den Charakter eines Menschen zu schildern, man stelle dagegen seine Handlungen, seine Taten zusammen und ein Bild des Charakters wird uns entgegentreten." So sieht der antike Mensch die beste Möglichkeit etwas Wesenhaftes zu beschreiben darin, die Geschichte seiner Wirkungen seiner Taten und Leiden darzustellen. So wird der Charakter eines Gottes treffender als in Adjektiven in Handlungen (eben Mythen) wiedergegeben. Alle Numina treten unmittelbar als selbständige auf. Die Weise ihres Zusammenhangs ist nicht die eines Systems sondern die punktueller Berührungen, Überschneidungen, Verdrängungen. Deshalb ist die adäquate Form der Rede über sie die der Erzählung. Mythische Erzählung ist Vorbereitung auf die Epiphanie, das heißt die Erscheinung eines Gottes. Die Vorbereitung soll dazu helfen, daß der Gott, wenn er erscheint, an seinen Handlungen erkannt werde.

Der Gott ist nicht einfach das Element. Das wäre ja immer da, es müßte nicht in Ausnahmesituationen erscheinen. Hephaistos ist nicht das Feuer und auch der Flußgott ist nicht der Fluß. Aber ebensowenig ist er das, was die Philosophen nach Platon die Idee des Feuers oder des Flusses nannten, sondern seine begegnende Wirklichkeit, weder die Erscheinung selbst noch auch die Kraft im physikalischen Sinn.

Er ist das, was in einer Erscheinung begegnet. Wollen wir ein Wort der Begriffssprache benutzen, das dem Gemeinten nahekommt, so wäre es das Wort „Atmosphäre". Ein Gott ist eine (meist erdichtete) Person, in der sich eine Atmosphäre konzentriert, die personale Konzeption Form der Fassung einer Atmosphäre, der der Mensch sonst nicht gewachsen wäre [14]. In dem sie personalisiert vorgestellt wird, ist mit ihr Begegnung möglich. Wie Zeus die Atmosphäre des Herrschaftlichen, wie sie im hohen Himmel zum Ausdruck kommt aber auch in einem die Landschaft beherrschenden Berg, Dionysos die Atmosphäre des rauschhaften Sichverlierens, Aphrodite der neue Glanz der Welt in den Augen des Verliebten, Athene das Bestechende der klaren Kontur ist [15], so ist der Flußgott die Gestalt gewordene Atmosphäre des Flusses.

Dem entspricht eine Landschaftsauffassung, die sich stark von der neuzeitlichen unterscheidet: Besonders auffällig ist, daß gerade die Aufmerksamkeit für das, was wir heute als das Atmosphärische bezeichnen, die wechselnden Licht- und Lufterscheinungen, fehlt. Auch fehlt das was neuzeitlichen Landschaften die Dramatik gibt. Weder wird das stürmische Meer noch ein vom Sturm gebeugter Wald dargestellt.

Der antike Mensch sucht viel mehr die gleichbleibenden Kräfte und diese konfigurieren für ihn die Landschaft. Der sturmgebeugte Hain wie das Meer würden nicht ihr Eigenwesen darstellen und um das Wesen des Windes darzustellen muß, wenn nicht seine Wirkung an anderem dargestellt werden soll, notwendig der Gott dargestellt werden.

Antike Landschaftsauffassung erschließt sich zudem von der Vorliebe des antiken Landschaftsbetrachters für Küsten und Ufer, ja für das Nebeneinander von widerstreitenden Elementen (so Feuer und Schnee auf dem Ätna). Dazu kommt das Interesse an bleibenden Merkwürdigkeiten, bei Flüssen etwa den Windungen des Mäander, dem Verschwinden des Tigris, den Wasserfällen des Katharaktes.

Bei der Vorliebe für Küsten und Ufer, mag eher das symbolische Bedürfnis eine Rolle spielen. Des Menschen Seele gleicht eben in besonderer Weise dem Wasser.

Wo das Zusammenwirken verschiedener Kräfte besonders deutlich ist, da ist die Essenz der Landschaft faßbar. Der landschaftliche Zusammenhang geht hervor aus einem der Elemente. Und hier gründet auch die Darstellung von Landschaft durch mythische Staffage.

Das Spiel der Najaden macht das Spiel der Wellen anschaulich wie die Skopiai oder der sich ummblickende Satyr oder Berggott das Blicken der Berge akzentuiert. Zwischen dem Tun der Dinge selbst und menschlichen Lebensmöglichkeiten gibt es da einen fließenden Übergang. Die Tätigkeiten, die sowohl Tätigkeiten des Menschen als auch die der Natur sind, bilden die Brücke. Der Mensch muß nicht einen Flußgott sehen, er kann sich wie der Flußgott an die Quelle legen, oder erfühlen, wie durch mich der Berg ins Tal hinabblickt „Thinking like a mountain" wie es Aldo Leopold zum geflügelten Wort gemacht hat.

Aktualität

Wir sagten, die beschriebenen Ebenen des Naturbezugs seien anthropologische Konstanten. Geschichte kann dazu dienen, eine Sprache wiederzufinden für das, was wirklich und in uns wirksam ist. Wir können also sagen. Der Rückgang der ersten Stufe bringt uns in Kontakt mit der ästhetischen, der zweiten mit der umweltpsychologischen Dimension von Wirklichkeit, und der dritte mit der wesenhaften.

Jedes Kind durchläuft die Phasen in der Reihenfolge der geschichtlichen Entwicklung [16]. Am ganz kleinen Kind wird uns sogar anschaulich was ein prämythisches Naturverhältnis ist, das uns historisch nicht zugänglich ist, weil es im Bereich der sog. Vorgeschichte liegt.

Das Kind kann noch keine Innenwelt von einer Außenwelt abgerenzen. Man kann ein solches Bewußtsein hilfsweise begreifen als Verbindung von symbolischem und mythisch-wesenhaftem Wahrnehmen. Das Begegnende ist in ihr ein Wesen mit zwingendem Anruf und zugleich wird es ausgelegt als Archetyp. Aber es ist auch wieder keins von beidem, der Vogel z.B. weder Bild der Freiheit noch eine Seele, er löst vielmehr den Impuls zum Mitfliegen (oder fangen) aus. Es gibt keine äußeren Dinge oder Wesen sondern nur Bewegungsimpulse (in diesem Sinn Kräfte, Numina) die in uns und um uns die

14) Zu den Göttern der Erfahrungsreligion als mit Autorität begegnenden Atmosphären vgl. auch: Hermann Schmitz System der Philosophie 3.4, Bonn 1966 S. 360

15) Paulla Philippson hat aber überzeugend auch die Qualitäten der großen Götter der Olympier in ihren Kult-Landschaften entdeckt. Die meisten dieser Grundcharaktere kann mann in Flußlandschaften wiederfinden, da diese zu den vielgestaltigsten Landschaftstypen gehören, vgl. dazu Falter: Der Natur freien Lauf lassen. – das Paradigma Flußlandschaft in: Landschaft 2020 Laufener Seminarbeiträge 4/95 S. 43

16) Falter vom Gaga und Wauwau Naturwahrnehmung in der kindlichen Entwicklung in forum 2/96

gleichen sind, Figuren eines Universums in dem alle „Dinge" lehrende Paradigmen verschiedener Bewegungen des Selbstgewahrseins sind. Der Kreis lehrt uns das Zu-sich-selbst-kommen, die Welle, das Nachklingen, der Vogel das Sicherheben.

Archaische Phase

Man kann sagen, daß bevor noch menschliche Sprache zum Kind spricht, die Dinge buchstäblich sprechen. Eine Sprache der Dinge gibt es in dem selben Sinn wie auch die Götter eine Sprache sind. Die menschliche Sprache bringt ja auch eine Vereindeutigung und Unterscheidung hervor. Jede Bestimmung als Dieses ist auch eine Verneinung möglicher anderer Bedeutungen.

Der Ball ist Bild des Runden, Kosmischen, in sich Vollendeten, was springt und so ein Eigenleben entfaltet, unberechenbar ist, sich aber doch auch fangen läßt.

Der Hund dürfte einen sehr stark irdischen Aspekt (vielleicht sogar Cerberusaspekt) haben. In der Kuh kommt sehr stark die mütterliche Qualität zum Ausdruck. Wieder kann uns das Wissen um Symbole und Mythen helfen, den Weg dahin zurückzufinden: Die Kuh ist in allen Erfahrungsreligionen der Muttergöttin zugeordnet, in Griechenland besonders der Hera, Ägypten der Isis. Oft genug ist diese zugleich die Mondgöttin, das Gehörn gilt als Entsprechung der Mondsichel, weshalb der Wagen der Mondgöttin auch meist nicht von Pferden, sondern Stieren oder Kühen gezogen wird. In der Landschaft bezeichnet das Rind (im Gegensatz etwa zur Ziege) den Feuchtepol. Dionysos und Flußgötter nehmen gern Stiergestalt an. Von alldem weiß das Kind wohl nichts (auch nicht unterbewußt über sog. Archetypen), ja es würde von der Wahrnehmung der unmittelbaren Wunder der Erscheinung abgelenkt, wenn man ihm davon erzählte, aber es nimmt ohne Begriff all das, was uns nur über die Erinnerung an Bedeutungen zugänglich ist, im Bild auf. Und mit dem Bilderleben verbindet sich immer zugleich und beim Tier besonders ein Verstehen in Analogie zu einem selbst. Wie stark Tiere in Analogie zu dem vom Menschen her bekannten gesehen werden zeigt die Bemerkung eines 2 1/2 jährigen, der zum ersten mal das Wiederkäuen beobachtete und sagte: „die Muh hat einen Kaugummi".

Mythische Phase

Mit der Möglichkeit Geschichten zu verstehen und in Erzählungen zu denken ist ein grundlegender Wandel der Auffassungsweise des Kindes verbunden. Auch diese Auffassungsweise ist uns noch sehr fremd. Wenn wir heutige Erwachsene ein Märchen lesen, tun wir dies immer schon mit der Suche nach einer Bedeutung, wir geben uns nicht ganz den Bildern hin, der mythische Mensch aber sucht keinen Sinn hinter den Bildern, er lebt in ihrer Abfolge. Der Unterschied zum Vormythischen ist freilich, daß jetzt nicht nur die Elementarqualität erfahren wird, sondern eben deren Rolle in einer Geschichte.

Nun erweitert sich der Raum. Während das archaische (vormythische) Kind außerhalb des Gartens eigentlich überfordert ist und bekannte Einzelteile sucht, nimmt das mythische bereits „landschaftlichen" Zusammenhang wahr. Das Blumenbeet wird als solches geachtet, Duft schön gefunden. Damit gibt es auch erste Konventionalisierungen.

Es beginnt eine archäologische Phase, ein verrosteter Löffel, der unterm Laub gefunden wurde, kann Trophäe eines Spaziergangs sein.

Nun wird gesammelt und z.B. Steine verglichen, während vorher die Elementarqualität Stein wichtig war.

Was so „personifiziert" wird, sind unmittelbare Eindrucksqualitäten – ich kann auch um das Mißverständnis, es handle sich um Subjektives, zu vermeiden sagen, es handle sich um „Dynamen" oder „Naturen", eben die Kräfte, die in ihrer gestaltenden Wirksamkeit Natur ausmachen.

Das Erleben des Kindes geht auch in der mythischen Phase primär auf das, was in der abendländischen Tradition natura naturans (schaffende Naturen) heißt. Das „Aufgehen im Wesen des Wassers, des Sandes usw. ist reales Nacherleben ihres kosmischen Ursprungs", schreibt Dan Udo de Haes [17]. Das Kind differenziert nicht, ebenso gut wird das Brüllen eines Wasserfalls wie das eines Flugzeugs als wesenhafte Äußerung aufgefaßt. „Das Flugzeug hat wwooaahh gesagt" und zu einem Cabriolet mit dröhnendem Autoradio: „Das Auto singt was". Freilich kann man fragen, was ein Kind für ein Bild der Welt bekommt, das begegnende Wesen vor allem in technisch induzierten Vorgängen erlebt. Aber schon das Spiel der Sonnreflexe an der Wand, das zu den vielleicht wichtigsten frühkindlichen Erlebnissen gehört, wird heute meist von vorbeifahrenden Autos produziert.

Symbolische Phase

Der nächste Übergang geschieht, indem das Kind zunehmend bewußt Bedeutungen und Zusammenhänge wissen will, auch direkt nach Ihnen fragt, etwa: „Warum hat die Schlange keine Füße?" Die Antworten, die ein Kind in unserer Kultur bekommt, sind meist funktionalistisch. Aber was das Kind sucht, ist etwas anderes. Mit einer Antwort nach Art der Evolutionstheorie wird es weniger zufrieden sein, als mit einer noch halb mythischen etwa dem Fluch Gottes nach dem Sündenfall, „im Staube sollst du kriechen".

Jedenfalls aber lösen sich Zusammenhänge aus der Einmaligkeit der Erzählung und werden als in Metamorphosen gleichbleibende erkannt. Die Prägung der symbolischen Begriffe vollzieht sich nicht so sehr durch Antworten auf Fragen, sie kristallisiert sich aus den, noch in als Erzähleinheiten aufgenommenen täglichen Abläufen heraus.

Der Psychologe Hans Georg Jädicke macht auf die Bedeutung der Umwelt für die Ausprägung von symbolischen Sinnstrukturen aufmerksam, wenn er fragt „Wie soll ein Kind in einer verstraßten Siedlung die Urerfahrung der Bewältigung eines Weges mit kleinen eigenen Schritten aus eigenen Kräften machen? Dieses Maß ist lebenslange Grunderfahrung für jedes Vorankommen im Leben, auf dem Lebensweg nämlich in kleinen und kleinsten Schritten. Nur in Naturfreiräumen lernt das Kleinkind außerdem, daß Wege auch nie gerade sind, oft in Mäandern sogar scheinbar zurückführen." [18]

Ein ähnliches Beispiel, daß auch Begriffe wie „Freiheit" (jenseits der Wahl-

17) Dan Udo de Haes: Urbilder der Kleinkindseele, Stuttgart 1985 S. 26

18) Hans Georg Jaedicke: in Garten und Landschaft 12/1977 S 909

freiheit des Konsums), „Biographie" (jenseits bloßen Ablaufs segmentierter Zeit), „Zeit" und „Geschichte" schwerer zu bilden sind, wenn das Erlebnis sich selbst bahnender Wege, etwa selbstgestaltungskräftiger Flüsse fehlt, ist einleuchtend. Spätestens jetzt wird die Vernichtung von Erlebnisqualitäten durch Umweltzerstörung für die kindliche Entwicklung gravierend. Das Erleben von Elementarqualitäten ist auch in relativ kleinen Gärten möglich.

Freilich ist auch da nicht egal, ob Hund oder Auto Gegenstand prägsamer Einleibung, ob Wasser oder Autoverkehr Lichtreflexe auf die Wand zaubern, nun aber ist doch der Unterschied viel größer, ob ein Fluß oder der ICE zum Bild des Lebensweges werden.

Ästhetische Orientierung

Ästhetik im eigentlichen Sinn eines Geschmacksurteils und der Zurichtung des Wahrgenommenen auf Urteilskriterien, entwickelt sich erst mit der Pubertät. Das vorpubertäre Kind empfindet keine Differenz, es ist bereit, sich an alles anzupassen, weil es darauf eingestellt ist, die Welt als Seelennahrung zu betrachten, aber es bildet eine „verbaute" Seele aus, wenn seine Umwelt verbaut ist. „Mit der Pubertätsphase setzt eine Veränderung des Naturbildes ein, die man als plötzliche Verlebendigung aller Naturerscheinungen bezeichnen kann. Die Naturerscheinungen gewinnen einen neuen intensiven Ausdruckscharakter. Die Natur selbst scheint Antwort zu geben auf die gestaltlos chaotische Sehnsucht, die in wechselnden Modalitäten sich im Kinde jetzt zu regen beginnt. Natur wird wie erfüllt von tausend dynamischen Kräften, die bald Angst, die vorher unbekannt war, bald Entzücken hervorrufen, das gleichfalls unbekannt war und neu erscheint" [19].

In gewisser Weise ist diese Dynamisierung gegenüber der Gebundenheit in symbolische Bedeutungen eine Wiederkehr des Mythos aber nun zusammengebunden in die Zentralperspektive des Ich zu einem Landschaftsgemälde. Dieser Prozeß entspricht in der abendländischen Kulturgeschichte der Renaissance, die unter verschiedenen Perspektiven als die Pubertät der abendländischen Menschheit angesprochen wurde [20].

Naturwissenschaftlicher Einschlag

Der naturwissenschaftliche Aspekt kommt in unserer Kultur viel zu früh herein. Er entwickelt sich beim Kind, das nicht in technischer Zivilisation aufwächst erst da, wo es tatsächlich selbst zu nicht spielerischer Arbeit angeleitet wird. Ja auf den allmählichen Ausgliederungsprozeß zunächst des spielerisch-kulturellen und schließlich des funktionalisierend Technischen aus der religiösen Zuwendung zur Welt angesprochen.

Im Idealfall ist dann aber das Ichbewußtsein schon an der Natur gebildet. Heute freilich wird das Ich im allgemeinen nicht mehr in Bildern der Natur ausgelegt, sondern in den Kategorien der entfremdeten sozialen Verhältnisse. In der Rede von Seelenlandschaft steckt tiefer Sinn. Und die Industriebrache ist für allzuviele heute schon Seelenlandschaft geworden, so daß sie nicht nur draußen einen Fluß nicht mehr von einem Kanal unterscheiden können.

Beheimatung und Erholung

Beim Zusammenhang von Seelenlandschaft und Außenlandschaft sind also prinzipiell zu unterscheiden:

- der Bildzusammenhang beim Kind,
- der Wirkzusammenhang beim Erwachsenen.

Beim Kind wird Seelenlandschaft an der Außenlandschaft gebildet, das ist der Prozeß der Prägung. Beim Erwachsenen wird dann in der Außenlandschaft Seelenlandschaft wiedergefunden. Der Prozeß der Beheimatung hat also zwei Phasen.

Alle Wahrnehmungsorgane werden am Element zum Element gebildet. Verbaute Landschaft bildet nicht nur verbaute Seelenlandschaft (d.h. eine in der die archetypischen Charaktere nicht mehr rein zum Ausdruck kommen, die keinen harmonischen „Klang mehr hat"), sondern auch verzerrende Wahrnehmungsorgane aus. Denn für das Kind ist das gegebene das Wahre. Es will am Außenbild das Innenbild aufbauen. Nun ergibt sich aber, daß die an manipulierten Außenbildern aufgebauten Innenbilder untereinander nicht stimmig sind. Während uns der landschaftliche Bezug, da er kein kausaler ist, oft gar nicht als einheitlicher erscheint, wird in der Seelenlandschaft die Einheit oder ihr Zerbrechen fühlbar.

Etwas anderes ist die Gewöhnung im Erwachsenenalter. Sie beruht weniger auf Deformation als auf allgemeiner Abstumpfung (Anästhetik). Je verunstalteter die Landschaft, desto größer der Zwang zur Anästhetik. Das Kind kann sich dagegen nicht so sehr durch Anästhetik als durch Uranisierung, Erdflüchtigkeit entziehen. Es gewinnt im Blick auf den Himmel die Weite, die es aber als irdische erfahren müßte. Wird Weite nur als uranische erfahren, kommt es leicht zur Ausbildung einer dualistischen Weltkonzeption, und zur Verstellung leiblicher Ekstase-Potentiale [21].

Denken wir bei Heimat primär an Prägung und Erfahrung, so denken wir bei Erholung an Entspannung. Beschreiben wir aber die Bedingungen von Möglichkeit der Entspannung in der Natur, so kommen wir sehr schnell wieder auf die Übereinstimmung von Außenlandschaft und Seelenlandschaft. Deshalb haben wir die Beziehung der Beheimatung als die grundlegendere zuerst behandelt, obwohl sie dem heutigen Bewußtsein sicher ferner liegt als Erholungswirkung, die jeder bewußt erfahren hat. Der zentrale Unterschied ist nun, daß es sich um eine Wahlverwandtschaft handelt. Es gibt freilich auch in der Erholung eine Einprägung, die aber eher als ein sich Vollsaugen mit Bildern zu beschreiben ist, von denen wir dann eine Weile zehren können. Sie werden allerdings normalerweise nicht mehr zu unserem „Seelenkapital" sondern zum „Wechselgeld", woraus die Notwendigkeit besteht, von Zeit zu Zeit wieder Erholung zu suchen.

Mit dem Aufbrechen eines geschlossenen Zirkels von Prägung und Sehn-

19) Max Scheler: Wesen und Formen der Sympathie; 5. Auflage 1948 S 119

20) so relativ äußerlich von W. Sombart, Luxus und Kapitalismus zit. bei Scheler a.a.O.; tiefer von Marko Pogacnik als Ablösungskampf von der Mutter Erde (Interview in Novalis 3/96).

21) Ich selbst habe dies als Jugendlicher stark erlebt und in den Zeilen festgehalten „leg auf ein Stück übriggebliebener Wiese den Kopf und fühl mit geschlossenen Augen die Sonne"

sucht nach einer bestimmten Landschaft tritt das Problem veranlagungsmäßiger Unterschiedlichkeit auf und entsprechender subjektiver Präferenz. Der eine sucht als Erholungslandschaft Berge, der andere das Meer, der dritte primär den Wald, der vierte heiteres Offenland .

Alle diese Grundlandschaften (Meer, Berge, Fels, Wald, Wüste) haben ästhetische, resonierende und wesenhafte Dimensionen.

Es gibt aber etwas, was unabhängig vom jeweils vorgezogenen Bereich grundlegend ist für Erholung. Das ist die Möglichkeit zur symbiotischen im Gegensatz zur analytischen Einstellung. Die symbiotische Einstellung ist eine von zwei Grundmöglichkeiten wie der Mensch der Natur gegenübertreten kann. Die symbiotische Haltung ist die ursprüngliche. Dabei „integriert der Mensch die von ihm wahrgenommene Landschaft in seine Seelenlandschaft". Die Tendenz zu analytischer Betrachtung tritt erst auf, wenn dies nicht passiv (d.h. als Vorgang des Unterbewußten) geht, sondern wenn eine Störung gegeben ist, die aktive Integration fordert [22].

Symbiotische Einstellung ist im Fall der Beheimatung in einem langen Prozeß erworben. Als spontan symbiotisch zugängliche Landschaften relativ unabhängig von der subjektiven Vorprägung bieten sich solche an, die in besonderer Weise einfache überindividuelle Archetypen zum Ausdruck bringen wie eben Meer, Berge, Fels, Wald, Wüste.

Es gibt Landschaften und Landschaftsausschnitte, die ohne Bewußtwerdung in die Seelenlandschaft rutschen, und es gibt solche, die einen Anstoß zur Bewußtwerdung geben. Vier Weisen der Überwindung der Störung des ursprünglichen symbiotischen Kontaktes sind von Thomas Scheurer herausgearbeitet worden: 1. Kausale Erklärung, 2. Verdrängung (Ignorieren), 3. Flucht (Suchen) und 4. Aktivität (Nutzen). Die Erklärung stellt die Störung in einen funktionellen Zusammenhang, so daß sie aus einem Anstoß zu einem Verstandenen wird. Welche Weise gewählt wird, hängt einerseits vom Subjekt ab. Es gibt z.B. den pathologischen Nutzer = Optimisten, der allem etwas abgewinnt, und den stumpfen Verdränger, der nichts wahrnimmt.

Unter den anthropogenen „Anstößen" lassen sich aber auch Klassen unterscheiden, die eine bestimmte der vier sekundären Aneignungsformen (erklären, nutzen, flüchten, verdrängen) nahelegen. Der Teufelskreis zwischen Landschaftszerstörung und Disposition zur Rücksichtslosigkeit wurzelt schon darin, daß jede Wunde in der Landschaft dazu beiträgt, das funktionalisierende Verhältnis zu ihr (in einer der vier Weisen) auf Kosten des symbiotischen zu verstärken. Ein Teufelskreis, denn der Mensch, der seiner Umwelt mit überwiegend funktionalisierender Gesinnung gegenübersteht, wird sie weiter verunstalten.

Während Desensibilisierung auf die Seelenlandschaft zerstörend wirkt, bringen Flucht und Nutzenorientierung weitere Außenlandschaftszerstörung mit sich, einerseits durch die Erschließung immer entlegenerer Erholungsgebiete und andererseits durch die positive Besetzung des Fortschritts und die Nutzung der neuen ursprünglich störenden Möglichkeiten (Bergbahnen zum Drachenfliegen, Straßen zum Motorradfahren).

Es dürfte auf Anhieb plausibel sein, was die oben benannten Ebenen mit Erholung zu tun haben.

Erholungswirksamkeit einer Landschaft beruht gerade auch nach landläufiger Vorstellung, wenn man sie näher befragt

1. auf der Tonusänderung,
2. auf dem Erlebnis, das heißt Anregungen, die man empfängt,
3. auf der entspannenden Wirkung von Weitung des Blicks,
4. auf einem sich Vollsaugen können mit Bildern,
5. auf der Erhebung über den Alltag, einem Zweckfreien der Natur gegenüberstehen.

Es müssen durchaus nicht immer alle Faktoren vorhanden sein, und was in der einen Hinsicht positiv wirkt, kann in einer anderen negativ wirken.

Ästhetische, umweltpsychologische und anthropologische Bewertung von Eingriffen

Wie aber sollen die hier angesprochenen Ebenen in eine Bewertung von Eingriffen eingehen? Die heute gängigen Methoden wie etwa die Nutzwertanalyse sind pseudowissenschaftlich zu nennen [23]. Überhaupt hat Jörg Bergstedt recht, wenn er schreibt: „Es wird Zeit, daß die Fachwelt der Ökologie und Landschaftsplanung aufhört, immer neue, supermoderne Methoden für Planungen ohne Zielbilder zu entwickeln. Sie arbeiten am Problem vorbei. Es geht nicht um immer neue Computerprogramme und kartographische Darstellungstechniken, sondern schlicht um klare Ziele für einen wirksamen Naturschutz" [24].

Im folgenden möchte ich zeigen, welche Ebenen des Naturschutz davon berührt werden.

Verfolgt man die Diskussion von Naturschutzzielen, so lassen sich zunächst fünf Betrachtungsebenen unterscheiden:

1. der Gesundheit,
2. des Artenschutzes,
3. des Naturschutzes im engeren Sinn,
4. der psychischen Wirkung und
5. die eines Selbsttwertes.

Die ersten drei Ebenen faßt man gern heute zum modischen Begriff der „Nachhaltigkeit" [25] zusammen. Ein besonderes Problem liegt darin, daß Selbstwerte per definitionem nicht Gegenstand von Bewertungen sein können [26].

Ohne weiteres zuordnen lassen sich Vielfalt, Eigenart und Schönheit.

Nehmen wir nun unsere historisch erschlossenen Ebenen, dann ist zunächst klar, daß die wesenhafte oder erfahrungsreligiöse Ebene die ist, auf der auch Selbstwert erfaßt wird. Ebenso ist deutlich, daß die symbolische oder Resonanzwirkung die Ebene der psychischen Auswirkungen dominiert. Von den

22) Thomas Scheurer: Landschaftsbewertung eine Bewertung der Seele? in Festschrift G. Grosjean, Bern 1985 S. 385 ff. Die Doppelbedeutung von „Ästhetik" als Lehre vom Schönen und von der Wahrnehmung, hat zumindest insofern ihren Sinn, als das Schöne die Aufmerksamkeit anzieht und nicht nach einem Dahinter (nach sog. Ursachen) fragen läßt, „selig scheint", wie Mörike so treffend sagt, das Schöne „in sich selbst" (vgl. Hermann Schmitz: System der Philosophie Bd. III.5 S. 214).

23) vgl. Reinhard Falter: Abwägungsprobleme im Fließgewässerschutz am Beispiel Mühltal (Oberbayern) in Natur und Landschaft 9/1994; Die bisher beste Möglichkeit zu einer Verbindung verschiedener Aspekte ist eine Weiterentwicklung des Plachterschen Ansatzes zur naturschutzfachlichen Bewertung, dazu: Güsewell/Falter: Naturschutzfachlichen Bewertung, ein erweiterteter Ansatz in Naturschutz und Landschaftsplanung 2/97

24) Jörg Bergstedt: Handbuch für angewandten Biotopschutz, 8. Ergänzungslieferung Oktober 1996 S. 5

Naturschutzzielen ist Eigenart in ihrer Mitte zu finden. Die ästhetische Wirkung könnte der eigentlich naturschützerischen zugeteilt werden, gerade wenn man den Begriff Vielfalt mit Vielfalt der Arten und Artenschutz konnotiert. Wichtig ist aber gerade die ästhetische Ebene nicht auf Visuelles, und schon gleich gar nicht auf Geschmacksfragen festzulegen. Das griechische Wort Aisthesis bedeutet Wahrnehmung im umfassenden Sinn. Auch eine Festlegung auf bewußte Wahrnehmung wäre falsch, so bietet es sich an, hier nocheinmal zu unterscheiden zwischen bildlicher, tonischer [27] und Erlebniswirkung.

GESUNDHEIT tonische Wirkung
Vielfalt ARTENSCHUTZ Erlebniswirkung
Schönheit
NATURSCHUTZ bildliche Wirkung
PSYCHE Resonanzwirkung
Eigenart
SELBSTWERT erfahrungsreligiöse Wirkung

Die Frage nach den Ebenen, auf denen der Eingriff durch Wasserkraftanlagen und andere Flußbaumaßnahmen bewertet werden muß, ist damit zu beantworten: bewertet werden muß die Veränderung folgender Ebenben (bei der Reihenfolge gehe ich diesmal vom heute bekannteren zum unbekannteren vor)

- der Erlebniswirkung
  ästhetische Wirkung
- der bildlichen Wirkung
- der tonischen Wirkung
- der Resonanzwirkung
  umweltpsychologische Wirkung
- der erfahrungsreligiösen Wirkung einer Landschaft [28].

1. Erlebniswirkung

Bewegung

Erlebniswirkung hat fließendes Wasser primär durch seine Bewegung. Sowohl in seinen Spielformen als auch in seinem Klang, weist es eine Vielfalt auf, der kein anderes Landschaftselement gleichkommt. Ein Tal, dem man den Bach abgeleitet hat, wirkt tot.

Arten

Dazu kommt noch, daß sich der Formenreichtum der Wasserlandschaft auch in seinem Artenreichtum niederschlägt. Auenlandschaften gehören zu den artenreichsten in Mitteleuropa. Und wenn auch ein Großteil gerade der besonders gefährdeten Arten, wie etwa die deutsche Tamariske oder die rotflüglige Schnarrschrecke, weder besondern gut zu sehen noch besonders spektakulär ist, so stellt doch ein Teil der seltenen Arten auch ein erhebliches Erlebnispotential dar. Einen Eisvogel oder eine Orchidee gesehen zu haben kann einem ganzen Spaziergang Sinn geben. Hilfreich ist hier z.B. der Hinweis von Jochen Bockemühl [29], daß sich aus den Verhaltensweisen von Tieren ein seelischer Bezug auf ihre Umwelt ablesen läßt „jedes Tier braucht eine ihm gemäße Wahrnehmungsvielfalt in spezifischen Bildern" als eine Überlebens- oder zumindest Gesundheitsbedingung. Für den Menschen wiederum läßt das Vorhandensein bestimmter Tiere auf Qualitäten der Landschaft schließen, die sich in ihnen quasi verkörpern. Artenschutz ist, insofern er – um erfolgreich zu sein – diese Lebensbedingungen (Habitatansprüche), auch wo er sie nicht kausal herleiten kann, berücksichtigen muß, automatisch bereits Urbildschutz, selbst da, wo die entsprechenden Arten kaum je dem sich in der Landschaft aufhaltenden Menschen direkt zu Gesicht kommen.

Problematisch ist der Begriff der Erlebniswirkung allerdings, weil er der Verwechslung von Erlebnis und Erleben Vorschub leistet. Auch dies hängt mit der reduktionistischen Orientierung auf dinglich faßbare Kategorien zusammen [10]. Erlebnis ist gut greifbar, es ist auch vermittelbar und lenkbar, zum Beispiel durch pädagogische Zurichtung, freilich auch meist medial substituierbar. Gerade die Zurichtung von Natur in kognitive und moralische Kategorien, etwa auf Naturlehrpfaden oder auch Naturerlebnispfaden, macht das Erleben zunichte. Erlebbarkeit eines Flusses setzt im allgemeinen voraus, sich mit ihm in ein persönliches Verhältnis setzen zu können, d.h. seinen Platz am Fluß, seine leibliche Haltung selber suchen zu können, ihm allein zu begegnen usw.. Deshalb ist das Dilemma von Schutz der Natur vor dem Erholungsuchenden und Schutz der Natur in ihrer Unberührtheit nicht mit „Lenkungskonzepten" zu lösen, sondern nur dadurch daß genügend Raum eines bestimmten Naturtyps zum Beispiel Wildflußlandschaften übrig bleibt, um davon ohne große Gefahr für den Artenschutz erhebliche Teile davon dem ungelenkten Naturhunger der Menschen

25) Es handelt sich um einen hochideologischen Begriff. Insbesondere zu der Nachhaltigkeitsdefinition von Rio ist zu sagen, daß sie auf völliger Blauäugigkeit beruht. Sie berücksichtigt nicht, daß menschliche Bedürfnisse prinzipiell maßlos sind, wenn sie nicht in Transzendenz gewendet werden und folglich auch nicht Maß sein können, sie berücksichtigt ferner nicht, daß schon bei der heutigen Bevölkerungsmenge, Gerechtigkeit auf einem Niveau, das die Mehrheit der heute Lebenden akzeptieren könnte, nicht ohne Einschränkungen der Lebensqualität und der Verfügungsspielräume der nächsten Generationen möglich ist. Es ist die Frage, ob mit dem Begriff der Nachhaltigkeit nicht am besten der ganze Ansatz globalen Denkens als Ausdruck menschlicher Hybris verabschiedet werden sollte. Diese Hybris beginnt nicht erst mit der Vorstellung, der Mensch könne vom Glied der Biosphäre zu ihrem Manager werden, die viel gefährlicher ist als alle ungeplante Zerstörung. Die Forderung globalen Denkens, d.h, eines Heraustretens des Menschen aus der Dimension von Natur, die für ihn wahrnbehmbar ist, in eine Dimension die nur noch konstruierbar und rechenbar ist, führt ja zwangsläufig zu einer Überbetonung von Theorien gegenüber Beobachtungen. Im Namen von Theorien, Idealen und Projektionen werden dann reale, das heißt wahrnehmbare Umweltwerte zerstört. „Für das Klimas ist uns keine Landschaft zu schade", sagen scheinheilige die Vertrewter von Wind- und Wasserkraft. Anstelle der ideologischen Floskel „Nachhaltigkeit" muß der Zentralbegriff des Umweltschutzes die Reversibilität sein, alles, was der Mensch nicht wieder rückgängig machen kann, übersteigt das ethisch Vertretbare. Damit aber schneidet Wasserkraftnutzung ganz schlecht ab vgl. den oben zitierten Ausspruch von Otto Kraus.

26) Man könnte natürlich sagen, das Organ für die Erfassung von Selbstwerten sei die Evidenz, handelt sich damit aber leicht den Vorwurf der Demokratiefeindlichkeit ein. Naturschutz kommt auch tatsächlich demokratisch nicht weiter. Eine Möglichkeit ist eine 2. Kammer des Parlaments mit Anwaltschaften, dazu Falter: Der Mensch als Anwalt der Natur, in: forum 1/97

27) Der Begriff der tonischen Wirkung (von tonus = Spannung) geht auf Willy Hellpach zurück. Das Prototbeispiel tonischer Wirkung ist die Wirkung eines Wasserfalls oder eines Baches mit starken Turbulenzen die übrigbleibt, wenn man von der meßbaren Luftfeuchtigkeit, der bildlichen Wirkung, der Symbolik usw. absieht.

28) In einer früheren Studie (FWU-Magazin 3/1995) bin ich die Stufen ästhetisch - symbolisch - wesenhaft jeweils für einzelne Flußcharaktere durchgegangen. Bei einigen dieser Charaktere liegt der Schwerpunkt der Wirkungsveränderung beim Eingriff auf der ästhetischen, bei anderen auf der Resonanzen, bei wieder anderen auf der erfahrungsreligiösen Ebene.

29) Jochen Bockemühl: Lebensbedingungen der Natur und des Menschen, in: Natur und Umweltschutzrecht S. 183 - 206, Heidelberg 1989 S. 193

10) vgl. dazu R. Falter: Beeinträchtigung der Wahrnehmungsqualität und Erholungseignung einer Landschaft durch Windkraftanlagen in: Regenerative Energien aus der Sicht des Naturschutzes, Schriftenreihe der sächsischen Akademie für Natzur um Umwelt Heft 4/97; sowie R.Falter: Beheimatung und Erholung in forum 2/97

preisgeben zu können – auch auf die Gefahr ihrer Zerstörung hin. Ist diese bis zu einem gewissen Punkt erfolgt und selbst anschaulich (was ja auch von den dorthin Kommenden bemerkt wird), dann macht es Sinn, ein solches Gebiet für etliche Jahre zu sperren, um es sich wieder vom Menschen erholen zu lassen. Solche zyklische Vorgehensweise scheint mit naturpädagogisch wesentlich sinnvoller, allerdings ist sie nur bei gleichzeitigem Bestehen genügend großer Reservegebiete verantwortbar.

2. Bildwirkung

Aufhellung – Verdunkelung

Bildlich wirkt Wasser vor allem als glänzendes, spiegelndes und aufhellendes Element der Landschaft.

Der Eingriff durch Kanalisierung aber auch schon durch Eintiefung in Folge der Geschieberückhaltung führt zu einem Verlust der aufhellenden Momente, sei es der Wasserfläche selbst, oder der Kiesbänke die wegen fehlender Hochwasserdynamik nicht mehr freigehalten werden.

Monotonie

Auch auf der Bildebene trägt Wasser in erster Linie zur Vielfalt bei.

Durch den Eingriff wird die Strukturvielfalt des Gewässers selbst beeinträchtigt, aber vor allem auch die Vielfalt der Landschaft, in der das Gewässer nicht mehr als dynamischer Faktor zur Geltung kommt. Ein Tal, dem man den Bach (die gestaltende Seele) geraubt hat wirkt tot. Dieser Aspekt korrespondiert direkt mit der geschwächten tonischen Wirkung.

3. Tonische Wirkung

Anregung

Für tonisches Erleben [30] ist der Fluß geradezu paradigmatisch. Man denke an die ermunternde, „die Lebengeister weckende" Atmosphäre, die Wasser mit starken Turbulenzen vermittelt.

Der Psychiater J.B. Friedreich schreibt: „Wie manche Menschen einem inneren Triebe, in der Nähe des Wassers, wenn auch nur für kurze Zeit, zu sein, nicht widerstehen können, davon habe ich selbst zwei interessante Fälle beobachtet: Der eine betrifft einen körperlich und geistig gesunden in der Nähe des Maines wohnenden Arbeiter, welcher oft während der Arbeit plötzlich von einem erwachenden Triebe bestimmt wird, an das Ufer des Maines zu eilen und einige Zeit in das Wasser zu schauen, worauf er dann, wie er sich selbst ausdrückt, wie gesättigt und vergnügt an seine Arbeit zurückkehrt; der andere Fall betrifft einen Soldaten, der, so oft sein Trupp in die Nähe eines Flusses marschierte, sich nicht enthalten konnte, seinen Zug zu verlassen und einige Zeit an dem Ufer in das Wasser zu schauen." Was hier Anomalie ist, ist bei Hesiod kultische Vorschrift: „niemals sollst du das Wasser der schönflutenden Ströme überschreiten ohne Gebet und mit ungewaschenen Händen" [31].

Wasserbauliche Eingriffe führen fast immer zum Verschwinden der Turbulenzen und damit der anregenden Wirkung.

Energiefluß

Wasser verbindet auch auf einer geomantisch faßbaren Ebene. „Wo das Wasser hinfließt, geht das Ich hin", sagt die chinesische Geomantie [32]. Gestautes Wasser ist Ausdruck eines verhinderten Energieflusses.

Zusammenfassung ästhetische Wirkung

Von der reinen Bildästhetik, die bei Bewertungen heute vor allem wegen ihrer Handhabungsvorteile dominiert [33], läßt sich eine allsinnliche Ästhetik unterscheiden. In sie gehen tonische und Erlebniswirkung bereits ein. Der Zentralbegriff einer solchen Ästhetik ist der der Atmosphäre [34]. Man kann Grundatmosphären mit den griechischen Götternamen bezeichnen, eben weil diese Götter in ihrem Wesen zentrierte Atmosphären sind, die den Menschen mit Macht ergreifen. So gibt es apollinische und artemisische, dionysische und palladische, aphrodisische und marsische Landschaften, um nur einige dieser Grundcharaktere zu nennen [35].

Apoll ist der Überblicker, der Gott der Überschau und des Erklingens der Natur; seine Landschaften zeichnen sich durch schwingende Linien und eine Verbindung von Fülle und Klarheit aus.

Nah verwandt ist dem die Landschaft der hellblickenden Pallas-Athene, sie kann herber, auch karger sein, doch überwiegt in ihr der Glanzcharakter rühre er vom Wasser oder aber auch flirrender Hitze her.

Ihr Gegenpol, Dionysos ist der Rauschende, sei es das Rauschen der Luft in den Bäumen oder des Wassers, kennzeichnend für seine Landschaften ist das Verschwimmen. Inbegriff des dionysischen Landschaftscharakters ist die Spiegelung von Weinbergen im strömenden Wasser [36]. Verwandt damit wiederum ist Aphrodite, die Betörende, am deutlichsten zu erleben ist ihr Charakter in üppigen Fluß-Niederungen. Agra-

30) Die tonische Ebene ist sicher diejenige, die es mit Anerkennung am schwersten haben wird. Messung ist nur mit geomantischen Methoden möglich, daraus entsteht die Kritik, daß es sich hier um begrifflich konstruierte Hinterwelten handle, die quasi eine alternative Naturwissenschaft zu begründen versuchten, aber in einer geisteswissenschaftlichen Betrachtung nichts verloren hätten. Daß sich aber so unmittelbare Korrespondenzen zwischen allgemein anzuerkennender ästhetischer und tonischer Betrachtung ergeben, spricht dafür, daß vielleicht vieles, was wir hier auf tonischer Ebene fassen, sich auch ästhetisch formulieren läßt. Umgekehrt ist die tonische Ebene so etwas wie Substantialisierung der ästhetischehen, insofern z.B. ernst genommen wird, daß es etwas gibt, was den Blick lenkt, dies aber nicht als innerpsychisch (Archetyp, Gestalt) angesehen wird, auch nicht als quasipersonale Wesenheit, sondern als bloße Kraft, analog zu einer physikalischen. Die äußere erlebte Bewegung des Wassers und die innere bemerkbare Bewegung eines Gezogenwerdens des Blicks werden auf eine gemeinsame Wirkeinheit zurückgeführt.

31) Johann Babtist Friedreich: Symbolik und Mythologie der Natur, Würzburg 1845, S. 5 f.

32) Stefan Brönnle: Landschaften der Seele, München 1994

33) Auch dies ist – wie die Dominanz der Kognitionspsychologie gegenüber der Erforschung des eigentlich Seelischen – ein Beispiel, dafür, wie unser Wissenschaftsbetrieb durch seine Methodeneinseitigkeit die bestehende Kulturvereinseitigung weiter fördert. Natürlich sind Dias oder auch computergraphische Simulation leichter zu handhaben als der Umgang mit den allsinnlich erfahrbaren Qualitäten (vgl. meine Kritik an Nohl in Natur und Landschaft 3/1992). Darin kommt die allgemeine Tendenz neuzeitlicher Wissenschaft zur Bevorzugung des Reproduzierbaren zum Ausdruck, die leider mit schöner Regelmäßigkeit in der Verwechslung von Veränderlichkeit und Veränderbarkeit endet und damit bei der Negierung des Naturbegriffs (vgl. dazu: Michael Beleites: Naturgeschichte, in Novalis 4/1997). Es ist ja heute Mode davon zu faseln, Natur gebe es nicht mehr, die eigentlichen Beweggründe dieser Mode hat der Geograph Gerhard Hard in geradezu unverschämter Weise benannt: Natur ist für ihn Teil jener antiaufklärerischen Großideologie, die der menschlichen Selbstbestimmung Grenzen setzen möchte.

34) vgl. dazu Gernot Böhme: Atmosphäre, Frankfurt 1995 S. 21 ff.

35) Paula Philippson: Griechische Gottheiten in ihren Landschaften, Oslo 1941; Die Benennung mit den griechischen oder römischen Namen hat mehrere Vorteile: zum einen sind sie als Bildungsgut eher vertraut als die keltischen und germanischen. Zum anderen entspricht der griechische Olymp mit seiner Palette von Atmosphären auch eher unseren kulturell überformten Landschaften als die aus den Wäldern der nordischen Vorzeit geborenen Atmosphärenpersonifikationen.

rische Überformung wandelt solche Landschaften zu einem demetrischen Charakter um. Während der Brachezeit, wo sich der Boden nackt zeigt, schildert dies ins Persephoneische hinüber. Ähnlichen Charakter zeigt Hera, doch ist sie mehr im Weideland erlebbar.

Der mythologische Gegenpol dieser mütterlichen Göttinnen ist Ares, besser bekannt unter seinem römischen Namen Mars. Marsisch sind die Kampfzonen der Natur, so etwa die Waldgrenzregion im Gebirge.

Nah verwandt ist dem der artemisische Charakter. Artemis, die unnahbare Jungfrau, ist die Göttin des fremden Draußen; ihr Charakter ist erlebbar in der scheinbaren Unwirtlichkeit schrofiger Hänge, die aber einer Unzahl von Tieren, vom sonnenliebenden Schmetterling bis zur Ziege oder Gemse, Nahrung gibt.

Da wo die Gebirgslandschaft majestätischen Charakter annimmt und zugleich Überblick gewährt, da beginnt der Jupitercharakter. Wenn das Weiß und Grau ragender Berge gegen einen wolkenlosen tiefblauen Himmel absticht, ist dieser Charakter am deutlichsten erfahrbar.

Da, wo das Majestätische zerfällt in Verwitterungsformen, wo die Vergänglichkeit auch der Größe anschaulich wird, im Kleinen, also auch an gestürzten Baum-Riesen, da ist der Ort des Kronos oder Saturn.

Jupiters Gegenpol ist der „unterirdische Zeus" der Gott der Schluchten und Klüfte, Hades-Pluto [37].

Auch Tier- und Pflanzen-Arten wirken als Zeiger von Universalcharakteren. In Tieren konzentriert sich die Atmosphäre einer Landschaft. Während Verschwinden oder Ausbreitung einer Art oft nicht recht mit den allgemein bekannten ökologischen Faktoren zu korrellieren ist [38], kann man sie ohne weiteres mit dem Verschwinden bestimmter Atmosphären zusammenbringen. Umgekehrt entsteht ein diffuses „gespenstisches" Gefühl wenn bestimmte Arten (z.B. durch gezielte Vergiftung) in Landschaften nicht mehr erscheinen, deren Atmosphäre sie geradezu als Konkretion fordert.

Insofern ist der Übergang zwischen Tier und Elementarwesen fließend. Die Tiere sind Begleiter ebenso wie Verwandlungsformen der Götter. Zu Aphrodite beispielsweise gehören Taube und Delphin. Zu Mars Wolf und Specht, zu Athene Eule und Schlange und zu Artemis Hirsch oder Gemse, zu Hera selbstverständlich die Kuh.

Der Charakter eines Flußlaufs wird ausgedrückt durch schnell bewegliche Tiere.

Klassisch sind Pferd (das auch im Namen vieler Flüsse in der griechischen Sprache wie Hippurios und Hippophoras vorkommt, Geiß (Capricorn) und Stier (Ambivalenz von Fruchtbarkeit und Gefährlichkeit) aber auch Wolf und Eber (etwa in Laodikea am Lykos und Kapros).

Um den Universalcharakter zu erschließen, bietet sich die Frage an: Was wäre der Fluß, wenn er ein Tier wäre? [39].

Flußlandschaften sind so vielgestaltig, daß an ihnen nahezu das gesamte olympische Spektrum der Archetypen auftauchen kann, vom grimmigen Mars im Hochwasser bis zur lieblichen Aphrodite, von der hell-blinkenden Pallas-Athene bis zum düster unterweltlichen Pluto.

4. Resonanzwirkung

Alle vorgenannten vier Bereiche fallen unter Ästhetik. Die Anknüpfungsmöglichkeit der Umweltpsychologie ist am deutlichsten bei der Verknüpfung von Atmosphären zu Universalcharakteren oder Archetypen. Für sie ist kennzeichnend, daß sie ebenso im heute meist „innen" [40] verorteten Seelischen auftauchen. Mars wird ebenso im aufsteigenden Zorn, im Bild des zähnefletschenden Hundes wie im reißenden Hochwasser erlebt. Aphrodite im wohligen Schauer der Verliebtheit, in der sich putzenden Taube oder dem verspielten Delphin und in der Wonne des Getragenseins vom wogend anbrandenden Wasser. Dionysos im Rausch in der Geschmeidigkeit des schwarzen Panthers und im schwankenden Spiegelbild weinbestandener Hänge im Fluß, Pallas-Athene in der Blitzartigkeit überraschender Einsicht, im Blick der Eule und in der Aufhellung einer Auenlandschaft durch Kiesbänke.

Lebenslauf

Die Lebensstromsymbolik ist beim Fluß so stark, daß sie kaum zerstörbar ist, allerdings kippt ihr Charakter ins Negative.

Freiheit

Der Symbolcharakter Freiheit wird zerstört oder in sein Gegenteil verkehrt. Das beste Beispiel ist eine Personal-Werbe-Anzeige der West-LB, die den Lebensstrom zur Kanuten-Autobahn umformt. Er hat beliebig viele Abzweigungen und kein ihn bestimmendes Gefälle mehr, was ganz mit der Aussage des Textes übereinkommt, die eine inhaltslose „Individualität" der Wahlfreiheit preist und kein Ich im Sinne der Gravitation einer Aufgabe im Leben kennt. Aber sie stellt eben doch keine Autobahn dar, sondern benutzt das Wasser mit als Bild der Lebendigkeit.

36) wie sie etwa der spätantike Dichter Ausonius in seinem Moselgedicht (Vers 189-199) auch als solche beschreibt. Er formuliert den atmosphärisch-ganzheitlichen Eindruck eines „Trugbilds", qua sese amni confundit imago collis et umbrarum confinis conserit amnis (wie mit dem Strom sich vermischt das Bild des Hügels und in den Strom tauchen deren Schatten).
Man kann das Gemeinte nur verfehlen, solange man nicht erkennt, daß die Beschreibung vom Vergleich mit den Rhodopen (einem Gebirge in Thrakien das als klassisch-dionysische Landschaft galt) an auf die Evozierung des Totalcharakters „Dionysos" zielt. Ausonius meint, der dionysische Gesamtcharakter zeige sich deutlicher noch als im Blick auf die Weinberge, im Blick auf ihr Spiegelbild im Wasser wo auch, was an ihnen starr ist, ins Schwimmen kommt. Die Illusion zeigt die Wirklichkeit besser als die „sog. Realität"
Daß im sog. ästhetischen Schein hier etwas mitschwingt, was wesenhaft ist, kann eine Bemerkung von Alwin Seifert deutlich machen: „An der klimatischen Nordgrenze des Weinbaus müssen die Weinberge zu ihren Füßen Wasserflächen haben, vom Neusiedler- und Bodensee bis zum Rhein (...) In Randersacker hat es sich beim Ausbau des Mains zur Großschiffahrtsstraße schon gezeigt, daß die Mehrung der Wasserfläche durch Aufstau und Verbreiterung Früh- und Spätfröste im Weinberg vermindert" (Alwin Seifert: Neue Landschaft im Moseltal in: Deutscher Rat für Landschaftspflege Heft 7 Dezember 1966: Landschaft und Moselausbau S. 18 f.). Der Fluß ist demnach nicht nur im Anschauungscharakter Dionysos verwandt, sondern ihm auch in der Wirkung freundlich. Man kann dies auch als Beispiel für den Zusammenhang von ästhetischer und tonischer Wirkung (vgl. oben) betrachten.

37) Ausführlicher zu den antiken Göttercharakteren: R. Falter: Die Götter der antiken Erfahrungsreligion in Novalis 5/1995 ff. (bisher 12 Folgen erschienen)

38) So müßte etwa die Feldlerche in intensiv agrarisch genutzten und ausgeräumten Landschaften durch Totspritzen ihrer Nahrung, Überfahren der Gelege durch landwirtschaftliche Maschinen etc. drastisch zurückgehen, die Bestände nehmen jedoch zu.

39) Dazu gibt es einen von Sabine Güsewell und mir erarbeiteten Fragebogen, der beim Verfasser angefordert werden kann.

40) Der homerische Mensch erlebt Zorn, Liebe etc. eindeutig als von außen ergreifende Mächte, auch wir können noch sagen: Zorn ergreift micht, Zorn steigt in mir auf, statt ich werde zornig. Es ist eine Frage des Selbstverständnisses, ob eine Kultur mehr den ich-haften oder den pathischen Aspekt der Gefühle betont.

Heute ist aber durch die Vernichtung der Dimension Natur mehr in Frage gestellt als nur das Erleben einzelner Qualitäten, als die Füllung von Begriffen wie Freiheit oder Weg, Lebenslauf oder Zeit mit bildlichem Gehalt.

5. Erfahrungsreligiöse Wirkung

Ambivalenz von Leben und Tod

Die zentrale religiöse Erfahrung, die am Fluß gemacht werden kann, ist die Ambivalenz von Leben und Tod, Fruchtbarkeit und zerstörerischer Kraft, aber auch im Kleinen, daß da, wo das Lebensspendende selbst ist, sich kaum Einzelleben hält. Bäche und Flüsse bieten einerseits die Grundlage zu ungeheuer vielfältigen Lebensräumen in den sie begleitenden Auen. Sie halten aber auch einen kleineren oder größeren Nahbereich, der periodisch überströmt wird, vegetationsfrei. Am ausgeprägtesten ist dies beim alpinen Wildfluß mit seinen weitläufigen Kiesbänken.

Dies drückt sich auch sehr deutlich in der Mythologie aus: Wir zitieren noch einmal Friedreich: „Manches Individuum, welches sich in das Wasser stürzte, wird mit Unrecht für einen absichtlichen Selbstmörder gehalten, während es nur dem Triebe, sich diesem großartigen, auf unser Psychisches so sehr influierenden Elemente zu vereinigen, unterlegen ist. Ist nun einmal diese Hydropedalkraft unserem Lebensprinzipe eigentümlich, so werden wir dann auch den Trieb der Kranken, sich ins Wasser zu stürzen, von einem richtigeren Gesichtspunkt aus betrachten (...). Solche Erscheinungen sind nicht Symptome der Krankheit, sie sind Äußerungen der Heiltendenz der menschlichen Organisation (...). Diese nun bisher aus dem Leben gedeutete Affinität des Menschen zum Wasser (...) finden wir auch in dem Gewande der Sagen und Mythen, und darauf deuten die vielen Sagen von den Wassergeistern, Wassernixen, und dgl., welche den Menschen einladen hinunter in ihre Wohnung oder ihn gar selbst zu sich herabziehen."

Der Fluss als Gott

Dem großen Spektrum am Fluß erscheinender Atmosphären entspricht auch die Vielfalt der Darstellungsformen seiner Numina. So gibt es weibliche und männliche, junge und alte, kräftige und zarte.

Die älteste Darstellungsweise in der griechischen Antike ist der menschenköpfige Stier. Davon sind manchen Flußgöttern in späterer Zeit noch die Hörner geblieben [41].

Die Vorstellung vom Fluß als einer nicht biologischen Art, aber doch einem Einzelwesen, das unsterblich ist, kann in einer degenerierten Kloake kaum noch aufkommen.

Wir sagten, der Flußgott sei nicht Sache des Glaubens. Analog zu der Frage „Welches Tier wäre der Fluß hier?" kann auch eine anthropomorphe Vorstellung gebildet werden. Doch empfiehlt es sich hier nicht nur den spontanen Eindruck zu befragen, sondern in Alternativen vorzugehen: Ist die Gestalt männlich oder weiblich, alt oder jung, dünn oder dick. usw. ?

Kompatibilität

Ein großes Hindernis für die praktische Anwendung der hier angesprochenen Betrachtungsebenen ist die mangelnde Verrechenbarkeit mit Artenzahlen oder auch Kilogramm CO_2 [42].

So hatte etwa in den letzten Jahren die sogenannte „Nutzwertanalyse" bei Bewertungen von landschaftlichen Eingriffen Konjunktur. Es handelt sich um eine Methode Äpfel mit Birnen verrechenbar zu machen, indem ihnen Wertpunkte zugeteilt werden, die in pseudowissenschaftlich verbrämter Weise politische Vorentscheidungen enthalten. Durch solche Verfahren berauben sich nicht nur Wissenschaftler und Politiker des Restes von Integrität, die ihnen geblieben ist, sie multiplizieren ihre Schwächen miteinander, statt sie auszugleichen. So wurde bei einem Entscheidungsfall in Bayern zum einen die Prämisse daß Stromgewinnung wichtiger sei als Erholungswirkung durch Punktevergabe hineingemogelt und zusätzlich die Untersuchungsaufgabe noch auf die Aspekte eingeschränkt, die mit einer technischen Meßmethode (der sog. Halbkugelmethode zur Untersuchung der Wirkung von fließendem Wasser auf den Untergrund) überhaupt untersuchbar sind [23].

Mit solcher Rechenbarmachung des Nichtrechenbaren im Dienste der Politik bringen sich die „Experten" in der Ökologiedebatte noch um ihren ohnehin schmal gewordenen Kredit. Es sind bezeichnenderweise dieselben, die nicht müde werden vor Irrationalität zu warnen. Die Vergottung des Rechenverstandes ist aber das eigentlich Irrationale am Projekt Moderne, und nicht die Berücksichtigung der Shakespeare-Weisheit, daß es in der Welt mehr Dinge gibt als die Schulwissenschaft sich träumen läßt.

Anschrift des Verfassers

Reinhard Falter
Steinerweg 12
81241 München

41) So der zweigehörnte Rhein (Rhenus bicornis) als seit der Römerzeit traditionelle Darstellung des Rheingottes. Die verbreitetste Darstellung findet sich auf Münzen des in Köln residierenden Gegenkaisers Postumus (um 260 n.Chr.)

42) Ich möchte energisch darauf hinweisen, daß auch wenn die Klimakatastrophe eine Tatsache wäre, dies keinerlei Argument für weitere Wasser- u. Windkraftwerke ist. Ja es ist intressierte Zwecklüge, wenn man den umweltpolitischen Effekt von Wasserkraftwerken damit schönrechnet, daß man ihnen als Effekt zugute hält, was die Stromerzeugung in einem thermischen Kraftwerk an CO_2 freisetzen würde, denn die Alternative ist nicht andere Erzeugung sondern sparen. Die Ausbaupotentiale von Wasser und Wind liegen bei maximaler Landschaftszerstörung bei höchstens 5% des derzeitigen Strombedarf, die Sparpotentiale bei mindestens 50%. Was den Anteil an Wasserkraft rapide zurückgehen ließ, war auch nicht der Erfolg von Naturschützern, die Werke demontiert hätten sondern der steigende Verbrauch. In Bayern lag der Wasserkraftanteil 1930 bei 90%, 1970 bei 35%, 1987 bei 18%, 1995 bei 15%. Dabei wurde zwischen 1930 und 1970 die Nettoerzeugung sogar erheblich erhöht.

23) vgl. Reinhard Falter: Abwägungsprobleme im Fließgewässerschutz am Beispiel Mühltal (Oberbayern) in Natur und Landschaft 9/1994; Die bisher beste Möglichkeit zu einer Verbindung verschiedener Aspekte ist eine Weiterentwicklung des Plachterschen Ansatzes zur naturschutzfachlichen Bewertung, dazu: Güsewell/Falter: Naturschutzfachlichen Bewertung, ein erweiterteter Ansatz in Naturschutz und Landschaftsplanung 2/97

Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten

von Karsten Borggräfe und Thomas Lucker

Am 26. und 27.9.1996 fand nach 1993 und 1994 der dritte Erfahrungsaustausch zwischen Fließgewässerprojekten im OTTER-ZENTRUM, in Hankensbüttel statt. Ziel dieses Workshops war – wie in den vorherigen Jahren – den Informationsfluß und Erfahrungsaustausch zwischen den verschiedenen Vorhaben aus unterschiedlichen Bundesländern zu fördern. Konzepte und Strategien bei der Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen waren die Schwerpunkte der Projekt-Vorstellungen und Diskussionen.

Bearbeiter folgender Projekte waren 1996 an der Diskussion beteiligt: Bieber-Kinzig (E+E-Vorhaben, Hessen), Trebel (Mecklenburg-Vorpommern), Eider-Treene-Sorge Niederung (Schleswig-Holstein), Ochtum (Bremen), Böhme bei Wolterdingen (Niedersachsen), Lutter (Gesamtstaatlich repräsentatives Vorhaben, Niedersachsen), Ilm (Verbundforschungsvorhaben: „Modellhafte Erarbeitung ökologisch begründeter Sanierungskonzepte für kleine Fließgewässer", BMBF, Thüringen), Ise [1] (E+E-Vorhaben, Niedersachsen) und NLÖ (Niedersächsisches Fließgewässerprogramm). Darüberhinaus waren Vertreter von Bezirksregierungen und einiger Landkreise vertreten.

Einige der aufgeführten Projekte werden in diesem Band ausführlicher präsentiert. Unser Anliegen mit diesem Artikel ist es, die Diskussionen des Workshops zu resümieren und darüber hinaus auch grundsätzliche Herangehensweisen in den unterschiedlichen Projekten darzustellen. Dabei wird der Schwerpunkt auf aktuelle Probleme aber auch auf durchaus im Naturschutz vorhandene, gegensätzliche Sichtweisen gelegt.

Konsens bestand in der Diskussion in folgenden Punkten:

- bei der Planung von Fließgewässerprojekten sollte grundsätzlich das gesamte Einzugsgebiet betrachtet werden;
- große Bedeutung besitzt die Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit der Fließgewässer für Fische und wirbellose Organismen und die Verbesserung der Gewässergüte (nicht nur der Wassergüte);
- um die Ursachen der Defizite zu verringern sollte über den Wasserkörper und den engeren Uferbereich hinaus auch die Nutzung (z.B. die landwirtschaftliche Nutzung) der Niederung in die Maßnahmen mit einbezogen werden;
- für die Akzeptanz in der regionalen Bevölkerung ist am Anfang der Vorhaben die Umsetzung von konfliktarmen, kleineren Maßnahmen unter Beteiligung der Bevölkerung förderlich,
- eigendynamische Prozesse sollten erlaubt und gefördert werden.

Deutlich wurde jedoch auch, daß es nicht ein Konzept oder eine Strategie zur Umsetzung geben kann, sondern es wird und muß auch zukünftig eine Vielzahl unterschiedlicher Wege geben. Dabei spielen die unterschiedlichen Sichtweisen in der Gesellschaft und die damit in engem Zusammenhang stehenden naturschutzfachlichen Leitbilder und Zielsetzungen eine wichtige Rolle.

Auf drei Bereiche der Strategien und Konzeptionen innerhalb der Projekte, die immer wieder zu lebhaften Diskussionen führten, wird im folgenden etwas detaillierter eingegangen:

a) Strategien zur Kommunikation und Kooperation;

b) Integration oder Segregation von Naturschutz und Nutzung? Inwieweit besteht der Anspruch, Naturschutz auf 100% der Fläche zu beziehen, d.h. einen integrativen Ansatz zu verfolgen oder eine klare Trennung zwischen Naturschutz- und Nutzungsflächen zu vollziehen und damit eine Segregation der Landschaft zu fördern?

c) Konzepte zur Eingriffsintensität – von der technischen Umgestaltung („Remäandrierung") bis zur eigendynamischen Entwicklung, womit auch die Form der Planungs- und Umsetzungsstrategie im engen Zusammenhang steht (starr/geschlossen – flexibel/offen).

a) Kommunikation – Kooperation

Im Bereich der Öffentlichkeits- und Kommunikationsarbeit ist seit 1993 eine deutliche Entwicklung zu einer stärkeren Ausrichtung der einzelnen Projekte zu einer intensiveren Informations- und Kommunikationsarbeit mit der regional betroffenen Bevölkerung festzustellen. An der Trebel (Mecklenburg-Vorpommern) wurde z.B. im Projektgebiet ein Informationspavillon eingerichtet, in der Eider-Treene-Sorge-Niederung (Schleswig-Holstein) eine Kunstaktion zur Sensibilisierung der Bevölkerung und der Medien initiiert, an der Bieber-Kinzig (Hessen) eine Umweltpädagogin beschäftigt und an der Ise (Niedersachsen) neben Projektzeitung, Faltblatt, Radwanderkarte etc. eine CD-ROM [2] zum Projekt herausgebracht. Allerdings muß derzeit die Einschränkung gelten, daß in der Praxis, aufgrund fehlender personeller oder finanzieller Ausstattung seitens der Projektförderer, diesem hohen Interesse der Projektträger an einer Öffentlichkeitsarbeit nicht immer im entsprechenden Umfang nachgekommen werden konnte. Darüber hinaus scheint sich auch zunehmend die Erkenntnis durchzusetzen, daß nur mit den betroffenen Menschen vor Ort gemeinsam die Naturschutzziele zu verwirklichen sind. „Runde Tische" z.B. in der Ise-Niederung oder Eider-Treene-Sorge-Niederung, Einbeziehung von direkten Gewässeranliegern (z.B. Kindergarten) und öffentliche Auslegung und Diskussion von Pflege- und Entwicklungsplänen an der Bieber-Kinzig dienen einer stärkeren Integration der örtlichen Bevölkerung und erhöhen die Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen.

b) Integration – Segregation

Eher Kontrovers scheinen die Erfahrungen und Zielsetzungen hinsichtlich der Einbeziehung der in vielen Landesteilen dominierenden, nicht schutzwürdigen Kulturlandschaft in die Naturschutzstrategien (Integration) bzw. die Beschrän-

1) Das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Revitalisierung in der Ise-Niederung" wird gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, das Niedersächsische Umweltministerium, den Landkreis Gifhorn und die Zoologische Gesellschaft Frankfurt e.V.

2) Die CD-ROM „Alles im Fluß – Revitalisierung in der Ise-Niederung" ist gegen eine Schutzgebühr über die Aktion Fischotterschutz e.V. zu beziehen.

kung von Naturschutz auf bestimmte abgegrenzte Vorranggebiete für Natur und deren Schutz (Segregation). An der Lutter (Niedersachsen) wurde durch eine klare Abgrenzung von „Naturschutzflächen" gegen die Nutzungsflächen eine klare Segregierung der Landschaft bevorzugt und man scheint mit dieser klaren Zuweisung der Flächenansprüche seitens des Vorhabens gute Erfahrungen gemacht zu haben. An der Ise wurde versucht, auf möglichst großer Fläche der „nicht schutzwürdigen" Niederung eine „naturschutzkonforme" Bewirtschaftung zu erreichen und eine Abgrenzung von Naturschutz gegenüber Nutzungsflächen vermieden. Nach anfänglich starker Ablehnung in der betroffenen Bevölkerung bzw. bei den Landschaftsnutzern kooperieren und partizipieren inzwischen eine große Anzahl von Landwirten mit/von dem Projekt, so daß dem Anspruch „Naturschutz auf 100% der Fläche" umzusetzen etwas näher gekommen wurde. Stichpunktartig sollen die genannten Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Strategien noch einmal hervorgehoben werden:

Angeführte Vorteile der Flächen-Segregation:

- eine klare Funktionszuweisung der Flächen erscheint für viele Nutzer „sicherer",
- ist für eine Projektdurchführung einfacher, da ein kleinerer Kreis von Nutzern betroffen ist und in der Regel die Nutzungsinteressen bei „schutzwürdigen" Flächen geringer sind,
- stärkere Konzentrierung der Naturschutzmittel,

Angeführte Vorteile der Flächen-Integration:

- die Nutzer müssen sich stärker mit den Naturschutzzielen auseinandersetzen und machen event. die Naturschutzziele zu ihren eigenen Zielen,
- der Naturschutz muß sich stärker mit den ökonomischen und sozialen Problemen der Nutzer auseinandersetzen und kann darüber event. auch eine höhere gesellschaftliche Relevanz erreichen,
- Prozeßschutz ist besser zu verwirklichen,
- umgesetzte Maßnahmen wirken dauerhaft und nachhaltig, wenn sie von einem breiten Konsens auch innerhalb der Nutzergruppen mitgetragen werden.

Angeführte Nachteile der Flächen-Segregation:

- Naturschutz wird auf „kleine" Landschaftsausschnitte zurückgedrängt,
- Prozeßschutz ist in der Regel nicht zu verwirklichen,
- eine gesellschaftliche Auseinandersetzung findet nur begrenzt statt.

Angeführte Nachteile der Flächen-Integration:

- Naturschutz wird ohne eine Flächenbegrenzung event. als eine stärkere betriebliche Bedrohung gesehen,
- der Naturschutz muß stärker den mühsamen Weg des Dialogs mit den Betroffenen suchen,
- es kann die Gefahr bestehen, daß über eine zu starke Berücksichtigung der Nutzerinteressen die naturschutzfachliche Effizienz negativ beurteilt werden muß,
- Umsetzung hängt in starkem Maß von der Akzeptanz ab, detaillierte Maßnahmenausgestaltung wird erst während der Projektumsetzung sichtbar.

Zum integrativen Ansatz „Naturschutz außerhalb von Schutzgebieten" liegen bisher, wie auch das Naturschutzjahr 1995 unter gleichnahmigen Titel zeigte, nur wenige dokumentierte Erfahrungen vor.

c) Eigendynamische Entwicklung – Technische Umgestaltung

Bei der konkreten Maßnahmengestaltung im Rahmen der Fließgewässerprojekte waren eine ebenso große Spannbreite, von der kompletten Neugestaltung (z.B. Ochtum bei Bremen, Böhme bei Wolterdingen) bis zu Bereitstellung der Rahmenbedingungen für eine eigendynamische Entwicklung (Ise) vertreten. Auch hier zeigten sich positive als auch negative Punkte für beide Ansätze:

Angeführte Vorteile der technischen Umgestaltung:

- der künftige Zustand erscheint visualisierbar und Natur erscheint planbar,
- „schnelle" Veränderungen sind auch für den Laien erkennbar.

Angeführte Vorteile der eigendynamischen Entwicklung:

- naturschonender „Umbau", d.h. die Lebensgemeinschaften können sich allmählich anpassen,
- in der Regel kostengünstig,
- entspricht im hohen Maße dem Ziel des Prozeßschutzes.

Angeführte Nachteile des technischen Umgestaltung:

- hoher Finanzbedarf pro Kilometer Gewässerlauf,
- ökologische Folgeschäden (z.B. durch Aushub lassen sich schwer abschätzen,
- oftmals wird das neue Gewässer aus „wasserwirtschaftlichen" Erfordernissen befestigt.

Angeführte Nachteile der eigendynamischen Entwicklung:

- „hoher" Zeitbedarf bis eine entsprechende Entwicklung erkennbar ist,
- der eigendynamischen Entwicklung stehen häufig Ängste der Bevölkerung bezüglich der „Ungewißheit" der Entwicklung gegenüber, hier besteht i.d. Regel ein hoher Bedarf an Aufklärungsarbeit.

Hervorzuheben ist die Tatsache, daß neben der wissenschaftlichen bzw. naturschutzstrategischen Diskussion über Integrations- und Segregationskonzepte (ob modern oder antiquiert) sowie die Eingriffsintensität auch eine Diskussion über den Nutzen von Kommunikation und Kooperation mit Naturnutzern geführt wurde. Kommunikationsfachleute, die die Funktion übernehmen, biologisch-ökologische Meßergebnisse und Konzepte zu vermitteln, sollten integraler Bestandteil von Arbeitsgruppen sein, die Naturschutzprojekte umsetzen. Sie sollten jedoch nicht nur „Übersetzungsfunktionen" an der Nahtstelle Wissenschaft/Bevölkerung wahrnehmen sondern auch Lernprozesse initiieren, die zu einer echten Kooperation mit den Betroffenen und nicht nur zu passivem Mitmachen führten. Die Kommunikationswissènschaftler sollten sich neuer Wege und Methoden bedienen, um letztendlich Umsetzungsspielräume auszuloten in Fließgewässerlandschaften möglichst naturnahe hydrologisch-morphologische Verhältnisse widerherzustellen und mit den Nutzungsansprüchen der Bevölkerung (Erholung, Tourismus, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Angeln etc.) zu verknüpfen. Eine Dynamisierung oder Entfesselung der zum großen Teil stark begradigten und in statische Zustände versetzten Fließgewässer ist nur möglich, wenn diesen biologisch-ökologischen Veränderungen

auch entsprechende Veränderungen des gesellschaftlichen, nutzungsgeprägten Naturbildes gegenüberstehen. Dies könnte beispielsweise durch die gemeinsam von Landwirtschafts- und Naturschutzvertretern vorangetriebene Entwicklung regionaler Vermarktungskonzepte für naturschutzkonform erzeugte landwirtschaftliche Produkte erfolgen. Auch wenn unseres Wissens noch keine schlüssige Konzeption zu diesem Themenkomplex vorliegt bzw. erfolgreich umgesetzt ist, scheint sich immer stärker herauszukristallisieren, daß es im Rahmen von Naturschutzprojekten genauso wichtig ist Daten über die Hydrologie, Vegetation, Vögel, Heuschrecken u.a. zu erheben, wie die sozioökonomische Situation der Betroffenen zu erfassen und mit den biologisch-ökologischen Ergebnissen zu verschneiden.

Der sehr konstruktive Austausch zwischen den Projekten, der allerdings keine einheitlichen Lösungsstrategien liefern konnte, soll in den kommenden Jahren weiter fortgesetzt werden.

Anschrift der Verfasser

Dipl. Biologe Karsten Borggräfe
Dipl. Biologe Thomas Lucker
Aktion Fischotterschutz e.V.
OTTER-ZENTRUM
29386 Hankensbüttel

EU-Förderprogramm LIFE – Projekt „Erhaltung und Wiederherstellung des Trebeltalmoores einschließlich vorbereitender Untersuchungen für das Recknitztalmoor in Mecklenburg-Vorpommern"

von Uwe Lenschow *

1. Zielbestimmung des Vorhabens

„Im Rahmen des Projektes sollen im Bereich des Flußtalmoores der Trebel zum Schutz der Lebensräume und der Natur Dringlichkeitsmaßnahmen mit sofortiger Wirkung ausgeführt werden mit dem Ziel, dem großflächigen Verfall prioritärer Lebensraumtypen (lebende Moore, Moorwälder) und prioritärer Arten (u.a. Schreiadler, Große Rohrdommel, Wachtelkönig) Einhalt zu gebieten." (Auszug aus dem Vertrag zwischen der EU-Kommission und dem Landesamt für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern)

1.1 Naturschutzfachliche Ziele

Das Recknitz-Trebel-Flußtalmoorsystem soll als weitgehend unverbauter, durchgängiger Lebensraum, der weite Bereiche des Landes miteinander verbindet, erhalten werden. Neben ausgedehnten Sukzessionsflächen, die bei der Wiedervernässung größerer Talbereiche entstehen, sollen die durch unterschiedliche Bewirtschaftungsformen geprägten Grünlandbereiche extensiv genutzt werden.

1.2 Klimaschutzziele

Sobald durch Absenkung des Grundwasserstandes der Luftabschluß entfällt, beginnt die Oxidation der Torfbestandteile. Die bislang festgelegte Biomasse wird abgebaut. Infolge dieses Mineralisationsprozesses kommt es zu Stofffreisetzungen in die Atmosphäre und in das Grundwasser bzw. in die angrenzenden Gewässer. Gerade tiefgründige Niedermoore wie das Trebeltal weisen bei tief abgesenkten Grundwasserbeständen die höchsten Freisetzungsraten auf. Besonders belastend für die Atmosphäre sind die gasförmigen Verbindungen Distickstoffmonoxid (N_2O) als ozonschichtzerstörende Verbindung sowie Kohlendioxid (CO_2). Durch Wiedervernässung von Mooren und durch Erhöhung von Grundwasserständen in nicht vernäßbaren Moorbereichen kön-

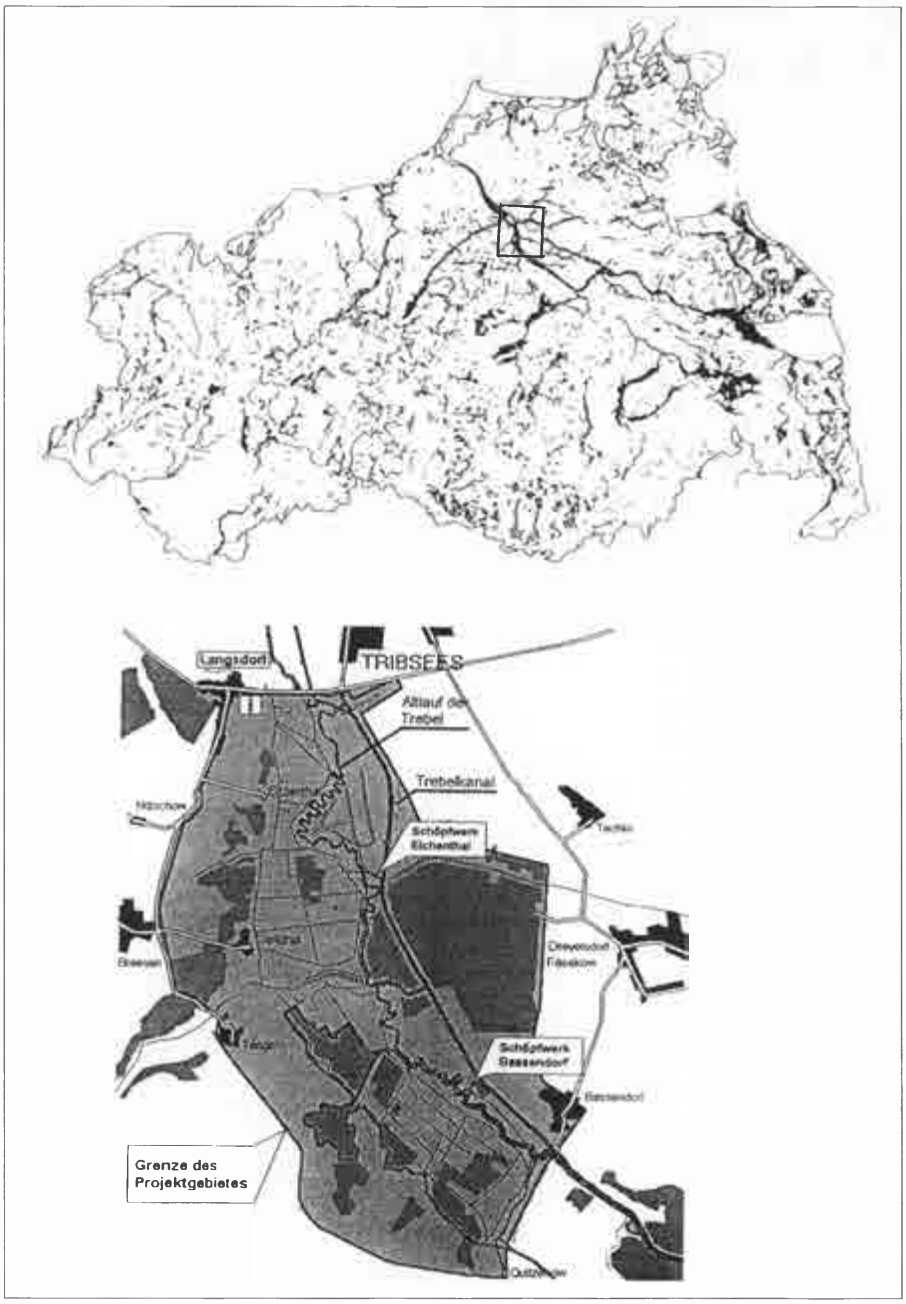


Abb. 1: Lage des Projektgebietes innerhalb der Moorgebiete in Mecklenburg-Vorpommern (o.)
Projektgebiet im Bereich der Mittleren Trebel (u.)

* Beitrag zum Workshop der Aktion Fischotterschutz e.V.: „Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten" vom 26. - 27.09.1996 in Hankensbüttel.

nen die Emissionen in die Atmosphäre verringert werden.

1.3 Wasserwirtschaftliche Ziele

Ohne Stabilisierung der Wasserversorgung durch Um- oder Rückbau wasserbaulicher Anlagen bedrohen die beschriebenen Freisetzungs- und Abbauprozesse im Torfkörper die Qualität des Grund- und Oberflächenwassers. Deshalb ist die Wiedervernässung von Moorflächen ein wichtiges wasserwirtschaftliches Ziel des Projektes. Langfristig wird hierdurch eine Verbesserung der Grund- und Oberflächenwasser-Qualität und eine Stabilisierung der jeweiligen Gebietswasserhaushalte erwartet. Durch den Wiederanschluß der Alten Trebel, die für die Wiedervernässung des Trebeltales notwendig ist, ergibt sich durch die Verlängerung der Fließstrecke auch eine Verbesserung des Selbstreinigungsvermögens des Flusses.

1.4 Landwirtschaftliche Ziele

Die durch landwirtschaftliche Nutzung unterschiedlicher Intensität geprägten Bereiche der Trebel-Niederung sollen in größeren Teilen auch weiterhin bewirtschaftet werden, allerdings in deutlich extensiveren Formen. Der mit hohen Kosten verbundene Betrieb von Schöpfwerken soll eingestellt werden. Mit Hilfe von Projektmitteln sowie des Landesprogrammes „Naturschutzgerechte Grünlandnutzung" sollen Betriebsformen gefördert werden, die eine moorschonendere Nutzung großer Grünlandbereiche gewährleisten.

2. Beschreibung des Projektgebietes

Das Trebeltal (Abbildung 1: Lage des Ge-bietes) ist ein sogenanntes Flußtalmoor. Flußtalmoore kommen in Europa fast ausschließlich im Jungmoränengebiet Mecklenburg-Vorpommerns, Nord-Polens und dem Baltikum vor. Charakteristisch sind das über den gesamten Talverlauf geringe Gefälle und eine entsprechend ausgeglichene Wasserführung der Flüsse. Die Täler schneiden sich kastenförmig in die ebenen bis flachwelligen Grundmoränenflächen ein. Die Talränder sind als Steilhänge mit Hangebenen oder Hangkuppen ausgebildet. Mit dem Anstieg des Meeresspiegels vor 5000 bis 6000 Jahren setzte ein Vermoorungsprozeß ein, der im Zuge der Waldrodungen durch einen erhöhten Wasserzulauf von den Talrändern her (Aktivierung der Quelltätigkeit) verstärkt wurde. Es entstanden mehrere Meter mächtige Torflager (im Trebeltal durchschnittlich 4 m), die in Talrandnähe erheblich über dem Meeresspiegel hinausgewachsen waren, z.T. bildeten sich regelrechte aufgewölbte Quellmoore. Im Bereich der Flüsse verharrte die Mooroberfläche auf dem Niveau des Meeresspiegels. So bildete sich die charakteristische Talmoorstruktur heraus, mit Quellstandorten an den Talrändern, flußwärts anschließenden Durchströmungsmooren und den flußnahen Überflutungsbereichen.

Tab. 1: Zusammenstellung wichtiger Lebensraumtypen für das Flußtalmoorsystem der Trebel

Lebensräume	Fläche (ha) / Länge (km)
Fließgewässerlebensräume	
Flüsse	ca. 95 km
Bäche	ca. 15 km
Altarme/Altwässer	ca 14 km
Torfstiche	115,0 ha
Feuchte Hochstaudenfluren	107,5 ha
Niederungen mit Torfmoorsubstraten	
Röhrichte	95,0 ha
Großseggenriede	34,4 ha
Feucht- (und Naß-) Wiesen	711,2 ha
Intensivgrünland auf degradierten Moorflächen	5 396,7 ha
Gebüsche feuchter Standorte	318,3 ha
Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden	262,5 ha
Geschädigte Hochmoore	471,0 ha
Moorwälder	
Erlen-Bruchwald	692,2 ha
Birken-Bruchwald	25,0 ha
Waldmeister-Buchenwald	308,1 ha
Sonstige	726,9 ha
Summe	9 264,0 ha

3. Naturschutzfachliche Wertigkeit des Projektgebietes

Das Trebeltalmoor stellt eines der bedeutendsten tiefgründigen Talmoore Nordostdeutschlands dar. Es weist ein hohes Regenerierungspotential und einen erheblichen Anteil nicht intensiv genutzter, naturnaher und im Sinne der FFH-Richtlinie prioritärer Lebensräume auf (Tabelle 1). Ebenso beherbergt das Trebeltal aufgrund seiner Ungestörtheit und der spezifischen Biotopbedingungen eine große Zahl störempfindlicher, prioritärer Vogelarten (z.B. Schreiadler; Große Rohrdommel; Wachtelkönig). In Anwendung der Richtlinie 79/409/EWG vom 2. April 1979 wurde das Recknitz-Trebel-Flußtalmoorsystem zum EG-Vogelschutzgebiet (IBA) erklärt, da es von ausschlaggebender Bedeutung für eine arten- und individuenreiche Vogelwelt ist. In Verbindung mit der Peenetal-Landschaft hat dieses Gebiet aufgrund seiner linearen Strukturen eine herausragende Bedeutung für die Wanderung, die geographische Verbreitung und den genetischen Austausch wildlebender Arten im nordostdeutschen Küstenraum entsprechend Artikel 10 der Richtlinie 92/43/EWG. Das Flußtalmoor der Trebel als Projektgebiet hat eine Größe von 9264 Hektar.

4. Förderbereiche

Im Projektzeitraum von Ende 1994-1996 (Verlängerung 1997 beantragt) sollen

mit einem Finanzumfang von etwa 13 Mio. DM naturschutzfachliche Planungen, Optimierungsmaßnahmen, Grundstücksankäufe, Schulungen sowie Öffentlichkeitsarbeit gefördert werden.

4.1 Naturschutzfachliche Planungen

a) Trebeltal

Im Bereich des Trebeltales wurden folgende Untersuchungen ausgeführt:

- Botanische Erhebungen,
- Avifaunistische Erhebungen,
- Untersuchungen zur Mollusken- und Lepidopterenfauna,
- Fließgewässer-Strukturgütekartierung der Trebel,
- Fische und Rundmäuler,
- Moorstandortkatalog.

Durch diese Untersuchungen wurden u.a. die Kenntnisse über das Vorkommen prioritärer Arten bzw. Lebensräume verbessert. Aus den vorliegenden Untersuchungen soll ein Pflege- und Entwicklungsplan für das Trebeltal sowie ein Gewässerpflegeplan für die Trebel abgeleitet werden.

b) Recknitztal

Im Recknitztal, in dem im derzeitig laufenden Projekt keine Umsetzungen vorgesehen sind, erfolgten folgende Untersuchungen:

- Botanische Erhebungen (Teilbereiche),
- Avifaunistische Erhebungen (Teilbereiche),
- Fließgewässer-Strukturgütekartierung,
- Moorstandortkatalog.

Vorgesehen ist ein Gewässerpflegeplan für die Recknitz sowie die Vorbereitung eines Managementplanes für das EU-Vogelschutzgebiet.

4.2 Optimierungsmaßnahmen

Die Optimierungsmaßnahmen stellen den Hauptteil des geförderten Projektes dar. Vorgesehen war die Umstellung mehrerer Polder im Bereich der mittleren Trebel vom Schöpfwerksbetrieb auf freie Vorflut. Zunächst verwirklicht wurde dieses Vorhaben in den Poldern Eichenthal (730 ha; Deichlänge: 4,65 km) und Bassendorf (608 ha; Deichlänge: 5,7 km).

Folgende Maßnahmen wurden in einem Planfeststellungsverfahren geprüft und bestätigt:

- Wiederherstellung von Überflutungsräumen und natürlichen Vorflutverhältnissen durch Rückbau von Poldern,
- Umgestaltung des Binnenentwässerungssystems (Gräben); teilweise Verschluß oder Einstellen fester Stauhöhen,
- Umgestaltung der im Talmoorbereich naturfern ausgebauten Zuflüsse,
- Wiederanschluß von Altarmen (Alte Trebel - 13 km); damit Rückverlegung des Fließgewässers in den taltiefsten Bereich.

Neben diesen wasserbaulichen Umgestaltungsmaßnahmen erfolgte eine Förderung von Betriebsformen (mit Hilfe von Projektmitteln sowie des Landesprogrammes „Naturschutzgerechte Grünlandnutzung"), die künftig eine moorschonendere Nutzung von Teilbereichen des Flußtales gewährleisten soll.

Der zeitliche Ablauf von der Planung bis zur Umsetzung dieser Optimierungsmaßnahmen wird in Tabelle 2 dargestellt.

Tab. 2: Ablaufplan des Umsetzungsprojektes

Termin	Maßnahme
Juni 1994	Positiver Vorbescheid; Abstimmung Projektumfang
November 1994	Vergabe der Konzepterarbeitung (UVS, technische Vorplanung, Höhenvermessung)
Dezember 1994	Offizielle Zustimmung des Landes M-V
März 1995	Arbeitsaufnahme Projektbüro
September 1995	Eröffnung Planfeststellungsverfahren
4. Quartal 1995	Beginn Ankauf
Ende 1995	Modifizierung der Wirtschaftskonzepte der Landwirtschaftsbetriebe für die Zeit nach Fertigstellung der Bauleistungen;
Ende 1995	Absicherung der Aufnahme der weiterhin bewirtschaftbaren Grünlandflächen in das Programm zur „Naturschutzgerechten Grünlandnutzung" ab 1996, soweit dies nicht bereits erfolgt ist;
März 1996	Planfeststellungsbeschluß
2. Quartal 1996	Ausschreibung der Bauausführung
Juni 1996	1. Spatenstich
3. Quartal 1996	Auftragsauslösung und Baubeginn
November 1996	Abschluß der Umgestaltungsmaßnahmen

4.3 Grundstücksankäufe

Ein wichtiges Instrument zur Absicherung der Umgestaltungsmaßnahmen ist der Ankauf von Flächen. Folgende Kriterien wurden zur Auswahl der anzukaufenden Flächen herangezogen:

- Flächen mit besonderer Bedeutung für die Projektumsetzung (Baubedarfsflächen),
- Flächen, die nach Rücknahme von Deichen bzw. Einstellung des Schöpfwerkbetriebes landwirtschaftlich nicht mehr nutzbar sind.

Weitere Flächen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz (z.B. exponierte § 20 c - Biotope).

Der Gesamtumfang der anzukaufenden Flächen beträgt etwa 400 Hektar in den Poldern Eichenthal und Bassendorf. Die Abwicklung des Ankaufs erfolgt durch die Landgesellschaft M-V.

4.4 Seminare sowie Öffentlichkeitsarbeit

Insbesondere für die örtliche Bevölkerung ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit notwendig. Bisherige Erfahrungen zeigen, daß die Probleme, die bei der Entwässerung der Moore entstehen, weitgehend nicht bekannt sind. Vielmehr herrscht die Meinung vor, daß die überwiegend zu DDR-Zeiten vorgenommenen hohen Investitionen zur

Melioration der Moorstandorte nicht durch Renaturierungsprojekte in Frage gestellt werden sollen. Ohne die Schaffung einer entsprechenden positiven öffentlichen Meinung bestand die Möglichkeit, daß das vorgesehene Projekt nicht umgesetzt werden kann. Deshalb sollten alle gängigen Formen der Information angewendet werden, um Ziele und Herangehensweise bei der Umsetzung darzustellen. Grundsätzlich positiver aufgenommen wurde der vorgesehene Wiederanschluß der Alten Trebel.

An der Landeslehrstätte für Naturschutz Mecklenburg-Vorpommern in Müritzhof wurden im Frühjahr 1996 zwei Seminare für interessierte Land- und Forstwirte, für Mitarbeiter der Wasser- und Bodenverbände und der Fachverwaltungen sowie für Kommunalpolitiker durchgeführt. Schwerpunkte der Informationsvermittlung waren die „Naturschutzgerechte Bewirtschaftung der Niedermoorstandorte in den Flußtalmooren Mecklenburg-Vorpommerns" und die „Naturnahe Gestaltung und Unterhaltung der Gewässer in den Flußtalmooren Mecklenburg-Vorpommerns". Die Resonanz auf beide angebotenen Seminare war sehr groß.

Im Projektgebiet wurde eine Reihe weiterer Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit genutzt (Informationsveran-staltungen, Presseinformationen und Faltblätter an alle Haushalte, Poster). Für den Zeitraum der Bauausführung wurde an einer stärker befahrenen Landstraße im Projektgebeit ein Informationspavillon mit Multimedia-Show eingerichtet. In diesem Pavillon wurden vornehmlich die vorgesehenen Umgestaltungen dargestellt, aber auch allgemeinere Fragen des Moor- und Fließgewässerschutzes behandelt.

4.5 Wissenschaftliche Begleitforschung

Die wissenschaftliche Begleitforschung wird durch Institute der Universitäten Greifswald und Groningen (Niederlande) realisiert. Schwerpunkt ist die Erhebung botanischer, pedologischer und hydrologischer Kenngrößen zur Dokumentation der eintretenden Veränderungen.

5. Ausblick

Nach dem erfolgreichen Abschluß der Umsetzungsmaßnahmen in den ehemaligen Poldern Eichenthal und Bassendorf wurde bei der EU-Kommission ein Verlängerung des Projektes über 1997 hinaus beantragt, um ein weiteres, sich räumlich anschließendes Moorgebiet wiederzuvernässen. Ein entsprechendes Planfeststellungsverfahren wurde bereits eingeleitet. Von besonderem Wert sind hierbei die bereits gewonnenen Erfahrungen bei der Zusammenarbeit von Naturschutz-, Wasserwirtschafts- und Landwirtschaftsbehörden sowie bei der Lösung der wirtschaftlichen Probleme der Landwirtschaftsbetriebe.

Anschrift des Verfassers

Dr. Uwe Lenschow
Landesamt für Umwelt und Natur
Mecklenburg-Vorpommern
Abteilung Naturschutz
17498 Neuenkirchen

Die naturnahe Neuanlage der Huchtinger Ochtum bei Bremen – Erfahrungen und Ergebnisse

von Jörg Scholle *

1. Einleitung

1960 wurde die Start- und Landebahn des Bremer Flughafens mit einer Teilsperrung beauflagt, da der im Westen nur 70 m vor Kopf liegende Ochtumdeich ein erhebliches Flugsicherheitsrisiko darstellte. Die politisch weiterhin angestrebte vollständige Nutzung der Start- und Landebahn erforderte die Verlegung der Ochtum, einem weitgehend im Marschgebiet verlaufenden Nebenfluß der Unterweser.

Nach Prüfung verschiedener Trassenvarianten, die ab 1964/65 vorgestellt wurden, ist 1977 die endgültige Trassierung der Ochtum planfestgestellt worden (vergl. *Bücken* 1991). Für den Ausbau des Flughafens mußten danach ca. 700 m der Ochtum verfüllt werden. Der dafür geplante neuangelegte Flußabschnitt (Huchtinger Ochtum) wurde mit einer Länge von ca. 5,4 km großzügig dimensioniert. Unterhalb des verfüllten Abschnitts blieb der vorhandene Flußlauf, die sog. „Grollander Ochtum" morphologisch unverändert. Ca. 1000 m unterstrom des Flughafens verbindet eine hergestellte Zuwässerung die Grollander- mit der neuen Huchtinger Ochtum. Am stromab liegenden Ende der Huchtinger Ochtum erfolgt die Wiederzusammenführung beider Ochtumabschnitte (Abb. 1).

Im Anschluß an den Planfeststellungsbeschluß begannen 1988 die Bauarbeiten an dem neuen Flußabschnitt, die nach nur knapp zweijähriger Bauzeit im Dezember 1989 abgeschlossen wurden.

2. Der neue Flußlauf

Durch den Bau der Huchtinger Ochtum gingen unter Naturschutz-Gesichtspunkten wertvolle Grünlandflächen und auch Grabenlebensräume verloren. Als ein Ausgleich im Sinne der 1979 in Kraft getretenen Eingriffsregelung des Bremischen Naturschutzgesetzes, wurde die morphologische Gestaltung des neuen Flußabschnittes weitgehend unter ökologisch begründeten Kriterien geplant. So erhielt die neue Huchtinger Ochtum

* Beitrag zum Workshop der Aktion Fischotterschutz e.V. „Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten" vom 26. - 27.09.1996 in Hankensbüttel.

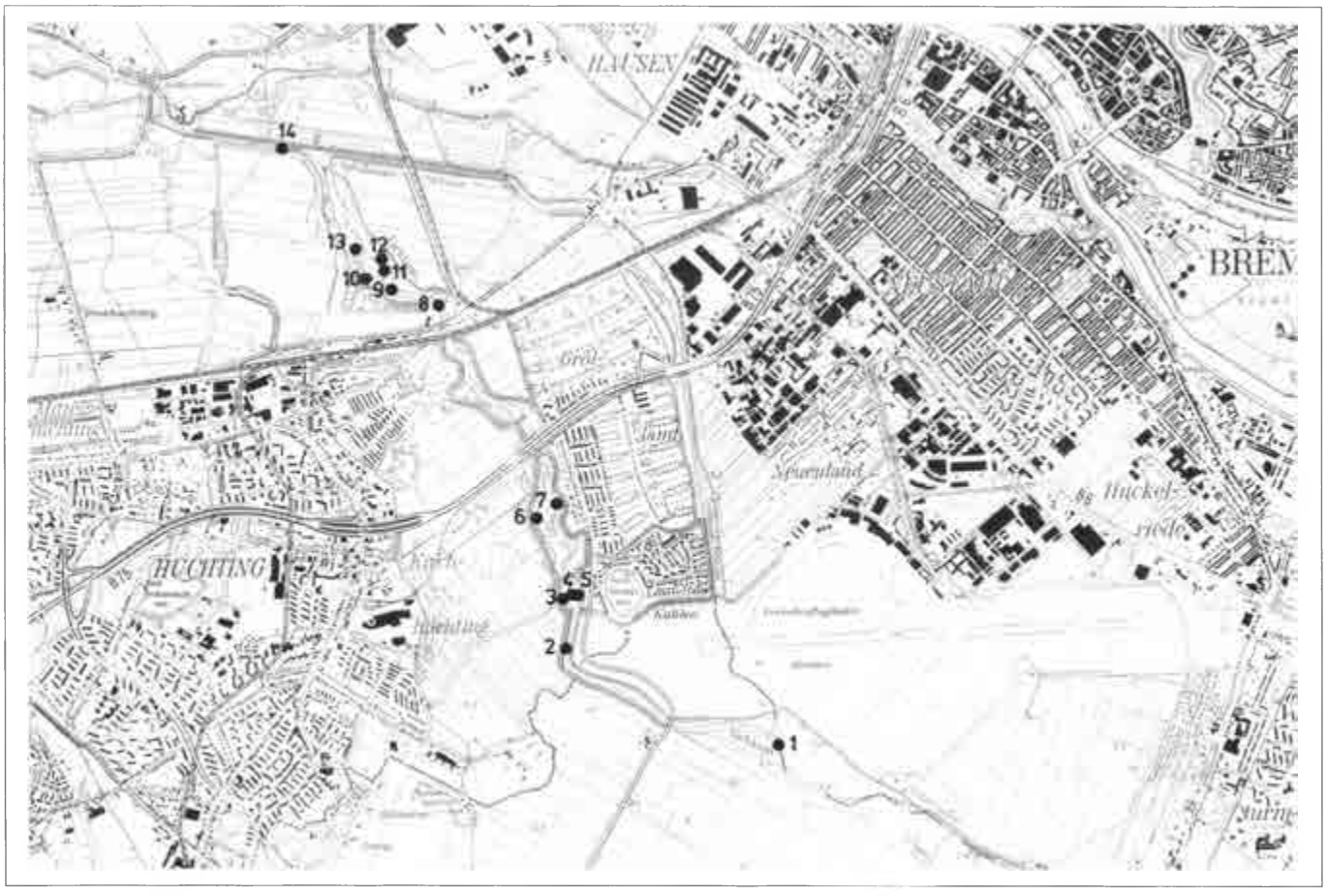


Abb. 1: Lage der Huchtinger Ochtum. 1 - 14 Probenahmestationen der untersuchten Limnologischen Aspekte.

einen mehr oder weniger gewundenen Verlauf, des weiteren lateral angebundene „Altarmstrukturen", Flachwasserzonen und Inseln.

Aufgrund von Forderungen sowohl des Naturschutzes (bzgl. Feuchtgrünland, Grünlandgräben) als auch der Landwirtschaft (Be- und Entwässerung), wurde am stromab gelegenen Ende eine Stauanlage installiert, die ganzjährig eine konstante Stauhöhe von NN + 2,4 m in dem Flußabschnitt herstellt. Bei einer daraus resultierenden durchschnittlichen Wassertiefe von ca. 2 m und einer unter wasserwirtschaftlichen Kriterien als notwendig erachteten Sohlbreite von ca. 10 - 15 m sowie Böschungsneigungen von 1:3 (bei befestigten „Prallufern"), 1:4 (bei unbefestigten Ufern) und 1:10 an Gleithängen (Charakteristik einiger Abschnitte s. Tab. 1), beträgt der wasserführende Mindest-Querschnitt der Fließrinne – weitgehend unabhängig von einer jeweiligen Abflußsituation – durchschnittlich 35 - 40 m^2. Ohne die lateralen Altarme bzw. Stillwasserbereiche zu berücksichtigen, stellt diese Dimensionierung in etwa eine Verdrei- bis Vervierfachung des vorhandenen, stromauf anschließenden Ochtumquerschnitts dar. Die Abbildung 2 stellt skizzenhaft die Unterschiede der Querschnittsverhältnisse eines heute oberhalb der Verlegungsstrecke typischen Ochtumprofils und einem charakteristischen Querprofil der Huchtinger Ochtum in einem Bereich mit lateralen Stillwasserbereichen gegenüber. Anhand von Wasserspiegelbreiten von Beginn bis Mündung des Flusses kann die abschnittsweise deutliche Änderung der Größendimension im neuangelegten „Mittellauf" der Ochtum veranschaulicht werden (Abb. 3).

Auf ihrer Gewässerlänge von 5,4 km entstanden zwischen den Deichen insgesamt 8 ha Außendeichsland, wobei die „Auen-Breite" jedoch abschnittsweise variierte. So begleiten die Deiche vor allem im Bereich des Flughafens auf einer Strecke von 1,8 km den Fluß relativ dicht. In diesem Abschnitt der Huchtinger Ochtum sind lediglich 0,9 ha Außendeichsland vorhanden. Im Vergleich dazu wurden im Bereich des ca. 1,5 km langen nördlichen Flußabschnittes 4,6 ha „Aue" vorgesehen. In den Außendeichsbereichen soll eine flußeigene Dynamik gestattet werden.

3. Wissenschaftliche Begleitung

Der Planfeststellungsbeschluß forderte als Nebenbestimmung die Dokumentation der ökologischen Entwicklung der Maßnahme. Zunächst stand hierbei die Begleitung der Vegetationsentwicklung im Vordergrund. In darauf folgenden Diskussionen und Abstimmungen wurden verschiedene faunistische Untersuchungen im angrenzenden Auenbereich sowie, nach einem weiteren Abwä-gungsprozess, auch limnologische Aspekte als relevante Parameter für die wissenschaftliche Begleitung der Maßnahme festgelegt. Nach Konzeption der Untersuchungsprogramme, die für die ersten fünf Jahre nach Fertigstellung der Maßnahme vorgesehen waren, wurden dann von der zuständigen Fachbehörde verschiedene Institutionen bzw. Büros mit der Durchführung der wissenschaftlichen Begleituntersuchungen beauftragt. Die fachinhaltliche und praktische Ausgestaltung der einzelnen Vorhaben erfolgte während der Durchführungphase weitgehend unabhängig voneinander.

Im Rahmen des Gesamtvorhabens war die jährliche Vorstellung und Diskussion der Zwischenergebnisse gemeinsam zwischen Fachbehörde, Bearbeitern sowie weiteren externen Fachleuten (z.B. Umweltverbänden) als Koordinationsinstrument vorgesehen. Zum einen sollten die Bearbeiter an Hand ihrer Ergebnisse die aktuellen Entwicklungstendenzen transparent machen bzw. einschätzen und ggf. schon frühzeitig Vorschläge zu Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ableiten, zum anderen sollte die fachliche Auseinander-

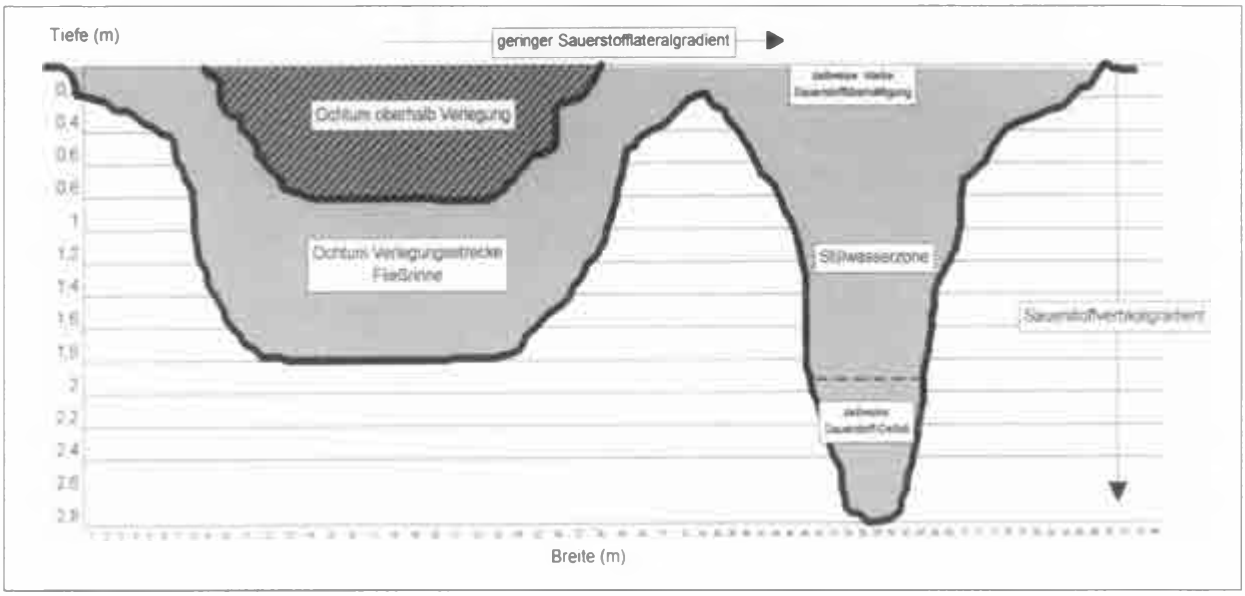


Abb. 2: Vergleich verschiedener Querschnittsdimensionen der Ochtum.
Schraffiert: Charakteristisches Querprofil der Ochtum unmittelbar oberhalb der Verlegungsstrecke.
Unschraffiert: Charakteristisches Querprofil der Verlegungsstrecke, stark schematisiert. Stillwasserzone in der Breitendarstellung stark gestaucht.

setzung eine u.U. notwendige Optimierung der Durchführung der laufenden Einzelvorhaben gewährleisten.

Das Ziel der verschiedenen Untersuchungen war die Bewertung der Maßnahme auf der Basis der für jedes Kompartiment ermittelten Ergebnisse. Eine Abstimmung über eine gemeinsame Bewertungsbasis, mit dem Ziel einer zusammenfassenden Gesamtbilanz bzw. -bewertung aller untersuchten Aspekte, entwickelte sich dabei nur in Ansätzen. Die Zusammenfassung der Einzelbewertungen der untersuchten Teilaspekte wird z.Z. durchgeführt (*LFB* i.Vor.). Die Abb. 4 zeigt zusammenfassend alle untersuchten Kompartimente sowie die einzelnen Vorhabensphasen in der Übersicht.

4. Leitbild und Erwartungen an die umgesetzte Maßnahme

Die Herstellung eines unter ökologisch begründeten Kriterien morphologisch heterogen gestalteten Flußbettes in der o.g. Größenordnung war bundesweit beispiellos. Unter diesem Eindruck waren anfänglich die Erwartungen an die bevorstehende ökologische Entwicklung des Flusses sowohl von der Öffentlichkeit als auch von Fachleuten sehr hochgesteckt. Vermißt wurde im nachhinein allerdings eine notwendige schon frühzeitige Präzisierung der tatsächlich realistischen Entwicklungsmöglichkeiten des neuen Flußabschnittes. *Riesner-Karbus* (1997) verweist u. a. darauf, daß im Laufe der langjährigen Planung der Maßnahme verschiedene, z.T. voneinander unabhängige Naturschutzziele formuliert wurden. Ein übergeordnetes, zentrales Leitbild, daß die einzelnen Teilziele integriert, existierte dabei nicht. Die an verschiedenen Stellen formulierten „Leitbilder" und Entwicklungsziele spiegeln bestimmte Phasen der Planung wider und sind z.T. widersprüchlich:

So wurde in einer Pilotstudie von *Grebe & Sollmann* (1980) *„...die Wiederherstellung eines naturnahen Flußlaufes in der Kulturlandschaft mit charakteristischen, z.T. sehr selten gewordenen Biotopstrukturen..."* als Leitbild hervorgehoben.

Im Landschaftsplan (*SFU* 1985) wurde sogar die Erwartung der Entwicklung einer intakten! Flußaue geweckt: *„...Mit dem sich schlängelnden Flußlauf mit naturnah gestalteten Ufer- und Flachwasserzonen sowie Feuchtbiotopen werden wir eine intakte Flußauenlandschaft schaffen und sich entwickeln lassen..."*

In der Pflegekonzeption Ochtumverlegung (*SUS* 1992) wurde dagegen als Entwicklungsziel folgendes aufgeführt:
„...aus den Anforderungen des Naturschutzes und der Landwirtschaft gleichermaßen ergab sich die Notwendigkeit eines Aufstaus der verlegten Ochtum auf + 2,4 m NN. Der neue Flußverlauf wird daher weitgehend Stillgewässercharakter haben...".

Diese sicherlich realistische Einschätzung über die ökologische Entwicklungs-

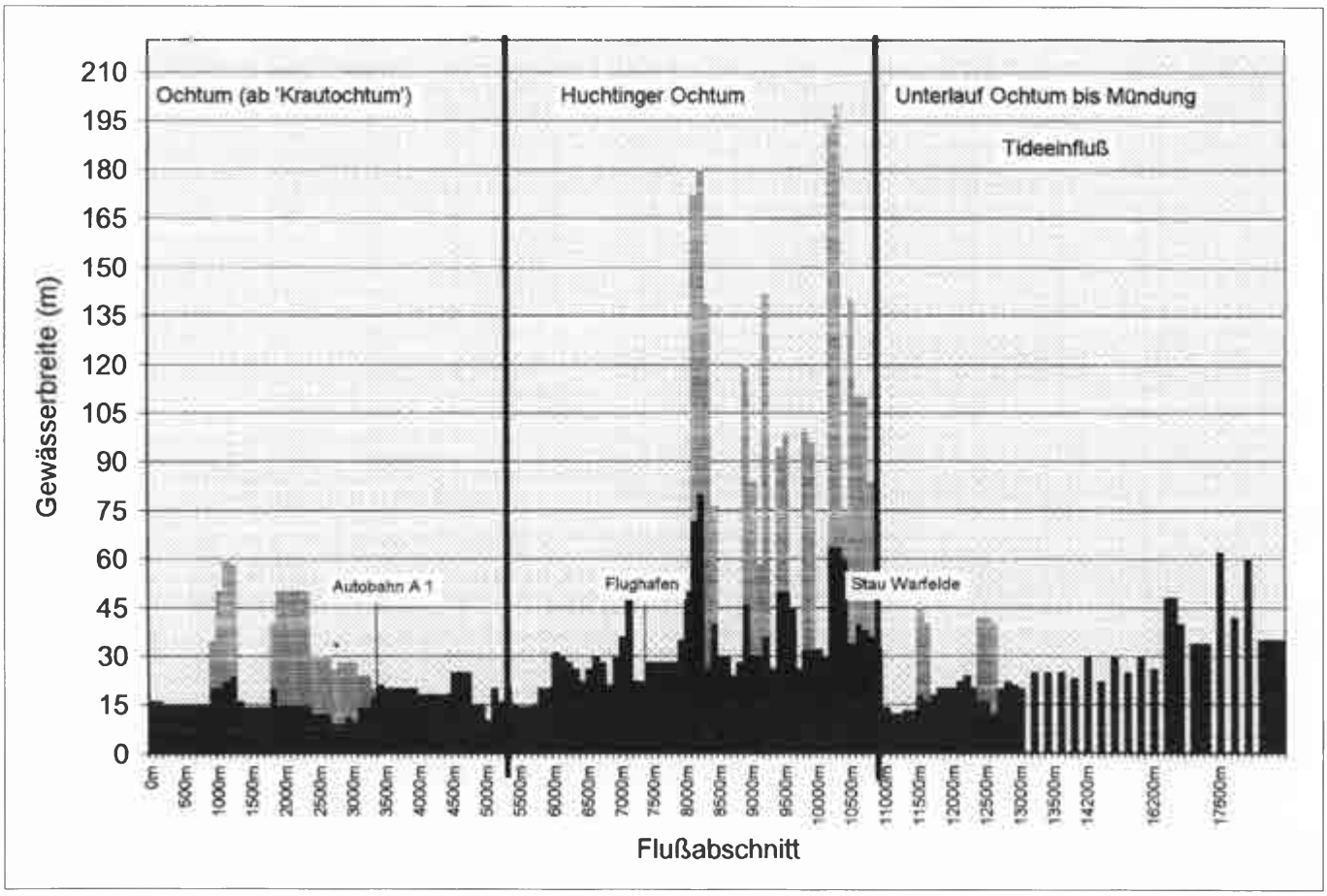


Abb. 3: Veränderung der Breitenvarianz der Ochtum im Längsverlauf, stark schematisiert. Schwarze Schraffur: Breite der Flußrinne. Graue Schraffur: Breite inkl. lateraler Aufweitungen, z.B. Stillwasserbereiche, Altarme.

richtung wird allerdings im gleichen Werk etwas später wieder relativiert:
„...Ziel ist die Entwicklung eines strukturreichen Fließgewässers mit charakteristischen Biotopstrukturen, die z.T. sehr selten geworden sind wie Kolke und Altarme..." (Erläuterungsbericht LBP 1988, Pflegekonzeption Ochtumverlegung 1992).

Eine nach zweijähriger Untersuchungszeit (1991) gezogene Zwischenbilanz führte zu einer gewissen Ernüchterung über die bis dahin erfolgte – bzw. zukünftig zu erwartende ökologische Entwicklung der Huchtinger Ochtum als Fließgewässer. Es erschien daher dringend geboten, die Qualitätsziele zumindest für einzelne Teilaspekte (v.a. Limnologie) an den deutlich gewordenen realistischen Entwicklungsmöglichkeiten neu zu orientieren. Unter Berücksichtigung der auf die Huchtinger Ochtum wirkenden, weitgehend unvermeidbaren Einflußfaktoren (Stauhaltung, Flußquerschnitt, Abflußsituation, ökologische Situation ober- und unterhalb des untersuchten Flußabschnittes, Erholungsnutzung) wurden z.B. für die Fischfauna die Qualitätsziele neu bzw. konkreter formuliert (vergl. *AGL* 1996, *Scholle* 1996). Auf der Basis eines „utopischen" Leitbildes (Rekonstruktion einer historischen Artengemeinschaft vor dem ersten Weserausbau 1882) wurde der Versuch unternommen, unter Einbeziehung der o.g. Rahmenbedingungen ein Leitbild (Integrierendes Leitbild, vgl. *Scholle* 1996) plausibel zu entwickeln, das die Ableitung realistischer Qualitätsziele erlaubt. Diese stellten dann den „Maßstab" für die abschließende Bewertung hinsichtlich „Erfolg oder Mißerfolg" der Maßnahme für das Untersuchungskompartiment „Fischfauna" dar.

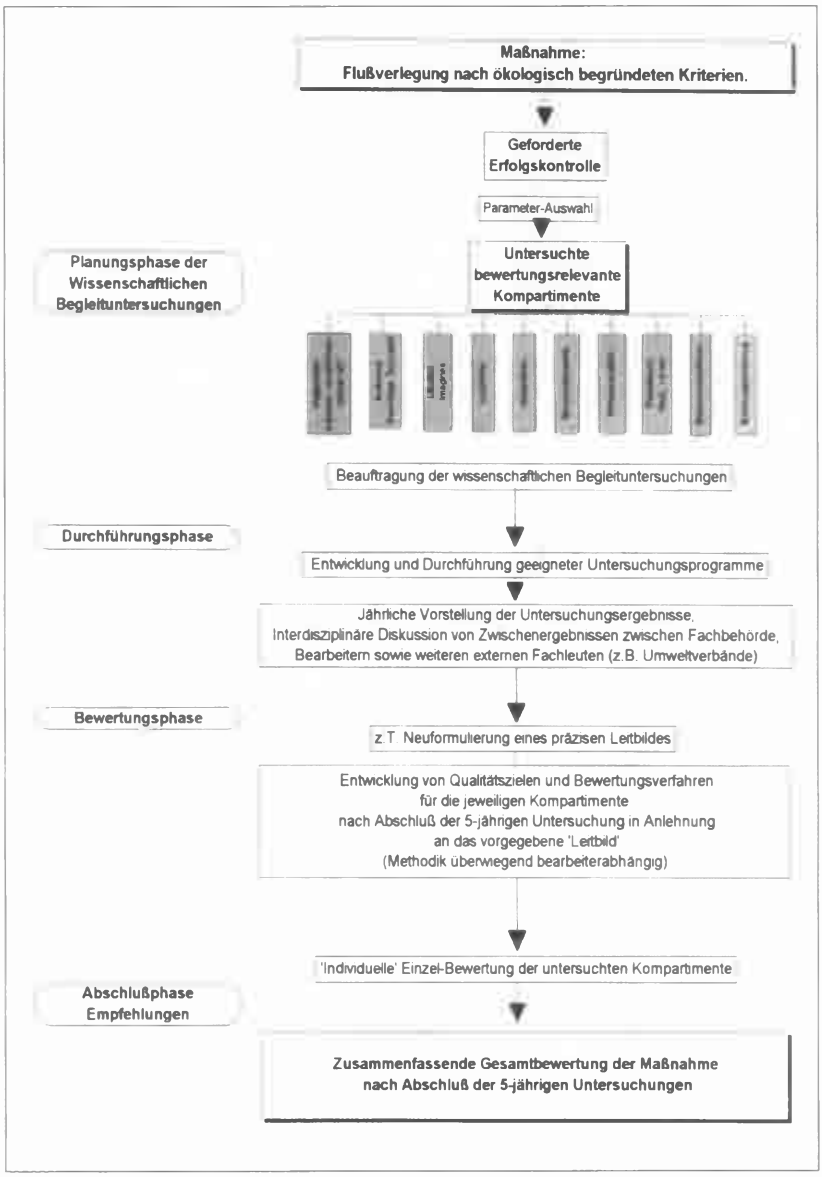


Abb. 4: Zusammenfassende Übersicht über den Ablauf der Begleituntersuchungen zur Ausgleichsmaßnahme „Huchtinger Ochtum".

5. Ergebnisse

An dieser Stelle werden einige stark zusammengefasste Ergebnisse ausgewählter Teilaspekte der 1995 abgeschlossenen wissenschaftlichen Begleituntersuchungen aufgeführt, die einen Eindruck über die Entwicklung der Huchtinger Ochtum gestatten. Detaillierte Daten, Ergebnisse und Auswertungen zu den verschiedenen Teilaspekten finden sich bei *Schoppenhorst* et al. (1997), *Hobrecht* (1997), *Scholle* (1997) sowie bei *Wähner* (i. Vorb.).

5.1 Hydraulische Aspekte und Wasserqualität

Insbesondere aufgrund der am stromabliegenden Ende der Neubaustrecke befindlichen Stauhaltung sowie des großen Abflußquerschnittes überschritt die Strömungsgeschwindigkeit – bei einem MQ von 1-3 m^3/s – kaum 2 cm/s. Bei sommerlichen Niedrigwasserabflüssen um $1 m^3/s$ konnte eine gerichtete Wasserbewegung nicht mehr festgestellt werden, so daß eine flußeigene Morphodynamik durch Sedimentabtrag und -ablagerung nahezu ausgeschlossen war. Auch winterliche Hochwässer (1994 6,3 m^3/s Pegel Dreye) führten nicht zu sichtbaren Flußbettveränderungen. Diese hydraulischen Bedingungen machen die Huchtinger Ochtum zu einem „Fluß-See" und sind wohl der nachhaltigste Wirkfaktor für die qualitative Ausprägung v.a. des aquatischen Biozönose-Typs.

Die Wasserqualität entspricht mit der Güteklasse II (summarischer Wert verschiedener abiotischer Parameter in Anlehnung an *ALG* 1985 und *Klee* 1985), die sich über weite Phasen während der Untersuchung stabil zeigte, weitgehend dem angestrebten Qualitätsziel. Bei sommerlichen Niedrigwasserabflüssen traten aber vorübergehend zum einen Sauerstoffdefizite (< 20 % Sättigung)

Tab. 1: Charakteristik der für die limnologischen Untersuchungen ausgewählten Probenahmeorte (PO) in der Huchtinger Ochtum (Lage der Orte s. Abb. 1).

	Gewässerabschnitt	Tiefe Uferbereich [cm]	Uferneigung	Sohlstruktur	Korngrößenfraktion <0,063mm [%]	Habitatstruktur	Strukturelement
	südlicher Abschnitt						
PO1	Referenz, oberhalb	30-50	1:2	Mittelsand	13	heterogen	Teichrosen
PO2	begradigte Ausbaustrecke	30-60	1:2	Steinpackung	-	heterogen	Steine; Ufervegetation
PO3	Stillwasser	10-30	1:10	Mittelsand	11	homogen	
PO4	Gleithang	10-20	1:10	Mittelsand	26	homogen	
PO5	Prallhang	30-40	1:3	Mittelsand	7	mäßig heterogen	Ufervegetation
PO6	Stillwasser	20-30	1:6	Schluff; Sand	52	mäßig heterogen	Ufervegetation
PO7	Prallhang	20-40	1:3	Mittelsand	8	mäßig heterogen	Ufervegetation
	nördlicher Abschnitt						
PO8	Kiesbank	10-40	1:3	Mittelsand; Kies	9	mäßig heterogen	variable Sohlstruktur
PO9	Gleithang	30-50	1:3	sandiger Schluff	70	homogen	
PO10	Stillwasser	20-40	1:6	sandiger Schluff;Ton	73	homogen	
PO11	Gleithang	10-30	1:10	sandiger Schluff; Ton	75	homogen	
PO12	Prallhang	30-50	1:3	Schluff;Ton	73	mäßig heterogen	Ufervegetation
PO13	Stillwasser	10-30	1:6	sandiger Schluff; Ton	73	mäßig heterogen	Ufervegetation
PO14	Referenz, unterhalb	Tideeinfluß	1:2	sandiger Schluff; Ton	58	homogen	

in den Tiefenzonen der lateralen Seitengewässer, zum anderen hohe Sauerstoffübersättigungen (> 200 % Sättigung) in der gesamten oberflächennahen Wassersäule auf. Die Übersättigungserscheinungen korrespondierten mit z.T. sehr hohen Algendichten, wobei Chlorophyll-a-Konzentrationen von > 90ug/l registriert wurden. Eine parallel zum Alterungsprozess des Flusses eintretende Zunahme kritischer Sauerstoffsituationen konnte bisher allerdings nicht festgestellt werden.

Der ebenfalls ermittelte Saprobienindex (durchgängig Gewässergüteklasse II-III) erwies sich als wenig empfindlich und erschien daher zumindest für die Huchtinger Ochtum als ungeeigneter Bewertungsparameter.

5.2 Vegetation; Submerse Vegetation

Die Vegetationsentwicklung in den einzelnen Teillebensräumen (Uferzonen, Vorlandflächen) ist hinsichtlich der angestrebten Qualitätsziele unterschiedlich zu bewerten. In der litoralen Zone hat sich die Vegetation dem Entwicklungsziel schon weitgehend angenähert, während die höher gelegenen Vorlandflächen noch nicht dem Entwicklungsziel entsprechen. Eine weitergehende Betrachtung der Vegetation soll an dieser Stelle nicht erfolgen. Die Ergebnisse und Auswertungen sind bei *Hobrecht* (1997) detailliert beschrieben.

Ein unerwartetes Ergebnis zeigte sich hinsichtlich der Entwicklung der Unterwasservegetation (*Hobrecht* 1997, *Wähner* i. Vorb.). Bis 1995 blieb der Wasserkörper der Huchtinger Ochtum weitgehend vegetationslos. *Hobrecht* (1997) vermutet in diesem Zusammenhang eine baubedingt nur sehr langsame Unterwasserbodenbildung, mit einer bislang geringen Auflage organischen Materials, das für wurzelnde Wasserpflanzen als Startbedingung wichtig ist (*Schreiber* 1994). Ein weiterer Aspekt kann in der Konkurrenz um Licht zwischen höheren Wasserpflanzen und Algen zu sehen sein. Durch eine im Frühjahr erfolgende dynamische Phytoplanktonentwicklung kommt es durch die zunehmende Trübung zu einer Reduzierung der Lichtdurchlässigkeit (Secci-Sichttiefe ca. 30 cm). Dies könnte ein Grund für die Verzögerung einer erfolgreichen Ansiedlung von Wasserpflanzen sein. Erwartet wird die Ausprägung von Schwimmblattgesellschaften, die Ansiedlung von fließgewässertypischen Pflanzen ist aufgrund der Hydrologie unwahrscheinlich.

5.3 Makrozoobenthon

Mit 128 Arten gibt *Wähner* (i. Vorb.) das Zoobenthon der Huchtinger Ochtum als artenreich an. Es dominierten jedoch nahezu ausschließlich Taxa, deren Hauptlebensraum stehende Gewässer sind. So sind Schnecken wie z.B. die ubiqitären *Bithynia tentaculata* oder *Physa fontinalis* neben den Wasserasseln *Asellus aquaticus* und *Proasellus coxalis* die individuenstärksten Arten. Nur wenige, zudem in geringer Abundanz auftretende Arten lassen sich als fließgewässertypisch klassifizieren (vgl. a. *Scholle & Schuchardt* 1997). Lediglich der Bachflohkrebs *Gammarus pulex* war regelmäßig in relativ hohen Dichten vertreten, während etwa Larven der Prachtlibelle *Calopteryx splendens* oder fließgewässertypische Eintagsfliegen wie *Baetis rhodani* oder *Caenis rivolorum* nur sporadisch auftraten. Eine dem angestrebten Qualitätsziel entsprechende „typische Fließgewässerfauna" hat sich demnach nicht entwickelt, wobei aber *Wähner* (i.Vorb.) die Huchtinger Ochtum als ein „funktionierendes Biotop mit einer komplexen Artenvielfalt, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist" beschreibt und damit als wertvollen Lebensraum einstuft.

5.4 Fischfauna

Die Fischfauna wird ähnlich der Wirbellosengemeinschaft in erster Linie durch strömungsindifferente Arten hier vor allem vom Rotauge (*Rutilus rutilus*) geprägt. Allein diese Art stellte durchschnittlich 35-40% aller gefangenen Individuen. Fließgewässertypische Taxa waren lediglich mit Hasel (*Leuciscus leuciscus*) sowie den in den letzten Jahren erfreulicherweise in zunehmender Zahl flußauf wandernde Neunaugen (Flußneunauge, *Lampetra fluviatilis*) in nennenswerter Abundanz vertreten. Dennoch betrug der Anteil strömungsindifferenter Arten bezogen auf die Gesamtindividuenzahl z.T. mehr als 90%.

Tab. 2: Zusammensetzung der Laufkäfergemeinschaften an 22 Standorten im Außendeichsbereich der Ochtum (Huchtinger und Grollander Ochtum). Seltenheitsstatus nach Mossakowski (1991). Aus Schoppenhorst et al. (1997).

ökologische Gruppen	Anzahl Indivduen	Anzahl Arten	RL-Arten Seltenheit	Arten mit <10 Ind.
Arten vegetationsarmer Ufer	1.073	16	9	6
Arten vegetationsreicher Ufer	6.362	19	8	7
Arten der Sumpfbiotope	2.417	22	8	10
Arten der Schilf-/Wasserschwadenröhrichte	310	4	2	0
Arten des frischen - trockenen Grünlandes	10.917	38	2	5
Arten der Ruderalflächen	159	10	2	6
Arten der Wälder	285	7	0	5
Summe	**21.523**	**115**	**31**	**39**

Zudem ließ sich ein Unterschied zwischen Fließrinne und lateralen Stillwasserzonen sowohl in der Artenzusammensetzung als auch in der Dominanzstruktur nicht nachweisen. Dieses Ergebnis ist nicht vollständig mit dem Qualitätsziel (abgeleitet aus dem Integrierten Leitbild) „deutlich erkennbarer Anteil rheotypischer Fischarten" und „unterschiedlicher Besiedlungscharakter der beiden Hauptlebensräume Fließrinne und laterale Stillwasserzonen" deckungsgleich. Der vorgefundene Besiedlungstyp entspricht insgesamt eher einer artenreichen Flußaltarmzönose. Von 1990-1994 konnten insgesamt 25 Taxa erfaßt werden, darunter 14 unterschiedlich stark gefährdete Arten (*Scholle* 1997).

5.5 Laufkäfer

An 22 Uferstandorten wurden im Laufe der Untersuchung 115 Laufkäferarten erfaßt. Die dominierenden Taxa waren solche, die auch in den angrenzenden Grünländereien am häufigsten auftraten, wie z.B. *Pterostichus melanarius* oder *Poecilus versicolor* (*Handke & Hobrecht* 1995). Wenngleich auch nicht in ähnlich hoher Individuendichte, rekrutierte sich ein weiterer nennenswerter Teil des Carabidenspektrums aus Ufer- und Röhrichtarten. Darunter befanden sich die von *Schoppenhorst* et al. (1997) u.a. hervorgehobenen gefährdeten *Agonum micans* oder *Agonum viridicupreum*. Die Tab. 2 gibt einen Überblick über Arten- und Individuenverteilung der zu „ökologischen Gruppen" zusammengefaßten Carabiden. Zusammenfassend weisen *Schoppenhorst* et al. (1997) daraufhin, daß aufgrund der auch zukünftig zu erwartenden geringen Auendynamik (s.o.), ein Erreichen des für die Huchtinger Ochtum angestrebten Qualitätszieles „Auentypische Wirbellosenzönose" fraglich bleibt.

5.6 Avifauna

Der Bereich Huchtinger Ochtum hat für die Avifauna zwei unterschiedliche Bedeutungen. Zum einen ist die Ochtum ein nennenswertes Rastvogelareal, zum anderen ist sie nach *Schoppenhorst* et al. (1997) auch für Brutvögel bedeutsam. So konnten im Laufe der 5jährigen Untersuchungszeit insgesamt 160 Rastvogelarten beobachtet werden. Hierbei waren dem Entwicklungsziel entsprechend die Gruppen der Wasser- und Watvögel mit 35 bzw. 32 Arten gut repräsentiert. Die häufigsten Wasservögel waren u. a. Stockente, Blässralle oder auch Pfeif- und Krickente. Regelmäßig wurden Watvögel wie Kiebitz, Bekassinen und Lachmöwen in größeren Schwärmen angetroffen.

Neben der Bedeutung als Rastareal wurden seit 1990 in den neugestalteten Uferbereichen 59 Brutvogelarten festgestellt (*Schoppenhorst* et al. 1997). Einige seltene bzw. gefährdete Arten wie z.B. das Blaukehlchen, Krickente oder Zwergtaucher werden als naturraumtypisch hervorgehoben. Die Autoren weisen darauf hin, daß einige Bereiche der Huchtinger Ochtum schon in einem sehr frühen Entwicklungsstadium eine aus Naturschutz- bzw. avifaunistischer Sicht hohe Bedeutung aufweisen, die mit fortschreitendem Sukzessionsverlauf der Vegetationsstrukturen zunehmen wird.

6. Resümee

Nach Abschluß der Begleituntersuchungen zur „Ausgleichsmaßnahme Huchtinger Ochtum" kann insgesamt bezüglich der Durchführung und den eingetretenen ökologischen Entwicklungen eine weitgehend positive Bilanz gezogen werden. Zum einen verdeutlichen die verschiedenen Ergebnisse der einzelnen Teilaspekte die unterschiedlich wichtigen ökologischen Funktionen der Huchtinger Ochtum, die sich heute z.T. anders als die zunächst erwarteten darstellen. Zum anderen wird am Beispiel der Huchtinger Ochtum die Notwendigkeit deutlich, planerische Lebensraumgestaltung wissenschaftlich zu begleiten. Erst ausreichende Effizienzkontrollen, erlauben zukünftig z.B. eine planerische Optimierung ähnlicher Ausgleichsmaßnahmen. So weisen auch *Claus & Rode* (1997) auf die Wichtigkeit einer Erfolgkontrolle von Renaturierungsmaßnahmen hin und zeigen die Notwendigkeit auf, die Ergebnisse zügig einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Nach Abschluß des „Gesamt-Vorhabens Huchtinger Ochtum" können verschiedene Aspekte hervorgehoben werden, die als wichtige „Lerneffekte" gelten können.

Am Beispiel der Neuanlage Huchtinger Ochtum kann die Überschätzung der ökologischen Wirkung einer morphologisch naturähnlichen Flußbett-Gestaltung auf die Entwicklung einer naturraumtypischen Auen und Gewässer-Biozönose verdeutlicht werden. Zudem wurde die Wirkung der hydraulischen Bedingungen von allen beteiligten Fachleuten, einschließlich den Bearbeitern der wissenschaftlichen Begleituntersuchungen, unterschätzt, bzw. anfangs nicht ausreichend gewürdigt. Künstliche „Mäander", Kolke, Prall- sowie Gleithänge z.B. können ihre „natürlichen Funktionen" ohne eine sie weiterentwickelnde flußeigene Dynamik nicht übernehmen. Uferferne Deiche führen nicht zwangsläufig zur Entwicklung einer naturnahen Flußaue, wenn die hydraulischen Bedingungen einer für die ökologische Funktion „Flußaue" notwendigen Hydro- und Morphodynamik nicht gewährleistet sind.

Dieses „Szenario" führte zu den oben erwähnten hochgesteckten Erwartungen an die ökologische Entwicklung der Huchtinger Ochtum, wobei überwiegend aufgrund eben der morphologischen Gestaltung die formulierten Leitbilder einen „ökologisch funktionierenden" Fluß visionierten. Als Bewertungsmaßstab erwiesen sich diese

allgemein formulierten Leitbilder nicht ausreichend geeignet, da die tatsächlich eingetretene Entwicklung der Huchtinger Ochtum aufgrund der o.g. Rahmenbedingungen zwangsläufig hinter dem idealen Qualitätsziel „naturnahes Fließgewässer" zurückbleiben mußte.

Weiterhin wurde deutlich, daß zwei Bewertungsansätze zur Verfügung stehen, deren Aussagen bei gleicher Datenlage zu unterschiedlichen Einschätzungen führen können. Werden bzgl. biotischer Aspekte Parameter wie Artenzahl, Rote-Liste-Arten, Individuendichten; Zielarten etc. als bewertungsrelevant herangezogen, ist die Maßnahme nahezu uneingeschränkt als erfolgreich zu bezeichnen. Werden jedoch ökologische Funktionen wie in diesem Fall naturnahe Fließgewässerdynamik, Ausbildung von flußtypischen Strukturen, Auendynamik etc. in deren Folge sich eine entsprechende Biozönose nachhaltig etablieren kann, höher gewichtet, ist die Maßnahme zumindest z.T. als nicht erfolgreich einzustufen.

An diesen Beispielen können u.a. folgende Erkenntnisse zusammengefaßt werden:

- Identifizierung und Einschätzung der Auswirkung von einflußreichen, „unvermeidbaren" Wirkfaktoren, mit einer entsprechenden Würdigung im Leitbild.
- Die Notwendigkeit eines in einem frühen Stadium gemeinsam entwickelten, allen Teilaspekten übergeordneten Leitbildes (schon und v.a. bei der Planung).
- Die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Koordination, während der Begleituntersuchungen, um eine intensiveren Austausch über die einzelnen Teilaspekte zu gewährleisten.
- Die Notwendigkeit eines für alle Teilaspekte geltenden vergleichbaren Bewertungsansatzes.
- Die Notwendigkeit einer zusammenfassenden inhaltlichen Auswertung und Bewertung auf der Grundlage der Einzelbewertungen der Teilaspekte (LFB i. Vorb.).

7. Zusammenfassung

1989 wurde die Ausgleichsmaßnahme Huchtinger Ochtum, einem morphologisch unter ökologischen Gesichtspunkten gestalteter 5,4 km langer Flußabschnitt, fertiggestellt. 1990-1994 wurden umfangreiche wissenschaftliche Begleituntersuchungen zur Erfolgskontrolle durchgeführt. Einige zusammenfassende Ergebnisse werden hier benannt. Aufgrund verschiedener „unvermeidbarer" Rahmenbedingungen wie u.a. Stauhaltung oder Abflußquerschnitt entwickelte sich ein unter Naturschutz-Gesichtspunkten zwar wertvoller Lebensraum, aber das ürsprünglich angestrebte Ziel „naturnahes Fließgewässer" konnte nicht erreicht werden und wurde später relativiert.

Literatur

AGL (Institut f. Angewandte Gewässerkunde und Lanschaftsökologie) (1996): Limnologische Untersuchungen zu abiotischen (Wasserqualität) und biotischen Aspekten (Fischfauna) und deren Bewertung bezüglich des angestrebten Entwicklungsziels – „naturnaher Flußlauf" – in der Huchtinger Ochtum, Bremen. Auftraggeber: Der Senator f. Frauen, Gesundheit, Jugend, Soziales und Umweltschutz, Bremen, unveröffentlicht.

ALG - Arbeitsgemeinschaft Limnologie und Gewässerschutz e.V.- (1985): Gewässergütekarte für den Bereich des Großraums Hannover

Bücken, H.-D. (1991): Die Verlegung der Ochtum. Wasser und Boden 11, 684-690.

Claus, B. und M. Rode (1997): Konsequenzen und Forderungen zum Fließgewässerschutz im Bremer Raum – ein Resümee. Bremer Beitr. Naturkunde und Naturschutz 3, 195-197.

Grebe, R. & A. Sollmann (1980): Pilotstudie Ochtumniederung Bremen. Unveröff. Gutachten im Auftrag d. Senators f. d. Bauwesen, Bremen.

Handke, U. & K. Hobrecht (1995): Ergebnisse der Begleituntersuchungen im Bereich der Huchtinger Ochtum/ nördlicher Abschnitt und Warfeld 1990-1995. Abschlußbericht als unveröff. Gutachten im Auftrag d. Hafenamtes Bremen.

Hobrecht, K. (1997): Vegetationskundliche Beweissicherungsuntersuchungen als Grundlage der Sukzessionsforschung an der verlegten Huchtinger Ochtum. Bremer Beitr. Naturkde. und Naturschutz 3, 157-164.

Klee, O. (1985): Angewandte Hydrobiologie. Georg Thieme, Stuttgart.

Mossakowski, D. (1991):Zur Verbreitung der Laufkäfer (Carabidae) im Lande Bremen. Abh. Naturwiss. Verein Bremen 41 (3): 543-639.

Riesner-Karbus, M. (1997): Die Verlegung der Huchtinger Ochtum – ein Naturschutzerfolg? Bremer Beitr. Naturkde. und Naturschutz 3, 143-156.

Scholle, J. (1996): Ichthyozönotische Untersuchungen zur ökologischen Bewertung von Ausgleichsmaßnahmen am Beispiel der Huchtinger Ochtum, ein Nebenfluß der Unterweser. 10. Bad Godesberger SVK-Fischereitagung.

Scholle, J. (1997): Die Entwicklung der Fischfauna in der Huchtinger Ochtum. Bremer Beitr. Naturkde. und Naturschutz 3, 117-128.

Scholle, J. & B. Schuchardt (1997): Übersicht über die Benthon-Taxozönosen im limnischen Abschnitt der Unterweser und in seinen Zuflüssen. Bremer Beitr. Naturkde. und Naturschutz 3, 7-25.

Schoppenhorst, A., U. Handke, W. Carius & L. Hellbernd (1997): Huchtinger Ochtum: Zwischenbilanz einer fünfjährigen Untersuchung über die Ansiedlungserfolge verschiedener Tiergruppen an einem neu angelegten Flußlauf in Bremen. Bremer Beitr. Naturkde. und Naturschutz 3, 165-176.

Schreiber, K.-F. (1994): Auenrevitalisierung in Mitteleuropa aus landschaftsökologischer Sicht: In: *K.-G. Bernhardt* (Hrsg.): Revitalisierung einer Flußlandschaft. In: Initiativen zum Umweltschutz 1, 6-39.

SfU (Senator f. Umweltschutz) (1985): Landschaftsplan Niederung Huchting-Grolland (Landschaftsplan Nr.3), Bremen.

SUS (Senator f. Umweltschutz u. Stadtentwicklung, Bremen) (1992): Pflegekonzeption Ochtumverlegung. Unveröff. Gutachten.

Anschrift des Verfassers

Jörg Scholle
Bioconsult
Klenkendorf 5
27442 Gnarrenburg

Ergebnisse und Erfahrungen bei der Umsetzung des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Revitalisierung in der Ise-Niederung“ [1]

von Oskar Kölsch *

1. Das Ise-Projekt

1.1 Veranlassung und Untersuchungsgebiet

Die Ise-Niederung liegt im östlichen Niedersachsen und gehört zum Einzugsbereich der Aller. Das Einzugsgebiet der Ise und ihrer Nebengewässer befindet sich fast vollständig im Landkreis Gifhorn. Es wird im Nordwesten begrenzt von der Südgrenze des Landkreises Uelzen und im Nordosten von der Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt. Seine südliche Begrenzung erfährt es nördlich des Stadtgebietes von Gifhorn (siehe Abb. 1). Das Gewässersystem der Ise umfaßt ca. 450 km Wasserläufe, wovon 42 km auf den Hauptlauf entfallen. Es entwässert eine Fläche von ca. 420 qkm. Das Gefälle der Ise ist sehr gering, sie entspringt auf einer Höhe von 72 m über NN und mündet auf 50 m über NN. Aufgrund des umgebenden Flachlandes sind von Änderungen in der Gewässerunterhaltung und Maßnahmen am Gewässer weite genutzte Bereiche betroffen.

Die Ise-Niederung war vor Projektbeginn (1988) in vielen Bereichen von einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung geprägt. Diese überwog mit ca. 59 % der Fläche in der Niederung deutlich gegenüber der forstwirtschaftlichen Nutzung mit ca. 31 %. Der Siedlungsbereich hat nur untergeordnete Bedeutung. Der Ausbau der Ise und einiger ihrer Nebengewässer wurde in der Regel im Rahmen von Flurbereinigungen durchgeführt. Damit einher ging der Umbruch von Grünlandstandorten in der Niederung in Verbindung mit Dränungen. Vor Projektbeginn dominierte mit ca. 60 % die ackerbauliche Nutzung am Gewässer (*Prauser* et al. 1990).

Die Ise wurde seit über 150 Jahren kontinuierlich ausgebaut. Der umfassendste Ausbau erfolgte Ende der 50er/Anfang der 60er Jahre sowie in den 70er Jahren diesen Jahrhunderts in Verbindung mit dem Bau des Elbe-Seiten-Kanals. Längere Teilstücke wurden begradigt und neuverlegt. Der Gewässerverlauf wurde dadurch stark verkürzt. Zusätzlich wurde ein mehr oder weniger gleichförmiges Trapezprofil geschaffen und Hochwasserabschläge in den Elbe-Seiten-Kanal gebaut. Erst durch diese starken Eingriffe in den Wasserhaushalt wurde der Ackerbau im flußnahen Bereich ermöglicht. Die Zunahme des Ackerbaus auf Kosten der Grünlandwirtschaft führte zudem zu steigenden Ansprüchen an die Vorflut

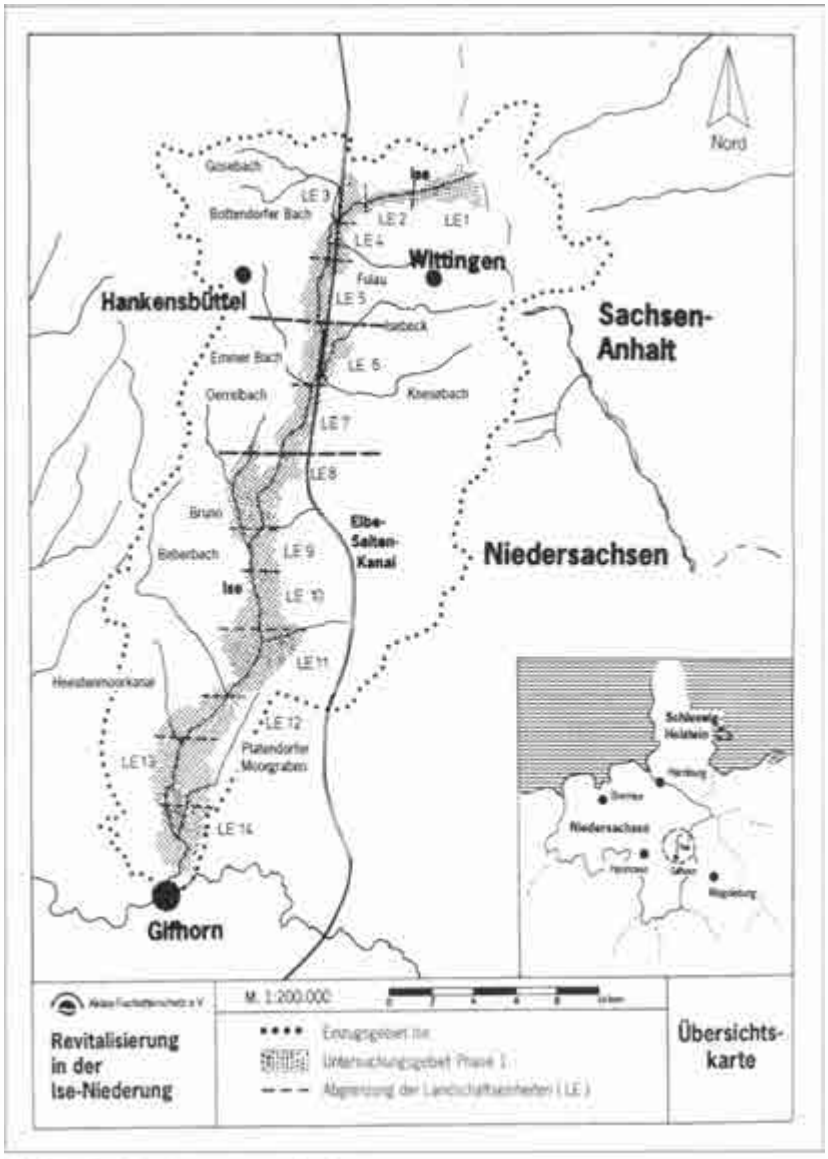


Abb. 1: Das Gewässersystem der Ise.

* Beitrag zum Workshop der Aktion Fischotterschutz e.V. „Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten“ vom 26. - 27.09.1996 in Hankensbüttel.

1 Das Vorhaben wurde finanziert mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, des Niedersächsischen Umweltministeriums, des Landkreises Gifhorn und der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt e.V. und durch Spenden und Sponsoren der Aktion Fischotterschutz e.V..

der Gewässer. Durch den Bau des Elbe-Seiten-Kanals wurden der Oberlauf der Ise sowie drei größere Nebenbäche – zumindest in biologischer Hinsicht – durch Düker vom weiteren Flußverlauf abgetrennt.

Durch die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung auf den vorherrschenden sandigen oder anmoorigen Böden kam es vor Projektbeginn zu einer Verschiebung des Artenspektrums zu eutraphenten Artengemeinschaften. Fließgewässer- oder niederungstypische Arten und Artengemeinschaften waren nur noch vereinzelt anzutreffen.

Die Ise steht damit stellvertretend für viele bundesdeutsche Flachlandgewässer, die in ihrer historischen Entwicklung einen ähnlichen Ausbau erfahren haben. Ihr intensiv genutztes Einzugsgebiet ist beispielhaft für viele Flußniederungen und Auen, deren landschaftstypische Aspekte und ökosystemare Funktionen heute weitgehend anthropogen überformt sind. So sind in Niedersachsen nur noch 2 bis 3 % des Fließgewässernetzes in einem so ungestörten und naturnah ausgestatteten Zustand verblieben, daß sie im herkömmlichen Sinne als „schützenswert" angesehen werden (*Drachenfels & Mey*, 1988).

1.2 Ziele und Prämissen des Vorhabens

Grundintention der Phase I des von der Aktion Fischotterschutz e.V. initiierten und getragenen Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Revitalisierung in der Ise-Niederung" (1990 - 1995) war es, in dieser intensiv genutzten Kulturlandschaft außerhalb von Schutzgebieten möglichst weitreichende Naturschutzmaßnahmen zu realisieren. Als ökologisches Leitziel galt die Einleitung einer Entwicklung, die wieder hinführt zu naturraumtypischen Eigenschaften und Prozessen einer Flußlandschaft. Operationalisiert wurde dieses Ziel durch die Verbesserung von Retention, Dynamik und Vielfalt im Gewässer und in seiner Niederung. Zur Verfolgung dieses Zieles sollte im Rahmen eines möglichst ganzheitlichen Konzeptes das gesamte Gewässersystem mit seinen Flußniederungsbereichen revitalisiert werden. Damit sollte zudem eine großflächige Biotopvernetzung für die isolierten Fischotterpopulationen der benachbarten Einzugsgebiete im Osten mit den Vorkommen im Westen erfolgen (*Prauser* et al. 1990; *Prauser* et al. 1991; *Reuther* et al. 1993a).

In der Phase I wurde das Hauptgewässer, die Ise, bearbeitet (*Borggräfe & Kölsch* 1997). In der folgenden Pha-se II sollen in den nächsten Jahren die wichtigsten Nebengewässer revitalisiert werden (*Reuther* et al. 1993b) . Parallel zur Maßnahmenumsetzung läuft die wissenschaftliche Begleitung der Maßnahmen, die bis zum 31.12.2000 vom Bundesumweltministerium finanziert wird.

Die Realisierung des Vorhabens beruhte auf folgenden Prämissen:

- Keine Wiederherstellung eines historischen Zustands, sondern Einleitung einer ökologisch orientierten Weiterentwicklung.
- Keine technische Umgestaltung des Gewässerbettes, sondern Umgestaltung durch Förderung und Steuerung der Eigendynamik.
- Keine Schaffung eines Naturschutz-Reservats, sondern Gewährleistung der Landnutzung durch naturverträgliche Bewirtschaftung.
- Keine Anwendung hoheitlicher Maßnahmen, sondern freiwillige Umsetzung und Weiterentwicklung mit den Betroffenen.

1.3 Realisierte Maßnahmen

Folgende Maßnahmen wurden bisher realisiert [2]:

- Die Reduzierung der Gewässerunterhaltung in der Quantität der Eingriffe und eine ökologische Verbesserung der Gewässerunterhaltung in der praktischen Ausführung.
- Der Ankauf von 493 ha landwirtschaftlich genutzten Grundstücken an der Ise.
- Die Umwandlung über 230 ha Ackerland in Grünland.
- Bewirtschaftungsänderungen auf allen angekauften Flächen (493 ha) und zusätzlich auf 157 ha Flächen, die sich im Besitz der öffentlichen Hand bzw. von Privateigentümern befinden, und in Absprache mit dem Projektträger gemäß den Revitalisierungszielen bewirtschaftet werden.
- Die Anpacht von 10 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche und die Extensivierung der Nutzung auf diesen Flächen.
- Die Realisierung des Eintausches von 18,1 ha landwirtschaftlicher Tauschflächen gegen Ise-nahe Grundstücke.
- Die Durchführung von technischen Maßnahmen am Gewässer, wie die Herausnahme von Durchlässen, der Anschluß eines Teiches und eine punktuelle Aufweitung, der Umbau des Wehres an der Mühle Wahrenholz (Absturz: 1,70 m) in eine ca. 70 m lange Sohlrampe und einen Triebwerkskanal, um einen Schaubetrieb der Mühle zu ermöglichen.
- Die durch eine Ausarbeitung eines Radweges, mit der Errichtung von Fahrradrastplätzen und der Erstellung einer Radwanderkarte erfolgte Erholungslenkung.
- Die Schaffung von 46 km langen ungenutzten Randstreifen und Rainen.
- Die Bepflanzung von 12,9 km Uferrandstreifen und Anlage von 5,8 km Hecken und 9.310 m^2 Feldgehölzinseln.
- Die Vorbereitung der Schaffung eines Gewässerrandstreifens am Oberlauf der Ise sowohl auf privatrechtlicher als auch auf öffentlich rechtlicher Basis nach dem Nieders. Wassergesetz.
- Vorarbeiten zur Erschließung von Vermarktungswegen für naturschutzgerecht erzeugte Produkte.

2. Konflikte und Probleme bei der Umsetzung

2.1 Landwirtschaft

Im Bereich der Landwirtschaft stieß das Vorhaben bei vielen Landwirten zunächst auf wenig Akzeptanz. Gründe dafür waren:

1. Die Angst davor, daß die Maßnahmen die Flächen wieder so vernässen, daß die Existenz gefährdet wird.
2. Die Angst davor, daß an der Ise ein Naturschutzgebiet ausgewiesen wird – und dadurch Flächen ökonomisch entwertet werden – und Bewirtschaftsauflagen die Existenz gefährden.
3. Das fehlende Vertrauen in die am Projekt mitarbeitenden Personen, das dazu führte, daß den Beteuerungen der Projektmitarbeiter, keinen Landwirt durch die Maßnahmen zu schädigen, nicht geglaubt wurde.

Verstärkt wurden die Ängste und Befürchtungen der Landwirte zu Beginn des Projektes durch Vertreter des Land-

2 Genauere Darstellungen werden veröffentlicht in: Borggräfe & Kölsch (1997)

volkes, die den Naturschutz als Bedrohung der landwirtschaftlichen Existenz darstellten. Die schlechte Erfahrung, die einige Landwirte bei der Unterschutzstellung von Flächen mit dem behördlichen Naturschutz gemacht hatten, war ein weiterer Faktor, der zu einer skeptischen Haltung gegenüber dem Ise-Projekt führte. Weiterhin verstärkt wurden die Ängste durch das in den Augen der Landwirte hohe Finanzvolumen des Vorhabens.

2.2 Wasserwirtschaft

Im Bereich der Wasserwirtschaft war insbesondere beim Unterhaltungsverband die Akzeptanz des Projektes zunächst sehr gering. Das Ise-Projekt wurde nur als Kontrollinstanz und als Kritik an der eigenen herkömmlichen Gewässerunterhaltung verstanden. Zu Beginn des Projektes war der Geschäftsführer kaum bereit, konstruktiv am Projekt mitzuarbeiten, sondern sah eher seine Machtstellung an „seinem Fluß" durch „fremde Naturschützer" eingeschränkt. Resultat waren dann unberechenbare Aktionen im Bereich der Unterhaltung und eine äußerst schwierige Kommunikation.

2.3 Sonstige Beteiligte

Viele Institutionen waren an der Phase I des Projektes beteiligt. Neben den Behörden (Wasserwirtschaft und Naturschutz) auf den Ebenen des Landkreises und der Bezirksregierung mußten zum Beispiel die Landwirtschaftskammer, das Amt für Agrarstruktur, das Staatliche Amt für Wasser und Abfall, das Niedersächsische Landvolk, der Unterhaltungsverband, der Wasser- und Bodenverband, der Beregnungsverband, die Beratungsringe in der Landwirtschaft, das Staatliche Forstamt und die örtlichen Naturschutzvereine und -verbände je nach Art der Maßnahme vorab informiert und durch Diskussion und Abstimmung der Maßnahmen mit ihnen einbezogen werden.

Bei manchen Behördenvertretern und anderen Beteiligten war jedoch ebenso wie bei den Nutzern die Akzeptanz zu Projektbeginn gering, weil die Ausrichtung des Projektes auf die anthropogen überformte Kulturlandschaft nicht verstanden wurde. Das Paradigma der Segregation der Landschaft in Naturschutzgebiete, in der die Nutzung herauszudrängen ist, und in Nutzungsgebiete, in der Naturschutz keine Relevanz besitzen soll, war sowohl bei den Naturschützern als auch bei den Nutzern weit verbreitet.

3. Realisierte Problemlösungs- und Konfliktvermeidungsversuche

3.1 Kommunikationsarbeit

Angestrebt wurde die Kommunikation zwischen den Naturschützern und den Betroffenen zu verbessern, um die Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen zu steigern. Es wurde immer wieder der Dialog zwischen Betroffenen und Beteiligten gesucht. Im Bereich der Landwirtschaft war es zum Beispiel sehr wichtig, daß von den Projektmitarbeitern glaubhaft gemacht werden konnte, daß die betrieblichen Probleme von den Landwirten ernst genommen werden. Es wurde in Gesprächen, aber auch in den Handlungen vermieden, Landwirtschaft nur unter dem Aspekt des Naturschutzes zu betrachten, sondern sie wurde immer als Ganzes verstanden. Die ökologischen Wirkungen wurden nur als eine Facette der Produktionsweise und des Lebensstiles in der Landwirtschaft gesehen. Das Interesse der Projektmitarbeiter auch für andere, naturschutzfremde Themen in der Landwirtschaft und das Wissen über z.B. agrarpolitische Zusammenhänge zeigte den Landwirten das nicht nur strategisch verstandene Interesse an den Problemen der Landwirtschaft auf und schaffte dadurch die Basis für den Dialog. Weiter war es wichtig, die Sinnhaftigkeit der Maßnahmen durch intensive Kommunikationsarbeit aufzuzeigen. Bei Veränderungen in der Landschaft, insbesondere wenn sie persönliche Erschwernisse bringen können, wurde versucht, die Maßnahmen zu erklären, um die Akzeptanz zu steigern.

Um zu informieren und zu erklären, wurde ein breites Bündel von Instrumenten der Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt, das vom Multi-Media-Spiel, über Faltblätter, eine Projektzeitschrift, bis

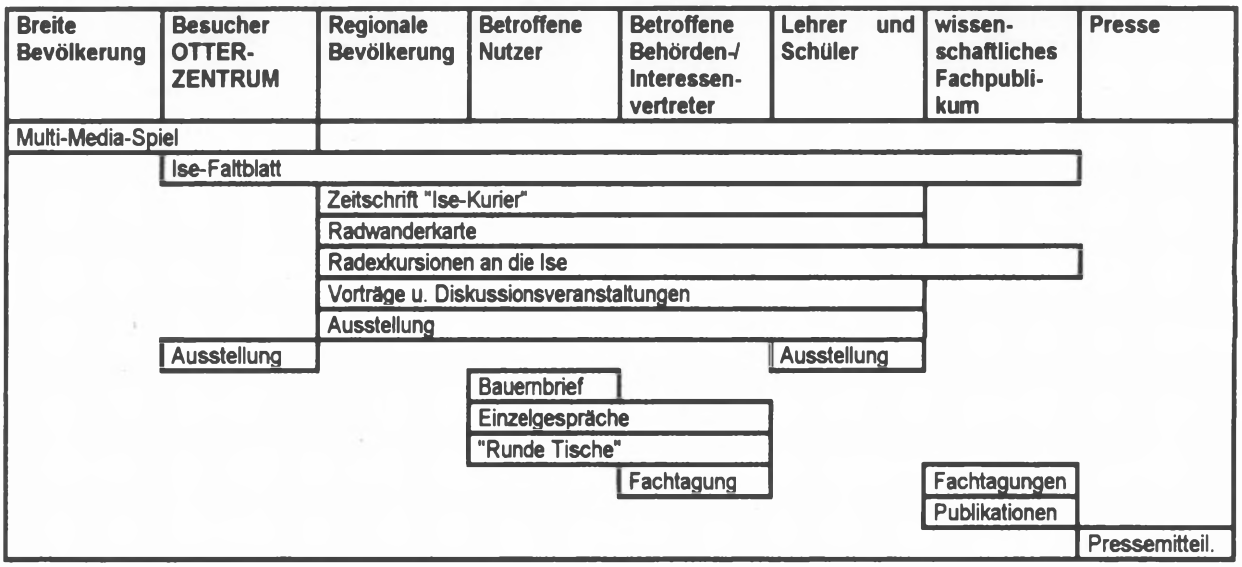


Abb. 2: Formen der Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit im Ise-Projekt.

zu Exkursionen, Tagungen, Pressemitteilungen und Gesprächen am „Runden Tisch" reichte. Damit wurden unterschiedliche Zielgruppen angesprochen und erreicht (siehe Abb. 2).

3.2 Lernarbeit

Diese Ausrichtung der Kommunikationsarbeit auf einen Dialog zwischen gleichberechtigten Partnern hieß jedoch auch, voneinander zu lernen und in der Auseinandersetzung zwischen Naturschutz und Nutzern keine Machtmittel einzusetzen. Ein wichtiges Beispiel für diese Strategie der Konfliktbeseitigung war der Verzicht der Projektmitarbeiter, am Oberlauf offensiv Flächen anzukaufen. Die ablehnende Haltung vieler Landwirte am Oberlauf der Ise gegenüber den geplanten Flächenankäufen wurde von den Projektmitarbeitern als verständlich angesehen. Dafür wurde am Oberlauf angestrebt, Gewässerrandstreifen auf freiwilliger Basis nach dem Niedersächsischen Wassergesetz auszuweisen. Dieser nach Gesprächen mit den Landwirten freiwillig von Seiten des Naturschutzes erfolgte Verzicht auf die Umsetzung von Maßnahmen, hat zu einer Deeskalation der gespannten Atmosphäre am Oberlauf der Ise geführt, ohne daß die angestrebten Naturschutzziele aufgegeben wurden.

3.3 Dialogorientierte Planung

Die auf gegenseitiges Verstehen ausgerichtete Kommunikation wurde begleitet von einer dialogorientierten, prozeßhaften Planung. Bei zunächst geringer Akzeptanz wurde eine Grobplanung der Maßnahmen durchgeführt, die in der Kommunikation mit Betroffenen und Beteiligten präzisiert und gegebenenfalls verändert wurde, bis die Maßnahme für alle akzeptabel war und durchgeführt wurde. Eine so umgesetzte Maßnahme steigert wiederum die Akzeptanz und ist Grundlage für die Durchführung weiterer Maßnahmen (siehe Abb. 3).

3.4 Aufbau von gegenseitigem Vertrauen

Aufgrund dieser Vorgehensweise in der Umsetzung wurde eine Vertrauensbasis geschaffen. Sehr wichtig war es zudem, in der Durchführung aller Maßnahmen die projekteigenen und immer wieder nach außen vertretenen Grundsätze zu verwirklichen. Gerade im Bereich der Landwirtschaft war es diese Maßnahmenumsetzung, die immer die betroffene Person in den Mittelpunkt rückte und nicht von oben, ohne Rücksicht und Ansicht von Personen vorging, die Vertrauen schaffte.

So wurde bewußt versucht, auch nach dem Flächenankauf mit den bisherigen Bewirtschaftern zusammenzuarbeiten und die Fläche an diese mit Bewirtschaftungsauflagen zurückzuverpachten. Bei dieser Verpachtung der Flächen wurden den Landwirten keine Bewirtschaftungsauflagen vorgeschrieben, sondern die Detailplanung erfolgte zusammen mit dem an der Pacht der Fläche interessierten Landwirt. Bei der Abfassung der Bewirtschaftungsauflagen wurden auf diese Weise sowohl die

- ökologischen Erfordernisse als auch
- die sozio-ökonomischen Interessen des an der Nutzung des Grundstücks interessierten Landwirts berücksichtigt [3].

Flexibilität in den vertraglichen Vereinbarungen war notwendig, um die ökologischen Gegebenheiten zu berücksichtigen und die sozio-ökonomischen Interessen der bisherigen und der zukünftigen Nutzer zu wahren und die Akzeptanz zu verbessern. So wurde den Landwirten in einigen Fällen auf Anfrage erlaubt, bei entsprechendem Wetter früher als zum 15.6. die Wiesen zu mähen, weil die Grünlandflächen aufgrund der Vornutzung noch gut mit Nährstoffen versorgt waren und ein späterer Schnitt nicht mehr ökonomisch zu verwerten gewesen wäre. Durch diese undogmatische Handhabung der Bewirtschaftungsauflagen wurde Vertrauen bei den Nutzern geschaffen, das im Laufe der Projektzeit immer weiter anstieg.

3.5 Durchdringen sozialer und soziopolitischer Beziehungen

Wichtig war es auch, die richtigen Personen und Institutionen zum richtigen Zeitpunkt in die Maßnahmenumsetzung einzubinden. So hatte zu Projektbeginn eine zu späte Benachrichtigung eines Bürgermeisters zur Folge, daß eine auf Gemeindeland gepflanzte Hecke wieder teilweise entfernt werden mußte. Aufgrund dieser Nichtbeachtung der politischen und sozialen Beziehungen wurden die Projektmitarbeiter durch die Entfernung von gepflanzten Sträuchern „bestraft". Nachdem die Projektmitarbeiter diesen Vorgang analysiert und „die Lektion" verstanden hatten,

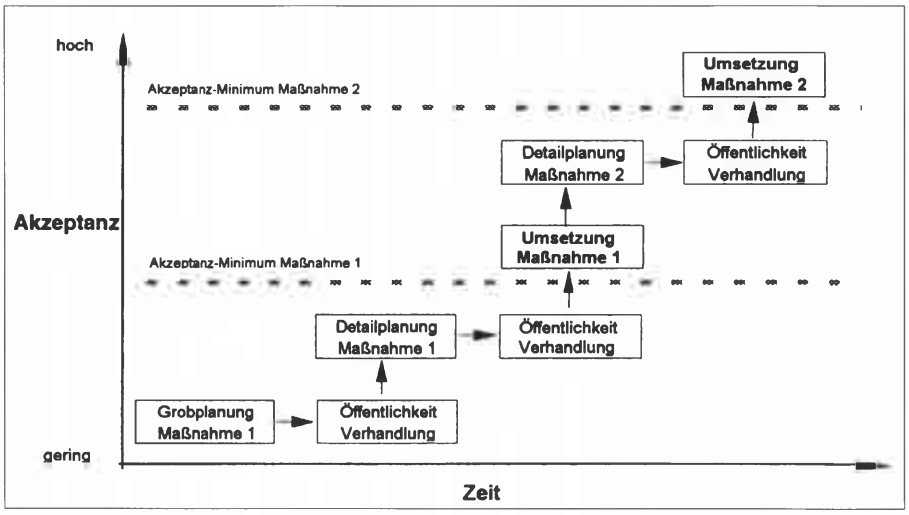


Abb. 3: Dialogorientierte, prozeßhafte Planung und Maßnahmenumsetzung zur Akzeptanzsteigerung.

3 Die am häufigsten vereinbarten Bewirtschaftungsauflagen waren: 10 m breite ungenutzte Randstreifen zur Ise (gemessen von der Böschungsoberkante) und 5 m breite ungenutzte Randstreifen zu anderen Gewässern bzw. zur Flurstücksgrenze; Nutzung der restlichen Flächen als extensives Dauergrünland (ohne Pflegeumbruch und Nachsaat); Verbot des Walzens und Abschleppens im Frühjahr; Reduzierung der Düngung auf maximal 50 kg N/ha und Jahr, 50 kg P_2O_5 und 100 kg K_2O/ha und Jahr; erste Mahd nach dem 15.6.; Beweidungsintensität bis 15.6. höchsten 2 bis 3 Rinder/ha; kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln; weitestmögliche Rücknahme der Entwässerung.

wurde dieser Bürgermeister nun häufiger konsultiert. Er wurde so mit der Zeit von einem Skeptiker zu einem Befürworter des Projektes.

Außerdem war es wichtig, relevante Institutionen in das Projekt einzubeziehen, um die Akzeptanz bei den Nutzern zu steigern. Zum Beispiel wurde die Landwirtschaftskammer über die Mitarbeit in einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe und über gemeinsam durchgeführte Ertragsuntersuchungen auf extensiviertem und intensiv bewirtschaftetem Grünland eingebunden. Dadurch stieg das Vertrauen der Landwirte in die Arbeit der Projektmitarbeiter.

3.6 Strategie des „Herantastens" und „Ausprobierens"

Eine weitere wichtige Strategie war die des „Herantastens" und „Ausprobierens". Im Bereich der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft wurde versucht, sich mit den Betroffenen an eine möglichst weit am Naturschutz orientierte Nutzung heranzutasten (*Kölsch* 1992). Ausgehend von der derzeitigen Nutzung der Fläche bzw. des Gewässers wurden kleine, rückholbare Schritte in die beabsichtigte Richtung unternommen, um gemeinsam aus den Erfahrungen lernen zu können. Diese gemeinsamen Erfahrungen schaffen nicht nur neues Wissen, sondern bauen auch gegenseitige Ressentiments ab und schaffen Bindungen zwischen den Projektmitarbeitern und den Betroffenen.

4. Schlußfolgerungen aus den Erfahrungen der Umsetzung

4.1 Erfassen der ökonomischen und sozialen Lage bei den Beteiligten

Neben der Erfassung biologisch-ökologischer Parameter, müssen insbesondere in großräumig wirkenden Gewässerprojekten die ökonomische und soziale Lage der Betroffenen miterfaßt werden und als Grundlage der Maßnahmenplanung dienen. Als Handlungsrahmen sollten betriebliche Strukturen in der Landwirtschaft, die Ansprüche aus wasserwirtschaftlicher Sicht und die Bewußtseinslagen der Beteiligten und Betroffenen analysiert werden. Der festgestellte Handlungsrahmen sollte mit Naturschutz-Maßnahmen ausgenutzt und gezielt erweitert werden.

4.2 Akzeptanzanalyse

Vor Beginn der Maßnahmenumsetzung sollte deshalb eine Akzeptanzanalyse erfolgen, die evaluiert, welche Maßnahmen akzeptabel sind und welche nicht und warum Maßnahmen nicht akzeptiert werden. Eine solche Akzeptanzanalyse zeigt auf, mit welchen Maßnahmen begonnen werden sollte und wo im Projekt Akzeptanz geschaffen werden muß. Im Ise-Projekt zeigte sich, daß ungenutzte Gewässerrandstreifen und der Flächenankauf am Oberlauf zunächst auf wenig Akzeptanz bei den Landwirten stießen. Eine sehr wichtige Arbeit war es, die Ablehnung gegenüber ungenutzten Randstreifen durch Informationen über die ökologische Sinnhaftigkeit der Randstreifen und durch positive Beispiele zu beseitigen oder zumindest zu verringern.

4.3 Möglichst frühzeitige Einbeziehung der Menschen

Verursacher der aus Sicht des Naturschutzes schlechten Zustände am Gewässer und in der Niederung ist der Mensch. Deshalb müssen wirksame und umfassende Maßnahmen immer auch die vor Ort lebenden und arbeiten Menschen einbeziehen (*DVWK* 1996). Die Kommunikation mit den Beteiligten ist als Grundlage eines nachhaltig wirkenden ganzheitlichen Naturschutzes von großer Bedeutung, insbesondere wenn die Nutzungsansprüche hoch und die Ängste der Nutzer vor Nachteilen groß sind. Es muß versucht werden, Konfrontationen abzubauen. Alle Beteiligten – Nutzer und Naturschützer – sollten eine partnerschaftliche Zusammenarbeit anstreben. Das Projekt sollte Nutzer und Naturschützer zusammenführen, eine Partizipation der Betroffenen, deren Teilhabe und Teilnahme am Projekt, ermöglichen und anregen (siehe Abb. 4).

Naturschutzprojekte, wie das beschriebene Vorhaben, sind also immer als gesellschaftliche Vorhaben zu verste-

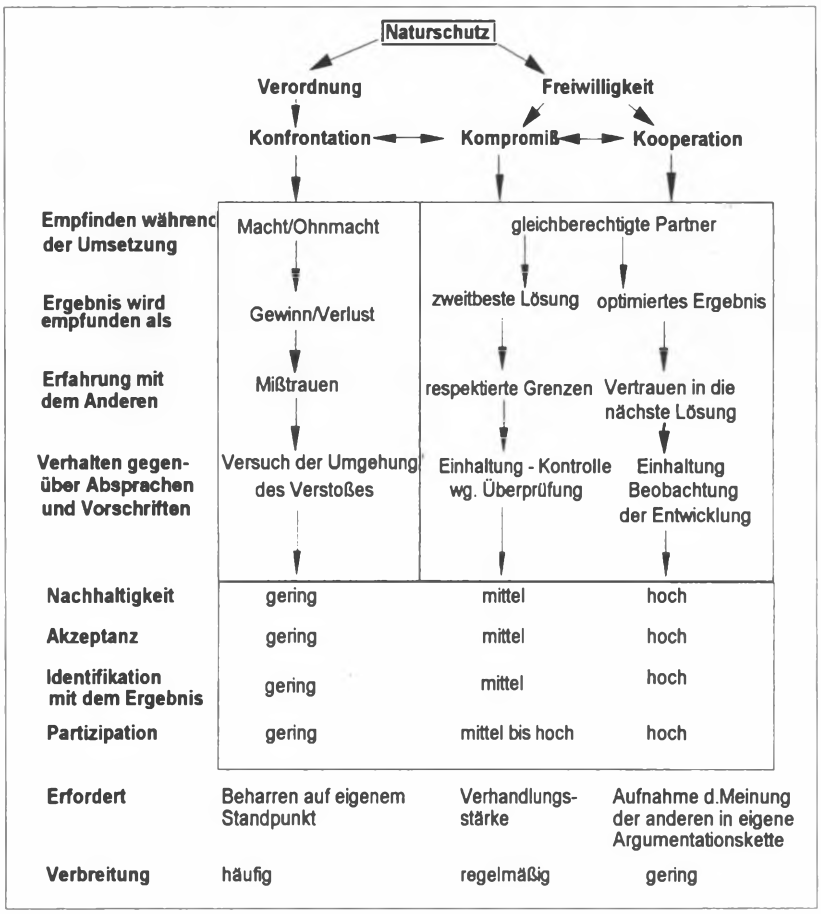


Abb. 4: Auswirkungen unterschiedlicher Strategien zur Maßnahmenrealisation.

hen. Moderner Fließgewässerschutz muß also nicht nur über den reinen Wasserkörper in das Einzugsgebiet hinausreichen, sondern muß immer auch die mit dem Gewässer lebenden Menschen einbeziehen. Solch ein Naturschutz muß neben den traditionellen Naturschutz-Maßnahmen, durch ökonomisch und sozial wirkende Maßnahmen zur Verbesserung der Regionalentwicklung und der Stärkung der lokalen Identität (z.B. im Bereich der Vermarktung von regionalen Produkten) begleitet werden.

Diese Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Ise-Projekt, sollen in der Zukunft in der Phase II des Vorhabens „Revitalisierung der Nebengewässer der Ise" verstärkt Berücksichtigung finden, um die schon eingeleitete nachhaltige Entwicklung in Richtung der Integration des Menschen in den Naturhaushalt im Bereich der Ise-Niederung zu festigen und zu stärken.

Literatur

Borggräfe, K. & Kölsch, O. (1997): Naturschutz in der Kulturlandschaft. Revitalisierung in der Ise-Niederung. Biotopvernetzung am Beispiel der Leit-Tierart Fischotter. Bundesamt für Naturschutz: Angewandte Landschaftsökologie 12. Bonn. 122 S.

Drachenfels, O. v. & Mey, H. (1988): Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Nieders. 8, H. 4: 57-69.

DVWK (1996): Fluß und Landschaft – ökologische Entwicklungskonzepte. – Merkblätter zur Wasserwirtschaft 240/1996, Bonn: Wirtschafts- und Verl.-Ges. Gas und Wasser. 283 S.

Kölsch, O. (1992): Grünlandextensivierung in der Ise-Niederung. Maßnahmen im Agrarbereich und deren Durchführung. In: *Borggräfe, K. & Kölsch, O.* (Hrsg.): Grünlandextensivierung – Ökonomische und ökologische Aspekte. Habitat: Arbeitsberichte der Aktion Fischotterschutz e.V. 8, Hankensbüttel, S. 15-18.

Prauser, N., Dreier, B., Drepper, J., Fendrich, U., Sander, R. & Wesseler, E. (1990): Revitalisierung in der Ise-Niederung, Teil A: Grundlagenerhebung zu ökologischen und ökonomischen Aspekten. – Habitat Arbeitsberichte der Aktion Fischotterschutz e.V. 4, 175 S.

Prauser, N., Bausch, B., Dreier, B., Fendrich, U., Sander, R. & Wesseler, E. (1991): Revitalisierung in der Ise-Niederung, Teil B: Landschaftsbewertung und Szenarien. – Habitat: Arbeitsberichte der Aktion Fischotterschutz e.V. 5, Hankensbüttel. 194 S.

Reuther, C., Borggräfe, K., Kölsch, O., Poseck, M., Posselt, T. & Stöckmann, A. (1993 a): Revitalisierung in der Ise-Niederung – ein E+E-Vorhaben. – Köln (Kohimeisen Verlag) – Natur und Landschaft 68, H.7/8: 359-386.

Reuther, C., Borggräfe, K., Kölsch, O., Poseck, M., Posselt, T. & Stöckmann, A. (1993 b): Revitalisierung in der Ise-Niederung, Teil C: Grundlagenerhebung, Landschaftsbewertung und Szenarienentwicklung für die Nebengewässer. – Habitat: Arbeitsberichte der Aktion Fischotterschutz e.V. 9, Hankensbüttel. 245 S.

Anschrift des Verfassers

Dr.sc.agr. Oskar Kölsch
Aktion Fischotterschutz e.V.
Sudendorfallee 1
29386 Hankensbüttel

Gewässer- und Auenentwicklungskonzept der Ilm

von Sven Volkers *

Vorbemerkungen

Die Erarbeitung des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes erfolgte in der Zeit von Juli 1994 bis Juni 1996 durch das „Projektbüro Ilm" an der Thüringer Landesanstalt für Umwelt in Jena unter Mitwirkung des Leichtweiß-Institutes für Wasserbau der TU Braunschweig. Dieses Projekt war Teil des Verbundforschungsvorhabens „Ökologisch begründete Sanierung kleiner Fließgewässer", das vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie gefördert wurde. Hier sollte ein modellhaftes Sanierungskonzept für die Ilm erarbeitet werden, dessen Ziele, Inhalte, Vorgehens- und Organisationsweisen insbesondere auf die Gewässer Thüringens übertragbar sein sollten. Schwerpunkte der Arbeit waren die Aufstellung und Abstimmung von Entwicklungszielen zum Fließgewässerlandschaftsschutz im Planungsraum Ilm, die Erarbeitung einer Sanierungsstrategie für die fast 60 Querbauwerke der Ilm sowie die Überprüfung der Effizienz des „Programms zur Förderung von umweltgerechter Landwirtschaft, Erhaltung der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege in Thüringen (KULAP)" als Mittel zur Umsetzung geplanter Maßnahmen.

Die Arbeiten des Projektbüros Ilm bauten auf die wissenschaftlichen Untersuchungen im Hinblick auf Biomonitoring und Renaturierung von Fluß und Aue auf, die an der Ilm von Ende des Jahres 1991 bis zum Ende 1994 im Rahmen des o.g. Verbundforschungsvorhabens in der „Phase I" durch die Arbeitsgruppe Limnologie an der Universität Jena durchgeführt wurden.

Nachfolgend werden keine Einzelergebnisse des Forschungsvorhabens vorgestellt, sondern es wird versucht, Erfahrungen darzustellen, die bei der Planung und Umsetzung dieses Projektes zum Fließgewässerlandschaftsschutz gemacht bzw. gesammelt wurden. Neben einer Vorstellung des Planungsgebietes sollen vor allem die Aspekte

- Vorgehensweise bei der Planung,
- Schwierigkeiten bei der Planung sowie
- Ziele und Wege der Planungsumsetzung

dargestellt und diskutiert werden.

Die Ilm und ihr Einzugsgebiet

Die Ilm fließt durch den mittleren Teil des Freistaates Thüringen als linker Nebenfluß der Saale zu und gehört somit zum Stromgebiet der Elbe. Sie entsteht aus dem Zusammenfluß der drei Quellbäche Lengwitz, Taubach und Freibach, die in den Hochlagen des zentralen Thüringer Waldes entspringen. Die Ilm fließt im wesentlichen in nördlicher und nordöstlicher Richtung entlang der Ortschaften Ilmenau, Stadtilm, Bad Berka, Weimar, Bad Sulza und mündet bei Großheringen (ca. 10 km südwestlich von Naumburg) in die Saale. Dabei überwindet sie einen Höhenunterschied von 462 m, was einem mittleren Sohlengefälle von 3,6 ‰ entspricht. Sie bildet mit einer Länge von etwa 130 km zwar den längsten, aber an Wasserreichtum nicht den bedeutendsten Zufluß der oberen Saale. Mit einem mittleren Abfluß an der Mündung von 6,6 m^3/s vergrößert die Ilm den mittleren Saale-Abfluß um etwa ein Fünftel. Die Länge der Nebengewässer der Ilm beträgt etwa 840 km.

Das 1021 km^2 große, überwiegend zu Thüringen gehörende Einzugsgebiet ist sehr schmal. Es umfaßt neben dem auf dem mittleren Abschnitt des Thüringer Waldes liegenden Quellgebiet im wesentlichen den westlichen Teil der Muschelkalkplatte der Thüringer Hochebene.

Das Einzugsgebiet der Ilm liegt im Übergangsbereich vom ozeanischen Küstenklima Westeuropas zum kontinentalen Binnenklima Osteuropas und gehört zum Typ des warmgemäßigten, d.h. immerfeuchten, sommerwarmen und wintermilden Regenklimas. Während in den Kammlagen des Thüringer Gebirges, an exponierten Kuppen sowie den Südabdachungen des Gebirges teilweise Jahresniederschläge von über 1200 mm erreicht werden, erhalten große Teile des Thüringer Beckens weniger als 500 mm.

Das Einzugsgebiet der Ilm hat einen Flächenanteil von etwa 6 % an der Gesamtfläche des Freistaates Thüringen. Es liegt zum größten Teil in den Landkreisen Weimarer Land und Ilm-Kreis. Die kreisfreie Stadt Weimar liegt gänzlich im Einzugsgebiet.

Außer den Bereichen um Ilmenau, Weimar und Apolda, die als Räume mit Verdichtungstendenzen gelten, ist das Einzugsgebiet der Ilm raumordnerisch als ländlicher Raum ausgewiesen. Die Bevölkerungsdichte liegt bei 190 Einwohnern/km^2, wobei die Räume mit Verdichtungstendenzen einen Bevölkerungsanteil von 60 % im Einzugsgebiet haben bzw. die Bevölkerungsdichte im ländlichen Raum bei etwa 90 Einwohnern/km^2 liegt.

Die Wirtschaftsstruktur zeichnet sich dadurch aus, daß im nördlichen Teil des Kreises Weimarer Land (insbesondere um Apolda) die Textilindustrie den dominanten Wirtschaftsbereich darstellt. Im südlichen Teil des Landkreises sowie in der Stadt Weimar sind dies vor allem nicht produzierende Bereiche. Im Ilm-Kreis kann ebenfalls unterschieden werden in den nördlichen Teil, in dem der Maschinenbau dominiert (Stadtilm), und den südlichen Teil, in dem die Leichtindustrie (Ilmenau) den vorherrschenden Wirtschaftsbereich darstellt.

Die Land- und Forstwirtschaft zeigt im Ilmeinzugsgebiet ein sehr differenziertes Bild. Im Einzugsgebiet des Oberlaufes der Ilm (Mittelgebirgsraum) dominiert die Forstnutzung mit einem Flä-chenanteil von 67 %. Eine ackerbauliche Nutzung ist aufgrund der Bodenverhältnisse und des Klimas nur kleinflächig möglich. Bis 1989 wurden die Bergwiesen vorwiegend durch Beweidung mit Jungrindern genutzt. Nach der Wiedervereinigung bewirkten die veränderten Rahmenbedingungen für die landwirtschaftliche Produktion einen starken Rückgang der Tierbestände, in

* Beitrag anl. des Workshops der Aktion Fischotterschutz e.V. „Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten" vom 26. - 27.09.1996 in Hankensbüttel.

Tab. 1: Landnutzungsverteilung im Ilmeinzugsgebiet (Angaben in % der zugehörigen Gesamtfläche)

	Flächenanteil am Einzugsgebiet	Wald	Landwirtschaftliche Fläche	Ackerland	Grünland	Siedlung und Verkehr	Sonstiges
Oberlauf	15	67	25	13	12	7	1
Mittellauf	45	31	60	52	8	7	2
Unterlauf	40	8	80	77	3	11	1
Gesamt	100	28	62	55	7	8	2

dessen Folge die Nutzung auf einem beträchtlichen Teil der Flächen aufgegeben wurde. Flußabwärts nimmt der Waldanteil ab und der Ackeranteil zu. Der Aufbau privater Landwirtschaftsbetriebe (Wiedereinrichter) führte und führt zu einer Verringerung der Konzentration großer Viehbestände, zu einer Abnahme der Schlaggrößen und zu einer vielseitigeren Fruchtfolge. Die Gebiete des Ober- und Mittellaufes gelten aus landwirtschaftlicher Sicht als benachteiligte Gebiete. Der Unterlauf ist aufgrund der günstigen Bodenverhältnisse durch sehr intensiven Ackerbau und Marktfruchtproduktion gekennzeichnet. Der Grünlandanteil ist hier mit etwa 4 % an der Landwirtschaftlichen Fläche sehr niedrig. Die Anlage von Großschlägen führte weitgehend zu landschaftlich ausgeräumten Fluren. In den noch überwiegend vorhandenen Großbetrieben wird zusätzlich ein Zweig der Tierhaltung betrieben. Der Forstanteil im Unterlauf ist mit 8 % der Landfläche gering. In der Tabelle 1 ist die Landnutzungsverteilung im Einzugsgebiet als Übersicht dargestellt.

Trotz ihrer relativ geringen und sehr dynamischen Wasserführung wurde die Ilm aufgrund ihres starken Gefälles in der Vergangenheit vielseitig wirtschaftlich genutzt: Zahllose Mühlen wurden von ihr angetrieben (zur Zeit der Jahrhundertwende etwa 82 Wasserkraftanlagen); der Bergbau nutzte die Wasserkraft für die Förderung von Grundwasser und die Personenbeförderung; auch Flößerei wurde auf ihr betrieben. In der Ilm befinden sich derzeit an 55 Standorten Wehranlagen und an sieben weiteren lassen sich durch noch vorhandene Rudimente ehemalige Wehre nachweisen, die infolge von Hochwasserereignissen durchbrachen oder geschliffen wurden. Zudem sind verschiedene Abstürze und Schwellen, insbesondere in stark ausgebauten und begradigten Streckenabschnitten, vorhanden. Betrachtet man nur die noch vorhandenen Wehranlagen, so beträgt die Länge der mittleren freien Fließstrecke zwischen den Wehren etwa 2,3 km. Infolge des relativ hohen Sohlengefälles und der meist geringen Wehrhöhen sind die Rückstaulängen oberhalb der Wehranlagen jedoch relativ gering. Fischaufstiegshilfen fehlen mit einer Ausnahme bei allen Wehren, so daß eine starke Segmentierung der Ilm in bezug auf die lineare Durchgängigkeit besteht.

Die Sohlen- und Uferstruktur der Ilm kann auf weiten Strecken als naturnah bezeichnet werden. So ist entlang der Ilm fast durchgängig ein bewachsener, wenn auch schmaler und gleichförmiger Uferstreifen vorhanden, an wenigen Stellen setzt sich auch ein kleiner Auwald fort. Die sich anschließende Aue wird jedoch meist intensiv als Grünland oder Acker genutzt. Infolge von Flurbereinigungen bzw. der Anlage von Großschlägen sind weite Abschnitte der Ilmaue strukturarm – es fehlen Bäume, Hecken, Waldanschlüsse aber auch Altarme und Kleingewässer. Zudem hat sich die Überflutungssituation und das Feuchteregime der Ilmaue infolge starker Vorlandaufhöhung durch Auelehmablagerungen sowie durch Gewässerausbau- und Meliorationsmaßnahmen derart geändert, daß von einer Degradierung auetypischer Verhältnisse ausgegangen werden muß. So liegt die Überflutungshäufigkeit der Ilmaue nur auf etwa 20 % der Fließstrecke der Ilm bei zwei bis fünf Jahren, häufigere Überflutungen treten allenfalls punktuell auf. Bereits auf 50 % der Fließstrecke liegt die Wiederkehrwahrscheinlichkeit von Überflutungen bei über zehn Jahren.

Die Entwicklung der Gewässergüte (Bewertung über den Saprobienindex) von 1990 bis 1995 in den Fließgewässern des Einzugsgebietes ist deutlich positiv. So hat sich die Gewässergüte der Ilm nahezu jährlich verbessert. Wurden im Jahr 1991 von der Gesamtfließstrecke der Ilm noch 19 % der Güteklasse III (stark verschmutzt), 74 % der Güteklasse II-III (kritisch belastet) und nur 7 % der Güteklasse II (mäßig belastet) zugeordnet, so wurden im Jahr 1995 nur noch 23 % der Fließstrecke in die Güteklasse II-III und 77 % in die Güteklasse II eingestuft.

Die Verbesserung der Gewässergütesituation in der Ilm ist einerseits eine Folge der deutlichen Reduzierung der Abwasserlast durch Produktionsaufgabe oder -rückgang in der Industrie und der allgemeinen Verbesserung der abwassertechnischen Situation, andererseits eine Folge der veränderten Strukturbedingungen in der landwirtschaftlichen Produktion.

Aus dem Bereich der Landwirtschaft sind nachfolgende Einflußfaktoren zur Reduzierung insbesondere der diffusen Einträge in die Gewässer zu nennen:

- verringerter Einsatz der Intensivierungsfaktoren Dünger und Pflanzenschutzmittel
- Rückgang der Tierbestände
- jährliche oder längerfristige Stillegung sowie extensivere Nutzung von Flächen im Rahmen von Fördermaßnahmen und der EU-Ausgleichszahlung
- Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung in Schutzgebieten und auf Grenzstandorten
- Reduzierung der landwirtschaftlich genutzten Flächen durch Flächenbedarf für Gewerbe-, Wohnungs- und Straßenbau

Die Verringerung der direkten Einträge in die Fließgewässer sind größtenteils auf Produktionsrückgang in der Industrie sowie auf abwassertechnische

Verbesserungen zurückzuführen. So wurden in den Jahren von 1990 bis 1995 u.a. an der Ilm insbesondere in größeren Ortschaften neue Kläranlagen gebaut bzw. bestehende erweitert. Aber auch die Verbesserung der Gewässergüte in den Nebenbächen wirkte sich positiv auf die Belastungssituation der Ilm aus.

Gewässer- und Auenentwicklungskonzept

Fließgewässerlandschaften sind funktionelle Einheiten aus Fließgewässern und ihren Auen, deren Teilelemente nicht isoliert betrachtet werden können, da zwischen den aquatischen, amphibischen und terrestrischen Ökosystemen intensive Wechselwirkungen bestehen. Diese Einheiten stellen in der Landschaft wesentliche Leistungs- und Funktionskomplexe dar, die sich aus unterschiedlichen Naturhaushaltsfunktionen zusammensetzen, wie z.B. natürlicher Hochwasserrückhaltung und Niedrigwasserhaltung, natürlicher Strukturregeneration, natürlicher Bildung von Lebensräumen und Refugien, natürlichem Selbstreinigungsvermögen, natürlicher Biotopvernetzung aber auch natürlicher Landschaftsbereicherung.

Zur Bewahrung und Verbesserung des gegenwärtigen ökologischen sowie morphodynamischen Zustandes von Fließgewässerlandschaften kann ein Gewässer- und Auenentwicklungskonzept als Planungs- und Lenkungsinstrument beitragen, indem es aufzeigt, wie die o.g. Funktionen und Qualitäten von Fließgewässern und Auen unter Berücksichtigung des Hochwasserschutzes in urbanen Bereichen aus Gründen des allgemeinen Umwelt- und Naturschutzes, der Landschaftspflege und des Gewässerschutzes geschützt, entwickelt und ggf. gepflegt werden sollten. Das bedeutet, daß ein Gewässer- und Auenentwicklungskonzept als langfristig angelegte, gesamträumlich ausgearbeitete wasserwirtschaftliche und naturschutzfachliche Rahmenplanung für Fließgewässer verstanden werden kann, die bestehende Qualitäten von Fließgewässerlandschaften im Sinne einer Voruntersuchung feststellt und aufzeigt sowie Wege zur Bewahrung bestehender Qualitäten bzw. zu einem systematischen Abbau von Qualitätsdefiziten vorgibt. Es stellt also einen Orientierungsrahmen für die Sicherung, Entwicklung und Sanierung der Leistungs- und Funktionskomplexe von Fließgewässerlandschaften dar.

Da die ökologische Funktionsfähigkeit von Gewässern nicht nur von örtlichen Gewässerzuständen abhängt, sondern auch vom Zustand des gesamten Gewässerverlaufes und Einzugsgebietes, sollte der Planungsraum eines Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes nicht auf einzelne Gewässerstrecken begrenzt werden. Der Planungsraum muß vielmehr das Fließgewässer als Einheit von der Quelle bis zur Mündung, sein Umfeld (Aue und Talraum) und möglichst das Einzugsgebiet des Gewässers – zumindest hydrologisch und naturräumlich definierbare Teile des Einzugsgebietes – umfassen. Denn Fließgewässer sind offene, vernetzte Ökosysteme, deren Ausprägung, Funktion und Qualität wesentlich von ihrem Einzugsgebiet, ihren Zuflüssen und ihrer eigenen Aue abhängen.

Die Bearbeitung von Gewässer- und Auenentwicklungskonzepten und -plänen sollte nach der Ordnung [1] der Gewässer getrennt erfolgen und dementsprechende Planungsgebiete umfassen, da die verschiedenen Gewässer unterschiedliche Eigentümer und Unterhaltungspflichtige haben. Durch das Land wären somit Gewässer- und Auenentwicklungskonzepte für Gewässer erster Ordnung aufzustellen und die Prioritäten für die Bearbeitung der Nebengewässer festzulegen. Die Aufstellung von Gewässer- und Auenentwicklungskonzepten für Gewässer zweiter Ordnung hätte dann – vordringlich gemäß der vom Land aufgestellten Prioritätenliste – durch die Kommunen oder durch Wasser- und Bodenverbände als Träger der Pflichtaufgaben zu erfolgen. Die Bearbeitung durch Wasser- und Bodenverbände hätte dabei den Vorteil, daß eine Gesamtbetrachtung über kommunale Grenzen hinweg erfolgen kann.

Den individuellen Charakter eines jeden Fließgewässers prägen nicht nur natürliche Faktoren (Naturraumbezug), sondern auch anthropogene Einflußgrößen (Kulturraumbezug). Deshalb sollten alle Maßnahmenkomplexe eines Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes auf die jeweiligen spezifischen regionalen und örtlichen Bedingungen ausgerichtet werden. Dem vorhandenen und geplanten Raumnutzungsmuster bzw. der auf den Leistungs- und Funktionskomplexen von Fließgewässerlandschaften aufbauenden Intensität und räumlichen Verteilung von ökonomischen und sozialen Nutzungsformen ist somit eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Dies erfordert enge Verknüpfungen des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes mit anderen Zielen und Vorhaben im Planungsraum.

In einem deduktiven Planungsprozeß sollten durch logische Differenzierung, Wichtung und zeitliche Einordnung von Zielen und Maßnahmenkomplexen falsche Beurteilungen und Vorgehensweisen in der zukünftigen Gewässerentwicklung weitgehend ausgeschlossen werden. Dies kann durch die Erarbeitung von raumbezogenen Leitlinien für die Entwicklung von Fließgewässerlandschaften (Entwicklungsziele) zu Beginn einer Planung erreicht werden. Das Gewässer- und Auenentwicklungskonzept stellt in diesem Rahmen die unterschiedlichen Aspekte der Sanierung einer Gewässerlandschaft in die jeweils relevanten Zusammenhänge und zeigt eine Strategie zur systematischen und stufenweisen Qualitätsverbesserung von Fließgewässern und ihren Auen auf, d.h. an welchen Gewässer- und Auestrecken welche Maßnahmenkomplexe in welcher Reihenfolge zum Erreichen der definierten Ziele erforderlich und zu bewältigen sind. Hier erfolgt bereits eine Auseinandersetzung mit anderen Raumnutzungen, wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Siedlung im Sinne einer Darstellung vorhandener Konflikte. Die Erarbeitung und Darstellung von konzeptionellen Lösungsvorschlägen geschieht jedoch in erster Linie aus gewässerschutzfachlicher Sicht, da es sich um einen Fachplan handelt, der u.a. für den Abwägungsprozeß im Zuge einer Umsetzungsplanung eine gutachterliche Funktion übernehmen muß. Die Entwicklungsziele und Maßnahmenkomplexe des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes sollten mit Vertretern von Interessengruppen des Planungsraumes erarbeitet und abgestimmt werden, die ein besonderes Interesse an dieser Landschaft haben bzw. von Sanierungsmaßnahmen betroffen werden könnten. Diese Vorgehensweise erfordert zwar einen erheblichen Mehraufwand in der

1 Hier die Ordnung gem. ThürWG

Planung, erleichtert aber deren Umsetzung. Verschiedene Untersuchungen aus dem Bereich der Landschaftsplanung bestätigen dies. Sie zeigen, daß durch die Information und Mitwirkung der Betroffenen die Akzeptanz von Maßnahmen wesentlich verbessert und damit vielfach erst die Voraussetzung für deren Umsetzung geschaffen wird.

Für die Erarbeitung des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes ist die Wahl des Maßstabes von ganz entscheidender Bedeutung, denn im Vergleich zum Umfang des Planungsgebietes darf nicht zu detailliert geplant werden – dies ist die Aufgabe von Bau-, Ausführungs- oder Arbeitsplänen. Das Gewässer- und Auenentwicklungskonzept muß sich auf das Wesentliche und das Notwendige zum Gewässerschutz und zur Gewässerentwicklung konzentrieren, dies klar und deutlich herausstellen und darf sich nicht in Details verlieren. Für diese Planungsform eignet sich ein Maßstab zwischen 1:100.000 und 1:25.000. So läßt die Rahmenplanung für die nachfolgende Planungsebene eine maximale Planungs- und Umsetzungsdynamik zu, und die Planungskosten werden nicht in die Höhe getrieben.

Wichtig für die Gewährleistung und Umsetzung der Ziele des Fließgewässerschutzes ist, daß

- die Gewässer- und Auenentwicklungsplanung als langfristige Prozeßplanung aufgefaßt wird, d.h., daß sie als gleitende Planung aus der laufenden Projektbearbeitung durch den zuständigen Planer ständig ergänzt und aktualisiert wird und somit eine Daueraufgabe darstellt,
- Gewässer- und Auenentwicklungskonzepte aufgrund eingetretener Veränderungen in regelmäßigen Zeiträumen fortgeschrieben und veröffentlicht werden sowie
- Gewässer- und Auenentwicklungskonzepte als gewässerschutzfachliche Ergänzung und Verdichtung der Landschaftsrahmenplanung in Ausrichtung auf die Regionalen Raumordnungspläne erstellt werden; nur so kann aus Sicht eines umfassenden Fließgewässerschutzes Einfluß auf das Raumnutzungsmuster genommen werden.

Ein Gewässer- und Auenentwicklungskonzept läßt sich nur dann effektiv umsetzen, wenn es für Behörden sowie für Vorhabenträger und letztendlich für alle Flächeneigentümer und -nutzer Verbindlichkeit erlangt. Dies erfordert seine Einbindung in die Instrumentarien der Landesplanung und Raumordnung (z.B. in das Landesentwicklungsprogramm und die Regionalen Raumordnungspläne), seine Integration in andere Fachplanungen (z.B. Landschaftspläne) und letztendlich seine Einwirkung auf die Bauleitplanung.

Im wesentlichen kann ein Gewässer- und Auenentwicklungskonzept fünf Funktionen im Hinblick auf die Raumordnung ausüben:

- es beschreibt die zur Zeit bestehenden rechtlich bindenden Grundsätze und regionalen Ziele zum Schutz von Fließgewässerlandschaften, die bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen zu beachten sind bzw. beachtet werden sollten, und leistet durch die Bereitstellung der notwendigen wasserwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Informationen einen Beitrag zur Aufstellung und Fortschreibung des Regionalen Raumordnungsplanes,
- es setzt räumliche und fachliche Prioritäten zum Schutz von Fließgewässerlandschaften im betrachteten Planungsraum,
- es trägt dazu bei, daß aus fachlicher, insbesondere aber aus rechtlicher Sicht ausreichende Räume und Möglichkeiten für eine natürliche Fließgewässerentwicklung geschaffen bzw. gesichert werden und
- es konkretisiert die regionale gewässerschutzfachlichen Ziele auf kommunaler Ebene, indem Vorschläge zur Abgrenzung von Vorrang-, Vorbehalts- und Sanierungsgebieten, deren inhaltliche Begründung sowie mögliche Maßnahmenkomplexe beschrieben werden,
- es informiert alle Interessierten über die längerfristige gewässerschutzfachliche Entwicklung am und im Gewässer sowie in seinem Einzugsgebiet.

Neben der raumordnerischen Funktion soll das Gewässer- und Auenentwicklungskonzept durch die Datenaufbereitung und -bereitstellung als Voruntersuchung detaillierten örtlichen Planungen (Gewässer- und Auenentwicklungspläne, Objektpläne) und Maßnahmen richtungsweisend voranstehen, so daß zukünftige Chancen der Umsetzung nicht verpaßt und Fehlentwicklungen, z.B. durch abschnittsweise, jedoch von einem Gesamtkonzept losgelöste Sanierungsmaßnahmen, vermieden werden. Es soll den Landnutzern der Gewässerauen und insbesondere den Gewässerunterhaltungspflichtigen als Stufenplan Maßnahmenkomplexe aufzeigen, um Qualitätsdefizite der Fließgewässerlandschaft schrittweise zu beheben und ausreichende Spielräume für eine natürliche Entwicklung von Fließgewässerlandschaften zu schaffen. Besonders wichtig ist hier die Ausweisung von Gewässer- und Auestrecken, in und an denen die für den Fließgewässerschutz verfügbaren Haushalts- und Finanzmittel sowie Arbeitskräfte und Sachmittel mit einer hohen und nachhaltigen Effizienz für Qualitätsverbesserungen eingesetzt werden können. Das Gewässer- und Auenentwicklungskonzept sollte also zukunftsweisende Vorrangziele herausstellen und klare, überzeugende Prioritäten setzen und sich somit auf Maßnahmenkomplexe konzentrieren,

- die mit hoher Gewißheit auf lange Sicht richtig und auf keinen Fall verkehrt sind,
- die mit einer besonders hohen Wirksamkeit die Naturhaushaltsfunktionen des Gewässers und der Aue nachhaltig verbessern,
- die auch mit den heutigen und den weiterhin zu erwartenden Zielsetzungen anderer Planungsbereiche (z.B. Landschaftsplanung, Landwirtschaft, Fischerei) gut übereinstimmen

Die Bestandteile der im Gewässer- und Auenentwicklungskonzept zu erarbeitenden Maßnahmenkomplexe können im wesentlichen in administrative, unterhaltende und initiierende sowie gestaltende Maßnahmen unterteilt werden, die jedoch als Maßnahmenkomplexe Anwendung finden sollten.

Priorität in den Maßnahmenkomplexen des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes haben die Sicherung, Erhaltung und ggf. Unterhaltung oder Pflege natürlicher und naturnaher Abschnitte von Fließgewässern hinsichtlich der Morphodynamik und Strukturvielfalt von Sohle und Ufer sowie der Gewässerabschnitte und Auenstandorte mit ausgeprägten bzw. wertvollen standort- und naturraumtypischen Arten. Von dem dort vorhandenen Artenpotential soll eine Wiederbesiedlung ökologisch verarmter Bereiche stattfinden können.

Das zweite Bestreben ist, für den gesamten Gewässerverlauf Mindestqualitäten, ggf. regional differenziert, sowohl in der Wasserbeschaffenheit als auch in der Morphodynamik, Gewässerstrukturvielfalt und Durchgängigkeit sowie in der Landnutzung und -bewirtschaftung der angrenzenden Aue zu erzielen. Somit soll ein Mindestmaß ökologischer Funktionsfähigkeit im Naturhaushalt der Gewässer als Grundlage einer floristischen und faunistischen Besiedlung wieder hergestellt bzw. erhalten werden, das dann sukzessiv weiter zu verbessern ist.

Die Wiederherstellung der o.g. Naturhaushaltsfunktionen als Ziele der Gewässer- und Auenentwicklung erfordert daher als Grundvoraussetzung für alle Fließgewässer und Auen eine generelle Vermeidung von Maßnahmen, die eine Verschlechterung bestehender Wasserqualitäts- und Gewässerstrukturzustände sowie eine nachteilige Veränderung bestehender Abflußverhältnisse nach sich ziehen.

Ergänzend hierzu sind im Gewässer- und Auenentwicklungskonzept einerseits Wasserqualitätsziele sowie Wege und Möglichkeiten der Gewässerbelastungsreduzierung aus punktuellen und diffusen Einleitungen aufzuzeigen und andererseits ortsbezogene Maßnahmenkomplexe zur Entwicklung der ökologischen Durchgängigkeit sowie der angestrebten gewässertypischen Morphodynamik und gewässertypischen Strukturvielfalt darzustellen. Bei den letzteren Zielen sollen vorrangig eigendynamische Prozesse des Fließgewässers genutzt werden. Daher muß deutlich herausgestellt werden, daß diese Form der Entwicklung von Fließgewässerlandschaften somit

- als langfristig angelegtes Projekt betrachtet und verfolgt werden muß, das über Legislaturperioden hinaus Bestand haben muß und
- als Grundlage der Umsetzung Fläche und geeignete Instrumentarien zur Flächenbereitstellung benötigt.

Infolge langer Planungs- und Entwicklungszeiträume sind im Gewässer- und Auenentwicklungskonzept kurz-, mittel- und langfristige Entwicklungsziele und Maßnahmenkomplexe zu unterscheiden und als Stufenkonzept darzustellen.

Einsatz geographischer Informationssysteme

Grundlage des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes der Ilm stellten eine umsetzungsorientierte Bewertung und planerisch-konzeptionelle Aufarbeitung fließgewässerökologischer Erkenntnisse sowie die Auswertung vorhandener gebietsspezifischer Untersuchungen und Fachdaten dar. Dabei wurde im wesentlichen auf Fachdaten von Behörden und Institutionen des Landes zurückgegriffen, eigene Erhebungen beschränkten sich auf die Ilmwehre, den Geschiebetransport in der Ilm und auf betriebswirtschaftliche Betrachtungen landwirtschaftlicher Beispielbetriebe an der Ilm. Zur Datenaufbereitung und Analyse raumbezogener Daten sowie zur kartographischen Darstellung wurde ein geographisches Informationssystem (GIS) verwandt. Die fachthematischen Karten wurden in den Maßstabsebenen 1:100.000 für das Einzugsgebiet der Ilm bzw. 1:25.000 für die Ilm und ihr Überschwemmungsgebiet dargestellt. Geometrische Grundlage für beide Maßstabsebenen in dieser Planung war die topographische Karte im Maßstab 1:10.000 mit den Informationen Gewässer, Wald, Siedlung und Verkehr. Durch Verwendung dieses Maßstabes konnte gewährleistet werden, daß eventuelle Ungenauigkeiten der Digitalisierung in den Darstellungsmaßstäben nicht ins Gewicht fielen.

Der Einsatz eines geographischen Informationssystems stellte sich sowohl bei der Fließgewässerlandschaftsanalyse als auch -diagnose für das Gewässer- und Auenentwicklungskonzept der Ilm als sehr hilfreich heraus, da durch die Möglichkeit der graphischen Themenüberlagerung (Overlay-Analyse), Themenverschneidung oder Eigenschaftszuordnung mit relativ geringem Aufwand zielorientierte Erkenntnisse, z.B. durch statistische Aussagen bzw. Bilanzierungen gewonnen werden konnten. Ebenso sind die Visualisierungsmöglichkeiten dieses Instrumentariums hervorzuheben.

Da in diesem Projekt sowohl die topographische Grundlage als auch ein großer Anteil von Fachdaten nur in analoger Form vorlagen, war ein sehr hoher Aufwand für die Themen- und Datenbankstrukturierung, die Digitalisierung und Datenaufbereitung erforderlich. Dieser Aufwand kann zur Zeit nur bei einer Fortschreibung der Planung bzw. Dokumentation der Maßnahmenumsetzung gerechtfertigt werden. Diese Situation wird sich in den nächsten Jahren durch einen reduzierten Digitalisierungsaufwand in der Projektarbeit verbessern, da die digitale Datenbereitstellung von topographischen Grundlagendaten (ATKIS und ALK) sowie von Fachdaten auf Landesebene forciert wird. Diese Bestrebungen werden somit den Planungsaufwand für ähnliche Projekte in Zukunft erheblich verringern.

Angesprochen werden muß jedoch die derzeitige – z.T. sehr schlechte – Übersicht über bereits vorhandene Daten in den verschiedenen Behörden und Institutionen. So mußten verwendbare Informationen mehr oder weniger „gesucht" und die Daten auf Kompatibilität zum eingesetzten System überprüft werden. Hier sei auf die Aktualität und Dringlichkeit von „Metadaten" bzw. von Information über Informationen hingewiesen. Die Suche nach Daten hat sich bei der Bearbeitung des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes der Ilm weitgehend nur mit Fachdaten des Landes als sehr zeitaufwendig und damit sehr hinderlich erwiesen.

Auch die Weitergabe und Verwendung von Daten, die von anderen Behörden als der Thüringer Landesanstalt für Umwelt erarbeitet wurden, war sehr unterschiedlich. So wurden z.B. für das Ilmeinzugsgebiet vorhandene digitale bodengeologische Karten durch die zuständige Behörde unbürokratisch zur Verfügung gestellt. Demhingegen wurden digital vorhandene Planungsaussagen für einen umweltverträglichen Bodenabbau im Planungsgebiet sowie eine neu erarbeitete digitale Übersichtskarte zur Erosionsgefährdung in Thüringen, die wichtige Aussagen zu bodenerosionsgefährdeten Teileinzugsgebieten und entsprechenden Gefährdungen der Fließgewässer hätte liefern oder konkretisieren können, nicht zur Verfügung gestellt. Der geschilderte Umgang mit Informationen trifft nicht nur auf digitale, zur Einbindung in geographische Informationsysteme vorgesehene Daten zu, sondern kann verallgemeinert werden. Hier besteht dringender Handlungsbedarf der Klärung, um vorhandene Daten verfügbar zu machen und somit u.a. projektbezoge Arbeiten umfassender und effektiver durchführen zu können.

Ebenso soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß zur Zeit viele Fachdaten aus dem Umweltbereich noch in Datenbanken ohne unmittelbaren Raumbezug gehalten werden. Eine Verknüpfung mit bzw. Einbindung in ein geographisches Informationssystem ist größtenteils nur mit erheblichem Aufwand möglich. Hier fehlen häufig noch Konzepte zur Umstrukturierung der Datenbanken, die eine nachträgliche Einbindung in Informationssysteme mit Raumbezug vereinfachen.

Da projektbedingt fast nur auf vorhandene Daten und Informationen zurückgegriffen werden konnte, zeigte sich, wo derzeit Informationslücken bestehen, für die eine Datenverdichtung zur Gewässer- und Auenentwicklungsplanung notwendig bzw. wünschenswert ist. Im Projektgebiet waren dies vor allem Informationen zur Gewässer- und Uferstruktur, die eine weitaus differenziertere Bewertung der Gewässer mit einer entsprechenden Maßnahmenplanung ermöglicht hätte, als tatsächlich durchgeführt werden konnte. Eine solche Erhebung sollte auch auf die Nebengewässer ausgedehnt werden, um einen Überblick über den Gesamtzustand der Fließgewässer in Einzugsgebieten zu erlangen. Dabei wäre zu überprüfen, ob für alle Fließgewässer die gleichen Kriterien zur Erfassung der Gewässerstruktur erforderlich sind oder ob z.B. kleine Gewässer mit weniger Parametern ausreichend beschrieben werden können.

Zusammen mit der in Bearbeitung befindlichen landesweiten Biotop- und Nutzungstypenkartierung Thüringens, einer Einbindung der Erfassung von Fundortnachweisen für naturschutzrelevante Tier- und Pflanzenarten, bestehenden Schutzgebieten der Wasserwirtschaft und des Naturschutzes, dem Arten- und Biotopschutzprogramm sowie Daten zur Hydrologie, Hydraulik und Wasserqualität ist die planerische Bearbeitung von Gewässer- und Auenentwicklungskonzepten und nachfolgenden, weiter konkretisierenden Planungen gut durchführbar, um u.a. schützenswerte Bereiche oder strukturelle Beeinträchtigungen der Fließgewässerlandschaft erkennen und Maßnahmen aufzeigen zu können. Informationen zur Grundwassersituation könnten die Erkenntnisse verdichten und erweitern.

Zur Identifizierung der stofflichen Belastung der Gewässer sind die Informationen zur Entwicklung der Wasserqualität unabdingbar. Hierbei wäre es jedoch wichtig, landesweit erhobene Daten nicht nur an entsprechenden Stellen zu archivieren, sondern auch voll umfänglich zu interpretieren, zumindest aber interpretationsfähig aufzubereiten, um die Entwicklung zu dokumentieren und ggf. Handlungsbedarf aufzeigen zu können. Dies gilt nicht nur für die Informationen zur Gewässergüte auf Basis des Saprobienindex, sondern insbesondere für die Vielzahl der anderen erhobenen Wasserqualitätsmerkmale. Gemeinsam mit einer Übersicht über die aktuelle Situation der Abwasserentsorgung und deren Entwicklung sowie hydrologischen Daten zu den entsprechenden Fließgewässern ließen sich Wege und Möglichkeiten zur weiteren Reduzierung der kommunalen und industriellen Gewässerbelastung aufzeigen.

Durch flächendeckende Informationen zum Boden und zur Landnutzung (ggf. zur Bewirtschaftung) können in Verbindung mit einem flächendeckenden Höhenmodell u.a. Aussagen zum gebietsbezogenen, diffusen Stoffeintrag in die Fließgewässer gemacht und Gefährdungspotentiale in Einzugsgebieten aufgezeigt bzw. konkretisiert werden.

Der bereits vorhandene und sich weiter entwickelnde Umfang der flächendeckenden Landesfachdaten sowie die Bestrebungen zur digitalen und GIS-kompatiblen Aufbereitung erlauben projektbezogene Arbeiten, die – und das zeigt die Bearbeitung dieses Projektes – zu einem sehr großen Umfang auf bereits vorhandenen Daten aufgebaut werden können. Somit kann der Aufwand der Grundlagenerhebung erheblich reduziert und ggf. gezielt durch zusätzliche vor-Ort-Untersuchungen ergänzt werden. Nicht unterschätzt werden sollte jedoch der hohe Einarbeitungsaufwand in ein geographisches Informationssystem. Im Ilm-Projekt hat sich bewährt, daß jederzeit ein GIS-Fachmann ansprechbar war, der neben der Einführung der Projektbearbeiter in die Programmstruktur sofort helfen konnte, aufgetretene Probleme bei der Bearbeitung zu lösen.

Arbeitsgruppen

Durch das Gewässer- und Auenentwicklungskonzept der Ilm sollten die Vorstellungen des sogenannten potentiellen Leitbildes (eine unter heutigen Umständen maximal erreichbare Naturnähe, wenn es keine sozialen und ökonomischen Beschränkungen gäbe) gefördert und schädliche Einflüsse auf das Ökosystem Fließgewässer minimiert werden. Da das Konzept zum Ziel hatte, weitgehend im Konsens mit den verschiedenen Interessenträgern zu stehen, mußten Abstriche vom potentiellen Leitbild gemacht werden, indem die Ziele der Regionalplanung, wie die kulturhistorische Landschafts- und Stadtentwicklung, die derzeitige Besiedlung des Planungsgebietes ebenso wie die Standortqualitäten, das gewachsene Landschaftsbild und andere unveränderliche Randbedingungen in diese Planung integriert und nicht auflösbare Konflikte aufgezeigt werden.

Aus diesem Grunde wurden Arbeitsgruppen gebildet, die sich aus regionalen Vertretern von – durch Sanierungsmaßnahmen an Fließgewässern betroffenen – Interessengruppen zusammensetzten. Die Aufgabe der Arbeitsgruppen war es, die grundsätzlichen Anforderungen der Interessengruppen an Fließgewässer und Auen aufzuzeigen und zu konkretisieren. Die Gegenüberstellung der unterschiedlichen Anforderungen und der Vergleich zu den Forderungen des potentiellen Leitbildes machte deutlich, wo Übereinstimmungen bestehen, aber auch, wo Differenzen auftreten. Damit diese nicht erst bei der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen sichtbar werden, die auf Planungen einer bzw. weniger Interessengruppen beruhen und dann in der Regel aufwendig im nachhinein geklärt werden müssen, fand durch die Tätigkeit der Arbeitsgruppen in einem ersten Schritt eine Vorabstimmung in grundsätzlichen, sich häufig wiederholenden Fragestellungen statt, die letztendlich in der Formulierung von Entwicklungszielen mündete.

Die Beratungen der Arbeitsgruppen stellten sich größtenteils als produktiv und gewinnbringend für eine übergreifende Bearbeitung des Themas „Fließgewässerlandschaftsschutz" dar. Nach anfänglich zurückhaltender und skeptischer Beteiligung der Interessenvertreter an den Beratungen entwickelten sich mit der Zeit z.T. rege und fachlich interessante Diskussionen mit entsprechenden Beratungsergebnissen. Dieses ist darauf zurückzuführen, daß die Gruppe

im Laufe der Zeit lernte, eine „Sprache" zu sprechen und sich gegenseitig Probleme aber auch Lösungsvorschläge aufzuzeigen, die sich dann in gemeinsam formulierten Zielen und Wegen wiederfanden. Dieses Wissen der einzelnen Interessenvertreter um die Belange und „Sorgen" der anderen Interessenvertreter, die mit Zielen und Aktivitäten zum Fließgewässerlandschaftsschutz verbunden sind, stellte die Grundlage dar, daß ein Vertrauensverhältnis aufgebaut wurde. Damit verbunden war u.a. die Möglichkeit, einen Ansprechpartner aus der Region zu haben, der bei Fragestellungen außerhalb des eigenen Fachgebietes Erklärungen und Hilfen geben konnte.

Auf den regelmäßigen Arbeitstreffen wurden zudem aktuelle Informationen zu Absichten, Planungen und Maßnahmen ausgetauscht, die im Zusammenhang mit dem Schutz und der Entwicklung von Fließgewässern im Planungsraum standen.

Die Arbeitsgruppentätigkeit wurde nach Abschluß der Erarbeitung des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes der Ilm nicht weitergeführt, da die Fortführung und Koordination der bisherigen Arbeiten noch nicht abschließend geklärt werden konnte. Dabei könnte gerade die Umsetzung der entwickelten sowie abgestimmten Ziele und den daraus entwickelten Maßnahmen durch die regionalen Arbeitsgruppen unterstützt werden, da so Synergien auf unterschiedlichen Gebieten (know-how, Finanzen, men-power etc.) möglich wären.

Dies war auch einer der Kritikpunkte aus den Arbeitsgruppen; hier wurde des öfteren gefordert, am konkreten Beispiel zu arbeiten, anstatt sich mit grundsätzlichen Fragestellungen auseinanderzusetzen – es wurde jedoch an der deduktiven Arbeitsmethode festgehalten, um die als wichtig erachtete Gliederung von Konzept-, Maßnahmen- und Umsetzungsplanung einzuhalten.

Projektmanagement

Die Erfahrung dieses Forschungsprojektes zeigt, daß zur Koordination aller Fließgewässerschutzaktivitäten (z.B. in Haupteinzugsgebieten) ein Projektmanager als Einzelperson oder Gruppe eingesetzt werden sollte, der für ein Projekt zuständig und verantwortlich ist. Das ist notwendig, da sowohl die Konzepterarbeitung als auch die Umsetzung ökologisch begründeter Sanierungsmaßnahmen an Fließgewässern stets die Belange mehrerer Verwaltungseinrichtungen und Interessengruppen berührt und nicht selten Verwaltungsgrenzen überschreitet. Zudem wurde u.a. in den regionalen Arbeitsgruppen deutlich, daß eine solch komplexe Aufgabenstellung nicht „nebenbei" im Verwaltungsalltag bewältigt werden kann. Neben der Erarbeitung und Abstimmung des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes sollte der Projektmanager die in der Folge zu erstellenden Gewässer- und Auenentwicklungspläne sowie umzusetzenden Maßnahmenkomplexe zur Qualitätsverbesserung von Fließgewässerlandschaften organisieren und koordinieren. Bei ihm müssen alle tangierenden Informationen und Belange zusammenlaufen und aufgearbeitet werden, er ist Ansprechpartner und Vermittler für alle vom Projekt betroffenen Interessengruppen.

Eine wichtige Aufgabe des Projektmanagers während der Planung und Umsetzung ist die Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden (u.a. Wasserwirtschaft, Naturschutz, Landwirtschaft, Forstwirtschaft) sowie eine aktive und intensive Betreuung und Beratung von Personen und Institutionen, die von Umsetzungsmaßnahmen betroffen werden, um bei Behörden und vor Ort als Partner in der Region bekannt und akzeptiert zu werden. Zu den Betroffenen vor Ort zählen u.a. die Gewässerunterhaltspflichtigen, die Gewässerbenutzer sowie die Landnutzer und -eigentümer speziell von Flächen in der Aue.

Der materielle und finanzielle Umfang notwendiger Sanierungsmaßnahmen erfordert auch in der Umsetzung ein langfristiges Denken und Handeln. Auf der Basis der Voruntersuchungen des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes ist die sinnvolle Rang- und Reihenfolge der Umsetzungsmaßnahmen im Planungsgebiet festzulegen, um mit den vorhandenen Mitteln den größtmöglichen Effekt zu erzielen.

Durch die Erweiterung bzw. Erneuerung von Abwasserbehandlungsanlagen im Rahmen der abwassertechnischen Zielplanung des Freistaates Thüringen werden punktuelle Gewässerbelastungen in den nächsten Jahren erheblich reduziert. Im Zuge der Umsetzung siedlungswasserwirtschaftlicher Vorhaben gilt es, die Realisierung dieser Projekte zu verfolgen und mit Sanierungsmaßnahmen am und im Fließgewässer abzustimmen.

Zur Reduzierung der Gewässerbelastungen aus diffusen Quellen müssen landwirtschaftliche Produktionsweisen sukzessive umgestellt werden. Sie sind auf eine weitestgehende Vermeidung von Auswaschung und Abschwemmung (Erosion) von Düngern, Produktionsabfällen (Gülle, Silosickersaft etc.) und Agrarchemikalien auszurichten. Außerdem sind Retentionsräume sowie Flächen für die Biotopentwicklung und die Entfesselung der Gewässer bereitzustellen. Der Fließgewässerschutz erfordert deshalb insbesondere in der Anfangsphase der Umsetzung Aktivitäten zur Flächenbereitstellung und Flächensicherung sowie zur Veränderung von Bewirtschaftungsweisen sowohl in der Fläche als auch im und am Gewässer (Gewässerunterhaltung).

Zur Flächenbereitstellung und zur umweltgerechten Anpassung von Bewirtschaftungsweisen müssen vorrangig Betriebsberatungen in landwirtschaftlichen Unternehmen zur Umsetzung des Gewässer- und Auenentwicklungskonzeptes erfolgen und dessen Auswirkungen auf den Betrieb dargestellt werden. Hierzu zählen u.a. die Ermittlung und das Aufzeigen von

- angestrebten Landnutzungsänderungen (z.B. Reduzierung von Bewirtschaftungsflächen, Landschaftspflegemaßnahmen),
- notwendigen Bewirtschaftungsveränderungen,
- Auswirkungen angestrebter Maßnahmen zum Fließgewässerlandschaftsschutz auf die Betriebsstrukturen,
- Veränderungen der finanziellen Betriebsergebnisse infolge angestrebter Maßnahmen zum Fließgewässerlandschaftsschutz,
- Möglichkeiten der Fördermittelnutzung und anderen Ausgleichsmöglichkeiten bei Landnutzungs- bzw. Bewirtschaftungsveränderungen.

Möglichkeiten zur Flächensicherung für Sanierungsmaßnahmen, die mit den Betroffenen gemeinsam erarbeitet werden sollten, sind z.B.

- die langfristige Verpflichtung zu ökologisch verträglicher Bewirtschaftung,
- die langfristige Stillegung,

- langfristige Pachtung durch den Gewässerunterhaltungspflichtigen,
- der Flächenkauf sowie
- die Flurneuordnung bzw. der Landtausch.

Für die Klärung eigentumsrechtlicher Veränderungen sind nach bisherigen Erfahrungen intensive Aktivitäten notwendig und vielfach muß dabei mit mehrjährigen Bearbeitungszeiten gerechnet werden.

Besonders bei der Ermittlung von Fördermöglichkeiten sowie in der Fördermittelantragsabwicklung sollte der Projektmanager die Schnittstelle zwischen Betroffenen vor Ort und den Behörden darstellen. Denn u.a. durch eine unkomplizierte und fachlich fundierte Abwicklung von Fördermittelanträgen kann ein Landnutzer überzeugt werden, aktiv den Fließgewässerlandschaftsschutz zu unterstützen.

Um die lineare Durchgängigkeit der Fließgewässer zu erreichen, sollten insbesondere bei der Reaktivierung von Wasserkraftanlagen und bestehenden Gewässerbenutzungen an nicht landeseigenen Querbauwerken die Eigentümer bzw. Nutzer auf Möglichkeiten der Gestaltung von Organismenaufstiegen und finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten hingewiesen werden.

Der Projektmanager sollte zudem eine Dokumentation durchgeführter Maßnahmen zum Fließgewässerlandschaftsschutz aufstellen. Dazu zählen neben dem Aufzeigen lokaler Veränderungen sowohl eine Durchführungskontrolle (u.a. zur Entlastung der zuständigen Behörden) als auch eine ökonomische Erfolgskontrolle von Umsetzungsmaßnahmen in den Landwirtschaftsbetrieben sowie ein Monitoring ökologischer und morphologischer Veränderungen in Fluß und Aue. Denn nur durch eine mehrjährige wissenschaftliche Begleitung und eine am Leitbild orientierte Kontrolle kann überprüft werden, inwieweit Sanierungsmaßnahmen erfolgreich sind bzw. Gewässer- und Auenentwicklungskonzepte und -pläne modifiziert werden müssen, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Da eine Vielzahl der ausgebauten Fließgewässer regelmäßig derart unterhalten wurde, daß ihr Ausbauzustand erhalten blieb und es somit so gut wie keine Erfahrungswerte über Regenerationszeiten in morphologischen Entwicklungsprozessen gibt, können durch regelmäßige Beobachtung und Auswertung wertvolle Erkenntnisse zur morphodynamischen Gewässerentwicklung gewonnen werden. Auf diese Weise kann ein sich selbst optimierender, in kleineren und größeren Schritten voranschreitender Prozeß zur Qualitätsverbesserung der Fließgewässerlandschaft zustande kommen, an dessen Ende möglicherweise Ökonomie und Ökologie in einem sich gegenseitig unterstützenden Verhältnis stehen können.

Literatur

DVWK (1996): Fluß und Landschaft – ökologische Entwicklungskonzepte. Merkblatt 240; Verlag Paul Parey; Hamburg, Berlin.

Johst, A. & Schorcht, W. (1996): Studie zum aktuellen Stand und Niveau ganzheitlicher Konzepte zum Fließgewässerschutz im Sinne einer Vorarbeit für ein Thüringer Fließgewässerschutzprogramm – Machbarkeitsstudie für ein Thüringer Fließgewässerschutzprogramm. Hrsg.: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt; Erfurt.

Kaule, G. et al. (1994): Landschaftsplanung, umsetzungsorientiert! Angewandte Landschaftsökologie, Heft 2. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz; Bonn.

Kraier, W. & Hartmann, J. (1994): Modellhafte Erarbeitung ökologisch begründeter Sanierungskonzepte – Fallbeispiel Vils / Oberpfalz (Teilbericht Landespflege). Hrsg.: Bayrisches Landesamt für Wasserwirtschaft; München.

Luz, F. (1993): Zur Akzeptanz landschaftsplanerischer Projekte. Europäische Hochschulschriften Reihe XLII Band 11 – Ökologie, Umwelt und Landespflege. Verlag Peter Lang; Frankfurt / M.

Otto, A. et al. (1995): Hinweise zur Bearbeitung von Gewässerpflegeplänen in Rheinland-Pfalz. Dienstliche Unterlagen des Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz; unveröffentlicht.

Volkers, S. & Graul, W. (1996): Gewässer- und Auenentwicklungskonzept der Ilm – Abschlußbericht zum BMBF-Forschungsprojekt „Ökologisch begründete Sanierung der Ilm, Phase II: Projektbüro zur Koordinierung der Umsetzung und Erarbeitung eines Gewässerentwicklungsplanes auf Basis eines Leitbildes". Hrsg.: Thüringer Landesanstalt für Umwelt; Jena.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. Sven Volkers
Planungsgemeinschaft Fließgewässerlandschaft
c/o Baumanagement Ingenieurgesellschaft mbH
Celler Straße 93
38114 Braunschweig

Effizienzkontrolle im Gewässerauenprogramm Nordrhein-Westfalen

von Michael Kettrup *

1. Einleitung

Im März 1990 wurde das „Gewässerauenprogramm NRW" (*MURL* 1990) vom Land ins Leben gerufen. Es ist Teil des Kulturlandschaftsprogramms NRW (*MURL* 1994). Das Gewässerauenprogramm stellt die Fortentwicklung der „Richtlinie für naturnahen Ausbau und Unterhaltung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen" (*LWA* 1989) dar. Derzeit werden für 12 Gewässer mit einer Gesamtlänge von rd. 1.100 km und mit einer Auenfläche von rd. 80.000 ha Auenkonzepte erarbeitet.

Es wird mit einem Umsetzungszeitraum von 20 - 25 Jahren für wasserbauliche Maßnahmen gerechnet. Die extensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen in den Auenbereichen erfolgt im Rahmen von Fünf-Jahresverträgen in Anlehnung an das Feuchtwiesenschutzprogramm und sollte aus **fachlicher** Sicht eine Dauermaßnahme sein.

Das Gewässerauenprogramm ist aufgrund seiner Einführung im Jahr 1990 als ein relativ „junges" Programm zu bezeichnen. Die Planungen können daher schon in frühen Stadien begleitet, durchgeführte Maßnahmen von Anfang an beobachtet und auf ihren Erfolg hin kontrolliert werden.

Dies bereitet aber auch gewisse Schwierigkeiten, denn da die Planungen sowie die Umsetzung der Maßnahmen vielfach noch nicht abgeschlossen sind, ist die Auswahl der Projekte für aktuell durchzuführende Effizienzkontrollen eingeschränkt.

2. Typen und Methoden naturschutzfachlicher Effizienzkontrollen

In Abhängigkeit von den Aufgaben und Fragestellungen werden folgende Typen von fachlichen Effizienzkontrollen mit jeweils eigenen Untersuchungsverfahren unterschieden, wobei die einzelnen Effizienzkontrolltypen sowohl eigenständige Prüfinstrumente als auch Teile eines umfangreichen Prüfvorhabens sein können (nach *Weiss* 1996):

Umsetzungskontrollen
ermitteln die Vollständigkeit und Sachgerechtigkeit geplanter und vereinbarter Schutz-, Entwicklungs-, Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen. Mit ihrer Hilfe lassen sich für regelmäßig angewandte Standardmaßnahmen, für überdurchschnittlich aufwendige und neuartige Maßnahmen Umsetzungsprobleme bzw. Hindernisse sowie Optimierungserfordernisse ermitteln. Wenn die ökologische Wirksamkeit einer gängigen Maßnahme ausreichend belegt ist, reicht die Überprüfung ihrer vollständigen und sachgerechten Umsetzung im Sinne einer Aufwandsreduzierung aus, um die Effizienz nachzuweisen.

Zustandskontrollen
erfassen den Entwicklungs- und Pflegezustand sowie aufgetretene Beeinträchtigungen anhand augenfälliger, den Zustand eines Gebietes bzw. eines Objektes charakterisierender physiographischer und struktureller oder auch einfacher biologischer Merkmale.

Wirkungskontrollen
untersuchen die ökologische Wirkung von Maßnahmen, Planungen und Programmen. Ermittelt werden in Abhängigkeit von der Zielsetzung des Naturschutzprojektes, von Biotoptyp und Fragestellung der Effizienzuntersuchung ausgewählte Parameter aus Flora, Fauna, ökologischen Gilden, Pflanzengesellschaften, Biotopstrukturen, Landschaftselementen oder auch abiotische Meßgrößen. Neben Zustandskontrollen ermöglichen insbesondere Wirkungskontrollen, den Grad der Zielerreichung und die Wirkungsrichtung der Maßnahmen festzustellen. Sie sind damit das zentrale Element der naturschutzfachlichen Effizienzkontrolle.

Aufwandskontrollen
prüfen das Verhältnis von Maßnahmenaufwand zum Grad der Zielerreichung. Der fachliche Vergleich des Wirkungsgrades unterschiedlich aufwendiger Maßnahmen ist Grundlage für die Entwicklung von Optimierungsvorschlägen.

3. Aufgaben der Effizienzkontrolle „Gewässerauenprogramm" (GAP)

Die landesweite Effizienzkontrolle GAP orientiert sich an den ökologischen Zielsetzungen für den Auenschutz in Nordrhein-Westfalen.

Aufgabe der Effizienzkontrolle ist es,

- die Zielerreichung des Gesamtprogrammes zu beurteilen,
- die Zielerreichung von Teilaufgaben des Gewässerauenprogramms wie Wiederherstellung der Fließgewässer- und Überflutungsdynamik, Auenwaldentwicklung, Grünlandextensivierung usw. zu untersuchen,
- Umsetzungsqualität und -probleme sowie die Wirkungsweise der zentralen Maßnahmen des Gewässerauenprogramms zu untersuchen, um Korrektur- und Optimierungsbedarf zu ermitteln.

Festmachen läßt sie sich vor allem an den Punkten:

- Gesamtentwicklung,
- Auenwaldentwicklung,
- Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen,
- Entwicklung der Fließgewässer/Umgestaltungsprojekte.

Aufgrund der Aufgabenvielfalt sowie der anfallenden Arbeitsmenge kann die Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung (LÖBF) nur einen Teil der landesweiten Effizienzkontrolle selbst durchführen. Sie ist bei ihrer Arbeit auf die Zusammenarbeit mit

- Bezirksregierungen,
- Kreisen,
- Biologischen Stationen,
- Wasserverbänden,
- Staatlichen Umweltämtern etc.

angewiesen.

Ihre Aufgaben beschränken sich im wesentlichen auf (vgl. *Weiss* 1997):

- die Erarbeitung und Standardisierung der Methoden,

* Beitrag zum Seminar: „Erfolgskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungen" vom 03. - 04.07.1997 in Schneverdingen.

- die Zusammenführung, Bewertung und den Vergleich landesweiter Daten,
- die Synchronisierung der Arbeit Dritter,
- die Durchführung eigener Untersuchungen zur Schließung von Untersuchungslücken

Beispiel: Gewässerauenprogramm „Ems" (vgl. *Kettrup* 1996).

4. Effizienzkontrolle im Gewässerauenprogramm am Beispiel der Ems

Die Ems wurde ausgewählt, da sie innerhalb des Gewässerauenprogramms als Pilotprojekt diente, erste Maßnahmen bereits durchgeführt wurden und somit mit konkreten Ergebnissen gerechnet werden konnte. Hinzu kommt, daß die *LÖBF* bereits seit Jahren in der Emsaue Untersuchungen zur Auswirkung verschiedener Bewirtschaftungsweisen bzw. Sukzession auf insgesamt 38 Dauerquadraten und 6 Dauertransekten durchführt.

Projektbeschreibung

Das Gewässerauenprogramm dient der Erhaltung und Reaktivierung von Flußauen und Gewässernetzen als natürlichen Lebensadern der Landschaft in einem landesweiten Biotopverbund durch Entwicklung der Überschwemmungsräume, Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und Wiederherstellung einer naturnahen Gewässerdynamik.

Abgeleitet aus diesen Zielen wurden für das Ems-Auen-Schutzkonzept u.a. folgende Ziele festgelegt:

- Wiederherstellung der ursprünglichen Lauflänge zur Aufhebung der starken Sohlenerosion durch Anbindung von Altarmen und Laufverlegung sowie Zulassung der Seitenerosion,
- Ausweisung von beidseitigen Uferstreifen in einer Breite von ca. 25 m, um dem Gewässer Raum zur Entfesselung zu geben,
- Umwandlung von intensiver Ackerwirtschaft in extensive Grünlandwirtschaft innerhalb der Aue.

Um diese Ziele zu erreichen, wurde neben anderen Maßnahmen ab 1990 auf die intensive Unterhaltung der Böschungen mit bis zu 14 Böschungsschnitten pro Jahr verzichtet, mit Ausnahme von kleinen Bereichen zur Bauwerkssicherung (z.B. Brücken). Es wurde allgemein erwartet, daß die Unterlassung der Böschungsmahd die Seitenerosion beschleunigt. Die Erwartungen im Hinblick auf eine Selbstentfesselung erfüllten sich bisher jedoch nur sehr begrenzt. Gründe hierfür sind in der Tieflage der Ems, dem Weiterwirken der auf die Sohle gerichteten Tiefenerosion und insbesondere in der widerstandsfähigen Ausführung des Hauptausbaus durch stabile Steinschüttungen in Verbindung mit einem unterliegenden Geotextil zu suchen, das ein Abrutschen der Böschungen verhindert. Es sind aber bereits in mehreren Bereichen erste Uferabbrüche entstanden. Insgesamt zeigt sich die Ems über weite Strecken als begradigter, tief eingeschnittener Tieflandsfluß, der überwiegend von Äckern, Wiesen und Weiden begleitet wird. Die Böschungen sind zum größten Teil von dichten Hochstaudenfluren bewachsen.

Entsprechend diesen Merkmalen wurden die Untersuchungsabschnitte gewählt.

Das hier vorgestellte Effizienzkontrollprojekt soll dazu dienen:

- die Mechanismen und Zeitabläufe einer Renaturierung durch Eigenentwicklung bei Unterlassung der Böschungsunterhaltung zu erfassen (biotopstrukturelle Wirkungskontrolle),
- die Reaktion von Arten, Gruppen und Biozönosen zu erfassen (biotische Wirkungskontrolle),
- eine fundierte Daten- und Prognosebasis für Langzeitbeobachtungen zu bekommen,
- Trends und Entwicklungen möglicherweise auch auf andere Konzepte zu übertragen, um kosten- und zeitintensive Fehlentwicklungen vermeiden zu können.

Als Kriterien für die biotische Wirkungskontrolle wurden die Vegetationsentwicklung der Böschungen, die Libellenbesiedlung und die ufernahe Fischfauna gewählt.

Dabei haben die bisher nur in einigen Bereichen vorhandenen Entwicklungen mit Selbstentfesselung den Vorteil, daß Beobachtungen auf der Basis des Ausgangszustandes (1990) möglich sind. Daß mit diesen Fragestellungen nur ein Teilaspekt einer Gesamteffizienzkontrolle des Gewässerauenprogramms abgedeckt wird, liegt auf der Hand. Andere Aspekte wie z.B. Wechselwirkungen zwischen Gewässer und Aue werden in kommenden Untersuchungen vorgenommen.

Methode

Die Untersuchungen wurden von Mai bis September 1995 vom Staatlichen Untersuchungsamt Münster, der Schnittstelle Ökologie (*Schnittstelle Ökologie* 1995) und der NZO-GmbH (*NZO-GmbH* 1995) in Absprache bzw. im Auftrag der *LÖBF* durchgeführt.

Zur Durchführung des Projektes wurden insgesamt 5 je 100 m lange Un-

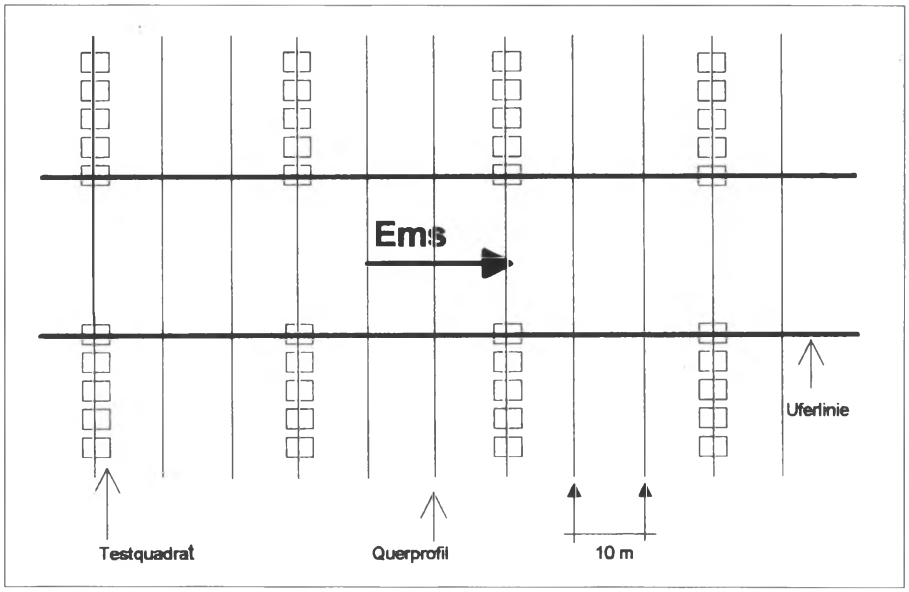


Abb. 1: Schematisierte Darstellung eines 100 m langen Untersuchungsabschnittes

Tab. 1: Abhängigkeit des Vorkommens der Libellenarten von den verschiedenen Habitattypen (- = kein Vorkommen, + = geringe, ++ = mittlere, +++ = hohe Abundanz)

	Abundanz von		
Habitattyp/ Art	Calopterix splendens	Platycnemis pennipes	Gomphus vulgatissimus
Steinschüttung intakt	+	+	-
Steinschüttung intakt, verschlammt	+	+	-
Steinschüttung intakt, gering übersandet	-	-	+
Sand ruhend bzw. Steinschüttung stark übersandet	-	-	+++
bewegter Sand	-	-	-
Submerse Wasserpflanzen, flutende Uferpflanzen, Genist	+++	+++	

tersuchungabschnitte innerhalb des zukünftigen NSG zwischen Einen und Münster-Hiltrup festgelegt. Vom StUA Münster wurden je Abschnitt 11 Querprofile im Abstand von 10 m zur Strukturuntersuchung genau vermessen und mit einem Pfahl im Gelände markiert. Je Uferseite wurden entlang dieser Querprofillinien jeweils 4 gegenüberliegende Transekte in Form von je fünf 2 x 2 m großen Testquadraten von oberhalb der heutigen Böschungsoberkante bis in das Wasser hinein nach der Methode von *Braun-Blanquet* vegetationskundlich untersucht (*Schnittstelle Ökologie* 1995). Eine schematisierte Darstellung des Projektaufbaus ist in Abb. 1 dargestellt.

Je Abschnitt wurden, angelehnt an die DIN 38410 (1990) zur Ermittlung des Saprobienindex, die Unterwasserbereiche von 2 bis 4 repräsentativen Transekten nach Libellenlarven und z.T. auf den gesamten Makroinvertebratenbestand hin untersucht. Dabei wurden jeweils einige Belegexemplare entnommen. Dieses Vorgehen ermöglicht einerseits eine sehr gute Einschätzung der Populationsgrößen der tatsächlich im Fließgewässer vorkommenden Arten bei einem andereseits nur minimalen Eingriff in den Bestand. Die beiden Kleinlibellenarten *Ischnura elegans* (Große Pechlibelle) und *Platycnemis pennipes* (Federlibelle) wurden anhand flugfähiger erwachsener Tiere erfaßt.

Desweiteren wurde die Fischfauna am 28.7.1995 mittels Elektrobefischung (*Meyer-Warden* et al. 1975) durch ein stationäres Elekrofischgerät (Typ DEKA 6000) ermittelt. Dabei wurden von einem Boot aus die Uferbereiche der Untersuchungsabschnitte in einer Breite von ca. 3 - 4 m in gesamter Länge jeweils stromaufwärts abgefischt. Die nachgewiesenen Fische wurden nach Art, Zahl und Körperlänge protokolliert. Nach der Aufnahme der Daten wurden die Tiere in dem Teilabschnitt der Ems, in dem sie gefangen wurden, wieder eingesetzt.

Ergebnisse

Vegetation:

Die Ergebnisse der vegetationskundlichen Untersuchungen zeigen bisher die weiter andauernde Dominanz von Standortfaktoren, wie insbesondere Nährstoffversorgung und Beschattung bzw. Exposition gegenüber der Flußdynamik. Es kommen jedoch auch bereits kleinflächige Ausnahmen vor. So findet man stellenweise steilwandige Abbrüche mit lockersandigen Flächen darunter, die neben vegetationsfreien Flächen Anklänge von Sandmagerrasen zeigen. Außerdem haben sich Kehlbildungen in Folge des Abrutschens der Steinschüttung und Übersandungen (bisher kleinflächig) in fast allen Abschnitten gebildet.

Auffallend ist die bisher geringe Tendenz zu spontaner Gehölzansiedlung. Bis auf eine Erle am linken Ufer von Abschnitt 1 und wenigen einjährigen Weidenruten in den Abschnitten 1 und 2 war keine Ansiedlung zu verzeichnen. Dagegen konnte sicher festgestellt werden, daß alle in den Abschnitten 1, 2 und 3 vorhandenen Weidengebüsche auf Steckhölzer oder Ausschlag von nicht geglühten Weidenspreitlagen, Faschinen o.ä. zurückgehen. Ansonsten waren lediglich vereinzelte Wurzelausschläge von Pappeln zu registrieren. Zurückzuführen ist dies auf die z.T. große Entfernung von Samenbäumen sowie auf das Fehlen von geeigneten Keimbetten durch den dichten Filz der Böschungsvegetation.

Die unnatürlich stabilen Verhältnisse verhindern die Ausbildung strömungsarmer Bereiche wie z.B. Buchten und Altarme, die natürlicherweise mit Röhrichten u.a. mit Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) und Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*) besiedelt würden. Diese Arten bilden aufgrund des Sandtreibens im Gewässer aktuell nur auf den Steinschüttungen dichte Bestände, sobald diese im Flachwasser (bis ca. 0,7 m Wassertiefe) nicht zu steil abfallen und sich Schlamm in den Lücken absetzt. Besonders charakteristisch ist ein Plateau bzw. eine Unterwasser-Berme, wo sich auf einigen 10 m^2 ein Röhricht aus den beiden Arten entwickelt hat. Der Igelkolben (*Sparganium emersum*), der in beiden Wuchsformen (flutend und aufrecht) vorkommt, zeigt am wenigsten eine Präferenz für naturnahe Strukturen, fehlt aber bei völlig intakter Steinschüttung. Er ist jedoch in der Lage, relativ kleine Feinsedimentansammlungen zu besiedeln. Ähren-Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Rauhes Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) bevorzugen in der aufgeführten Reihenfolge in steigender Präferenz höhere bis ausschließliche Feinsedimentbedeckung.

Fauna:

Im Gegensatz zur Vegetation haben die wenigen Strukturänderungen im Gewässer z.T. sehr deutliche Effekte auf die Tierbesiedlung, insbesondere auf die Libellenfauna, gehabt. Ein Vergleich der im Jahre 1988/89 (*Schnittstelle Ökologie* 1988-1991) zur Erstellung des Ems-Auen-Schutzkonzeptes durchgeführten Untersuchungen zeigt eine deutliche Zunahme sowohl der Arten- als auch der Individuenzahl (*Schnittstelle Ökologie*

1995). Die Zunahme betrifft außerdem einige dem Gewässertyp entsprechende und häufig wenig belastungstolerante Arten. So konnten 1988/89 die bundesweit stark gefährdeten (RL 2) Eintagsfliegen *Ephemera vulgata* und *Procleon bifidum* sowie die Gewöhnliche Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), eine früher sehr häufige, heute vom Aussterben bedrohte (RL 1) Großlibelle, jeweils nur in Einzelexemplaren an einem bzw. zwei (*Procleon*) Fundorten nachgewiesen werden. Heute kommen die Arten offensichtlich im gesamten untersuchten Längsverlauf vor. Anzunehmen ist, daß ihr Verbreitungsgebiet sogar darüber hinaus geht, da die genannten vorherigen Nachweise ober- bzw. unterhalb der Untersuchungsabschnitte lagen. Auf Grund ihrer kurzen Entwicklungszeit und ihrer Lebensweise wurde *Procleon bifidum* am häufigsten gefunden. Dagegen wurden die mehrjährigen **in nicht bewegtem** Sand lebenden Arten *Ephemera vulgata* selten und *Gomphus vulgatissimus* mit mittlerer Häufigkeit gefunden.

Folgende Libellenarten konnten weiterhin in größeren Populationen festgestellt werden: Gebänderte Prachtlibelle (*Calopterix splendens*), Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*), Gemeine Federlibelle (*Platycnemis pennipes*) und Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*). Typische Fließgewässerarten mit ihren Habitatansprüchen und ihrer Abundanz sind in Tab. 1 dargestellt.

Insgesamt wurden bei der Elektrobefischung 1995 (*NZO-GmbH* 1995) in der Ems in den 5 Probeabschnitten 14 Fischarten nachgewiesen. Die Untersuchungsabschnitte sind, bezogen auf die ursprüngliche Ausprägung des Flusses, unter zoogegraphischen Gesichtspunkten der Brassenregion zuzuordnen.

Da nur die Uferbereiche befischt wurden, sind die Arten, die vorwiegend die tieferen Wasserbereiche besiedeln, wie zum Beispiel die Barbe (*Barbus barbus*), die nachweislich in der Ems vorkommt, nicht erfaßt worden.

Für die Beurteilung von Fischartengesellschaften kann die Dominanz herangezogen werden (vgl. Abb. 2).

In Abb. 3 ist die Stetigkeit der 1995 nachgewiesenen Fischarten bezogen auf die 10 untersuchten Probeabschnitte dargestellt.

Die beiden Diagramme zeigen, daß Rotauge und Aal nicht nur in allen Untersuchungsabschnitten (vgl. Abb. 3) vertreten sind, sondern auch die höchsten Individuenzahlen aufweisen. Die Dominanzverhältnisse (vgl. Abb.2) weisen z.Z. deutlich auf die bislang noch unnatürlichen Biotopstrukturen des Gewässers hin. Dadurch werden z.Z. vor allem euryöke Arten wie das Rotauge bevorzugt. Der Aal nutzt das Lückensystem zwischen den Steinen, mit denen die Ufer befestigt sind.

Erste Schlußfolgerungen und Ausblick

Ziel der hier vorgestellten Untersuchungen war es, als Beginn einer über einen längeren Zeitraum angelegten Effizienzkontrolle den status quo von Bereichen mit einsetzender Entwicklung natürlicher Uferstrukturen aus wasserbaulicher und ökologischer Sicht zu erfassen. Ferner dienen die Ergebnisse als Basis für zukünftige Arbeiten und ermöglichen stark eingeschränkt Vergleiche mit den Erhebungsdaten des Ems-Auenschutz-Konzeptes aus den Jahren 1988/89, die in sehr viel gröberem Maßstab erfaßt wurden. Die Untersuchungen belegen, daß Veränderungen des Profils durch Selbstentfesselung bei mit Steinpackung fixierten Ufern nur sehr zögerlich eintreten. Ob zukünftig die Selbstentfesselung in Bereichen mit bereits begin-

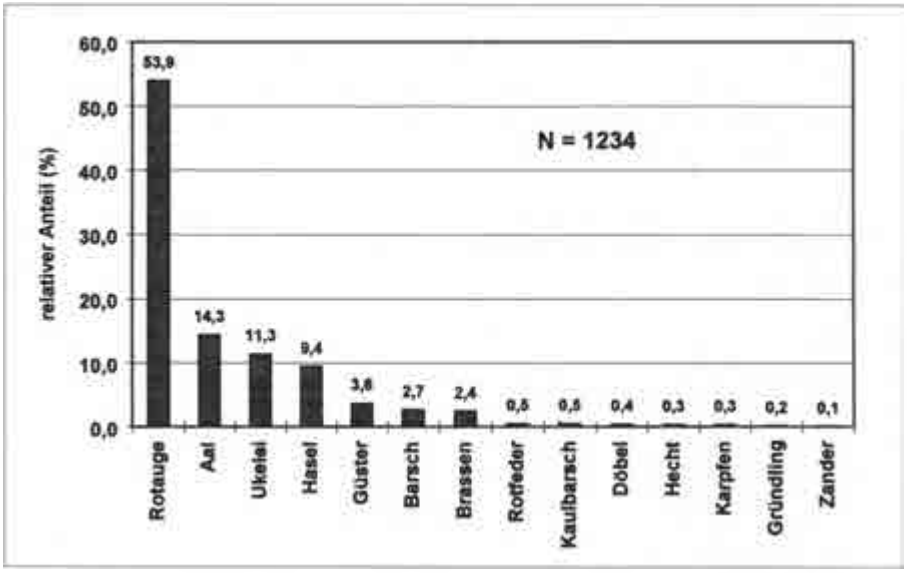


Abb. 2: Dominanzverhältnisse der in den Uferbereichen der Ems 1995 nachgewiesenen Fischarten (N = Anzahl festgestellter Individuen)

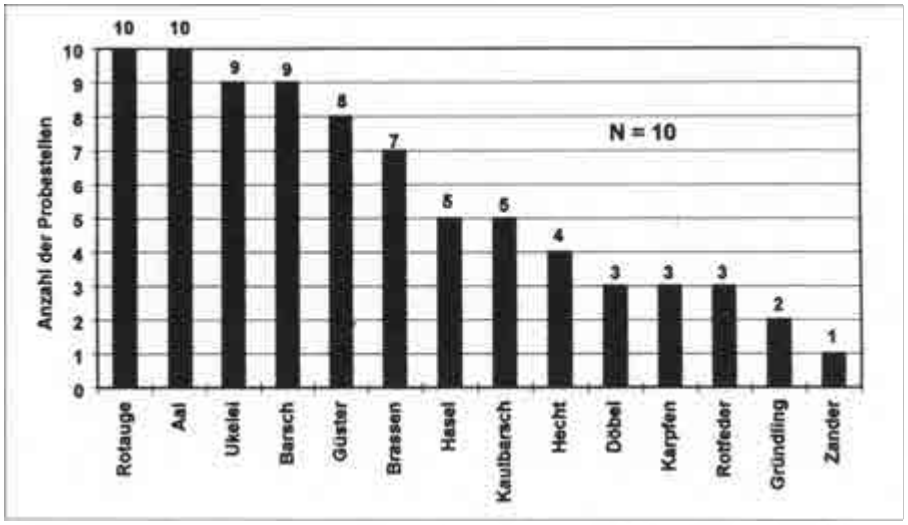


Abb. 3: Stetigkeiten der in den Uferbereichen der Ems 1995 nachgewiesenen Fischarten (N = Anzahl untersuchter Probeabschnitte)

nender Entwicklung schneller voranschreitet, wird durch die Nachfolgeuntersuchungen geklärt werden.

Die wenigen spontanen Strukturänderungen im Gewässer zeigen bereits deutliche positive Effekte auf die Tierbesiedlung. So traten im Gegensatz zu 1988/89 die stark gefährdeten (RL 2) Eintagsfliegenarten *Ephemera vulgata* und *Procleon bifudium* sowie die vom Aussterben bedrohte (RL 1) Libellenart Gewöhnliche Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) in geschlossener Verbreitung und in erhöhter Individuenzahl auf.

Weitere Profilveränderungen in Verbindung mit der Entstehung von sandigen und pflanzenreichen Buchten mit heterogenem Strömungsbild werden verschiedenen Fischarten wieder bessere Lebensbedigungen bieten. Diese werden dann vermutlich zumindest lokal zunehmen. Hierzu zählen: Ukelei, Güster, Hasel, Rotfeder und Hecht.

Die Ergebnisse dieser Erstuntersuchung haben wichtige Erkenntnisse über Mechanismen und Zeitabläufe einer Renaturierung durch Unterlassung der Böschungsmahd und Eigenentwicklung gebracht, von denen Wassserbau und Naturschutz profitieren können. Es ist beabsichtigt, die Untersuchungen in regelmäßigen Intervallen zu wiederholen. Die folgenden Untersuchungen werden die gewonnenen Erkenntnisse weiter vertiefen. Aufgabe einer landesweiten Effizienzkontrolle wird es sein, Fragen verschiedenster Art umfassend beantworten zu können. Hierzu zählen unter anderem wasserbauliche Maßnahmen, Förderung der Eigendynamik, Auenwaldentwicklung, Geschiebehaushalt, Wechselbeziehung zwischen Gewässer und Aue u.a. Die jetzt vorgestellte Untersuchung stellt nur einen ersten Baustein innerhalb einer landesweiten Effizienzkontrolle zum Gewässerauenprogramm dar. Biologische Stationen, StUA u.a. führen ebenfalls Effizienzkontrollen durch. Die Ergebnisse dieser Effizienzkontrollen zusammenzuführen, vorhandene Lücken zu erkennen und zu schließen wird die vorrangige Aufgabe der nächsten Zeit sein.

Literatur

DIN 38410 Teil 2 (1990): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M, Bestimmung des Saprobienindex (M 2)

(LWA) Landesamt für Wasser und Abfall NRW (1989): Richtlinie für den naturnahen Ausbau und Unterhaltung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf, 4. Auflage

Kettrup, M. (1996): Effizienzkontrolle im Gewässerauenprogramm, – LÖBF-Mitteilungen H. 2/96, S. 44-49

Meyer-Warden, P.-F.; Halsband, E. und Halsband, I. (1975): Einführung in die Elektrofischerei, Schriftenreihe der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg 7, 265 S.

MURL (Hrsg:) (1994): Kulturlandschaftsprogramm Nordrhein-Westfalen

MURL NRW (1990): Gewässerauenprogramm. Anlage zum Erlaß des *MURL* v. 12.3.90, Az.: III B 3-2510-28686, Düsseldorf

NZO - GmbH (1995): Untersuchungen der Fischfauna der Ems im Rahmen der Effizienzkontrolle des Gewässerauenprogramms; Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung, Recklinghausen, unveröffentl., 6 S. Text, 20 S. Anhang, 2 Karten

Schnittstelle Ökologie (1988-1991): Das Ems-Auen-Schutzkonzept, Methode, Erfassung und Bewertung des ökologischen Zustandes der Ems – Abschitte 1-3, 5-9, Gutachten im Auftrag des STAWA Münster, Münster, unveröffentl.

Schnittstelle Ökologie (1995): Untersuchungen zur Effizienzkontrolle des Gewässeauenprogramms; Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung, Recklinghausen, unveröffentl., 14 S. Text, 123 S. Anhang

Weiss, J. (1996): Landesweite Effizienzkontrollen in Naturschutz und Landespflege, – LÖBF-Mitteilungen H. 2/96, S. 11-16

Weiss, J. (1997): Realisierung von landesweiten Effizienzkontrollen in Naturschutz und Landesspflege. – LÖBF-Jahresbericht 1996, S. 23-32

Anschrift des Verfassers

Michael Kettrup
Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen

Die Entwicklung der Makrozoobenthon-Lebensgemeinschaften der Ise – Ergebniskontrollen in einem E+E-Vorhaben [1)]

von Thomas Lucker *

1. Einleitung

Der 42 km lange Heidefluß Ise und sein 420 km^2 großes Einzugsgebiet liegen fast vollständig im Landkreis Gifhorn (südöstliches Niedersachsen), in einer intensiv agrarisch genutzten Kulturlandschaft. Die naturraumtypische Standortvielfalt ist vielerorts durch Monokulturen ersetzt. Aufgrund der intensiven Nutzung in der Niederung werden bezüglich der Entwässerung entsprechend hohe Anforderungen an das Fließgewässer gestellt. So wie die Ise, dienen die meisten Gewässer dem schadlosen Wasserabfluß, der Entsorgung von gereinigtem Abwasser aus den Siedlungsbereichen und zur landwirtschaftlichen Entwässerung. Nach Schätzungen von *Drachenfels & Mey* (1988) befinden sich nur noch 2-3 % der niedersächsischen Fließgewässer in einem so natürlichen Zustand, daß sie im herkömmlichen Sinne als „schützenswert" angesehen werden. In der Bilanzierung der Faktoren, die den heutigen Zustand der Fließgewässer hervorgerufen haben, besitzen Ableitungen aus Kläranlagen und von versiegelten Flächen, Dünger- und Pestizidabschwemmungen von landwirtschaftlichen Nutzflächen, der technisch orientierte Wasserbau und die den Ausbauzustand erhaltenden, ständigen Unterhaltungsarbeiten die größten negativen Wirkungen auf den ökologischen Zustand der Fließgewässer.

2. Projektziele

Da mindestens 90 % der Landschaft mehr oder weniger intensiv genutzt werden und „naturnahe" Verhältnisse höchstens noch auf 5-10 % der Fläche beschreibbar sind (*Heidt & Plachter* 1996), erscheint es auf Dauer wenig effizient, Naturschutzmaßnahmen nur auf diese Restflächen zu konzentrieren, während der Großteil der Landschaft als „nicht naturschutzwürdig" aufgegeben wird. Diese Erkenntnis hat zu der Forderung geführt, Naturschutz bzw. Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung des Naturhaushaltes auf 100 % der Fläche umzusetzen (*Erz* 1978, *Bohn* et al. 1989). Dies setzt allerdings eine konsensfähige Zielkonzeption mit einem abgestuften Maßnahmenkatalog von Seiten des Naturschutzes voraus, die im Moment jedoch noch nicht vorhanden sind, wie *Dierssen* (1994) aufzeigt.

Das Ziel des von der Aktion Fischotterschutz e.V. initiierten Vorhabens war es, in der genutzten Landschaft, außerhalb von Schutzgebieten, Maßnahmen und Umsetzungsstrategien zu entwickeln und zu erproben, die zu einer nachhaltigen Verbesserung der ökologischen Situation führen. Damit überhaupt Naturschutz in der „normalen" Kulturlandschaft erfolgreich umgesetzt werden kann und eingeleitete Entwicklungen dauerhaft Bestand haben, müssen die in der Niederung wirtschaftenden Menschen berücksichtigt, ihre wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erhalten und wenn möglich sogar verbessert werden. Von dieser Situation ausgehend wurden die vier Projekt-Prämissen er-

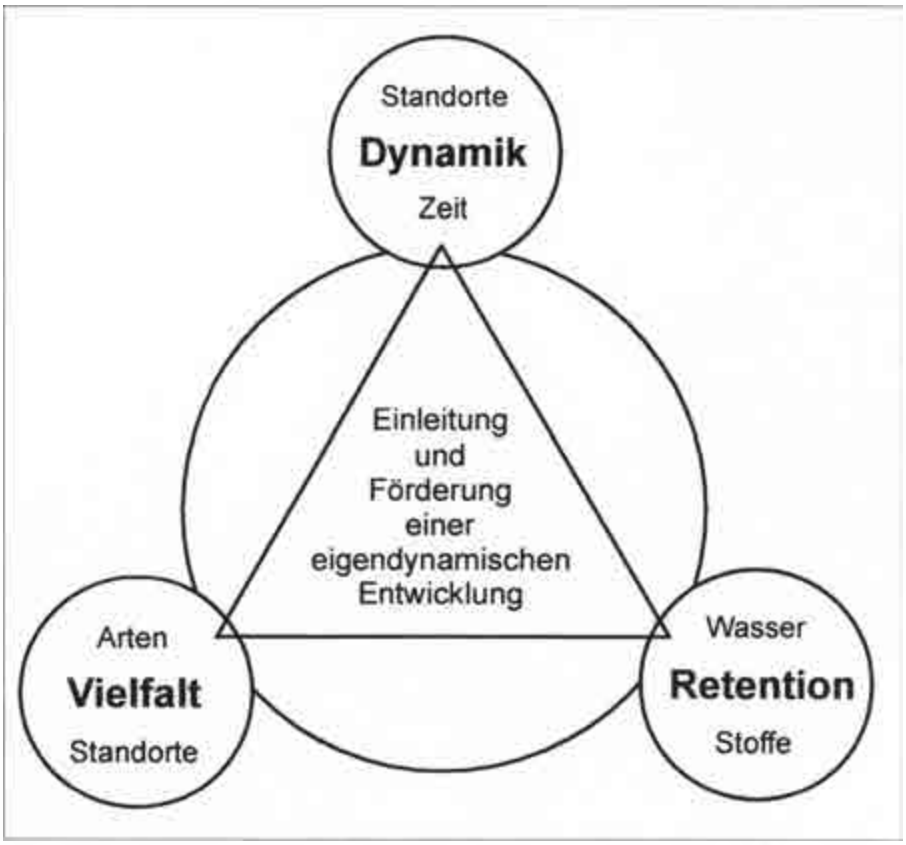


Abb. 1: Das ökologische Leitziel des Ise-Projektes besteht aus der Initiierung einer eigendynamischen Entwicklung, die die naturraumtypischen Prozesse und Funktionen der Niederung fördert

* Beitrag zum Seminar: „Erfolgskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungen", der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz, vom 03. - 04.07.1997 in Schneverdingen.

1) Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, das Niedersächsische Umweltministerium, den Landkreis Gifhorn und die Zoologische Gesellschaft Frankfurt e.V.

arbeitet: 1. kein Naturschutzgebiet in der Ise-Niederung zu etablieren, sondern die umweltschonende Nutzung zu gewährleisten; 2. keinen historischen Zustand zu rekonstruieren, sondern eine ökologisch orientierte Entwicklung einzuleiten; 3. keine technische Umgestaltung des Gewässers vorzunehmen, sondern die Initiierung und Steuerung von Eigendynamik zu fördern und 4. keine hoheitlichen Maßnahmen anzuordnen, sondern auf freiwillige Teilnahme und Weiterentwicklung durch die Betroffenen zu setzen (*Borggräfe & Kölsch,* 1997).

Dieser ganzheitlichen Herangehensweise folgend und unter Berücksichtigung der vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Fließgewässer und terrestrischen Lebensräumen der Niederung, wurde das gesamte Einzugsgebiet der Ise als Untersuchungsraum definiert. Das übergeordnete ökologische Leitziel des Ise-Projektes besteht in der Einleitung einer Entwicklung, die hinführt zu einer Initiierung und Förderung der für eine Fluß-Niederung spezifischen Prozesse und Funktionen (*Reuther* et al. 1993). Dieses allgemeine Ziel kann durch die Erhöhung der naturraumtypischen Eigenschaften Retention (für Wasser und Stoffe), Dynamik (in Raum und Zeit) und Vielfalt (von Arten und Strukturen) operationalisiert werden (Abb. 1). Weitere detaillierte Projektbeschreibungen finden sich bei *Posselt* (1994) und *Stöckmann* (1994). Die Ergebniskontrolle der umgesetzten Maßnahmen berücksichtigt im Bereich der Kopplung von Gewässer und Aue beispielsweise die hydrologischen Daten der Ise mit Schreibpegeln und Grundwasserständen in der Niederung, desweiteren Untersuchungen des Gewässerchemismus, Bodenuntersuchungen auf Nährstoffe und Mineralien, Ertragsuntersuchungen auf den isenahen Flächen sowie die Entwicklung der Wasservegetation. Die große Bandbreite der Varianz von Wasserständen und Strömungsgeschwindigkeiten führt in Fließgewässern zu einer ausgeprägten zeitlichen und räumlichen Dynamik, die besonders gut durch Sedimentations- und Erosionsprozesse im Gewässerbett beschrieben werden kann. Die hydrologischen Untersuchungen (s.o.), Vermessungen der Gewässersohle und Kartierungen der Wasser- und Ufervegetation sollen Aufschluß über diese Prozesse und ihre Bedeutung für die Erhöhung der naturraumtypischen Vielfalt an Strukturen sowie Pflanzen- und Tierarten liefern. Für die Bewertung der naturraumtypischen Vielfalt werden in regelmäßigen Abständen folgende Bereiche und Gruppen untersucht: Wasser- und Ufervegetation, Grünländer, Biotopstrukturen (Gewässer und Umland), aquatische Wirbellose (Makrozoobenthon), Fischfauna, Libellen, Heuschrecken und Vögel. Darüber hinaus werden ebenfalls die sozio-ökonomische Situation der Landwirte und die Veränderung der Betriebsstruktur erfaßt, um die in die Fläche hinein wirkenden Maßnahmen des Ise-Projektes auf die Nutzungsstrukturen bewerten zu können. Im folgenden Beitrag werden die Ergebnisse der Analysen des Stoffhaushaltes und Makrozoobenthon-Untersuchungen als integraler Bestandteil der Ergebniskontrollen des Ise-Projektes exemplarisch vorgestellt.

3. Maßnahmen

Das 1987 von der Aktion Fischotterschutz e.V. initiierte Projekt zur „Revitalisierung in der Ise-Niederung – Biotopvernetzung am Beispiel der Leittierart Fischotter" konnte in Zusammenarbeit mit den Nutzern und Betroffenen vielfältige Naturschutzmaßnahmen in der genutzten Niederung entwickeln und realisieren. Da der Widerstand gegen die Realisierung von Naturschutzmaßnahmen in der genutzten Landschaft zu Beginn des Projektes sehr groß war, wurde über intensive Öffentlichkeitsarbeit (Faltblatt, Projektzeitschrift, Radwanderkarte, Ausstellungen, Multi-Media-Spiel, Exkursionen, Radtouren sowie Tagungen und Workshops) und direkte Kontakte mit den Betroffenen (Runde Tische, persönliche Gespräche, Vorträge, Informationsveranstaltungen) ein Bewußtseinswandel (damit ist auch immer eine kritische Überprüfung des eigenen Standpunktes gemeint) eingeleitet, der letztendlich dazu beigetragen hat, die Dauerhaftigkeit der umgesetzten Maßnahmen über die Laufzeit des Projektes hinaus zu sichern (*Borggräfe & Kölsch,* 1997).

Als Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Verhältnisse wurden u.a. Flächen entlang der Ise erworben (493 ha) und die Nutzung extensiviert. Zur Erhöhung der niederungstypischen Retention (Stoffe und Wasser) konnten 60 % dieser Fläche von der Ackernutzung in eine Grünlandnutzung überführt werden. Weitere Grundstückseigentümer wurden im Rahmen der intensiven Öffentlichkeitsarbeit für die Ziele des Projektes gewonnen, so daß zusätzlich 150 ha isenahe Grundstücke projektkonform als Extensivgrünland bewirtschaftet werden. Durch Informationsarbeit konnten z.B. in Kooperation mit dem Unterhaltungsverband und Vereinen Gehölzanpflanzungen und ungenutzte Uferrandstreifen ausgewiesen sowie die Gewässerunterhaltung auf weit weniger als 50 % der bisherigen Intensität reduziert werden (s. Abb. 10 bei *Borggräfe* i.d.B.). Mittlerweile werden die Uferböschungen nur noch einmal im Jahr einseitig gemäht und Sohlräumungen nur im Notfall durchgeführt. In Zusammenarbeit mit dem Unterhaltungsverband konnte eine ca. 4,5 km lange „Teststrecke" ausgewiesen werden, in die seit 4 Jahren, mit einer Ausnahme, gar nicht mehr eingegriffen wurde. Als größte wasserbautechnische Maßnahmen wurde zur Herstellung der biologischen Durchgängigkeit ein 1,7 m hoher Wehrabsturz in eine flach geneigte, rauhe Sohlgleite umgebaut. Zwei Rohrdurchlässe an Nebenbächen konnten entfernt und die Mündungen natürlich gestaltet werden, einige Sohlschwellen wurden entschärft, eine Wasserspielstelle angelegt und ein Teich einseitig an die Ise angeschlossen. Detailliertere Darstellungen können *Borggräfe* (1998), *Borggräfe & Lucker* (1998) sowie *Kölsch* (1998) entnommen werden.

4. Wissenschaftliche Begleituntersuchungen

4.1 Gewässerchemismus

Zur Dokumentation der Entwicklung und Überprüfung der Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen werden seit 1989 an 12 Probenahmestationen im monatlichen Rhythmus Untersuchungen zum Gewässerchemismus vorgenommen. Im folgenden werden die Parameter Sauerstoffsättigung, Ammoniumstickstoff-, Nitratstickstoff- und Orthophosphatphosphorgehalt dargestellt und diskutiert, da sie im Stoffhaushalt der Gewässer eine zentrale Bedeutung besitzen und die Besiedlung mit Wasser-

pflanzen und Wirbellosen fördern bzw. einschränken. Als Bewertungsgrundlage wird die siebenstufige Skala des *Stawa Verden* (1995) herangezogen, wobei die Gewässergüte 2 für alle Fließgewässer in Niedersachsen als Qualitätsziel definiert wurde. Die Gewässergüteklasse 2 ist erreicht, wenn u.a. die Sauerstoffsättigungswerte zwischen 65 und 120 %, die Belastung mit Nitrat-Stickstoff unter 3 mg/l, die Ammonium-Stickstoffwerte unter 0,3 mg/l und die Orthophosphat-Phosphorkonzentrationen unter 0,15 mg/l liegen. Einen Überblick über das Gewässersystem der Ise und die Lage der Probenahmestationen vermittelt Abb. 2.

4.1.1 Sauerstoffsättigung

Beispielhaft werden die Daten der Probenahmestation 61, die sich im Mittellauf der Ise, im Forst Knesebeck befindet, als Jahresmittelwerte (mit Minima und Maxima) vorgestellt. Es ist seit 1989 ein relativ konstanter Trend mit gleichbleibenden Werten zu erkennen. Nur der Minimumwert 1996 sinkt unter die Grenze von 65 % Sättigung. Da das Jahr 1996 im Vergleich zu den Vorjahren sehr kühl war, gleichzeitig der biochemische Sauerstoffbedarf und die Ammonium-N-Konzentrationen gestiegen sind, muß intensiv beobachtet werden, ob sich die Sauerstoffsättigung weiter verringert und sich diese Tendenz zu einem signifikanten Trend entwickelt.

4.1.2 Ammoniumstickstoff (NH_4-N)

Ammoniumbürtiger Stickstoff fördert als zentrale Komponente der Pflanzenernährung nicht nur das Wachstum der Wasservegetation sondern führt auch beim mikrobiellen Abbau über Nitrit zu Nitrat zu Sauerstoffzehrungsprozessen im Gewässer (Nitrifikation). Da der Wassersäule für die Oxidation von 1 mg Ammonium 4,6 mg Sauerstoff entzogen werden, besitzen die Ammoniumkonzentrationen eine besondere Bedeutung im Stoffhaushalt der Gewässer. An der Probestelle 61 ist seit 1994 ein zunehmender Trend, mit auffallend hohen Maxima (um 1 mg/l), zu beobachten. Für die gesamte Ise ist zu erkennen, daß die Zunahme im Unterlauf ausgeprägter als im Oberlauf ist. Hierfür können die Zuflüsse von Kläranlagen-

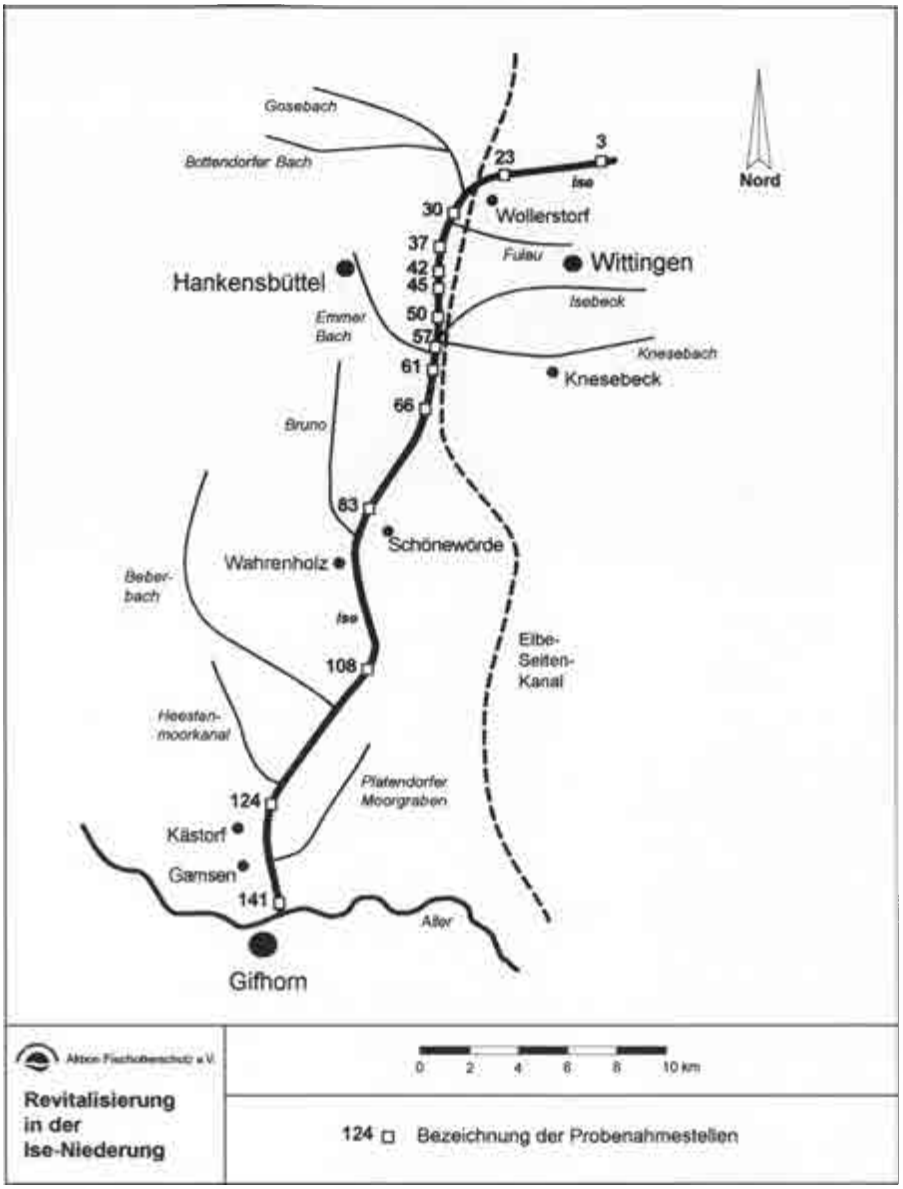


Abb. 2: Ise-Verlauf mit Nebenbächen und Probenahmestationen

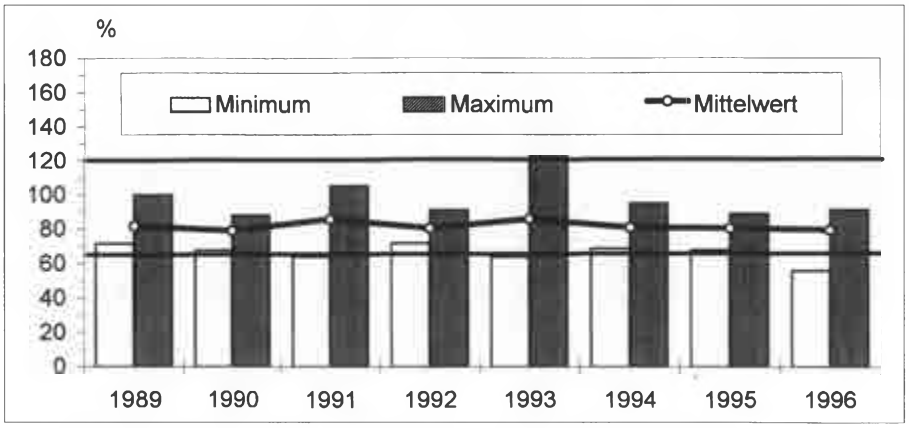


Abb. 3: Entwicklung der Sauerstoffsättigungswerte (Jahresmittelwerte, -minima und -maxima) von 1989 bis 1996

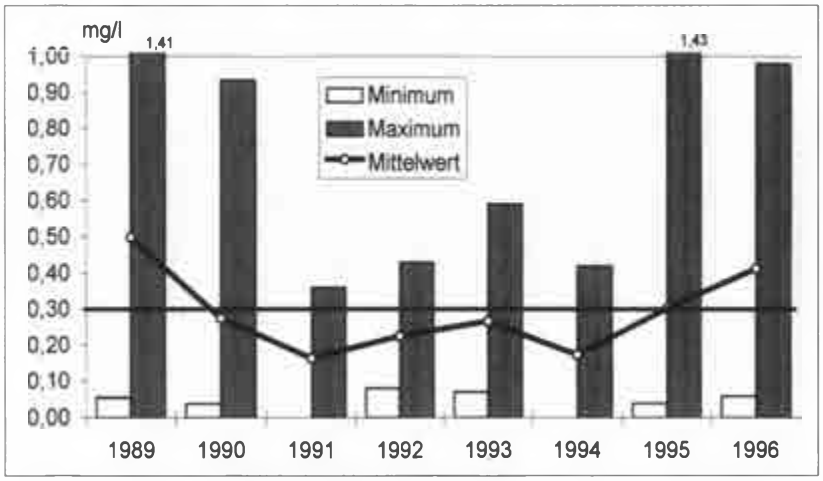


Abb. 4: Entwicklung der Ammoniumstickstoff-Konzentrationen (Jahresmittelwerte, -minima und -maxima) von 1989 bis 1996

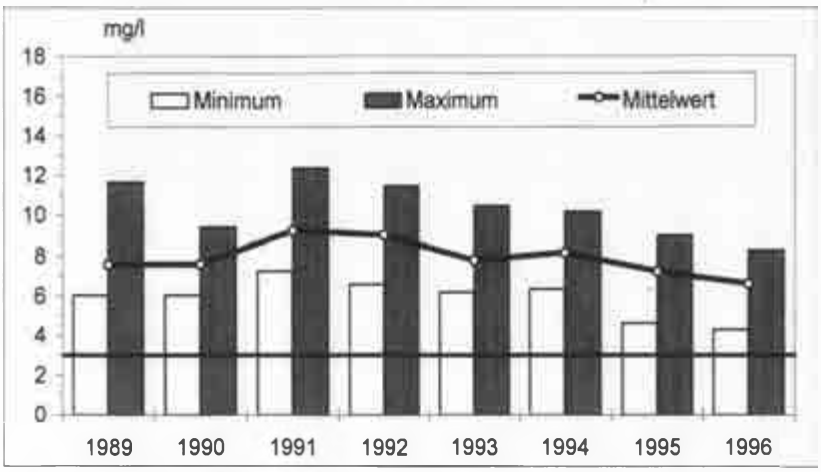


Abb. 5: Entwicklung der Nitratstickstoff-Konzentrationen (Jahresmittelwerte, -minima und -maxima) von 1989 bis 1996

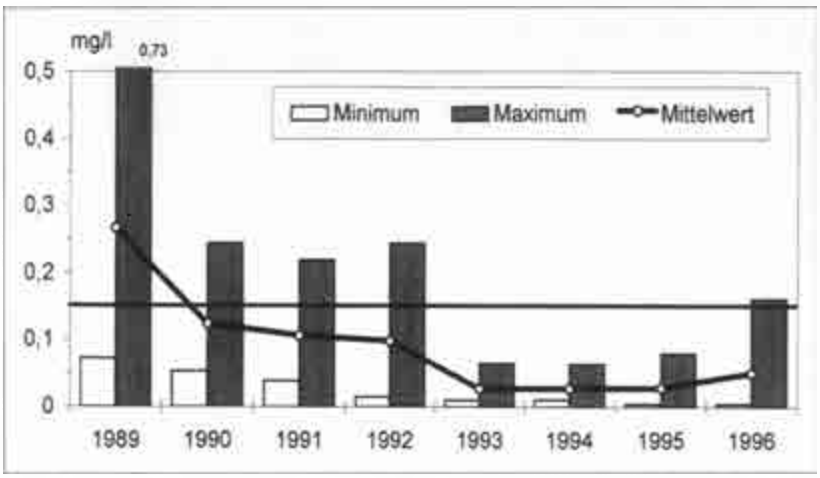


Abb. 6: Entwicklung der Orthophosphatphosphor-Konzentrationen (Jahresmittelwerte, -minima und -maxima) von 1989 bis 1996

abwässern (insbesondere 1996) verantwortlich gemacht werden. Allerdings wird erst die Korrelation mit den Niederschlagsdaten und Wasserständen endgültige Sicherheit für die Bewertung bringen.

4.1.3 Nitratstickstoff (NO_3-N)

Die Probestellen am Ober- und Mittellauf der Ise weisen die höchsten mittleren Nitrat-N-Konzentrationen aber auch die höchsten Minima und Maxima auf. Es kann jedoch konstatiert werden, daß sehr hohe Einträge aus dem Bereich Lüben und Stöcken sowie über den Gosebach erfolgen. Allen Stationen gemein ist jedoch ein seit 1994 abnehmender Trend, der an dieser Stelle noch nicht abschließend bewertet werden kann. Da die Jahre 1995 und 1996 im allgemeinen nicht als besonders „nasse Jahre" eingestuft werden, ist der rückläufige Trend der Nitratgehalte wahrscheinlich nicht auf Verdünnungseffekte, sondern auf reduzierte Einträge zurückzuführen. Wie bei allen Untersuchungen von Wasserinhaltsstoffen und deren Frachten ist die Abflußmenge des Gewässers bzw. die Variabilität des Niederschlags im Einzugsgebiet ein entscheidender Faktor. Hierzu liegen momentan noch zu wenige Daten vor, um einen Vergleich unterschiedlicher Jahreswitterungsverläufe vornehmen zu können.

4.1.4 Orthophosphat-Phosphor (oPO_4-P)

Die gute Funktionsweise der Phosphatfällungsanlagen der in die Nebenbäche der Ise einleitenden Kläranlagen (Wittingen über die Fulau, Hankensbüttel über den Emmer Bach, Wesendorf über den Heestenmoorkanal) ist ab 1989/90 bzw. 1992 offensichtlich, da die Phosphatwerte weiter gesenkt werden konnten. Überschreitungen des Zielwertes von 0,15 mg/l treten v.a. im Oberlauf auf. Da dies mit der Erhöhung der Ammonium-Stickstoffkonzentrationen korreliert ist, handelt es sich wahrscheinlich um Einleitungen häuslicher Abwässer, denen nachgegangen werden muß, um sie zu reduzieren.

4.1.5 Schlußfolgerungen

In der zusammenfassenden Tab. 1 werden noch einmal alle Entwicklungstrends für die vorgestellten Parameter dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit berücksichtigt die Tabelle nur die Veränderungen der letzten drei Jahre. Es sei noch einmal erwähnt, daß sich die Bewertung der Entwicklung auf die Stoffkonzentrationen be-

Tab. 1: Übersicht der Entwicklungstrends relevanter Gewässerparameter der Ise 1994 - 1996.
++ = starke Zunahme der Konzentrationen, + = Zunahme, o = keine Veränderung, - - = starke Abnahme der Konzentrationen, - = Abnahme

	Meßpunkt 3	Meßpunkt 30	Meßpunkt 61	Meßpunkt 124	Bewertung
O_2-Gehalt	+	+	+	+	positiv
O_2-Sättigung	o	o	o	+	positiv
BSB_2	++	++	++	++	negativ
NO_3-N	-	-	-	-	positiv
NH_4-N	+	+	++	+	negativ
oPO_4-P	o	o	+	-	positiv

Tab 2: Vergleich der Makrozoobenthonuntersuchungen 1991 und 1996

	1991	1996	Zuwachs 1991 zu 1996	1991 aufgetretene und 1996 (noch) nicht nachgewiesene Arten	1996 aufgetretene und 1991 nicht nachgewiesene Arten
Gesamtartenzahl	62	94	32	13	32
Rheotypische Taxa	23	45	22	8	22
Limnotypische Taxa	39	49	10	5	10
% Rheotypische Taxa	31,9	47,9	+ 95,6	-	-
% Limnotypische bzw. indifferente Taxa	68,1	52,1	+ 25,6	-	-
Rote Liste Arten	5	9	+ 55,5 %	2	6

zieht. Ein Abgleich mit Niederschlags- und Abflußdaten soll demnächst erfolgen.

Bei gründlicher Analyse der Meßwerte (aller Stationen) der vergangenen 8 Jahre und bei Betrachtung der Tab. 1, die nur 4 Probestellen und die letzten 3 Jahre berücksichtigt, erscheint es schwierig erste positive Auswirkungen der v.a. im Mittel- und Unterlauf umgesetzten Maßnahmen des Ise-Projektes auf den Stoffhaushalt der Ise zu konstatieren. Das ist zum einen darauf zurückzuführen, daß die Maßnahmen zur Ackerumwandlung, Extensivierung der Nutzung und Einrichtung eines Uferrandstreifens erst Ende 1994 abgeschlossen werden konnten. Der verbleibende Beobachtungszeitraum (2 Jahre) ist noch zu kurz, um z.B. aus einer Verringerung der Nährstoffauswaschung aus den Flächen der Nutzungsextensivierung eine Änderung der Nährstoffparameter in der Ise eindeutig erkennen zu können. Es ist im Gegenteil etwas verwunderlich, daß die Nährstoffkonzentrationen (insbesondere die des Nitrats) in der Region südlich von Wahrenholz, in der die Mehrzahl der Ackerumwandlungen umgesetzt wurden, nicht ansteigen, da ein Großteil des im Boden befindlichen mobilen Stickstoffs (Aufdüngung der ehemaligen Ackerstandorte) von den Grünländern und Neuansaaten nicht in dem Maße verwertet werden kann, wie es beispielsweise bei Getreide oder Hackfrüchten der Fall ist. Trotzdem sinken die Stickstoffkonzentrationen auch in diesem Bereich. Dies deutet auf einen insgesamt verminderten Eintrag hin. Zum anderen ist der Einfluß der Kläranlagen nicht zu unterschätzen, da sie nicht nur Ammonium, sondern auch Nitratverbindungen emittieren. Als Folge muß das allgemeine Niveau der Nitratbelastung in der Ise als sehr hoch bezeichnet werden.

An den Probenahmestationen 3 und 30, in deren unmittelbarer Nachbarschaft keine Flächen angekauft wurden, ist ebenfalls eine Nitratabnahme zu verzeichnen. Dies könnte daran liegen, daß die im Vorfeld der Ausweisung von Uferrandstreifen am Oberlauf geführten Einzelgespräche mit Landwirten zu einer partiellen Nutzungsextensivierung der direkt an die Ise grenzenden Grundstücke geführt haben. Für eine eindeutige und abgesicherte Interpretation der Einflüsse von Projektmaßnahmen auf den Gewässerchemismus erscheinen die Beobachtungszeiträume jedoch noch zu kurz.

4.2 Entwicklung der Wirbellosenfauna der Ise

Es ist allgemein bekannt, daß die meisten Lebensräume und Kleinstrukturen der Fließgewässer durch Begradigung, Aufstau, Uferbefestigung, intensive Gewässerunterhaltung (Gewährung von Abfluß und Dränung), Zerstückelung von Lebensräumen u.v.m. ihrer Strömungs-, Substrat- und Strukturvielfalt beraubt sind (*Wagner* 1989, *Bless* 1985). Entsprechend finden sich nur noch Reste der ehemaligen Organismenvielfalt und es dominieren in der überwiegenden Zahl der Fließgewässer in der Kulturlandschaft äußerst anpassungsfähige Allerweltsarten, ohne spezialisierte Habitatansprüche (Eurytopie). Über die besondere Bedeutung von Strukturparametern für die Besiedlung von Fließgewässern, wie Ufergehölze, Wasserpflanzen, Beschattung, organisches Material, Strömung, Sohlbeschaffenheit, Licht u.a., informieren *Böttger & Pöpperl* (1990).

4.2.1 Methode

Zur Beurteilung von Veränderungen der faunistischen Besiedlung von Fließgewässern können verschiedene Verfahren herangezogen werden. Im Mittelpunkt steht oft eine Bewertung, die die ökologischen Ansprüche der Makrozoen (Typisierung) zugrunde legt. Dabei werden, in enger Abstimmung mit der Fragestellung, beispielsweise unterschiedliche Ernährungstypen, Habitatpräferenzen, Fortbewegungscharakteristika oder das spezialisierte Vorkommen in biozönotischen Regionen der Fließgewässer herangezogen (*Schweder* 1992, *Greuner-Pönicke* 1992, *Braukmann* 1992, *Reusch* 1995, *Coring & Küchenhoff* 1995, *Braasch* 1995). Da für die Ergebniskontrollen im Rahmen des Ise-Projektes die Entwicklung von Strömungs- und Substratheterogenität im Gewässerbett durch Einlei-

tung von eigendynamischen Prozessen im Vordergrund steht, wurden die fließgewässertypischen (rheobionten, rheophilen) Makrozoobenthon-Arten mit spezifischen Lebensraumansprüchen an den Faktor Strömung in den Mittelpunkt der ökologisch-faunistischen Analyse gestellt. Diese Arten sind an das Leben in Fließgewässern angepaßt, spezialisiert und teilweise an naturnahe morphologische Strukturen, hohe Sauerstoffgehalte und sommerkühles Wasser mit guter Wassergüte gebunden (Stenotopie). Die Einstufung der in der Ise und den Nebenbächen erfaßten Arten als strömungstypische bzw. strömungsindifferente Art erfolgt nach *Illies* (1978), *Braukmann* (1987) und *Holm* (1989). Letztendlich darf dies aber kein starres System sein, sondern muß aufgrund neuerer Erkenntnisse der Autökologie einzelner Arten immer wieder überprüft werden.

Die Makrozoobenthonproben wurden an jeder Probestelle im Frühjahr (April), Sommer (Juli) und im Herbst (November) entnommen. Das vorhandene Substrat (alle Korngrößen wurden berücksichtigt) bzw. Pflanzen und unterhöhlte Ufer mit Wurzelgeflecht wurden mit einem Sieb (Durchmesser 23 cm, Maschenweite 1 mm) mit jeweils 5 Doppelzügen (à 50 cm) durchgekäschert. Zur Absicherung der Fänge wurden die 5 Doppelzüge an jeder Habitatausprägung zweimal ausgeführt. So betrug die pro Strukturelement durchgekäscherte Fläche in der Regel 0,75 m^2. Nicht im Gelände ansprechbare Tierarten mußten in 70 %igem Ethanol fixiert und unter dem Binokular (Vergrößerungsfaktor 106) bestimmt werden.

Zur Auswertung gelangte zunächst die Probenahme vom Frühjahr 1996.

4.2.2 Vergleich der Makrozoobenthon-Untersuchungen 1991 und 1996

Insgesamt konnten 1996 32 Arten nachgewiesen werden, die 1991 noch nicht angetroffen wurden. Diese verteilen sich auf 22 Fließgewässerspezialisten und 10 strömungsindifferente Taxa. Allerdings traten 1991 13 Arten auf, die in den Proben vom Frühjahr 1996 nicht vorhanden waren. Besonders groß ist der Zuwachs der Fließgewässerspezialisten, die an der Gesamtzunahme der Taxa (32 Arten) einen Anteil von 68,8 % gegenüber den stagnophilen bzw. indifferenten Formen mit 31,2 % besitzen. Neun der angesprochenen Taxa stehen auf der Roten Liste der gefährdeten Arten in Niedersachsen bzw. der Bundesrepublik Deutschland (Tab. 2).

Die Veränderung des Besiedlungsbildes, differenziert nach rheophilen/rheobionten und stagnophilen/strömungsindifferenten Arten, zeigt die Abb. 7. Die Zu- bzw. Abnahme der Diversität an den einzelnen Untersuchungsstrecken ist dargestellt als Differenz der beiden Untersuchungsjahre, wobei die Ergebnisse aus 1991 die Basis darstellen. An den Probestellen 3 und 30 ist von 1991 zu 1996 eine Abnahme der Gesamttaxazahlen zu erkennen, jedoch nehmen die rheotypischen Arten an der Probestelle 30 leicht zu. Die beiden Probestellen liegen in einem Bereich, der intensiv bis zur Böschungsoberkante landwirtschaftlich genutzt wird. Als entwicklungsbegrenzender Faktor kommt bei der Station 3 die Lage, im Staubereich direkt oberhalb einer Sohlgleite, hinzu. Für den gesamten unterhalb gelegenen Teil der Ise ist 1996 eine entgegengesetzt verlaufende Entwicklung, mit zunehmenden Taxazahlen, zu verzeichnen, wobei an 4 von 7 Stationen die Fließgewässerspezialisten sogar stärker zunehmen als die strömungsindifferenten Arten.

Den größten Artenzuwachs weist dabei die Probestelle 50 mit 21 zusätzlichen Taxa auf. Dabei entfällt der größte Teil der neuen Arten(gruppen) auf die strömungsindifferenten Arten (15) und nur 6 Taxa gehören zu den Fließgewässerspezialisten. Dies ist dadurch erklärbar, daß sich an der Probestelle 50 eine ca. 1 km lange Strecke mit dichtem *Sparganium emersum*-Bestand entwickelte, der die Strömungsgeschwindigkeit über den gesamten Querschnitt herabsetzte und somit den stagnophilen und strömungsindifferenten Taxa einen Entwicklungsvorteil bot. Anzumerken ist, daß an dieser Probestelle die ca. 4,5 km lange Teststrecke beginnt, in die der Unterhaltungsverband (mit einer Ausnahme) seit 1992 nicht mehr eingegriffen hat und die für die Makrozoen, die mehrere Jahre in der Sohle verbringen, besonders negative Grundräumung unterblieb.

Die Zugehörigkeit der Makrozoobenthontaxa zu den systematischen Gruppen der Ordnungen und Unterordnungen weist die Ephemeroptera und die Trichoptera als dominante Gruppen aus. 1991 bildeten hinter den Trichoptera noch die Gastropoda die zweitstärkste Ordnung. Obwohl 1996 nur eine Schneckenart weniger nachgewiesen werden konnte als 1991, ist die Bedeutung der Gastropoda, die im wesentlichen durch strömungsindifferente bzw. stagnophile Arten repräsentiert werden, am Gesamtartenspektrum von 21 % 1991 auf 13 % 1996 gesunken.

Bei der Bewertung der Veränderung des Artenspektrums sollte nicht nur die quantitative sondern auch die qualitative Bedeutung erkannt und bewertet werden. Die Differenzierung in rheotypische bzw. strömungsindifferente Arten bietet hierfür einen ersten, aussagekräftigen Ansatz. Weitergehende Auswertungsschritte hinsichtlich der Besiedlung unterschiedlicher Habitatausprägungen an den einzelnen Probestellen und weitergehender ökologischer Typisierung im Sinne einer umfassenden Standortanalyse (Korrelation mit Abflüssen, Gewässerchemismus, aquatischer Vegetation) werden folgen. Die

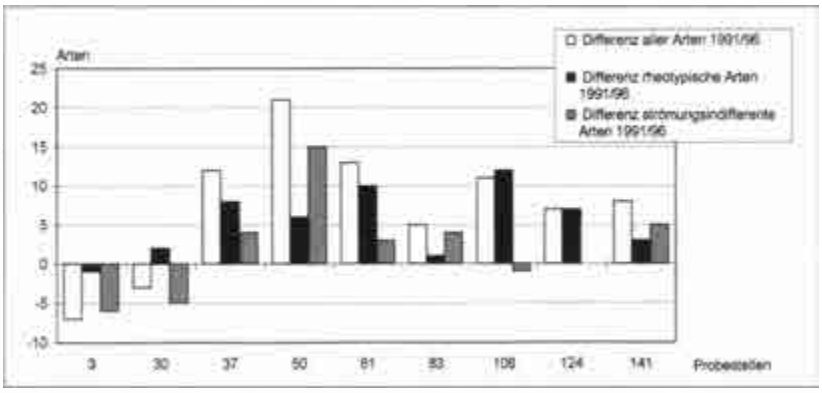


Abb. 7: Vergleich der Makrozoobenthon-Besiedlung der Ise (dargestellt als Differenz des Artenbestandes) der Untersuchungen von 1991 und 1996

Abb. 8: Bildung von Auflandungen durch Wasserpflanzen mit Erhöhung der Tiefenvarianz und Substratsortierung durch eigendynamische Entwicklung im Unterlauf der Ise

Ermittlung von Indizes (z.B. Saprobien-, Diversitäts-, Eveness-, Sörensen-, Renkonen-Index) zum Vergleich der Standorte ist nicht unproblematisch und sollte, je nach Bedeutung für die Fragestellung und Aussagekraft, kritisch überprüft werden.

Für die Ise kann die eingeleitete, eigendynamische Entwicklung hin zu naturraumtypischen Verhältnissen an der Zunahme der Taxa in den Ordnungen Eintagsfliegen (Ephemeroptera, plus 6 Taxa) und Köcherfliegen (Trichoptera, plus 11 Taxa) abgelesen werden (*Lucker* 1998). Bedeutsam ist dabei die Zunahme der spezialisierten Arten, die bei den Trichoptera aus 8 rheo-typischen (73 %) gegenüber 3 strömungsindifferenten Taxa (27 %) und bei den Ephemeroptera aus 5 strömungsabhängigen Taxa (83 %) gegenüber 1 indifferenten Art (17 %) bestehen.

Die 1996 vorhandene Dominanzstruktur der systematischen Gruppen ist typisch für Heidebäche. Allerdings sind die Steinfliegen (*Plecoptera*) mit nur 2 Arten im Vergleich zu Bestandserhebungen in vergleichbaren Fließgewässersystemen des norddeutschen Tieflandes unterrepräsentiert. Ein Grund für das Fehlen von naturraumtypischen Vertretern der Steinfliegen könnte an den im Ober- und Mittellauf der Ise häufigen Sohlgleiten liegen, die fast immer zu Staueffekten mit negativen Wirkungen für den Temperatur-, Sauerstoff- und Sedimenthaushalt führen. In den Erhebungen der wissenschaftlichen Begleitung von 1991 wurde in der Ise keine Steinfliegenart nachgewiesen und auch *König & Winde* (1994) fanden nur die euryöke *Nemoura cinerea* an einer einzigen Probestelle im Rahmen ihrer Untersuchungen zum Unterhaltungsrahmenplan Ise. Insofern kann an dem Auftreten der grabenden Larven von *Isoperla grammatica*, die bachtypische Sohlenverhältnisse anzeigt, eine Stabilisierung der Sohle und damit eine gewisse Verbesserung der ökologischen Situation abgelesen werden.

Auch das Auftreten der anspruchsvolleren, rheotypischen Arten wie *Heptagenia fuscogrisea, Heptagenia sulphurea* (Hartsubstratbesiedler), *Hydropsyche siltalai, Paraleptophlebia submarginata, Caenis rivulorum* (Hartsubstratbesiedler), *Ephemera danica* und *Athripsodes albifrons*, die bis auf *E. danica* 1991 noch nicht nachgewiesen wurden, zeigt, daß zumindest partiell Wiederbesiedlungsvorgänge im Bereich der Sohle ablaufen. Aufgrund der Tatsache, daß sich die Daten zur Gewässergüte nur partiell verändert haben (s.o.), entfaltet insbesondere die Unterlassung von Unterhaltungseingriffen in die Gewässersohle für die aquatischen Makrozoen positive Effekte und fördert v.a. die bachtypischen Arten. Da die Abundanzen der nachgewiesenen rheotypischen Taxa noch sehr gering sind und die Vorkommen (mit Ausnahme von *E. danica* und *N. cinerea*) auf höchstens 5 von 17 Probenahmestellen beschränkt sind, können erst weitere Untersuchungen die Beständigkeit dieser Entwicklung bestätigen. Trotz aller Einschränkungen ist jedoch schon jetzt eine gewisse Umstrukturierung der Makrozoobenthonzönose hin zu naturnäheren, fließgewässertypischen Verhältnissen und zu einer Erhöhung der naturraumtypischen Vielfalt erkennbar.

Abb. 9: Probestelle 37 bei Alt-Isenhagen. Geradliniger Verlauf mit Wasservegetation und intensiver Entwicklung von Ufervegetation (insbesondere Rohrglanzgras, Phalaris arundinacea und Wasserschwaden, Glyceria maxima)

Abb. 10: Ein steiler Wasser-Land-Übergang im Bereich des Böschungsfußes kennzeichnet die Probestelle 37

Abb. 11: Probestelle 42 (neue profilierter Iseabschnitt des Amtes für Agrarstruktur) mit geschwungenem Verlauf und Beschattung durch Erlen

Seit 4 Jahren haben die Wasserpflanzenbestände über die gesamte Vegetationsperiode Bestand und werden nicht abgemäht. Sie funktionieren als Substratfilter für Sedimentationsprozesse und Strömungsteiler und tragen damit zur Substrat- und Strömungsdiversifikation bei. Dort wo früher „ordentliche" und „glatt gezogene" Trapezprofile über weite Teile des Jahres den Normalzustand bildeten, können heute die Wasserpflanzen Strukturen und Gradienten in Raum und Zeit schaffen, die besonders gut von Fließgewässerspezialisten besiedelt werden. Aufgrund der strömungsteilenden Wirkung der Wasservegetation entstehen stärker durchflossene Bereiche, die mehr oder weniger stark ausgekolkt werden (Erhöhung der Tiefenvarianz) und das örtlich vorhandene aber oftmals übersandete Kiesbett wird wieder freigelegt (Abb. 8). Über die Funktion als Strukturbildner im Gewässerbett hinaus bilden die aquatischen Makrophyten neue Mikrohabitate, die von der benthischen Fauna, Amphibien und Fischen als Substrat für Eiablage und Laich, als Nahrungs-, Aufwuchs- und Versteckräume genutzt werden.

Es sei darauf hingewiesen, daß ein Übermaß an Wasserpflanzenwachstum mittelfristig zu einem Mäheinsatz führen wird, da diese eigendynamische Entwicklung nur insoweit zugelassen werden kann, wie der „ordnungsgemäße Wasserabfluß" nicht behindert wird. *Posselt* (1994) konnte jedoch für die Ise zeigen, daß ein gewisser hydraulischer Spielraum für das Zulassen von Vegetationsentwicklung besteht, der auch zu einer Bedarfsanpassung der Ansprüche an die Vorflut geführt hat. Dieser hydraulische Handlungsspielraum resultiert in der Ise, wie in den meisten norddeutschen Fließgewässern u.a. daraus, daß das Maximum des Krautwuchses (Juli bis September) in einer ganz anderen Jahreszeit auftritt als die Abflußspitzen (November bis Mai). Der Unterhaltungsverband hat diesen hydraulischen Spielraum erkannt und nutzt ihn durch Modifikation der Unterhaltungsmaßnahmen. In einem Kooperationsprojekt wird von Seiten des Unterhaltungsverbandes geprüft, ob diese Reduzierung der Unterhaltungsarbeiten in der Praxis auch zu finanziellen Einsparungen führt. Der Umfang der Eingriffseinschränkung wird durch Kommunikation und ständiges Beobachten immer wieder überprüft werden müssen. Durch die Ausweisung weiterer Teststrecken in Kooperation mit dem Unterhaltungsverband wird zukünftig versucht in kleinen Schritten, gemeinsam neue Methoden der Gewässerunterhaltung zu erproben und die Auswirkungen zu beobachten, damit beide Seiten miteinander und voneinander lernen.

4.3 Vergleich von eigendynamischer Entwicklung und Gewässerneubau

In zunehmendem Maße wird bei Gewässersanierungsprojekten die einseitige Betrachtung und Konzentration von Maßnahmen auf den Gewässerlauf kritisiert. So gehört zum limnologischen aber auch zum wasserbautechnischen Grundwissen, daß Fließgewässer nicht nur energetisch, sondern auch in Bezug auf die Stoffflüsse von ihrem Einzugsgebiet abhängen und als integraler Bestandteil dessen angesehen werden müssen *(Schwoerbel* 1993, *Lampert & Sommer* 1993). Ganzheitliche Projekte sollten deshalb immer die Probleme

Abb. 12: Der allmähliche Land-Wasser-Übergang läßt an der Probestelle 42 Anklänge an Bachröhrichte erkennen

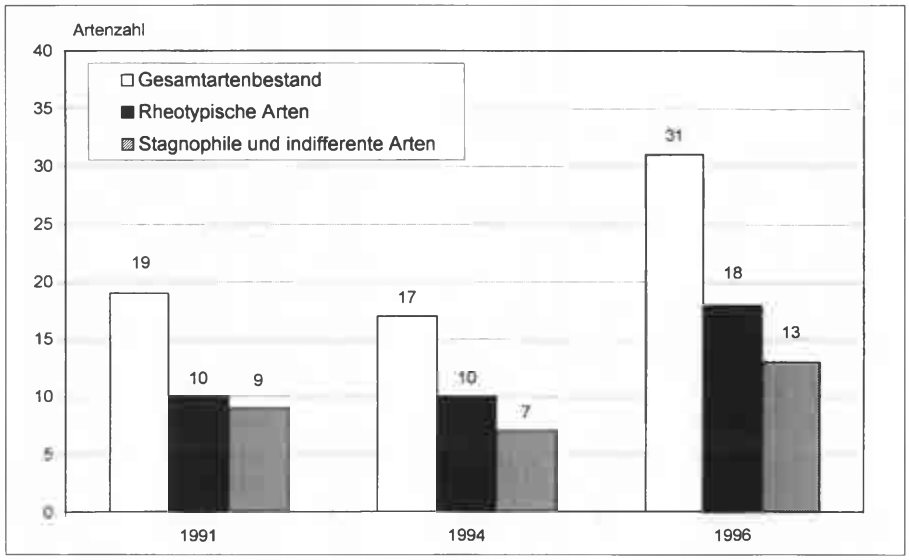


Abb. 13: Entwicklung des Makrozoobenthon-Bestandes an der Probenahmestation 37 in den Jahren 1991, 1994 und 1996

des Einzugsgebietes erfassen und in Kooperation mit Nutzern und Betroffenen versuchen, Ansätze zu Verbesserungen zu erreichen. Bei einer Überprüfung von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen hinsichtlich der ökologischen Effizenz stellte *Smukalla* (1993) zusammenfassend fest, daß die Hauptursachen für die ermittelten ökologischen Defizite (Nutzung der Niederung, Unterdrückung von Eigendynamik) in den überprüften Vorhaben weitgehend vernachlässigt wurden. Sie führt aus, daß statt umfangreiche und teure Bauarbeiten zur Modellierung und Festlegung des Gewässers auszuführen, es ökonomisch und ökologisch sinnvoller wäre, die strukturierenden Kräfte des Gewässers bei der Renaturierung auszunutzen und die angrenzende Nutzung zu extensivieren.

An der Ise können die aufgezeigten Varianten (eigendynamische Entwicklung und Gewässerneubau) nebeneinander beobachtet werden, da im Rahmen der Flurbereinigung Wunderbüttel ein ca. 1,2 km langer Nebenarm an der Ise als Ausgleichsmaßnahme gebaut wurde. Der Querschnitt wurde profiliert sowie die Ufer mit Gehölzen bepflanzt und nach einer Anwachsphase von zwei Jahren konnte der neue Iseverlauf 1993 geflutet werden. Er bildet heute mit ca. 95 % des Wasserabflusses einen Bestandteil des Fließwasser-Kontinuums. Seit 1994 ist dieser Standort auch in die regelmäßigen Monitoringuntersuchungen des Ise-Projektes einbezogen. Da der neu gebaute Abschnitt der Ise (Probestelle 42) nur 750 m unterhalb der Probestelle 37 (Alt-Isenhagen) liegt, die nicht baulich umgestaltet wurde, erscheint der Vergleich dieser beiden Stationen interessant. Die Lage der Probenahmestationen kann Abb. 2 ent-nommen werden.

4.3.1 Probenahmestationen

Die Probestelle 37 (unveränderte Ise) unterscheidet sich morpholgisch-strukturell insofern von der Probestelle 42 (neuer Arm), als daß die Ufer nicht von Gehölzen bestanden sind (Abb. 9 und 10), ein abrupter Wasser-Land-Übergang besteht, die Strömungsgeschwindigkeit relativ hoch ist und mit 3,5 m Breite (einheitliches Profil) ein um ca. 33 % schmaleres Profil aufweist als die ca. 5,5 m breite Station 42. Die Probestelle 42 zeichnet sich durch eine starke Verzahnung limnischer, amphibischer und terrestrischer Zonen aus. Entsprechend dieser unterschiedlichen Standortausprägungen treten an der Probestelle 42 (Abb. 11 und 12) in weitaus größerem Maße als an Station 37 in den Wasserkörper hineinwachsende Bachröhrichte (z.B. *Berula erecta, Glyceria fluitans*) und flutende Gräser auf, so daß strömungsreduzierte (lenitische) Zonen und Buchten sehr viel häufiger sind. Die Gewässerunterhaltung ist auch an der Probenahmestation 42 eingestellt und gewässerbettbildende Abflußereignisse können, wie auch an der Probestelle 37, die Sohle strukturieren.

4.3.2 Entwicklung der Wirbellosenbestände an den beiden Stationen

An der Entwicklung des Artenbestandes an der Probestelle 37 ist in der Zeit von 1991 auf 1994 eine geringfügig niedrigere Gesamtartenzahl zu ver-

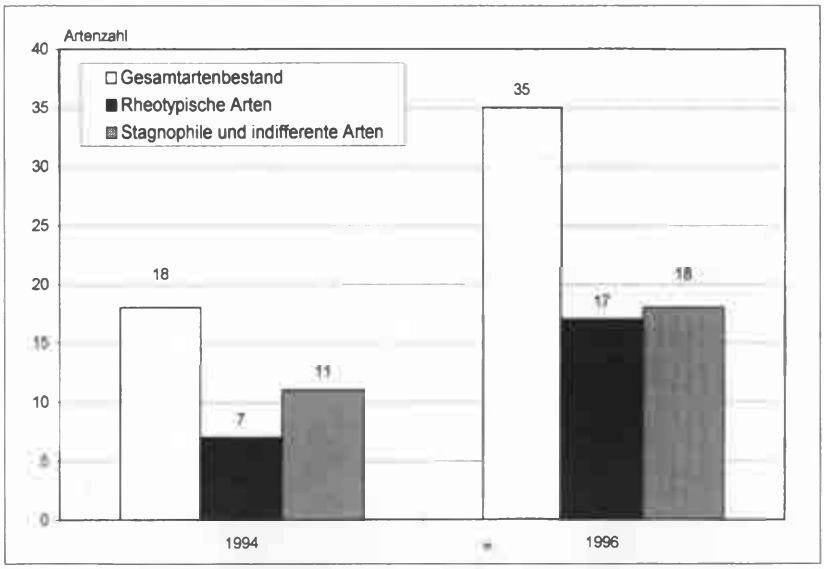


Abb. 14: Entwicklung des Makrozoobenthon-Bestandes an der Probenahmestation 42 in den Jahren 1994 und 1996

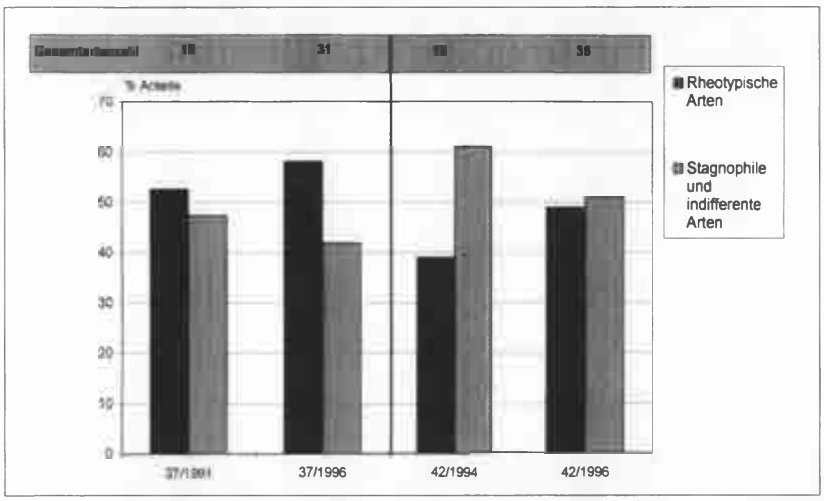


Abb. 15: Vergleich der prozentualen Verteilung rheotypischer und stagnophiler bzw. strömungsindifferenter Arten an den Probestellen 37 und 42

zeichnen. Erst in 1996 nehmen der Artenbestand aber auch die rheotypischen wie indifferenten Taxa zu, wobei der Zuwachs der Fließgewässerspezialisten geringfügig größer ist (Abb. 13). Der neue Ise-Abschnitt (Probestelle 42) wurde in 1994 sehr schnell besiedelt. Typischerweise dominierten hier in 1994 die euryöken und bezüglich der Strömung unspezialisierten Arten (11), wie die Wasserassel (*Asellus aquaticus*), die Köcherfliege *Athripsodes cinereus*, die Eintagsfliegen *Caenis horaria, Caenis robusta*, der Hundeegel (*Erpobdella octoculata*) und das weiße Posthörnchen (*Gyraulus albus*). Im Jahr 1996 konnte fast eine Verdoppelung des Artenbestandes und eine starke Zunahme der rheotypischen Arten festgestellt werden (Abb. 14). Hervorzuheben sind dabei die Hartsubstratbesiedler unter den Köcherfliegen (*Hydropsyche angustipennis* und *H. siltalai*), die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), Bachflohkrebse (*Gammarus pulex*), die in der Bachsohle grabende Eintagsfliege *Ephemera danica* und die Käferlarven *Elmis sp.* und *Helodes sp.*

An der prozentualen Zusammensetzung der Biozönosen beider Standorte im Jahr 1996 ist der höhere Anteil rheotypischer Arten an der Probestelle 37 gegenüber der Probestelle 42 ersichtlich (Abb. 15). Während an der Station 37 die Fließgewässerspezialisten dominieren (58 %), stellen sie an der Station 42 nur knapp die Hälfte (49 %) der Lebensgemeinschaft. An beiden Stationen können sich durch freie Entwicklung der hydraulischen Kräfte, die Sohlsubstrate verlagern und Wasserpflanzen existieren über die gesamte Vegetationsperiode (werden nicht gemäht), so daß sich im Bachquerschnitt unterschiedlich stark durchflossene Habitate ausbilden und die an diese naturraumtypischen Verhältnisse angepaßten Fließgewässerspezialisten einwandern und zumindest mittelfristig nachweisbar sind.

Die gesamte Lebensgemeinschaft beider Standorte profitiert von der reduzierten Unterhaltung sowie der eigendynamischen Entwicklung der Sohle mit Substratsortierung und Vergrößerung der Tiefenvarianzen. Es ist abzusehen, daß die augenblicklichen Unterschiede im Anteil (nicht in der Anzahl) rheotypischer Taxa durch die unterschiedliche Morphologie und Uferstruktur verursacht sind. Als Folge besitzen die stagnophilen und strömungsindifferenten Arten an der Station 42 einen Entwicklungsvorteil gegenüber den rheophilen Taxa. Die strömungsindifferenten Arten bilden aber in allen Fließgewässersystemen beachtenswerte Bestände, da auch lenitische Zonen zum Strukturinventar gehören und von Seiten des Naturschutzes immer wieder die Heterogenität und Verlängerung der Uferlinie eingefordert wird.

Trotz dieser Erkenntnisse kann noch nicht abschließend beurteilt werden, welcher Weg der „richtige" oder „bessere" ist. Dafür ist die Entwicklungszeit 1. noch zu kurz und 2. die ökologische Auswertung bezüglich der Standortansprüche der Makrozoen zu diesem Zeitpunkt noch nicht weit genug vorangeschritten. Bei der Bewertung der verschiedenen Projekte muß in jedem Fall das Gesamtprojekt berücksichtigt und evaluiert werden. So führte der Bau des aus der Flurbereinigung entstandenen, mäandrierenden Gewässerverlaufs zu einer partiellen Aufhöhung der Niederung durch den Aushub, was wiederum Veränderungen von grundwassernahen Standorten nach sich zog. Desweiteren wurde nur ein relativ kurzer Ise-Abschnitt baulich verändert, da die Ängste in der Bevölkerung vor Überschwemmungen sehr groß und dementsprechend die Akzeptanz für großflächig wirkende Baumaßnahmen sehr gering war. Die Rahmenbedingungen, wie

beispielsweise die Intensität der Bewirtschaftung, konnte durch die Ausgleichsmaßnahme der Flurbereinigung im Gegensatz zum Ise-Projekt, nicht verändert werden.

5. Schlußfolgerungen

Die positiven Wirkungen der Einleitung einer eigendynamischen Entwicklung an der Ise kann in Ansätzen zumindest an der wirbellosen Makrofauna abgelesen werden. Die Reduzierung der Gewässermahd, die in der Vergangenheit mit der Vernichtung von besonders bedeutsamen Lebensräumen am Böschungsfuß verbunden war, aber auch die Reduzierung der Ufermahd in Kombination mit der Einrichtung von Uferrandstreifen, das Aufkommen von Gehölzen und die damit einhergehende Erhöhung der Substrat-, Struktur- und Strömungsdiversität an und in der Ise kann dafür ver-antwortlich gemacht werden, daß an der überwiegenden Zahl der Probestellen eine Zunahme von rheotypischen Taxa festzustellen ist. Diese Entwicklung ist, da sich bisher nur partielle, Verbesserungen des Gewässerchemismus nachweisen lassen, auf die Reduktion der Gewässerunterhaltung mit der Folge der Verbesserung von fließgewässertypischer Morphologie und Förderung von eigendynamischer, nahezu ungestörter, Entwicklung zurückzuführen (*Lucker* 1998).

Die für die Lebensgemeinschaften der Fließgewässer gravierenden negativen Folgen, zu denen die herkömmlichen Unterhaltungseingriffe geführt haben, sind mittlerweile allgemein bekannt und publiziert (u.a. *Statzner & Stechmann* 1977, *Engel & Wächtler* 1990, *Dümpelmann* 1992). Die unterlassene Mahd der Makrophyten in Kombination mit dem in einigen Bereichen intensivierten Laubeinfall, führen dazu, daß sich am Bachufer (in Kombination mit der Ufervegetation) wieder typische Wasser-Land-Verzahnungen entwickeln können, die über mehrere Jahre Bestand haben, also nicht herausgemäht oder -geräumt werden. Viele Makrozoen nutzen gerade diese Zonen, die in unterschiedlicher Intensität durchströmt sind, um Schutz vor Feinden zu suchen oder Eier an die pflanzlichen Strukturen anzuheften. Der Trend der Artenzunahme an der Mehrzahl der Probestellen ist zunächst nur eine Momentaufnahme, deren Entwicklung weiter beobachtet werden muß. Die Besiedlungsstruktur von Fließgewässer-Habitaten ist im allgemeinen kein stabiler Zustand sondern bildet die dynamische Komponente eines Fließgleichgewichtes. Populationsschwankungen bis hin zum totalen Verschwinden oder massenhaften Auftreten einer oder mehrerer Art(en) innerhalb eines Jahres ist deshalb nichts außergewöhnliches. Rasche Erfolge in Form von Artenzunahmen nach der Realisierung von Renaturierungsmaßnahmen sind generell kritisch zu beurteilen. Entwicklungsprozesse benötigen lange Zeiträume, wie auch *Smukalla* (1994) hervorhebt, und ökologische erwünschte Zielzustände können im allgemeinen nicht genau definiert und mit ausreichender Präzisierung vorhergesagt werden. Kartierungen in einer oder zwei Vegetationsperioden liefern deshalb immer nur einen winzigen Ausschnitt der natürlichen Sukzessionsabläufe. Ergebniskontrollen in Naturschutzprojekten sollten deshalb über mindestens 5 Jahre, besser 10 Jahre, nach Abschluß der Maßnahmenumsetzung ausgeführt werden.

Es bleibt abzuwarten, ob der an der Gewässerfauna der Ise festgestellte Trend von Dauer ist bzw. sich die naturraumtypischen Bachbesiedler mit größeren Abundanzen etablieren können oder ob der Bestand nur der obere Wert im Rahmen der Schwankungsbreite des biozönotischen Systems ist. Trotz aller Vorsicht bei der Bewertung kann jedoch eine aus Naturschutzsicht positive Entwicklung der Gewässerbiozönose der Ise konstatiert werden, die auf Auswirkungen bestimmter Projektmaßnahmen wie die Reduzierung der Unterhaltungseingriffe, Anlage von Uferrandstreifen und Gehölzanpflanzungen zurückgeht. Letztendlich bilden die Erhebungen zum Stoffhaushalt und der wirbellosen Fauna aber nur Einzelaspekte der umfassenden wissenschaftlichen Begleitung des Ise Projektes (s.o.), die bis zum Ende des Jahres 2000 abgeschlossen sein wird. Erst nach Auswertung und Zusammenführung aller Untersuchungsergebnisse (Hydrologie, Biologie, Sozio-Ökonomie) des Einzugsgebietes kann das Gesamtprojekt in seinen Auswirkungen und der Bedeutung für die Ise-Niederung abschließend bewertet werden.

Literatur

Bless, R., 1985: Zur Regeneration von Bächen der Agrarlandschaft. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 26. 80 S.

Böttger, K. & Pöpperl, R., 1990: Limnische Wirbellose als Bioindikatoren für die Bewertung von Strukturparametern in Fließgewässern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 32, 135-142.

Bohn, U., Bürger, K. & Mader, H.-J., 1989: Leitlinien des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Bundesrepublik Deutschland. – Natur und Landschaft 64, 9, 2-16.

Borggräfe, K., 1998: Entwicklungspotential der Ufervegetation an ausgebauten kleinen Fließgewässern Norddeutschlands durch die Reduktion der Gewässerunterhaltung am Beispiel der Ise. – NNA-Berichte, in diesem Band.

Borggräfe, K. & Kölsch, O., (1997): Naturschutz in der Kulturlandschaft. Das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Revitalisierung in der Ise-Niederung".– Angewandte Landschaftsökologie Heft 12. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn, Bad Godesberg.

Borggräfe, K. & Lucker, T., 1998: Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten. – NNA-Berichte, in diesem Band.

Braasch, D., 1995: Zur Bewertung rheotypischer Arten in Fließgewässern des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 3, 4-15.

Braukmann, U., 1987: Zoozönologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. – Archiv für Hydrobiologie Beiheft 26 (Ergebnisse der Limnologie). Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. 355 S.

Braukmann, U., 1992: Typologischer Ansatz zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern. – In: *Friedrich, G. & Lacombe, J. (Hrsg.):* Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 45-66.

Coring, E. & Küchenhoff, B. 1995: Vergleich verschiedener europäischer Untersuchungs- und Bewertungsmethoden für Fließgewässer. – For-

schungsbericht 10204106 im Auftrag des Umweltbundesamtes. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg), Essen. Materialien Nr. 18. 137 S.

Dierssen, K., 1994: Was ist Erfolg im Naturschutz? – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 40, 9-23.

Drachenfels, O.v. & Mey, H., 1988: Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 8, 4, 57-69.

Dümpelmann, C., 1992: Auswirkungen von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen auf Fischpopulationen. Untersuchungen an ausgewählten Nebenbächen der Ise (Ost-Niedersachsen). – Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg. 114 S.

Engel, H. & Wächtler, K., 1990: Folgen von Bachentkrautungsmaßnahmen auf einen Süßwassermuschelbestand am Beispiel eines kleinen Fließgewässers des südlichen Drawehn (Lüchow-Dannenberg). – Natur und Landschaft 65, 2, 63-65

Erz, W., 1978: Zur Aufstellung von Artenschutzprogrammen. – In: *Olschowy, G.* (Hrsg.): Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland. Paul Parey Verlag, Berlin. 792-802.

Greuner-Pönicke, S., 1992: Fließgewässer-Bewertung in Schleswig-Holstein. – In: *Friedrich, G. & Lacombe, J. (Hrsg.):* Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 299-308.

Heidt, E. & Plachter, H., 1996: Bewerten im Naturschutz: Probleme und Wege zu ihrer Lösung. – Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 23, 193-252.

Holm, A., 1989: Ökologischer Bewertungsrahmen Fließgewässer (Bäche). – Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel. 46 S. plus Anhang.

Illies, J., 1978: Limnofauna Europaea, – 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 532 S.

Kölsch, O., 1998: Ergebnisse und Erfahrungen bei der Umsetzung des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Revitalisierung in der Ise-Niederung". – NNA-Berichte, in diesem Band.

König, A. & Winde, P., 1994: Unterhaltungsrahmenplan Ise III - Ise. – Bericht im Auftrag des Unterhaltungsverbandes Ise. 88 S. plus Anhang.

Lampert, W. & Sommer, U., 1993: Limnoökologie. – Georg Thieme Verlag, Stuttgart. 440 S.

Lucker, T., 1998: Rheobionte Wirbellose als Indikatoren für Fließgewässerrevitalisierung – Wissenschaftliche Begleitung im E + E-Vorhaben „Revitalisierung in der Ise-Niederung". Erweiterte Zusammenfassung der DGL-Jahrestagung 1997, im Druck.

Posselt, T., 1994: Revitalisierung in der Ise-Niederung – Ein Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben. – Mitteilungen aus der NNA 5, 4, 42-48.

Reusch, H., 1995: Planungsrelevante Aufbereitung und Bewertung faunistisch-ökologischer Daten von Makrozoobenthon in Fließgewässern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 43, 31-43.

Reuther, C., Borggräfe, K., Kölsch, O., Poseck, M., Posselt, T. & Stöckmann, A., 1993: Revitalisierung in der Ise-Niederung – Ein E+E-Vorhaben. –Natur und Landschaft 68, 7/8, 359-386.

Schweder, H., 1992: Neue Indizes für die Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern, abgeleitet aus der Makroinvertebraten-Ernährungstypologie. – In: *Friedrich, G. & Lacombe, J. (Hrsg.):* Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 353-378.

Schwoerbel, J., 1992: Einführung in die Limnologie. – 7. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 387 S.

Smukalla, R., 1994: Ökologische Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern. – Forschungsbericht 10204238 im Auftrag des Umweltbundesamtes. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg), Essen. Materialien Nr. 7. 462 S.

Statzner, B. & Stechmann, D.-H., 1977: Der Einfluß einer mechanischen Entkrautungsmaßnahme auf die Drift-Raten der Makro-Invertebraten im Unteren Schierenseebach. – Faunistisch-ökologische Mitteilungen 5, 93-109.

Stawa Verden, 1995: Bericht zur Gewässergüte für den Dienstbezirk des Staatlichen Amtes für Wasser und Abfall Verden in den Kalenderjahren 1993/94 im Hinblick auf Zehr- und Nährstoffe sowie Salze im Wasser.

Stöckmann, A., 1994: Ökologische Grundlagen und Mindestanforderungen bei der Revitalisierung von Fließgewässern. – Mitteilungen aus der NNA 5, 4, 23-27.

Wagner, R., 1989: Das Bedrohungspotential für limnische Wirbellose – Versuch einer Risikoanalyse. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 29, 38-51.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Biol. Thomas Lucker
Aktion Fischotterschutz e.V.
OTTER-ZENTRUM
29386 Hankensbüttel

Entwicklungspotential der Ufervegetation an ausgebauten kleinen Fließgewässern Norddeutschlands durch die Reduktion der Gewässerunterhaltung am Beispiel der Ise[1)]

von Karsten Borggräfe *

1. Grundsätzliche Anmerkungen zur Evaluierung von Maßnahmen des Naturschutzes

Erfahrungen der letzten Jahrzehnte haben uns gezeigt, daß häufig die Ergebnisse von Maßnahmen des Naturschutzes nicht den Erwartungen und Zielvorgaben des Naturschutzes entsprachen. Eine langfristig angelegte Evaluierung von Maßnahmen im Bereich des Naturschutzes ist daher eine wichtige Forderung, um Fehlentwicklungen zu erkennen und zu korrigieren. Hinsichtlich der zu betrachtenden Indikatoren und der Tiefe der Untersuchungen gibt es sicherlich noch Diskussions-, Abstimmungs- und Forschungsbedarf. Allgemein akzeptiert als Indikatoren für die Auswirkungen der Maßnahmen sind sowohl faunistische als auch floristische / pflanzensoziologische Erhebungen und darauf basierende Bewertungen.

Für die langfristige Entwicklung und Sicherung der Maßnahmen, über die in der Regel begrenzten Projektlaufzeiten hinaus, sind jedoch Akzeptanz und Partizipation zwei entscheidende Parameter. Nicht die Sohlschwelle oder der Uferverbau ist die Ursache für ökologische Defizite, sie sind vielmehr der Ausdruck des Verständnisses und des Verhältnisses der Gesellschaft / regionalen Bevölkerung / der Entscheidungsträger zu ihrer Um- oder besser Mitwelt. Die Dokumentation und Auswertung der Entwicklung der „Akzeptanz" (bzw. auch der Partizipation), im Rahmen der Projekte, sollte daher einen Bestandteil in der wissenschaftlichen Begleitung und Beurteilung von Naturschutzvorhaben / -maßnahmen darstellen (s.a. *Borggräfe & Kölsch* 1997).

2. Einleitung

Bei der Mehrzahl der Fließgewässerlandschaften in Niedersachsen wurde die natürliche Dynamik durch intensive Nutzung der Niederung, den Ausbau der Gewässer und die Gewässerunterhaltung unterbunden. Es fand eine Nivellierung der Standorte und Fließgewässer statt. *Drachenfels & Mey* schätzten 1988, daß sich 98 % der Fließgewässer in einem

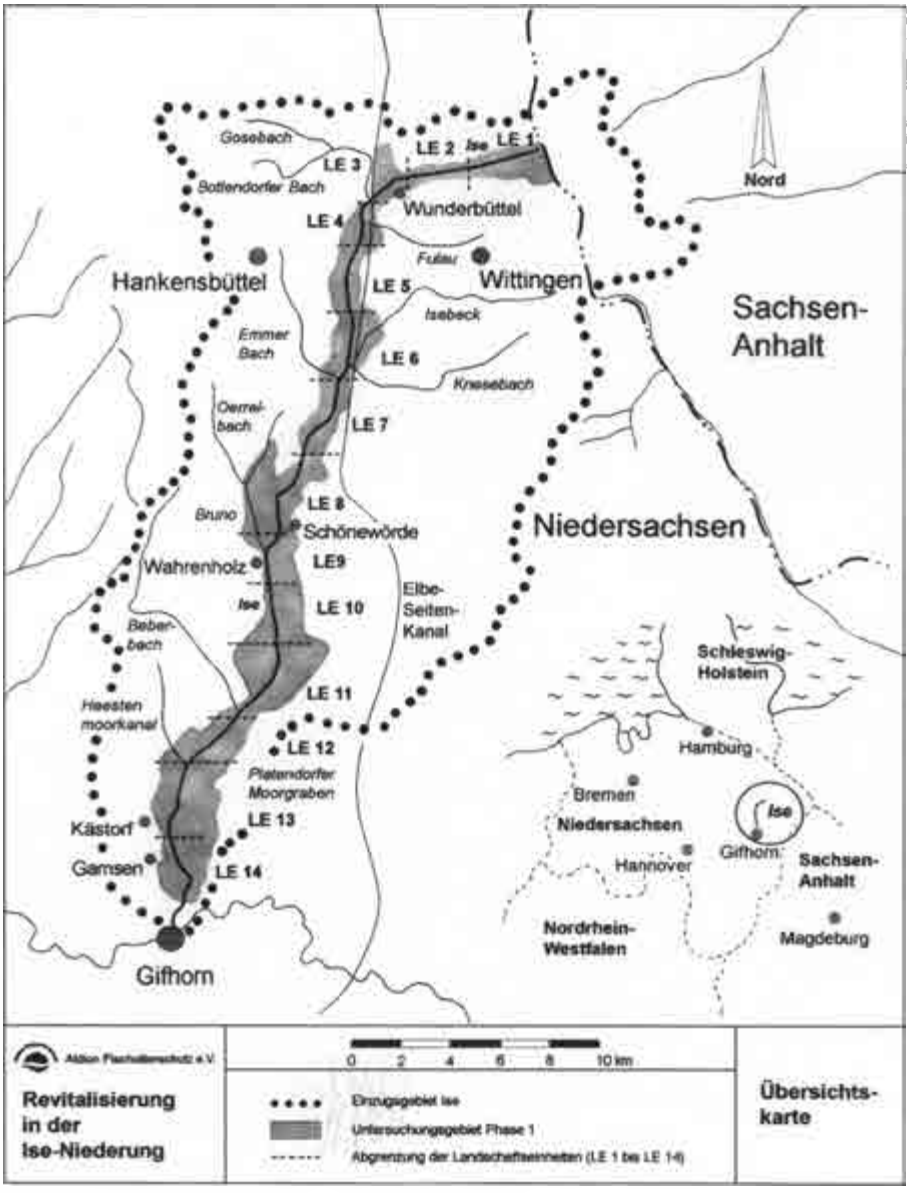


Abb. 1: Das Einzugsgebiet der Ise umfaßt 420 km²

* Beitrag zum Seminar: „Erfolgskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungen" der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz, vom 03. - 04.07.1998 in Schneverdingen.

1) Die Erhebungen erfolgten im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungs-Vorhabens „Revitalisierung in der Ise-Niederung", finanziert mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, des Niedersächsischen Umweltministeriums, des Landkreises Gifhorn und der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt e.V. und durch Spenden und Sponsoren der Aktion Fischotterschutz e.V.

nicht schutzwürdigen Zustand befanden (s.a. *Rasper* et al. 1991).

Entwicklungen einzuleiten, die wieder hin zu einer höheren Eigendynamik der Niederungslandschaften führen und auch längere Sukzessionsabläufe zulassen, muß daher langfristiges Ziel sein. Ursachen für die ökologischen Defizite der Fließgewässer liegen nicht in den Abstürzen oder Gewässerverbauungen, sondern in den gesellschaftlichen Nutzungsansprüchen, -formen und Werthaltungen. Hier gilt es neue Modelle zu entwickeln und umzusetzen die eine nachhaltige Entwicklung der natürlichen und der ökonomischen Grundlagen erlauben.

Im Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Revitalisierung in der Ise-Niederung" werden Ansätze dazu erprobt und im Rahmen einer wissenschaftlichen Begleitung evaluiert (s.a. *Lucker* i.d. Bd).

Erhebungen im Rahmen des E+E-Vorhabens:

- Nutzungen im Einzugsgebiet
- Grünlandertragsuntersuchungen
- Biotopstruktur
- Bodenuntersuchungen
- Vegetationsgesellschaften des Grünlandes, Ufervegetation, Wasservegetation
- Wasserstoffhaushalt
- Kartierung der Brutvögel, Heuschrekken
- Grundwasserflurabstand
- Gewässerwirbellose, Fischfauna, Fischotter
- ökonomische Entwicklungsmöglichkeiten der landwirtschaftlichen Betriebe hinsichtlich einer naturschutzkonformen Nutzung

Die Ufervegetation ist dabei ein wichtiger Indikator, der Auskunft über den Zustand eines Fließgewässers liefert. Die Ufervegetation stellt an der Nahtstelle zwischen aquatischem und terrestrischem Lebensraum einen wichtigen Teillebensraum für eine Vielzahl von Faunenelementen dar. Natürliche Flußniederungen zeichnen sich durch eine hohe zeitliche und räumliche Dynamik im Wasserhaushalt und der Morphologie aus. Mit der Fließgewässerdynamik verbunden sind Bodenabtragungen und Auflandungen. Das Mosaik der unterschiedlichen Standorte spiegelt sich auch in der Vegetationsdecke wider. Hierbei kommt den Unterhaltungs- und Wasserverbänden eine entscheidende Rolle zu.

An einem ausgebauten und intensiv unterhaltenen Fließgewässer, der Ise, werden seit 1990/91 Maßnahmen ergriffen, die die Eigendynamik des Fließgewässers fördern. In einem Monitoringprogramm wird die floristische Entwicklung der Uferböschung dokumentiert und ausgewertet. Beispielhaft soll überprüft werden, in welchem Zeitraum eigendynamische Entwicklungen und Vegetationsumschichtungen erfolgen.

3. Untersuchungsgebiet und Ausgangssituation

Die Ise-Niederung liegt im niedersächsischen Landkreis Gifhorn, ca. 40 km nördlich von Braunschweig, an der Grenze zu Sachsen-Anhalt. Das Hauptgewässer, die Ise, verläuft in Nord-Süd-Richtung und mündet nach 42 km bei Gifhorn in die Aller. Das Einzugsgebiet (Abb. 1) ist eine typische Altmoränenlandschaft der Saale-Eiszeit.

Die Böden in der Ise-Niederung sind mehr oder weniger grund- oder stauwasserbeeinflußt. In der Niederung sind überwiegend Gleyböden anzutreffen, daneben finden sich auch Pseudogleyböden und Niedermoorflächen, sowie im Flußunterlauf allochthoner Aueboden.

Um die Vorflut für die landwirtschaftlich genutzten Flächen zu verbessern, wurde die Ise in den 60er Jahren, wie viele der norddeutschen Gewässer, nach rein technischen Gesichtspunkten begradigt und ausgebaut. Ziel war es, die Sommerhochwässer aus der Niederung ausuferungsfrei abzuführen. Seit dem Ausbau führt nur noch das statistische 5-jährliche Winterhochwasser zu Überschwemmungen im Mittel- und Unterlauf der Ise. Das Gefälle beträgt durchschnittlich 0,53‰ und die Einschnittstiefe (Böschungskante-Sohle) durchschnittlich 1,5 m. Von ungefähr 20 % des Einzugsgebietes werden die Hochwasserspitzen durch Überläufe in den Elbe-Seitenkanal gekappt.

Foto 1: 1989 die Uferböschung nach der Mahd

Die Folge des Ausbaues der Ise und der Entwässerung der Niederung war eine Ausweitung der intensiven Landwirtschaft, insbesondere des Ackerbaus, bis zur Oberkante des Gewässers. Für eine weitere Absenkung des Grundwasserstandes sorgte der Bau des Elbe-Seitenkanals Anfang der 70er Jahre. 1988/89 überwog im gewässernahen Bereich der Ise die Ackernutzung mit 43 % der Flächen gegenüber 32 % Grünlandnutzung und 15 % Waldbeständen. Das kennartenarme, in der Regel intensiv genutzte Grünland dominiert bei den Pflanzengesellschaften des Grünlandes (*Prauser* et al. 1990). Diese intensive Form der Landwirtschaft galt als eine Argumentationsgrundlage für die bis ca. 1991 zweimal jährlich durchgeführte Böschungs- und Sohlmahd. Bei Uferabbrüchen wurden diese in der Regel durch Steinschüttungen befestigt. Eine solche Gewässerunterhaltung stellte den Ausbauzustand der Gewässers (regelmäßiges Trapezprofil) immer wieder aufs neue her, bzw. durch die weitere Eintiefung des Gewässers wurde der Querschnitt noch vergrößert. Eigendynamischen Entwicklungen des Gewässers und im speziellen der Ufervegetation wurde kein Raum gegeben.

4. Ziele und Maßnahmen

Im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens (E+E) „Revitalisierung in der Ise-Niederung" wurden Maßnahmen eingeleitet, die eine Entwicklung hin zu den natürlichen niederungstypischen Prozessen erlauben (s.a. *Prauser* et al. 1990, *Reuther* et al. 1993, *Borggräfe* 1995, *Kölsch* i.d.Bd.). Eine wichtige Maßnahme war der Ankauf von gewässernahen Flächen um

a) dem Gewässer Raum für eine eigendynamische Entwicklung bereitzustellen,

b) eine standortgerechte Nutzung in der Niederung wieder zu etablieren (extensive Grünlandnutzung),
c) den Uferrandstreifen in Teilbereichen der natürlichen Sukzession zu überlassen,
d) den Handlungsspielraum für eine Reduktion der Gewässerunterhaltung zu erhöhen.

Der Grünlandanteil konnte durch den Ankauf von 493 ha gewässernaher Parzellen (davon ca. 60-70 % vormals Ackernutzung) erhöht werden, so daß die Ise-Niederung 1996 auf gewässerangrenzenden Flächen im Mittel- und Unterlauf weitgehend von Grünland geprägt ist.

Da die Gewässerunterhaltung an den kleineren Gewässern den entscheidenden Faktor für die weitere Entwicklung des Gewässers darstellt, wurden lückige mehrreihige Pflanzungen mit standortgerechten Gehölzen am Gewässer durchgeführt [2]. Allein durch diese Maßnahme können auf ca. der Hälfte der Fließgewässerlänge nur noch einseitig eine Ufermahd oder Eingriffe in das Gewässer vorgenommen werden. Die Mahd der Uferböschungen wurde bis 1996 auf eine einseitige Mahd alle ein bis zwei Jahre reduziert. In einem ca. 4,5 km langen Gewässerabschnitt im Mittellauf erfolgte in den letzen Jahren keine Unterhaltung und soll auch zukünftig weitestgehend unterlassen werden.

Gehölzpflanzungen im durchgeführten Umfang (aus Projektmitteln: ca. 13 km) müssen generell kritisch betrachtet werden. Eine natürliche Ansamung von Erlen ist in vielen Bereichen relativ schnell möglich, wurde jedoch als „Wildwuchs" vom Unterhaltungsverband nicht toleriert und im Rahmen der Unterhaltungsarbeiten entfernt. Um möglichst schnell eine Reduktion der Gewässerunterhaltung zu erreichen und Erfahrungen in der Veränderung der Wasser- und Ufervegetation hinsichtlich des Artenspektrums und den Deckungsanteilen durch Gehölzbeschattung zu sammeln, erschien somit bei den gegebenen Rahmenbedingungen eine plangenehmigte lückige Uferbepflanzung ein akzeptables Vorgehen.

Hinsichtlich der Ufervegetation ergeben sich folgende Fragestellungen:
a) Welches Artenspektrum (und Frequenz) ist an der Ise zu erwarten?
b) Welche Entwicklung ist hinsichtlich der Zonierung der Ufervegetation im Längsverlauf ausgebauter Fließgewässer im norddeutschen Flachland zu erwarten?
c) Welchen Einfluß hat die angrenzende Nutzung auf die Ufervegetation?
d) Welchen Anteil haben die Neophyten an der Ise und welche Entwicklungstendenzen bestehen hinsichtlich einer Ausbreitung bei einer Reduktion der Gewässerunterhaltung?
e) In welchen Zeitdimensionen findet bei einer Rücknahme der anthropogenen Eingriffe (Gewässerunterhaltung) und der damit verbundenen Zunahme der natürlichen Dynamik eine Vegetationsumschichtung statt?

5. Methoden

Im Rahmen der Voruntersuchungen fand 1988 eine Kartierung der Ufervegetation entlang der Ise statt, bei der die Uferböschung in drei Bereiche unterteilt wurde:
a) Böschungsfuß
b) mittlerer Böschungsbereich
c) Böschungsoberkante.

Aufgrund des sehr hohen Zeitaufwandes für eine solche Kartierung wurde die Erfassungsmethode abgewandelt und in Anlehnung an *Oppermann & Brandes* (1993) 1993 eine erneute Kartierung durchgeführt, die 1996 wiederholt wurde. Dazu wurde im Abstand von einem Kilometer jeweils der Artenbestand entlang einer 50 m langen Probestrecke erfaßt. 41 Probestrecken wurden im Untersuchungsgebiet entlang der Ise begangen. Die Breite der jeweiligen Strecke wurde den örtlichen Gegebenheiten (von der Böschungsunterkante bis zur Böschungsoberkante) angepaßt und beträgt in der Regel 2-5 m. Bei der jeweiligen Probestrecke wurden in der Regel keine homogenen Bestände erfaßt. Je nach Morphologie der Uferböschungen variieren die Standorte zwischen temporären Schlick- und Sandauflandungen am Böschungsfuß bis zu den eher wechseltrockenen Böschungsoberkanten. Die Deckungsgrade wurden nach einer 3teiligen Skala geschätzt:
d: dominant > 25%
s: subdominant 5-25%
v: vereinzelt < 5%

Angrenzende Nutzungen wurden mit erfaßt.

Für eine übersichtlichere Darstellung wurden fünf Frequenzklassen gebildet:
I Auftreten der Art in 1-20 % der Untersuchungsstrecken (1-8 Probestrecken)
II Auftreten der Art in 21-40 % der Untersuchungsstrecken (9-16 Probestrecken)
III Auftreten der Art in 41-60 % der Untersuchungsstrecken (17-25 Probestrecken)
IV Auftreten der Art in 61-80 % der Untersuchungsstrecken (26-33 Probestrecken)
V Auftreten der Art in 81-100% der Untersuchungsstrecken (33-41 Probestrecken)

6. Frequenz der Arten u. Einfluß der angrenzenden Nutzung

Insgesamt konnten 1996 an der Ise auf den 41 Probestrecken 191 Taxa höherer Pflanzen nachgewiesen werden (1993: 172 Taxa). Diese konnten überwiegend fünf pflanzensoziologischen Klassen zugeordnet werden: Molinio-Arrhenatheretea, Artemisietea, Stellarietea, Phragmitetea und Bidentetea. Betrachtet man die Verteilung der Arten auf die Frequenzklassen (Abb. 2) so zeigt sich sowohl 1993 als auch 1996 ein hoher Anteil von über 40 % der Arten, die nur in 1 bis 3 der 41 Probestrecken nachgewiesen werden konnten. Überwiegend sind dies Arten der Molinio-Arrhenatheretea und Stellarietea. Vier Arten wurden 1996 auf mehr als 38 Probestrecken nachgewiesen. Neben *Phalaris arundinacea, Urtica dioica, Agropyron repens* ist dies *Epilobium palustre*. Die ersten drei Arten haben bei guter Nährstoffversorgung und wechselnden Wasserständen streckenweise sehr konkurrenzkräftige hochwüchsige subdominante bis dominante Bestände ausgebildet. *Epilobium palustre* findet sich dagegen in lockerer Verteilung am Fuß der Böschung und hat als Pionierbesiedler offener Bereiche von 26 Fundstellen 1993 auf 39 Fundstellen 1996 zugenommen.

Obwohl in beiden Untersuchungsjahren 1993 und 1996 die Artenzahlen in den unterschiedlichen Frequenzklassen variieren, ist noch kein eindeutiger Trend hinsichtlich einer Verschiebung des Frequenzbildes zu erkennen.

Für die Betrachtung der Verteilung

2) Obwohl in der Ausschreibung für die Bepflanzungen autochthone Gehölze vorgeschrieben waren, kann jedoch davon ausgegangen werden, daß dies überwiegend nicht der Fall war.

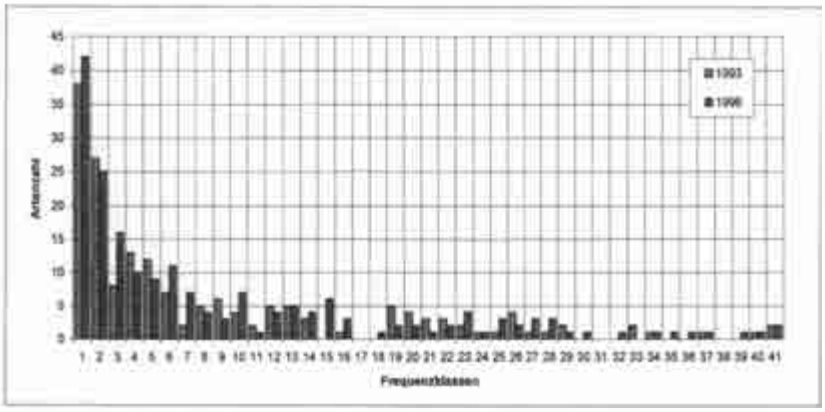


Abb. 2: Frequenzklassen der Arten der Ufervegetation 1993 /1996

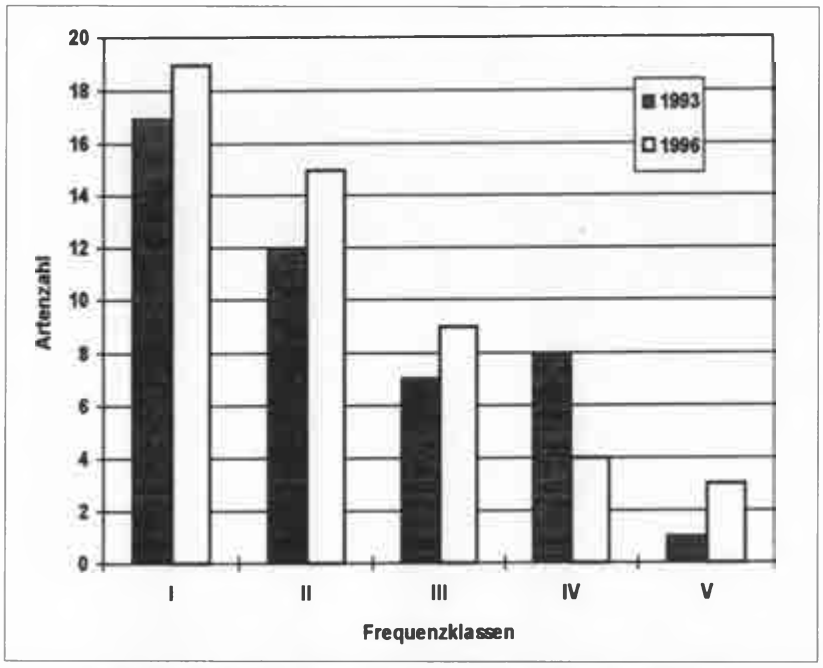


Abb. 3: Verteilung der Arten der Arrhenatheretea auf die Frequenzklassen

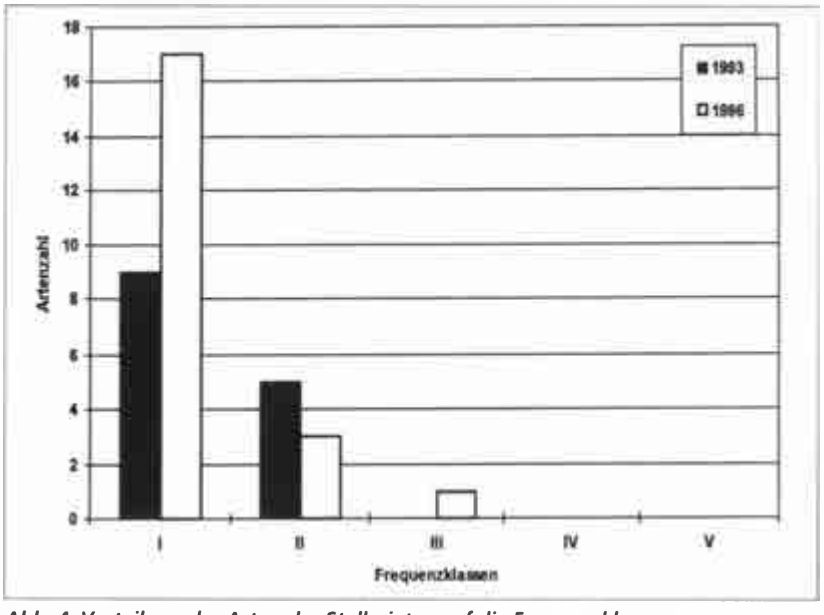


Abb. 4: Verteilung der Arten der Stellarietea auf die Frequenzklassen

der Arten in den pflanzensoziologischen Klassen wurden zugunsten einer besseren Übersichtlichkeit die 41 Frequenzklassen in 5 Klassen (20 %-Schritte) zusammengefaßt. Von der Artenzahl bilden die Arrhenatheretea (Abb. 3) die größte Gruppe. Dabei wurde ein Drittel der Arten der Arrhenatheretea auf mehr als jeweils 16 Aufnahmestrecken nachgewiesen. Die bis 1991 zweimal jährlich stattfindende Ufermahd hat schnittolerante Arten der Molinio-Arrhenatheretea gefördert, so daß die Ufer der Ise eher einer Frisch- bis Feuchtwiese ähnelten als einer durch Röhrichte geprägten Ufervegetation. 1993 konnte noch eine deutlich höhere Artenzahl dieser Klasse pro Probestrecke im Ober-/Mittellauf gegenüber dem Mittel-/Unterlauf der Ise nachgewiesen werden (*Borggräfe* 1996). Die Auswertung von 1996 zeigt eine deutliche Angleichung der Artenzahlen im Ober- und Unterlauf.

Die Klasse der Stellarietea (Abb. 4) verzeichnete eine deutliche Zunahme der Gesamtartenzahl zwischen 1993 und 1996. In der Regel traten diese Arten jedoch nur sporadisch auf, so daß sie sich in Frequenzklasse I und II wiederfinden.

Die Artemisietea (Abb. 5) zeigen hinsichtlich der Artenzahl und Frequenz keine signifikanten Veränderungen. Einige Arten wie *Elymus repens, Urtica dioica* und *Cirsium arvense* treten mit hoher Stetigkeit auf. Diese Arten dominieren vor allem im mittleren und oberen Böschungsbereich und werden durch die gute Stickstoffversorgung (Ablage des Mahdgutes auf der Böschungsoberkante) und die wechselfeuchten bis wechseltrockenen Standorte gefördert.

Arten der Klasse der Phragmitetea (Abb. 6) besitzen ihren Wuchsort überwiegend im unteren Böschungsbereich. Zwischen 1993 und 1996 ist eine leichte Zunahme der durchschnittlichen Artenzahl/Probefläche zu verzeichnen. In den Frequenzklassen IV-V finden sich 1996 *Phalaris arundinacea, Poa palustris, Lycopus europaeus* und *Galium palustre*, die somit auch charakteristische Bestandteile des Arteninventars der Uferböschung darstellen. *Phalaris arundinacea* ist die dominante Art der Uferböschung.

In der Klasse der Bidentetea (Abb. 7) ist eine Verschiebung der Arten in höhere Frequenzklassen festzustellen. Eine Ursache hierfür ist sicherlich in den extremeren Witterungsbedingungen zu suchen. Hochwasserereignisse im Wechsel

mit anhaltenden Trockenperioden führten zu stärkeren Anlandungen und kleinen Abbrüchen an den Böschungsfüßen. Da diese im Zuge der reduzierten Unterhaltung toleriert wurden, boten sich günstigere Besiedlungsmöglichkeiten für die Arten der Bidentetea.

Wie 1993 besitzt die an die Uferböschung angrenzende Nutzung einen Einfluß auf die Zusammensetzung der Ufervegetation. Um durchschnittlich 58 % mehr Arten der Stellarietea treten bei angrenzender Ackernutzung gegenüber einer Grünlandnutzung in der Ufervegetation auf.

7. Zonierung im Fließgewässerverlauf

Eine Längszonierung der Ufervegetation im Fließgewässerverlauf ist nur sehr schwach ausgeprägt. Fanden sich 1993 im Oberlauf noch durchschnittlich z.B. 17 Arten der Arrhenatheretea pro Aufnahme gegenüber 13,3 Arten im Unterlauf, verringert sich 1996 die Differenz auf 16 zu 14,9 Arten. In Abb. 8 wird die Verteilung einiger ausgewählter Arten im Fließgewässerverlauf dargestellt.

Als ein Beispiel für eine typische Art ohne Präferenzen für den Ober- oder Unterlauf dient *Heracleum sphondylium*, der im Fließgewässerverlauf regelmäßig auftritt. Dahingegen zeigt *Veronica anagallis-aquatica* eine eindeutige Bindung an den Oberlauf der Ise. Für einen kurzen Abschnitt im Mittellauf der Ise, ein durch Forstflächen begrenzter Grünlandabschnitt, ist *Eupatorium cannabinum* ein steter Begleiter. *Polygonum hydropiper, Ranunculus sceleratus, Calystegia sepium* und *Lythrum salicaria* sind nicht im Oberlauf vertreten und finden sich mehr oder weniger erst unterhalb der Dükerung der Ise unter dem Elbe-Seitenkanal.

8. Entwicklung der Verbreitung der Neophyten

Neophyten können in den „ungesättigten" Vegetationseinheiten der Uferböschungen z.T. sehr konkurrenzkräftige und dominante Bestände bilden (*Lohmeyer* 1969). Die Ufervegetation der durch anthropogene Eingriffe beeinträchtigten Fließgewässer scheint mit zunehmender Eingriffsintensität eine positive Korrelation zum Anteil der Neophyten zu besitzen (*Kopecky* 1967, *Rü-*

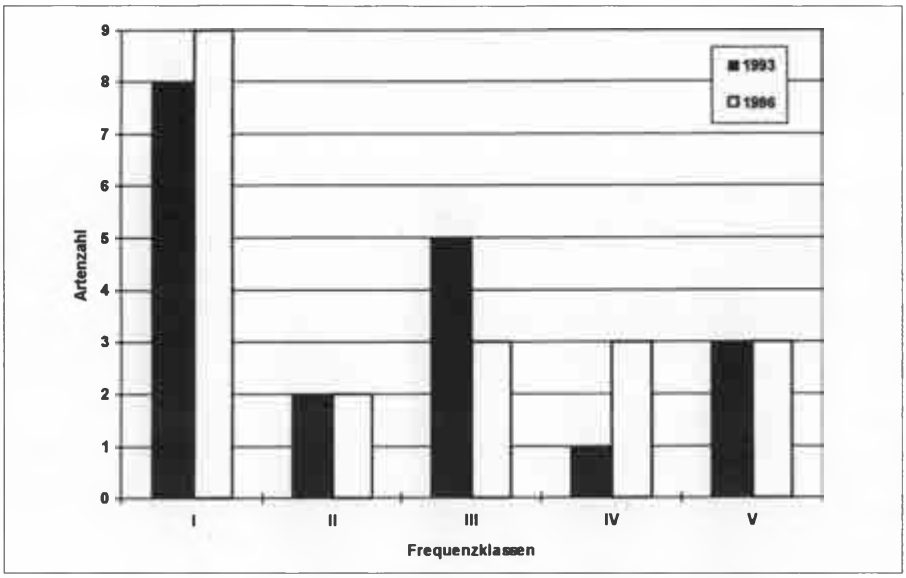


Abb. 5: Verteilung der Arten der Artemisietea auf die Frequenzklassen

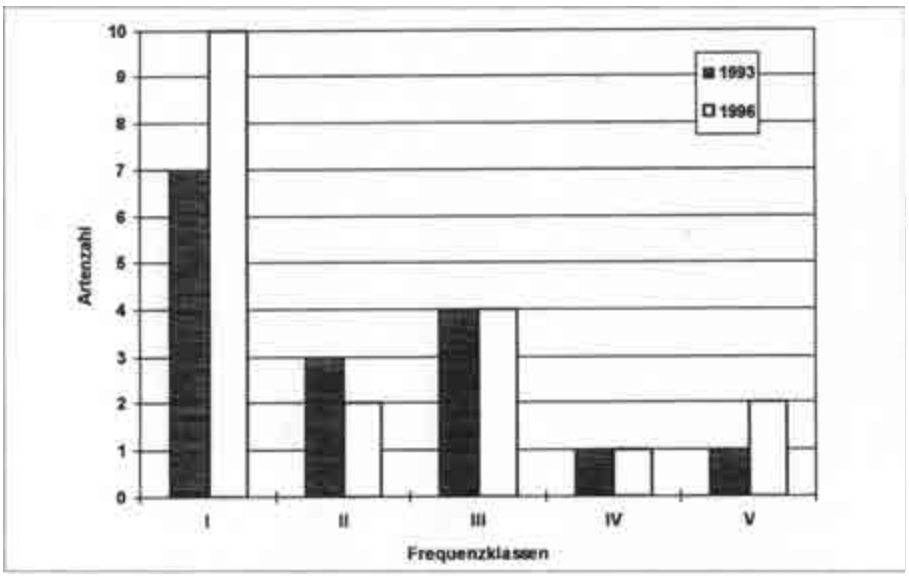


Abb. 6: Verteilung der Arten der Phragmitetea auf die Frequenzklassen

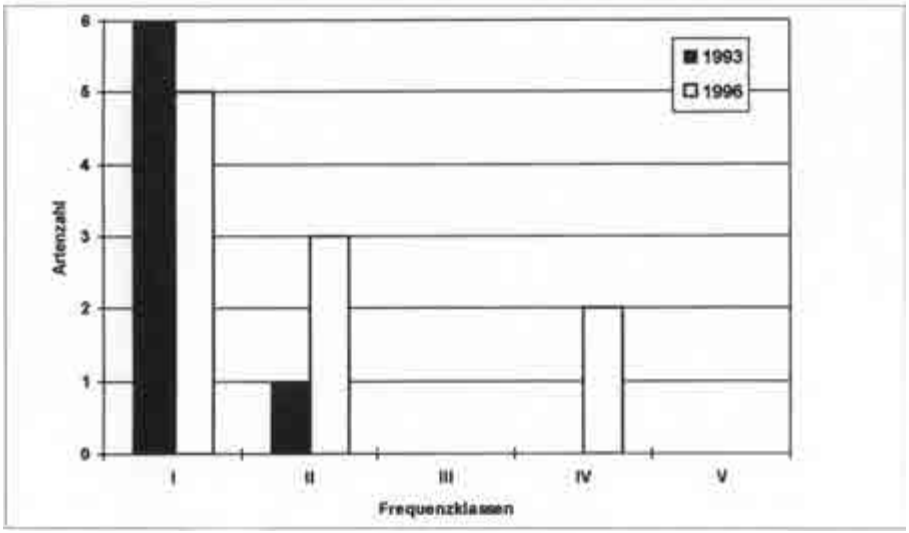


Abb. 7: Verteilung der Arten der Bidentetea auf die Frequenzklassen

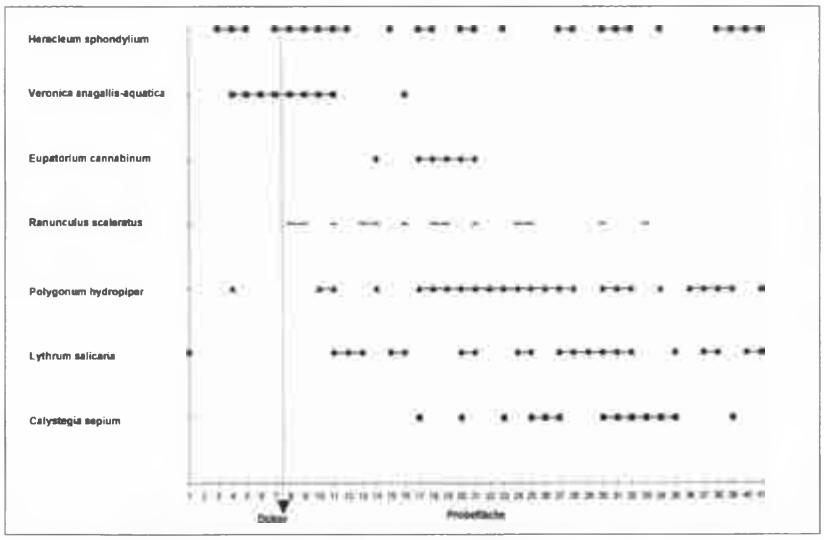


Abb. 8: Verteilung ausgewählter Arten an der Ise 1996

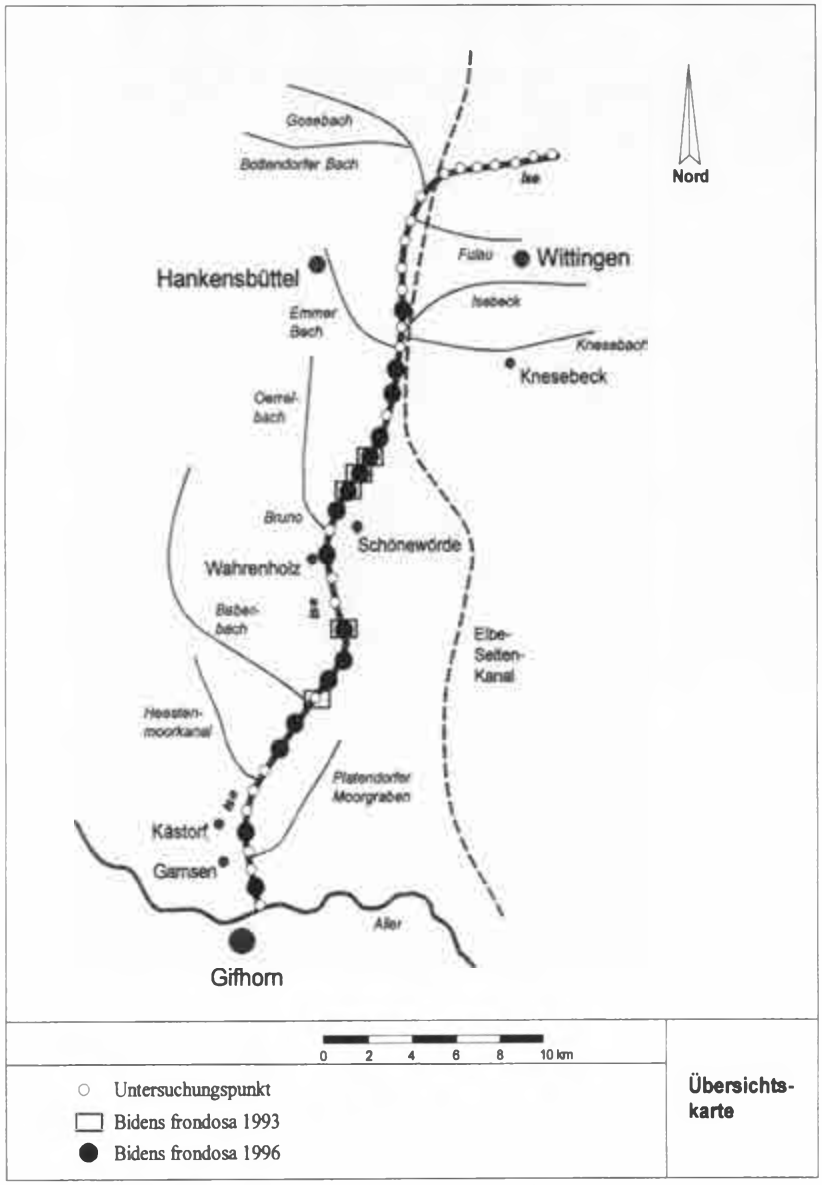


Abb. 9: Verbreitung von Bidens froudosa 1993 und 1996

denhauer 1974, *Schwabe & Kratochwill* 1991). In der Uferböschung der Ise wurden 6 Neophyten nachgewiesen.

- *Heracleum mantegazzianum* [1]
- *Bidens frondosa*
- *Rudbeckia laciniata* [1]
- *Lolium multiflorum* [2]
- *Matricaria discoidea*
- *Conyza canadensis*

1: Fund liegt außerhalb der Probestrecken
2: durch angrenzende Ansaat

Keiner dieser Neophyten konnte bisher an der Uferböschung der Ise Dominanzbestände aufbauen. Das trotz des starken Ausbaus dieses Fließgewässers die Anzahl der Neophyten relativ gering ist, hängt sicherlich mit der in der Regel ortsfernen Lage des Gewässers zusammen, so daß eine Einschleppung z.B. über Gartenabfälle erschwert ist. Die regelmäßige Ufermahd (zweimal/Jahr) führte zu einer den Grünlandgesellschaften ähnelnden Ufervegetation. Gerade die Grünlandgesellschaften sind jedoch durch einen hohen „Sättigungsgrad" gekennzeichnet (*Ellenberg* 1996), so daß Neophyten nur geringe Chancen zur Etablierung haben. Induziert durch die reduzierte Ufermahd und die dadurch ausgelösten Sukzessionsphasen der Uferböschung besitzen möglicherweise die Neophyten zukünftig günstigere Besiedlungsmöglichkeiten an der Ise. *Bidens frondosa* konnte sich von 5 Nachweisen 1993 auf 16 Untersuchungsstrecken 1996 ausbreiten (Abb. 9). Hier scheint offensichtlich eine Ausbreitungstendenz zu bestehen. Zwei Faktoren können als Ursache diskutiert werden:

a) allgemeine Ausbreitung der Art,
b) durch die reduzierte Gewässerunterhaltung günstigere Ausbreitungsmöglichkeiten.

Da bei jeder Begehung Arten übersehen werden, kann eine zusätzliche Fehlerquelle die stärkere Beachtung einer Art bei Folgeerhebungen seitens des Bearbeiters darstellen.

9. Entwicklung einer abgeschobenen Uferböschung

Eine Alternative zu den Gehölzanpflanzungen ist:

a) die Überlassung der Uferstreifen der Sukzession,

Tab. 1: Spontane Vegetationsentwicklung nach Wundlegung der Uferböschung. 1: gezäunt; 2: ungezäunt

Aufnahme Nr.:	1	2
Deckungsgrad:	65	100
Aufnahmefläche:	50 x 2 m	50 x 2 m
Jahr	96	96
Arrhenatheretea:		
Alopecurus pratensis	+	r
Cerastium holosteoides	+	
Holcus lanatus	1	1
Agrostis gigantea	+	
Poa trivialis	1	1
Taraxacum officinale	+	+
Trifolium dubium		+
Trifolium repens	+	1
Achillea ptarmica	+	+
Juncus effusus	+	2
Epilobium palustre	+	
Galium uliginosum	+	
Lotus uliginosus	1	+
Stachys palustris	+	+
Flutrasen:		
Agrostis stolonifera	1	
Alopecurus geniculatus	+	
Carex hirta	+	
Ranunculus flammula	+	+
Ranunculus repens	2	1
Rumex crispus	+	+
Phragmitetea:		
Alisma plantago-aquatica	+	r
Berula erecta	+	+
Carex acuta	+	+
Galium palustre		+
Phalaris arundinacea		1
Glyceria fluitans	+	+
Lycopus europaeus	+	+
Mentha aquatica	+	
Poa palustris	+	
Artemisietea:		
Cirsium arvense	2	3
Elymus repens		+
Eupatorium cannabinum		+
Galium aparine		+
Glechoma hederacea	+	+
Lamium album	+	
Linaria vulgaris	+	
Stellaria palustris	+	
Tanacetum vulgare	1	1
Urtica dioica	+	+
Bidentetea:		
Atriplex prostata	+	+
Bidens frondosa	+	+
Bidens tripartita	+	
Polygonum hydropiper	+	1
Ranunculus sceleratus	r	
Rorippa palustris	+	+
Stellarietea:		
Apera spica-venti		+
Chenopodium album		+
Myosotis scorpioides	+	+
Sisymbrium officinale	+	1
Sonchus asper	r	
sonstige Arten:		
Agrostis capillaris		+
Calamagrostis epigejos	+	+
Alnus glutinosa	1	1
Gnaphalium uliginosum	1	1
Holcus mollis	+	1
Hypericum maculatum	+	+
Juncus acutiflorus	2	1
Juncus bufonius	1	1
Plantago intermedia	2	1
Poa angustifolia		+
Polygonum aviculare	+	
Sagina procumbens	+	+
Salix spec.	+	+
Scrophularia nodosa	+	+
Stellaria uliginosum	+	+

b) die Abschiebung der obersten Bodenschicht um die Selbstansamung von Gehölzen zu beschleunigen.

Beide Methoden bieten den Vorteil, daß sich hier autochthone Gehölze ansiedeln können und Pflanzkosten entfallen. Die zweite Methode führt zu einer schnelleren Gehölzansiedlung, stellt jedoch einen starken Eingriff in die Ufervegetation dar und kann zu Einträgen in das Gewässer führen.

Grundvoraussetzung für die beiden genannten Strategien ist wiederum die Herstellung einer Akzeptanz für eine solche Maßnahme, wobei Erfahrungsgemäß die Variante b) bevorzugt wird, da hier schnellere Ergebnisse zu erwarten sind und eine aktive Beteiligung und „Gestaltung" möglich ist.

An der Ise wurde im Februar 1996 auf einer Versuchsstrecke von einigen hundert Metern eine Abschiebung der obersten Bodenschicht oberhalb der Mittelwasserlinie vorgenommen. Ein Abschnitt der Strecke wurde gegen Wildverbiß abgezäunt. Im Sommer 1996 wurden erste Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Schon im ersten Jahr wird der hohe Erlendruck auf diesen Flächen (Tab. 1) deutlich.

10. Resümee

Zwei Kartierungen der Ufervegetation der Ise wurden 1993 und 1996 durchge-

Foto 2: Spontanes Erlenaufkommen nach Wundlegung der Uferböschung

Foto 3: Temporäre Besiedlungsräume durch eine höhere Morphodynamik bei Reduktion der Gewässerunterhaltung an der Ise.

führt. Seit 1991 findet eine kontinuierliche Reduktion der Gewässerunterhaltung statt (Abb. 10). Derzeit erfolgt ein Umschichtungsprozeß, in dem sich die Ufervegetation an die Veränderungen anpaßt. Eine Zunahme der Standortdiversität im Uferbereich läßt sich noch nicht in einer gerichteten Verschiebung der Artenzahlen in den Frequenzklassen erkennen.

Dahingegen bietet die Betrachtung der Verteilung der Arten der pflanzen-soziologischen Klassen auf die Frequenzklassen ein sehr heterogenes Bild. Bei den therophytenreichen Pionierfluren, den Bidentetea, findet eine Verschiebung der Arten in höhere Frequenzklassen statt, was auf die besseren Besiedlungsmöglichkeiten auf den temporären Anlandungen aufgrund der erhöhten Morphodynamik zurückzuführen ist.

Die Annahme, daß sich durch die Reduktion der Gewässerunterhaltung die Arten der Phragmitetea auf Kosten der Arrhenatheretea ausbreiten, ist derzeit noch nicht zu erkennen. Die häufig genannte These, daß der Neophytenanteil mit zunehmendem anthropogenen Einfluß zunimmt, ist zu überdenken und zu differenzieren. Erste Ergebnisse deuten auf eine Ausbreitung einzelner Arten hin, vermutlich begünstigt durch die Sukzessionsphasen der Uferböschung aufgrund der reduzierten Ufermahd. Der insgesamt geringe Anteil der Neophyten und die lückige Verteilung ist vermutlich auf zwei Faktoren zurückzuführen:

a) Neophyten werden häufig über Gartenabfälle an die Fließgewässer eingebracht. Der über weite Strecken ortsferne Verlauf der Ise vermindert solche Einschleppungen.

b) Die häufige Mahd der Uferböschung unterdrückte eine weitere Ausbreitung der vorhandenen Arten.

Tab. 2: Ufervegetation 1996

Ufervegetation 1996

Arrhenatheretea:		Carex acuta	III	Matricaria recutita	I
Alopecurus pratensis	V	Lycopus europaeus	III	Papaver rhoeas	I
Anthriscus sylvestris	IV	Rumex hydrolapathum	III	**sonstige Arten:**	
Poa trivialis	IV	Scutellaria galericulata	II	Holcus mollis	III
Heracleum sphondylium	III	Veronica anagallis-aquatica	I	Alnus glutinosa	II
Holcus lanatus	III	Glyceria maxima	I	Mentha arvensis	II
Taraxacum officinale	III	Iris pseudacorus	I	Ranunculus ficaria	II
Vicia cracca	III	Phragmites australis	I	Scrophularia nodosa	II
Poa pratensis	III	Veronica beccabunga	I	Stellaria graminea	II
Rumex acetosa	III	Carex acutiformis	I	Stellaria uliginosa	II
Arrhenatherum elatius	II	Glyceria fluitans	I	Anemone nemorosa	I
Festuca rubra ssp. rubra	II	Mentha aquatica	I	Deschampsia flexuosa	I
Cerastium holosteoides	II	Sparganium erectum	I	Dryopteris filix-mas	I
Achillea millefolium	II	Nasturtium officinale	I	Epilobium angustifolium	I
Agrostis gigantea	II	**Artemisietea:**		Pteridium aquilinum	I
Dactylis glomerata	II	Cirsium arvense	V	Humulus lupulus	I
Ranunculus acris	II	Elymus repens	V	Poa annua	I
Phleum pratense	II	Urtica dioica	V	Betula pendula	I
Stellaria nemorum	I	Galium aparine	IV	Acer campestre	I
Bromus hordeaceus	I	Galeopsis tetrahit	IV	Acer pseudoplatanus	I
Festuca pratensis	I	Tanacetum vulgare	IV	Betula pubescens	I
Leontodon autumnalis	I	Aegopodium podagraria	III	Crataegus monogyna	I
Plantago lanceolata	I	Artemisia vulgaris	III	Euonymus europaeus	I
Lolium perenne	I	Glechoma hederacea	III	Frangula alnus	I
Trifolium repens	I	Lamium album	II	Fraxinus excelsior	I
Bellis perennis	I	Calystegia sepium	II	Pinus sylvestris	I
Lathyrus pratensis	I	Poa angustifolia	I	Populus tremula	I
Veronica chamaedrys	I	Equisetum arvense	I	Prunus padus	I
Veronica serpyllifolia	I	Bromus inermis	I	Quercus robur	I
Galium album ssp. album	I	Linaria vulgaris	I	Salix aurita	I
Trifolium dubium	I	Cirsium vulgare	I	Salix caprea	I
Myosotis scorpioides	V	Epilobium hirsutum	I	Salix viminalis	I
Epilobium palustre	V	Eupatorium cannabinum	I	Sambucus nigra	I
Achillea ptarmica	IV	Stellaria palustris	I	Sorbus aucuparia	I
Angelica sylvestris	IV	Stellaria aquatica	I	Viburnum opulus	I
Stachys palustris	III	**Bidentetea:**		Lysimachia nummularia	I
Lythrum salicaria	III	Atriplex prostata	IV	Plantago intermedia	I
Filipendula ulmaria	I	Polygonum hydropiper	IV	Anthoxanthum odoratum	I
ssp.ulmaria	II	Ranunculus sceleratus	II	Brassica napus	I
ssp. denudata	III	Rorippa palustris	II	Calamagrostis epigejos	I
Lysimachia vulgaris	II	Bidens frondosa	II	Callitche spec.	I
Lotus uliginosus	II	Bidens tripartita	I	Hieracium lachenalii	I
Juncus effusus	II	Bidens spec.	I	Hypericum perforatum	I
Cirsium palustre	II	Chenopodium polyspermum	I	Hypochoeris radicata	I
Cardamine pratensis	II	Bidens cernua	I	Lonicera periclymenum	I
Caltha palustris	II	Erysimum cheiranthoides	I	Parietaria officinalis	I
Scirpus sylvaticus	I	**Stellarietea:**		Lolium multiflorum	I
Lychnis flos-cuculi	I	Stellaria media	II	Polygonum aviculare	I
Equisetum palustre	I	Tripleurospermum perforatum	II	Ranunculus peltatus	I
Deschampsia cespitosa	I	Myosotis arvensis	II	Rorippa amphibia	I
Galium uliginosum	I	Capsella bursa-pastoris	I	Rubus fruticosus	I
Flutrasen:		Chenopodium album	I	Rumex acetosella	I
Ranunculus repens	IV	Polygonum persicaria	I	Silene latifolia ssp. alba	I
Polygonum amphibium	II	Viola arvensis	I	Solanum dulcamara	I
Agrostis stolonifera	I	Matricaria discoidea	I	Vicia sativa	I
Potentilla reptans	I	Polygonum convolvulus	I	Impatiens noli-tangere	I
Alopecurus geniculatus	I	Sisymbrium officinale	I	Juncus acutiflorus	I
Potentilla anserina	I	Sonchus asper	I	Agrostis capillaris	I
Rumex obtusifolius	I	Sonchus oleraceus	I	Ajuga reptans	I
Rumex crispus	I	Spergula arvensis	I	Carex hirta	I
Plantago major	I	Vicia tetrasperma	I	Carex nigra	I
Phragmitetea:		Arabidopsis thaliana	I	Gnaphalium uliginosum	I
Phalaris arundinacea	V	Atriplex patula	I	Hieracium pilosella	I
Poa palustris	V	Vicia hirsuta	I	Hypericum maculatum	I
Galium palustre	IV	Conyza canadensis	I	Juncus bufonius	I
Berula erecta	III	Apera spica-venti	I	Viola palustris	I

Frequenz: I=1-8; II=9-16; III=17-25; IV=26-33; V=33-41

Die Abschiebung der Vegetationsdecke führt zumindest im Jahr der Abschiebung zu einem beschleunigten Aufkommen autochthoner Gehölze.

Die Wiederholungskartierung von 1996 (Tab. 2) kann viele der aufgeworfenen Fragen noch nicht beantworten. Weitere Erhebungen sollen die Entwicklung dokumentieren.

Zukünftig soll in einem Pilotprojekt in Zusammenarbeit mit dem Aller-Ohre-Unterhaltungsverband, der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Gifhorn, dem Niedersächsischen Landesamt für Ökologie und der Aktion Fischotterschutz die Auswirkungen von unterschiedlichen Eingriffsintensitäten der Gewässerunterhaltung detaillierter untersucht werden und die Zusammenarbeit mit anderen Vorhaben, die diese Fragestellung bearbeiten, intensiviert werden.

Danksagung: 1993 wurden die Kartierungen zu einem großen Anteil von Christian Prume, Britta Lüdde und Frauke Peterson durchgeführt.

Literatur

Borggräfe, K., 1995: Restitution von Grünlandgesellschaften. Untersuchungsmethoden und erste vegetationskundliche Ergebnisse aus dem E+E-Vorhaben „Revitalisierung in der Ise-Niederung". – Naturschutz u. Landschaftsplanung 27 (1): 19 - 24.

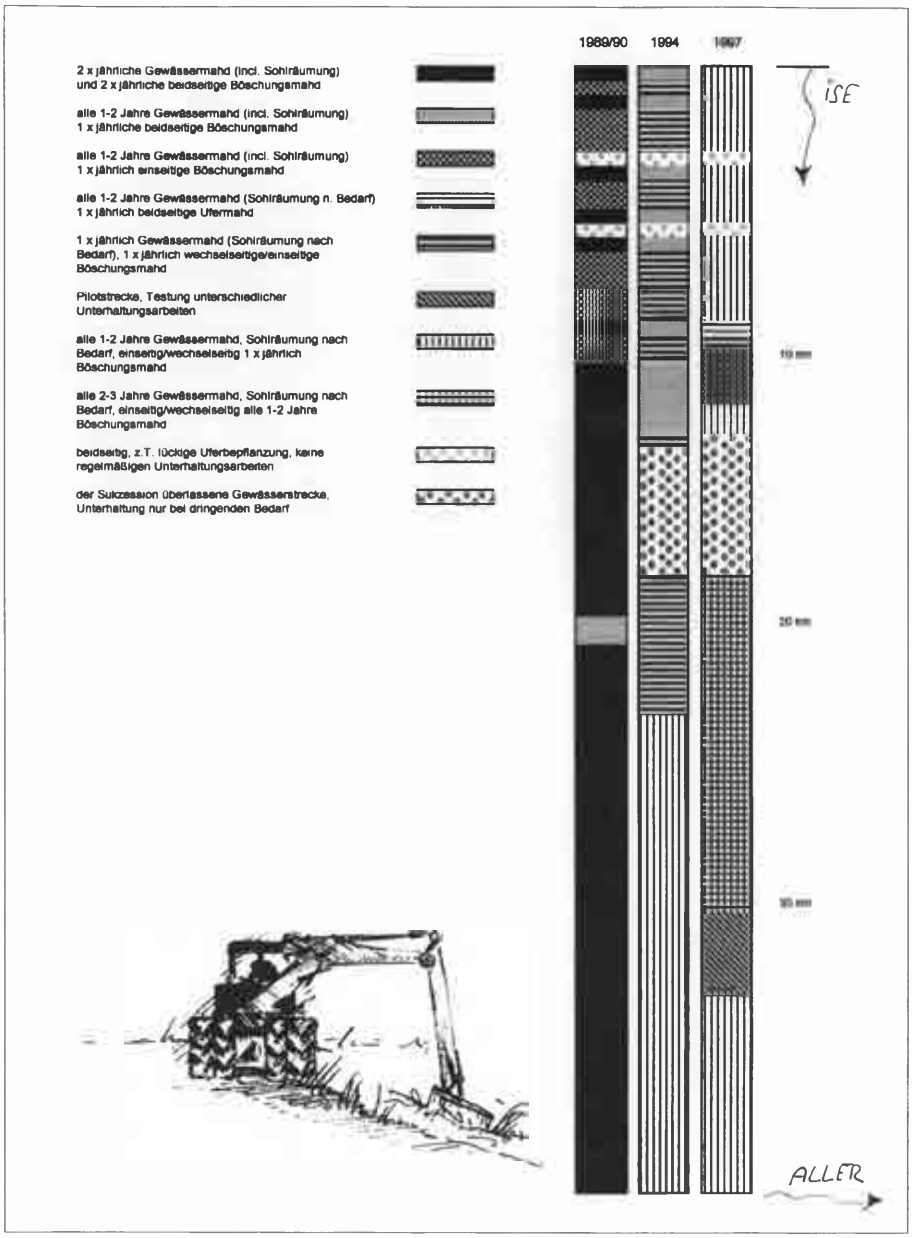


Abb. 10: Reduktion der Gewässerunterhaltung an der Ise 1989/90 - 1994 - 1997

Borggräfe, K., 1996: Entwicklungspotential der Ufervegetation an ausgebauten kleinen Fließgewässern Norddeutschlands – am Beispiel der Ise. – Braunschweiger Geobot. Arbeiten, Bd. 4, S. 297 - 307

Borggräfe, K. & O. Kölsch, (1997): Naturschutz in der Kulturlandschaft. Das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Revitalisierung in der Ise-Niederung – Biotopvernetzung am Beispiel der Leit-Tierart Fischotter". – Angewandte Landschaftsökologie, 12, 123 S.

Brandes, D. & F.W. Oppermann, 1994: Die Uferflora der oberen Weser. Braunschw. naturkdl. Schr. 4, H. 3: 575 - 607. Braunschweig.

Drachenfels, O. v. & H. Mey, 1988: Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 8, H. 4: 57 - 69. Hannover.

Ellenberg, H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Ulmer, Stuttgart: 1095 S.

Kölsch, O. (i. d. Bd.): Ergebnisse und Erfahrungen bei der Umsetzung des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Revitalisierung in der Ise-Niederung".

Kopecky, K., 1967: Die flußbegleitende Neophytengesellschaft Impatienti-Solidaginetum in Mittelmähren. – Preslia: 151 - 166.

Lohmeyer, W., 1969: Über einige bach- und flußbegleitende nitrophile Stauden und Staudengesellschaften in Westdeutschland und ihre Bedeutung für den Uferschutz. – Natur und Landschaft, 10: 271 - 273.

Lucker, T. (1998): Die Entwicklung der Makrozoobenthon-Lebensgemeinschaften der Ise – Ergebniskontrollen in einem E+E-Vorhaben. – NNA-Ber. 11/1

Oppermann, F.W. & D. Brandes, 1993: Die Uferflora der Oker. – Braunschw. naturkdl. Schr. 4, H. 2: 381 - 414.

Prauser , N., Dreier, B., Drepper, J., Fendrich, U. Sander, R. & E. Wesseler, 1990: Revitalisierung in der Ise-Niederung, Teil A.: Grundlagenerhebung zu ökologischen und ökonomischen Aspekten. – Habitat 4, Arbeitsberichte der Aktion Fischotterschutz e.V., Hankensbüttel: 175 S.

Raab, B. & D. Franz, 1994: Renaturierung einer Talaue am Beispiel der Scharzach / Altmühltal – Versuch einer Parallelisierung von Strukturentwicklung und Habitatnutzung. Schriftenr. – Landschaftspfl. Naturschutz 40: 143 - 164.

Rasper, M, Sellheim, P. & B. Steinhardt, 1991: Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem – Grundlagen f. ein Schutzprogramm. – Naturschutz Landschaftspf. Nieders. 25 / 2: 458 S.

Reuther, C., Borggräfe, K., Kölsch, O., Poseck, M., Posselt, T. & A. Stöckmann, 1993: Revitalisierung in der Ise-Niederung – ein E+E-Vorhaben. – Natur und Landschaft 68, H.7/8: 359 - 386.

Rüdenhauer, B., Rüdenhauer, R. & S. Seybold, 1974: Über die Ausbreitung von Helianthus- und Solidago-Arten in Württemberg. – Jb. Ges. Naturkd. Württemberg 129: 65 - 77.

Schwabe, A. & A. Kratochwill, 1991: Gewässerbegleitende Neophyten und ihre Beurteilung aus Naturschutz-Sicht unter besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands. – NNA-Ber. 4 / 1: 14 - 27. Schneverdingen.

Anschrift des Verfassers

Dipl. Biol. Karsten Borggräfe
OTTER-ZENTRUM
29386 Hankensbüttel

Erfolgskontrolle im Rahmen des Niedersächsischen Fischotterprogramms

von Dietrich Blanke

1. Grundsätzliches

Der Handlungsrahmen des 1989 in Kraft gesetzten Niedersächsischen Fischotterprogramms (*Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten & Niedersächsisches Umweltministerium 1989*) umfaßt im wesentlichen drei Aspekte:

- Allgemeine Handlungsempfehlungen für die in die freie Landschaft eingreifenden Institutionen, Behörden, einzelnen Nutzergruppen etc.
- Maßnahmenkatalog, sehr eng linear an Gewässern orientiert,
- Landesmittel zur Sicherung und Entwicklung von Lebensräumen und für besondere Artenschutzmaßnahmen.

Von besonderer Bedeutung sind dabei die für Flächenankäufe zur Verfügung stehenden Landesmittel.

2. Anlaufschwierigkeiten des Niedersächsischen Fischotterprogramms

Beim Start des Niedersächsischen Fischotterprogramms war die Kenntnis zur Verbreitung des Fischotters äußerst dünn und sehr diffus (s. *Binner & Reuther* 1996: Abb. 13). Hinzu kommt, daß sich im landesweiten Vergleich einige, zu Beginn der 1980er Jahre intensiv untersuchte Regionen (u.a. *Poppen* 1989: Teilbereiche Ostfrieslands, *Prauser* 1985: Wümme) überrepräsentiert darstellten. Es bestanden daher erhebliche Unsicherheiten über Gebiete mit regelmäßigen Vorkommen und damit auch bei der räumlichen Schwerpunktsetzung von Flächenankäufen. Mit einer großflächigen Übersichtskartierung in den Jahren 1991 und 1992 (*Binner & Reuther* 1996), weiteren Regionalkartierungen (1994/95/96) sowie eigenen, regionalen Stichprobenkontrollen zeichnete sich erst allmählich ein deutlicheres Bild zu Schwerpunktvorkommen in Niedersachsen ab. Hinzu kommt, daß Fischotter einen deutlich größeren Raumanspruch haben (Gewässertalauen), als es sich im eng an Gewässerufern orientierten Maßnahmenkatalog darstellt.

3. Maßnahmen (vgl. Blanke 1996 a + b)

Zu der Frage, ob das Nds. Fischotterprogramm „schnelle" Erfolge bringen kann, ist vorab zu bemerken, daß i.d.R. bislang intensiv genutzte Flächen in Talauen angekauft wurden. Bis sich derartige Flächen allerdings auch „ottergerecht" entwickeln können (z.B. zu Hochstaudenbrachen, Schilfflächen, Au- und Bruchwald) und Erfolge sichtbar werden können, bedarf es einiger Zeit (s. Abb. 1 und 2). Angesichts des großen Raumbedarfs und der hohen Mobilität von Fischottern kann sich daher eine artbezogene Bilanz nicht allein auf Maßnahmen des Fischotterprogramms beschränken. Von Bedeutung können ebenso unterstützende (z.B. Landkreis- und EU-Mittel) oder vom Fischotterprogramm unabhängige Bemühungen (z.B. Niedersächsisches Fließgewässerprogramm, Projekte von Bund, Europäi scher Union, Naturschutzverbänden) sein. Umgekehrt stellen die Flächenankäufe des Fischotterprogramms vielerorts eine wichtige Unterstützung zur Verwirklichung anderer Maßnahmen dar (z.B. Flächenbereitstellung zur Anlage von Umflutern im Rahmen des Fließgewässerprogramms). Zum Aufbau stabiler Fischotterpopulationen ist insgesamt betrachtet eine möglichst großflächige Sukzession in den Talniederungen anzustreben, um die eigendynamische Annäherung an ehemals naturnahe Fließgewässerlandschaften wieder zu ermöglichen (vgl. *Rasper* 1996).

4. Bilanz

Je nach zurückliegender Laufzeit und Umfang eingeleiteter Entwicklungsmaßnahmen sind bisher erkennbare Aufwertungen von (potentiellen) Otterlebensräumen – und damit die Möglichkeiten einer erfolgreichen Wiederbesiedlung – unterschiedlich einzuschätzen. Von Bedeutung ist dabei aber auch die Entfernung zu den nächstgelegenen Fischotterpopulationen. So stellen sich durch die angrenzenden Vorkom-

Abb. 1: Monotoner Bach mit einer deckungsarmen Talniederung (Harsefelder Aue, Landkreis Stade). Hier erfolgten aus Mitteln des Niedersächsischen Fischotterprogramms umfangreiche Aufkäufe bislang intensiv genutzten Grünlands. Bis eine positive Entwicklung für Fischotter erkennbar wird, bedarf es allerdings noch einiger Zeit.

men in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt die Wiederbesiedlungsmöglichkeiten durch zuwandernde Tiere für den Nordosten Niedersachsens deutlich günstiger dar als z.B. für das Emsland oder Ostfriesland, weit im Westen Niedersachsens.

Eine systematische Aufarbeitung und Bewertung bisher durchgeführter Maßnahmen war aufgrund der finanziell und personell knappen Situation in der Naturschutzverwaltung bislang nicht möglich.

Eine allgemein gehaltene Bilanz ist Tabelle 1 zu entnehmen.

5. Künftige Erfolgskontrollen

Erforderliche Erfolgskontrollen des Niedersächsischen Fischotterprogramms lassen sich im wesentlichen in die Erfassung und Kontrolle erfolgter Maßnahmen (Flächen- bzw. Objektbezug) sowie in ein artbezogenes Langzeit-Monitoring unterteilen (Tab. 2). Darüber hinaus können bei eventuellen speziellen Artenschutzmaßnahmen, über die noch keine Erkenntnisse vorliegen (z.B. modifizierte Reusengitter), experimentelle Effizienzkontrollen erforderlich werden. Problematisch stellt sich jedoch für die Verwirklichung ausreichender und auf lange Zeit ausgelegter Effizienzkontrollen die nach wie vor knappe Finanz- und Personalsituation in der Naturschutzverwaltung dar. Unabhängig davon sollte sich der finanzielle Rahmen von Erfolgskontrollen im Verhältnis zu Artenschutzmaßnahmen in einer sinnvollen Relation bewegen.

6. Gegenwärtige Erfordernisse

Um dem Fischotter langfristig zu helfen, ist die Fortsetzung des Programms bei verbesserter Mittelausstattung erforderlich. Hiervon profitiert nicht nur diese Art.

Gerade in den ausgeräumten Talräumen der großen Flüsse fehlen bislang weitestgehend großräumige Schritte zur Verbesserung potentieller Otterlebensräume. Das Entwicklungspotential dieser Flußauen beschränkt sich beim Fischotter nicht allein auf die Wiederherstellung gelegentlich genutzter „Verbindungskorridore" zwischen Teilpopulationen. Wichtige Initiativen sind v.a. für Aller, Ems, Hase, Hunte und Weser wün-

Tab. 1: Gebiete, in denen eine positive Entwicklung für Fischotter eingeleitet wurde (i.d.R. durch Flächenankäufe)

Beispiele positiver Tendenzen (jüngere Nachweise von Fischottern) in Gebieten mit durchgeführten Maßnahmen*	Regionen, in denen Grundsteine einer positiven Entwicklung für Fischotter gelegt wurden (umfangr. Flächenankäufe)
- Drömling	- Bederkesaer Seen
- Dumme-Niederung	- Este-Niederung
- Elbtalaue	- Fehntjer Tief
- Ise-Niederung	- Hamme-Niederung
- Lachte-Niederung	- Harsefelder Aue
- Lutter-Niederung	- Leda-Jümme-Gebiet
- Örtze-Niederung	- Lehrde-Niederung
- Seege-Niederung	- Oste-Niederung
- Meiße (incl. Meißendorfer Teiche)	- Wümme-Niederung

**** Ein gegenwärtig leicht positiver Trend – heraus aus den wichtigsten Vorkommenszentren (Flüsse der Südheide sowie Elbtalaue) – deutet sich auch in aktuellen Nachweisen südlich der Aller sowie im Gebiet von Lüneburger Elbmarsch / Ilmenau- und Neetzekanal an.***

Tab. 2: Niedersächsisches Fischotterprogramm: erforderliche Erfolgskontrollen.

Maßnahmenbezogene Erfolgskontrollen	Artbezogene Erfolgskontrollen durch Fischotterspezialisten (s. auch BINNER & REUTHER 1996)
- Aufbau eines Katasters durchgeführter Maßnahmen - Kontrolle angekaufter Flurstücke, auf deren zielartgerichtete Entwicklung (i.d.R. Sukzession) - Kontrolle auf fachgerechte Umsetzung sonstiger Maßnahmen (z.B. gewässerquerende Brückenbauwerke, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	- überregionale Stichprobenkartierung (IUCN-Methode) in Abständen von maximal 10 Jahren - kleinräumige Regionalkartierungen (z.B. bei Häufung von Hinweisen auf Ottervorkommen aus Gebieten, über die keine Informationen vorliegen) - großräumige Strukturanalysen - falls erforderlich Untersuchungen zu speziellen Artenschutzaspekten

Abb. 2: Beispiel eines Leitbildes für einen geeigneten Otterlebensraum (Bachniederung in Nordjütland / Dänemark). Die bereits weit fortgeschrittene Sukzession der Talaue mit ausgedehntem Weidegebüsch und Feuchtbrachen bietet Fischottern wieder ungestörte Rückzugsmöglichkeiten.

schenswert. Wie das Wiederauftreten des Otters in der Elbtalaue zeigt, wurden hier erste richtungsweisende Schritte gesetzt.

Fischotter weisen große Raumansprüche auf. Trotz aller Anpassungfähigkeit benötigen sie dabei aber großräumig (relativ) ungestörte Rückzugsbereiche. Hier ist vermehrt ein über kleinräumiges Denken hinausgehendes Verfolgen überregionaler Leitbilder erforderlich. Um stabile Fischotterpopulationen aufzubauen, ist die Entwicklung von Naturlandschaften zu verfolgen, wie sie weiter östlich z.B. an Peene, Recknitz, Müritz, Warnow, Havel, Spree in längeren Talabschnitten noch zu finden sind. Für eine Wiederausbreitung des Fischotters in Niedersachsen hat der Nordosten, bedingt durch noch vorhandene Reliktvorkommen und seine Lage zu Populationen in den angrenzenden östlichen Bundesländern eine wichtige Schlüsselfunktion. Schutzbemühungen sollten daher vorrangig auf diesen Raum konzentriert werden.

Literatur

Binner, U. & C. Reuther (1996): Zur Situation des Fischotters in Niedersachsen. – Inform. d. Naturschutz Nieders. 16: 3 - 29.

Blanke, D. (1996 a): Aspekte zur Fortführung des Niedersächsischen Fischotterprogramms. Inform. d. Naturschutz Nieders. 16: 30 - 52.

Blanke, D. (1996 b): Niedersächsisches Fischotterprogramm und Niedersächsisches Fließgewässerprogramm – Gemeinsamkeiten und Unterschiede. – Inform. d. Naturschutz Nieders. 16: 243 - 244.

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten & Niedersächsisches Umweltministerium (1989): Niedersächsisches Fischotterprogramm. – Hannover, 120 S.

Poppen, T. (1989): Lebensraumansprüche des Fischotters *Lutra lutra L.*, Untersuchungen zur Limnologie und Uferstruktur an ostfriesischen Gewässern. – In: Ostfriesische Landschaft (Hrsg.): Arbeiten zur Natur- und Landeskunde Ostfrieslands, Bd. 4: 160 S. + Anhang.

Prauser, N. (1985): Fischotter (*Lutra lutra L.* 1758) und Fluß- / Landschaftsstruktur im Gebiet der Wümme / Niedersachsen, Stand 1984. – Natursch. Landschaftspfl. Nieders. Beiheft 12, 60 S., Hannover.

Rasper, M. (1996): Charakterisierung naturnaher Fließgewässerlandschaften in Niedersachsen – Typische Merkmale für die einzelnen Naturräumlichen Regionen. – Inform. d. Naturschutz Nieders. 16: 177 - 197.

Anschrift des Verfassers

Dietrich Blanke
Niedersächsisches Landesamt
für Ökologie
– Fachbehörde für Naturschutz –
Am Flugplatz 14
31135 Hildesheim

Entwicklungskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen – Konzeption und Ergebnisse des Forschungsprojektes „Obere Böhme" * in der Übersicht

von Gerd Hübner und Johannes Prüter

1. Einleitung

Nach wie vor besteht in unserer Fließgewässerlandschaft ein hoher Renaturierungsbedarf, der größte Umsicht im Einsatz der dafür zur Verfügung stehenden Mittel gebietet. Vor diesem Hintergrund kommt der Überprüfung von Umgestaltungsmaßnahmen an Bächen und Flüssen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit im Sinne der Gewässerentwicklungsziele eine richtungsweisende Bedeutung zu. Ergebnisse solcher Untersuchungen (häufig auch „Erfolgskontrollen" genannt) leisten einen wesentlichen Beitrag zum Erkenntnisgewinn für Theorie und Praxis der Gewässerrenaturierung. Wie sich bisher gezeigt hat, werden zahlreiche Renaturierungsprojekte nur ansatzweise dem Ziel gerecht, wieder naturnahe und standorttypische Gewässerentwicklungen zu initiieren (*Bunzel u. Hänel* 1987, *Eggers* et al. 1991, *Smukalla und Friedrich* 1994, *Elser* 1997, *Riesner-Kabus* 1997).

Über Konzeption und Methodik von Fließgewässer-Entwicklungskontrollen liegen erst geringe Erfahrungen vor. Damit diese Begleituntersuchungen als wirksame und notwendige Instrumente des Gewässerschutzes erkannt, effizient gestaltet und gezielt eingesetzt werden können, bedarf es praxisnaher und aussagekräftiger Strategien.

Das Forschungsprojekt „Obere Böhme" der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) verfolgt am Beispiel einer in typischer Weise durch Remäandrierung naturnäher umgestalteten Bachstrecke die Zielsetzung, übertragbare konzeptionelle und methodische Empfehlungen für Fließgewässer-Entwicklungskontrollen herauszuarbeiten.

Bei der oberen Böhme handelt es sich um ein großenteils intensiv ausgebautes Geestgewässer der Lüneburger Heide (Abb. 1). Eine Begleituntersuchung der Renaturierungsmaßnahme bei Wolterdingen erschien in vielfacher Hinsicht repräsentativ und geeignet, um sowohl einen hohen Erkenntnisgewinn für zukünftige, mit ähnlichem Ansatz konzipierte Rückbauprojekte zu erzielen, als auch um grundsätzliche Strategien und Methoden für Fließgewässer-Entwicklungskontrollen zu erproben.

2. Kurzvorstellung der Renaturierungsmaßnahme

Der 1987 gegründete „Arbeitskreis Böhme-Renaturierung e.V." veranlaßte 1989 mit Fördermitteln des Niedersächsischen Fließgewässerprogramms Ausführungs-

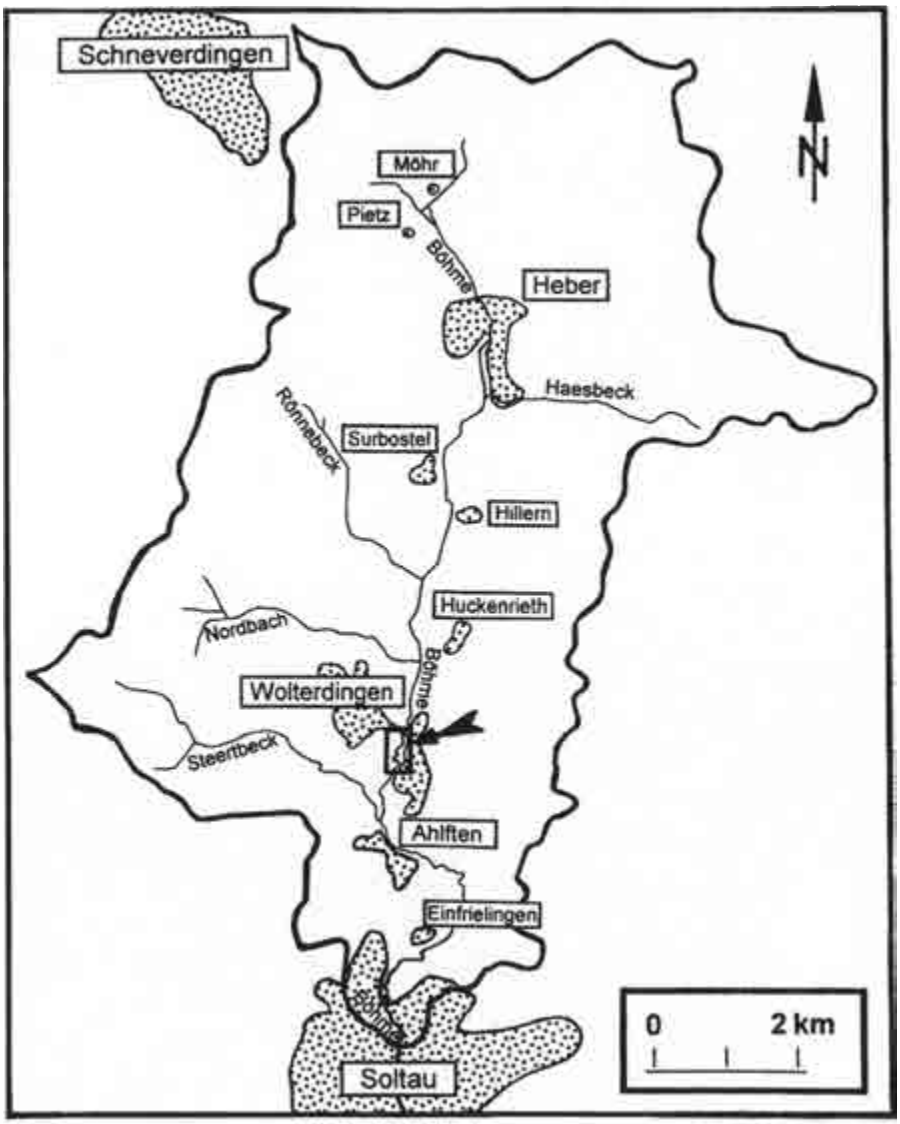


Abb. 1: Einzugsgebiet der oberen Böhme mit Wolterdinger Renaturierungsstrecke.

* Gefördert vom Land Niedersachsen (Niedersächsisches Fließgewässerprogramm). Mit freundlicher Unterstützung des Staatlichen Amtes für Wasser und Abfall Verden.

planung und Planfeststellungsverfahren für den Rückbau eines ca. 700 m umfassenden Abschnitts der Wolterdinger Böhme. Träger der 1992/93 ausgeführten Maßnahme wurde der Wasser- und Bodenverband „Obere Böhme". Bei der Gewässerumgestaltung waren wesentliche Auflagen und Zwangspunkte zu berücksichtigen, wie sie für solche Vorhaben in siedlungsnaher Kulturlandschaft charakteristisch sind.

Die grundsätzlichen Zielsetzungen des Renaturierungsprojekts sind nachfolgend aus der Ausführungsplanung (1990) zusammengestellt:

A) Ziele für das Fließgewässer
Wiederherstellung der Böhme als charakteristisches, naturnahes Heidefließgewässer mit vielfältiger, standorttypischer Flora und Fauna.

B) Ziele für die Talaue
„Vorlage zu ihrer Gestaltung ist ein Landschaftstyp, wie er sich insbesondere bei extensiver Inkulturnahme des Talraumes der Böhme entwickelt hätte."

C) Grundwasserstände und Abflußverhältnisse
„Beibehaltung der aktuellen Grundwasserstände durch Anbindung vorhandener Gewässerstrecken, Gräben und Dränungen" und Beibehaltung bestehender Vorflutverhältnisse.

Wesentliche Elemente der Umgestaltung und die gemäß der Ausführungsplanung vorgesehene Bewirtschaftung bzw. Vegetationsentwicklung auf den angrenzenden, vom Wasser- und Bodenverband „Obere Böhme" aus öffentlichen Mitteln erworbenen Flurstücke (Plangebiet) sind Abb. 2 zu entnehmen.

Durch die Rückbaumaßnahme wurde der begradigte Fließweg bis auf eine unverändert integrierte Strecke von ca. 100 m in Anlehnung an die historischen Verhältnisse remäandriert und gegenüber dem Ausgangszustand um ca. 200 m verlängert. Ein Drittel des alten Bachlaufs wurde verfüllt, weitere 200 m verblieben im Zentrum und 80 m im Süden des Plangebiets als unterstromig angebundene Seitenarme. Etwa 40 m der alten Bachstrecke erfuhren eine Aufweitung zu einem Stillgewässer.

Bestehende acht Sohlbauwerke wurden mit der Umgestaltung beseitigt, während an anderen Stellen vier neue Sohlgleiten entstanden. Im Zentrum des Renaturierungsgebiets wurde eine Flutmulde eingerichtet, und im südlichen Streckenabschnitt gelangte ein Sandfang mit Unterhaltungsfahrweg zur Ausführung.

Der neue Bachlauf wurde im Bereich der Sohlgleiten und an strömungsexponierten Ufern mit verschiedensten Befestigungsmaßnahmen gesichert (Faschinen, Holzpfahlreihen, Steinschüttungen, Rasenansaaten, Erlenanpflanzungen).

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des rückgebauten, im März 1993 gefluteten Gewässerlaufs wurde bestimmungsgemäß so dimensioniert, wie es den bestehenden Verhältnissen entsprach. Hochwasser-Wahrscheinlichkeitsberechnungen des *WWA Verden* (1988) ließen für den Ausgangszustand ca. alle 1 bis 1,5 Jahre einen bordvollen Abfluß erwarten. Ausuferungen blieben in der Wolterdinger Aue jedoch auf Extremereignisse beschränkt (*AK Böhme-Renaturierung* 1989).

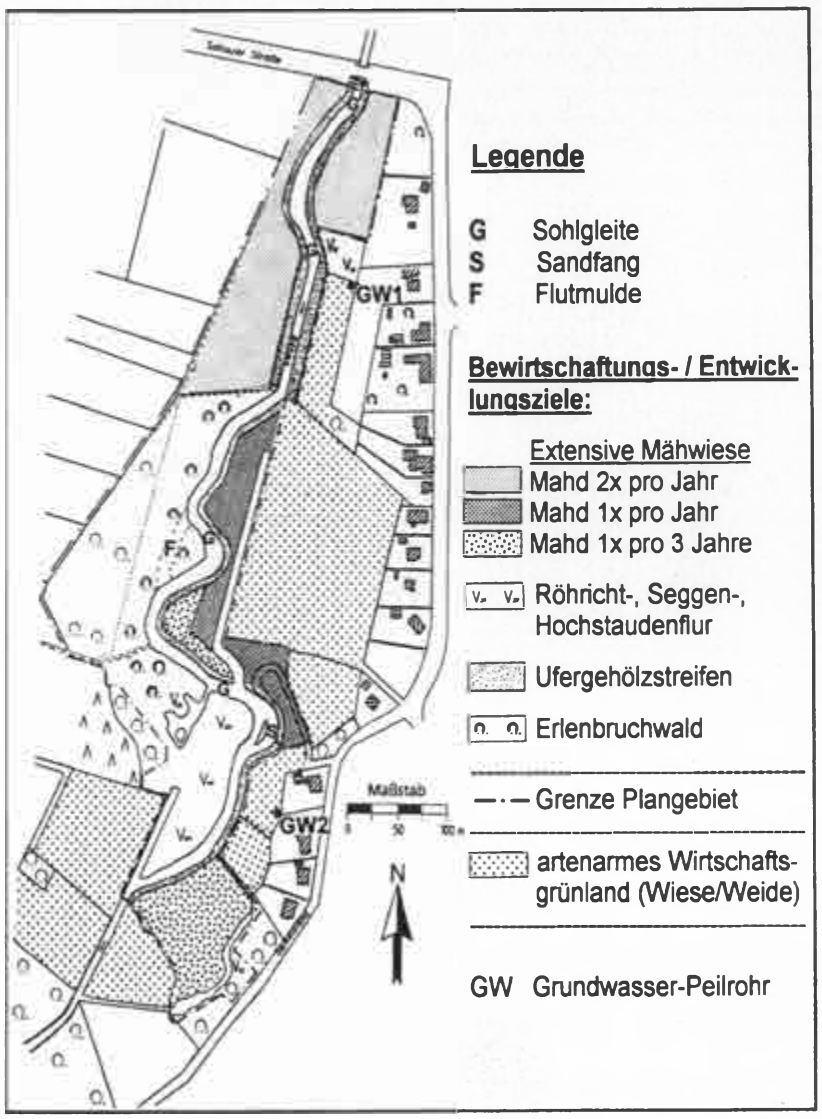


Abb. 2: Wolterdinger Renaturierungsgebiet mit umgestalteter Böhme und Bewirtschaftungs- bzw. Pflegekonzept laut Ausführungsplanung (1990).

3. Das Projekt „Obere Böhme"

Für die Böhme existiert bisher kein Gewässerentwicklungsplan, welcher heute als Ausgangspunkt für Renaturierungsmaßnahmen und deren Entwicklungskontrolle dienen sollte (*Sellheim* 1996, *Coldewey u. Austen* 1997). Da auf eine übergeordnete Betrachtung der Wolter-

dinger Renaturierungsmaßnahme nicht verzichtet werden konnte, wurde als räumlicher Bezugsrahmen das gesamte, sich vom Quellgebiet bis nach Soltau erstreckende Teileinzugsgebiet der Böhme gewählt (ca. 80 km^2, Abb. 1).

Die grundlegenden Untersuchungsprogramme des Forschungsprojekts, wie sie in Abb. 3 nebeneinander dargestellt sind, wurden so konzipiert, daß sie einerseits die entsprechenden Entwicklungen an der Wolterdinger Böhme dokumentieren, andererseits aber auch den Vergleich zum ober- und unterhalb befindlichen Fließweg gewährleisten. Nach Möglichkeit wurden weitere Bäche des betrachteten Einzugsgebiets in die Erhebungen einbezogen. Im Rahmen der Wassergüteuntersuchungen erfolgte darüber hinaus die parallele Beprobung einer Renaturierungsstrecke an der Wiedau im Kreis Rotenburg/W. (*Hübner* 1998 b).

Dieser relativ breit angelegte Kontrollansatz erschien insofern begründet und notwendig, als aus dem Vorfeld der Wolterdinger Renaturierungsmaßnahme nur wenige gleichzeitig bewertungsrelevante wie methodisch sinnvoll anknüpfbare Untersuchungen vorlagen und nur geringe Kenntnisse über die aktuellen Verhältnisse am umgebenden Gewässerlauf bestanden.

Aus den einzelnen Grundlagenerhebungen resultieren Leitbildelemente, welche als Maßstab für die Bewertung von Entwicklungen auf der Renaturierungsstrecke dienen. Gleichzeitig wurden damit Vorarbeiten für den dringend benötigten Gewässerentwicklungsplan Böhme geleistet. Somit versteht sich diese Entwicklungskontrolle auch als Wegbereiter für weitere Renaturierungskonzepte und -maßnahmen an der oberen Böhme.

4. Erste Einschätzung der Wolterdinger Renaturierungsmaßnahme

Hinsichtlich der Ergebnisse zur Geschichte und morphologischen Entwicklung des Baches, zum Einfluß der Renaturierung auf die Wassergüte und zum Beziehungsgefüge Moor-Fließgewässer wird auf nachfolgende Beiträge in diesem Heft verwiesen (*Hübner* 1998 a, b, *Buß* et al. 1998). Einen weiteren Schwerpunkt des Projekts bildete die Untersuchung der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenfauna der oberen Böhme, über die von *Hübner u. Klose* (in Vorb.) an anderer Stelle berichtet werden wird. Eine zusammenfassende Ergebnisdarstellung aller im Rahmen des Forschungsvorhabens „Obere Böhme" bearbeiteten Einzelaspekte findet sich im Abschlußbericht (*Hübner u. Prüter* 1997).

Anschließend soll ein kurzes Resümee zur Ersteinschätzung der Renaturierungsmaßnahme dargelegt werden:

Verglichen mit dem Landschaftsbild des Ausgangszustands hat die Renaturierungsmaßnahme für Bach und Aue deutlich mehr Naturnähe hervorgebracht. Infolge des hier inzwischen sehr großen Strukturreichtums hat sich insgesamt eine hohe Artenvielfalt eingestellt, die allerdings nicht uneingeschränkt als standorttypisch bezeichnet werden kann (*Hübner u. Prüter* 1997).

Die Bestrebungen, einen Abschnitt der Wolterdinger Böhme wieder naturnah zu entwickeln, wurden und werden entscheidend von drei Faktoren erschwert:

1. von der Auflage, bestehende Vorflutverhältnisse gewährleisten zu müssen,
2. von der Schwierigkeit, bestimmte Flurstücke in „Schlüsselpositionen" zu erwerben, und
3. von der Naturferne oberhalb befindlicher Gewässerstrecken und ihren Folgen.

Unter diesen Rahmenbedingungen konnte aus dem Renaturierungsvorhaben nur eine Kompromißlösung resultieren, wie sie in der Kulturlandschaft grundsätzlich die Regel ist. Am deutlichsten zeigt sich dies an dem nach wie vor tief eingeschnittenen Fließweg des Baches, der die ehemals torfbildende Aue weiterhin intensiv entwässert. Diesen Prozeß verstärken die unverfüllt an den rückgebauten Gewässerlauf angebundenen alten Bachstrecken, so daß bestimmte Flächen nun von zwei Seiten dräniert werden. Eine stärkere Vernässung erfuhr neben der Flutmulde im wesentlichen nur das im Nordosten gelegene Flurstück des Plangebietes.

Abb. 3: Konzeption des Projektes „Obere Böhme" der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA).

Die Vegetation hat sich in weiten Teilen des vom Wasser- und Bodenverband erworbenen Gebietes (Abb. 2), insbesondere an den Gewässerufern, auf den Grünlandflächen sowie im Bereich der Flutmulde, den Renaturierungszielen gemäß entwickelt. Auf den Mähwiesen sind partiell Ausmagerungserscheinungen zu beobachten. Es stellen sich dort vermehrt Arten des extensiven Grünlandes ein. Die nicht gemähten Flächen werden meist von stickstoffliebender Vegetation dominiert, die auf ein starkes Mineralisationsgeschehen hinweist. Das Bestreben, im westlichen Zentrum des Renaturierungsgebietes naturnahen Erlenbruchwald entstehen zu lassen, wie er andernorts an der oberen Böhme noch zu finden ist (*Sieber* 1998), wird außerhalb der kleinflächigen Flutmulde bei dem gegebenen Grundwasserregime nicht zu verwirklichen sein.

Das im Vorfeld der Renaturierungsmaßnahme erarbeitete Konzept zur Flächenbewirtschaftung (Abb. 2) wurde bisher plangetreu umgesetzt, mit zwei Ausnahmen: Das Flurstück im Nordosten des Plangebietes eignet sich aufgrund seiner Vernässung nicht mehr als Mähwiese und verblieb seit der Umgestaltung als Sukzessionfläche. Auf eine Mahd des am weitesten südöstlich gelegenen, überwiegend von Schilf- und anderen Röhrichten bestandenen Flurstücks wurde bisher verzichtet, wie es aus faunistischen Gründen auch weiterhin anzuraten ist. Mit diesen Einschränkungen erscheint das in Abb. 2 vorgestellte Pflegekonzept aus Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege auch weiterhin sinnvoll.

Die angefallenen Kosten für den Rückbau von etwa 700 m begradigter Bachstrecke (inklusive Flächenerwerb ca. 580.000,- DM) lassen eine in dieser Weise vollzogene Umgestaltung des gesamten Böhmeoberlaufs undenkbar erscheinen. Hier zeigt sich die gesellschaftliche Notwendigkeit, in Dringlichkeitsstufen gegliederte und schrittweise finanzierbare Gesamtkonzepte für die Renaturierung von Fließgewässern zu entwickeln.

Sinnvolle Kosteneinsparungen hätten sich in Wolterdingen vor allem durch einen Verzicht auf aufwendige Sicherungsmaßnahmen der Uferböschungen inklusive Erlenanpflanzung und Rasenansaat erzielen lassen. Die in vielen Bereichen vorgenommene Festlegung der Ufer durch verschiedenste Baumaßnahmen erscheint zwischen aufgekauften Uferrandstreifen bzw. im erworbenen Auengelände unnötig und steht den Bestrebungen zu einer eigendynamischen Gewässer- und standortgemäßen Vegetationsentwicklung entgegen.

Der Sandfang im Süden des Wolterdinger Projektgebiets (Abb. 2) hat sich als deplaziert erwiesen und wurde daher inklusive des dafür angelegten Unterhaltungsfahrweges auch noch nie betrieben. Um das Bachbett der Renaturierungsstrecke vor Sandeinwaschungen zu schützen, wäre ein Sandfang am Beginn des rückgebauten Bachabschnitts sinnvoller gewesen. Es erscheint aber generell sehr fraglich, ob der Sanddrift in der oberen Böhme mit punktuellen Einzelmaßnahmen effektiv entgegengewirkt werden kann.

Alles in allem stellt das aus regionalen Initiativen erwachsene Wolterdinger Renaturierungsprojekt einen für die Naturschutzarbeit vor Ort überaus wertvollen Anfang dar. Das Gebiet dient den verschiedensten Bildungsträgern der Region als Anschauungs- und Untersuchungsgelände und hilft in vielfältiger Weise, weitere Renaturierungsbestrebungen zu fördern. So gesehen relativieren sich die beträchtlichen Aufwendungen für den Rückbau.

Positiv für das Projekt schlägt ferner zu Buche, daß bisher keinerlei Gewässerunterhaltungsmaßnahmen im Plangebiet nötig wurden. Die hydraulischen Spielräume und die zur Verfügung stehenden Retentionsflächen lassen erwarten, daß diese auch dauerhaft die Ausnahme bleiben können

5. Empfehlungen für Entwicklungskontrollen

Keines der im Projekt „Obere Böhme" bearbeiteten Themenfelder zur Entwicklungskontrolle der Wolterdinger Bachumgestaltung erscheint im Nachhinein entbehrlich. Mit jedem Ansatz ließen sich charakteristische und bewertungsrelevante Verhältnisse bzw. Veränderungen im Renaturierungsgebiet aufzeigen. Daraus abgeleitete methodische Empfehlungen für einzelne Teiluntersuchungen einer solchen Begleitforschung finden sich bei *Hübner u. Prüter* (1997), *Hübner* (1998 b) sowie *Hübner u. Klose* (in Vorb.).

Nachfolgend sollen aus den Erfahrungen des Projekts folgende grundlegende Empfehlungen für Entwicklungskontrollen von Fließgewässer-Renaturierungen abgeleitet werden:

1. Renaturierung und Entwicklungskontrolle benötigen einen Gewässerentwicklungsplan als übergeordneten Bezugsrahmen.
2. Renaturierung und Entwicklungskontrolle sollten sich auf ein gewässerspezifisches Leitbild beziehen. Je grundlegender und detaillierter dieses erarbeitet wurde, d.h. je umfangreicher und genauer die Kenntnisse über das Gewässer und seine Aue sind, desto präzi-ser können Renaturierungsziele definiert werden und desto spezifischer und konzentrierter kann die Entwicklungskontrolle erfolgen. Die Erarbeitung der differenzierten Entwicklungsziele sollte spätestens im Rahmen der Renaturierungsplanung vorgenommen werden. Damit wird nicht nur die Grundlage für ein Kontrollkonzept gelegt, sondern es besteht auch die Möglichkeit, die bestehende Renaturierungsplanung gegebenenfalls noch im Sinne der Entwicklungsziele zu korrigieren.
3. Die Planungen von Renaturierung und Entwicklungskontrolle sind parallel in gegenseitiger Abstimmung durchzuführen.
4. Für Inhalt und Umfang von Entwicklungskontrollen gibt es keine Patentrezepte. Die Konzeption solcher Begleituntersuchungen ist stets auf die Art der Umgestaltungsmaßnahmen und die Renaturierungsziele auszurichten. Ferner sind die spezifischen Rahmenbedingungen vor Ort, z.B. Vorkenntnisse über das Gewässer, zur Verfügung stehende Mittel und Möglichkeiten, Individualität von Gewässer und Naturraum usw., für das Kontrollkonzept zu berücksichtigen.
5. Jedes Gewässer ist für sich einzigartig. Je geringer die Kenntnisse über das Fließgewässer sind und je elementarer sich der Mangel an geeigneten Voruntersuchungen bei bereits erfolgten Renaturierungsmaßnahmen darstellt, desto wichtiger werden für die Entwicklungskontrolle vergleichende Untersuchungen an diesem Gewässer ober- und unterhalb des eigentlichen Maßnahmengebietes. Ansonsten fehlt ein geeigneter Beurteilungsmaßstab.
6. Die parallele Betrachtung der Verhältnisse innerhalb und außerhalb des

Renaturierungsabschnitts stellt für das Kontrollkonzept grundsätzlich eine wichtige Ergänzung dar, weil sich unabhängig von der erfolgten Renaturierungsmaßnahme wichtige Rahmenbedingungen für das Gewässer ändern können (z.B. Bau oder Rückbau von Stauwehren, Änderung der Abwasserbelastung). Auch ein im wesentlichen nur auf das Renaturierungsgebiet bezogenes Konzept zur Entwicklungskontrolle sollte grundsätzlich nicht den Blick auf das Gesamtgewässer verstellen, sondern dort auftretende Veränderungen zumindest mit in die Betrachtung, gegebenenfalls aber auch in die Konzeption und Methodik der laufenden Kontrolle einbeziehen.

7. Generell sollte lieber eine starke Beschränkung der zur Untersuchung vorgesehenen Teilkomponenten erfolgen, als daß viele Themenfelder nur oberflächlich und am Rande oder jenseits der Grenze fachlich anerkannter Mindeststandards bearbeitet werden. Von den in Frage kommenden, für die Renaturierungsziele maßgeblichen Themengebieten sollten möglichst diejenigen bearbeitet werden, über die im Einzugsgebiet bereits relativ gute Kenntnisse vorliegen.

8. Da Entwicklungskontrollen langfristig angelegt werden müssen und auf dem Vergleich von verschiedenen Entwicklungszuständen basieren, ist bei der Auswahl der Methoden grundsätzlich ein sehr hohes Maß an Reproduzierbarkeit zu fordern. Es sollten nur klar definierte und normierte Methoden zum Einsatz gelangen.

9. Im Sinne einer objektiven Beurteilung erscheint es vorteilhaft, wenn die Entwicklungskontrolle in weitestmöglicher Unabhängigkeit vom Initiator und Planer der Renaturierungsmaßnahme durchgeführt wird.

Die hier vorgestellten Empfehlungen verstehen sich als Beitrag und Diskussionsgrundlage für eine landesweit zu verankernde Strategie für Entwicklungskontrollen von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen.

6. Danksagung

Wir danken dem Staatlichen Amt für Wasser und Abfall Verden für die kontinuierliche Unterstützung des Projekts, insbesondere Herrn Werner Kochta, sowie den Herren Andreas Austen und Thomas Garz für wertvolle An-regungen. Dank auch Herrn Peter Sellheim vom Niedersächsischen Landesamt für Ökologie für die interessierte fachliche Begleitung des Vorhabens. Nicht zuletzt gilt unser Dank dem Arbeitskreis Böhme-Renaturierung e.V. und dem Wasser- und Bodenverband „Obere Böhme" für die Förderung der Begleitforschung und Unterstützung der Arbeiten vor Ort.

7. Zusammenfassung

Die Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) führte im Rahmen ihres Projektes „Obere Böhme" eine erste Entwicklungskontrolle eines 1992/93 in typischer Weise durch Rückbau naturnäher umgestalteten Heidebachabschnitts durch. Neben dem Ziel einer umfassenden Bewertung dieser Gewässerumgestaltung verfolgte das Projekt das zentrale Anliegen, am Beispiel der oberen Böhme Konzepte und Methoden für Begleituntersuchungen von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen zu entwickeln.

Nach Vorstellung der Wolterdinger Bachumgestaltung und konzeptioneller Darstellung des Forschungsprojekts „Obere Böhme" wird eine resümierende Ersteinschätzung des Renaturierungsprojekts vorgenommen. Die weiterhin starke Entwässerung der Auen spiegelt den wesentlichsten Kompromiß der durchgeführten Maßnahme wider, die bestehende Entwässerungsverhältnisse aufrecht erhalten mußte. Dennoch brachte die Wolterdinger Bachumgestaltung erhebliche Verbessungen des Landschaftsbildes und der Biodiversität mit sich und trägt als Anschauungsgelände dazu bei, weitere Renaturierungsbestrebungen zu fördern. Insgesamt zeigt sich die dringende Notwendigkeit, ein Rahmenkonzept zur Gewässerentwicklung zu erarbeiten.

Aus den Erfahrungen im Projekt „Obere Böhme" werden grundsätzliche Empfehlungen für die Entwicklungskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen zur Diskussion gestellt.

Literatur

Arbeitskreis (AK) Böhme-Renaturierung e.V. 1989: Renaturierung der Böhme – Wasserwirtschaftlicher Rahmenentwurf (Erläuterungsbericht). – I.A. d. WBV Obere Böhme. Unveröffentlicht.

Bunzel, M. u. Hänel, S. 1987: Fließgewässer-Renaturierung in Nordrhein-Westfalen. – Natur- u. Landschaftskunde 23. S. 1-9.

Buß, S., Koch, M. u. Urban, B. 1998: Moor- und gewässerkundliche Untersuchungen an der Oberen Böhme. – NNA-Berichte 11 (1). S. 127 - 138.

Coldewey, D. u. Austen, A. 1997: Anforderungen an eine Effizienzkontrolle aus der Sicht eines Staatlichen Amtes für Wasser und Abfall. – Vortrag v. 04.07.97, NNA-Sem. 30/97: Erfolgskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungen. Schneverdingen.

Egggers, F., Hollinger-Holst, S. u. Kausch, H. 1991: Limnologische Bewertung der Renaturierung eines Tieflandbaches. – Natur u. Landschaft 66 (12). S. 589 - 593.

Elser, P. 1997: Ökologische Aspekte bei der Durchführung von Bachrenaturierungen – ein Beitrag zur ökologischen Erfolgskontrolle. – DGL-Tagungsber. 1996 (Schwedt). Krefeld. S. 81 - 85.

Hübner, G. u. Prüter, J. 1997: Entwicklungskontrolle einer Heidebach-Renaturierung – Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Projekt „Obere Böhme". – Abschlußbericht des NNA-Forschungsprojekts. Schneverdingen. Unveröffentlicht.

Hübner, G. 1998 a: Ökomorphologische Entwicklung eines Heidebaches am Beispiel der oberen Böhme. – NNA-Berichte 11 (1). S. 106 - 117.

Hübner, G. 1998 b: Einfluß der naturnahen Fließgewässerumgestaltung auf die Wasserqualität am Beispiel der niedersächsischen Geestgewässer Böhme und Wiedau. – NNA-Berichte 11 (1). S. 118 - 126.

Hübner, G. u. Klose, S. (in Vorb.): Untersuchung der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenfauna (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) zur Entwicklungskontrolle einer Heidebach-Renaturierung.

Riesner-Kabus, M. 1997: Die Verlegung der Ochtum – Ein Naturschutzerfolg? – Bremer Beitr. f. Naturkunde u. Naturschutz 3. S. 143 - 155.

Sellheim, P. 1996: Hinweise für die Erstellung eines Gewässerentwick-

lungsplanes (GEPL) – Gliederung und Leistungsverzeichnis. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 16 (5). Hannover. S. 198 - 201.

Sieber, M. (1998): Vegetationskundliche Untersuchungen im oberen Böhmetal unter besonderer Berücksichtigung des Grünlandes und der bachbegleitenden Erlenwälder. – Magisterarbeit Univ. Lüneburg.

Smukalla, R. und Friedrich, G. 1994: Ökologische Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern. – Materialien Landesumweltamt NRW 7. Essen.

Wasserwirtschaftsamt (WWA) Verden (Außenstelle Celle) 1988: Nivellement der Böhme und hydraulische Berechnungen. – Aufgestellt am 09.11.1988. Unveröffentlicht.

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Ing. Gerd Hübner
Dr. Johannes Prüter
c/o Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA)
Hof Möhr
29640 Schneverdingen

Ökomorphologische Entwicklung eines Heidebaches am Beispiel der oberen Böhme *

von Gerd Hübner

1. Einführung

Im März 1993 erhielt die weitgehend begradigte und ausgebaute obere Böhme (Altkreis Soltau) auf einem Gewässerabschnitt in der Gemarkung Wolterdingen wieder ein gewundenes Bett. Der Übersichtsplan in Abb. 1 zeigt noch den alten Zustand der Gewässerstrecke. Mit der Umgestaltung wurden weite Teile der Aue vom zuständigen Wasser- und Bodenverband aufgekauft, um eine naturnahe Entwicklung des Baches sicherzustellen. Der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) obliegt seither die Aufgabe, dieses Renaturierungsprojekt im Sinne einer Erfolgskontrolle wissenschaftlich zu begleiten.

Nachfolgend wird die morphologische Entwicklungsgeschichte der oberen Böhme von den Quellen bis nach Soltau (ca. 80 km² Einzugsgebiet) betrachtet, da bestehende Strukturen und Verhältnisse im und am Gewässer – inklusive der Wolterdinger Rückbaumaßnahme – nur aus dieser umfassenden Rückschau heraus verstanden und bewertet werden können.

2. Geologische Entwicklung

Das Böhmetal verläuft eingesenkt in einer Geestlandschaft (Altmoränengebiet), welche sich mit wenig bewegtem Relief und nur schwachem Gefälle dem Allerurstromtal zuneigt. Das vermutlich bereits im Drenthe-Stadial vorgeformte Bachtal wurde durch die Schmelzwässer der Warthe-Gletscher weiter modelliert.

Analog zu den Ausführungen von *Seedorf* (1989) ist auch für die Böhme anzunehmen, daß das Fließgewässer im Spätglazial und während der frühen Nacheiszeit begann, sein eiszeitliches Talsandbett durch Mäanderbildung mit häufiger Überflutung und Laufverlagerung flächig einzutiefen und auf diese Weise die wenige Meter niedriger gelegenen Talauen aus der Geest herauszuarbeiten. Die Breite dieser Auen schwankt heute etwa zwischen 100 m bis 400 m, wobei im südlichen Teil der Gemarkung Ahlften der vorausgegangenen Talaufweitung wieder eine Talverengung begegnet.

Ebenfalls im Postglazial begann die Genese der zahlreichen Moore im Böhmeeinzugsgebiet, deren ehemals innige Vernetzung mit dem Fließgewässer in der Kurhannover'schen Landesaufnahme (Blätter 76 [1776] u. 83 [1775]) zum Ausdruck kommt.

Der Pietzmoor-Komplex (Pietzmoor, Freyerser Moor, Bockheberer Moor und Moor bei Möhr), das Quellgebiet der Böhme, verdankt seine Entstehung neben der besonderen kleinklimatischen Situation im Südwesten des „Regenfängers" Wilseder Berg einer Muldenlage

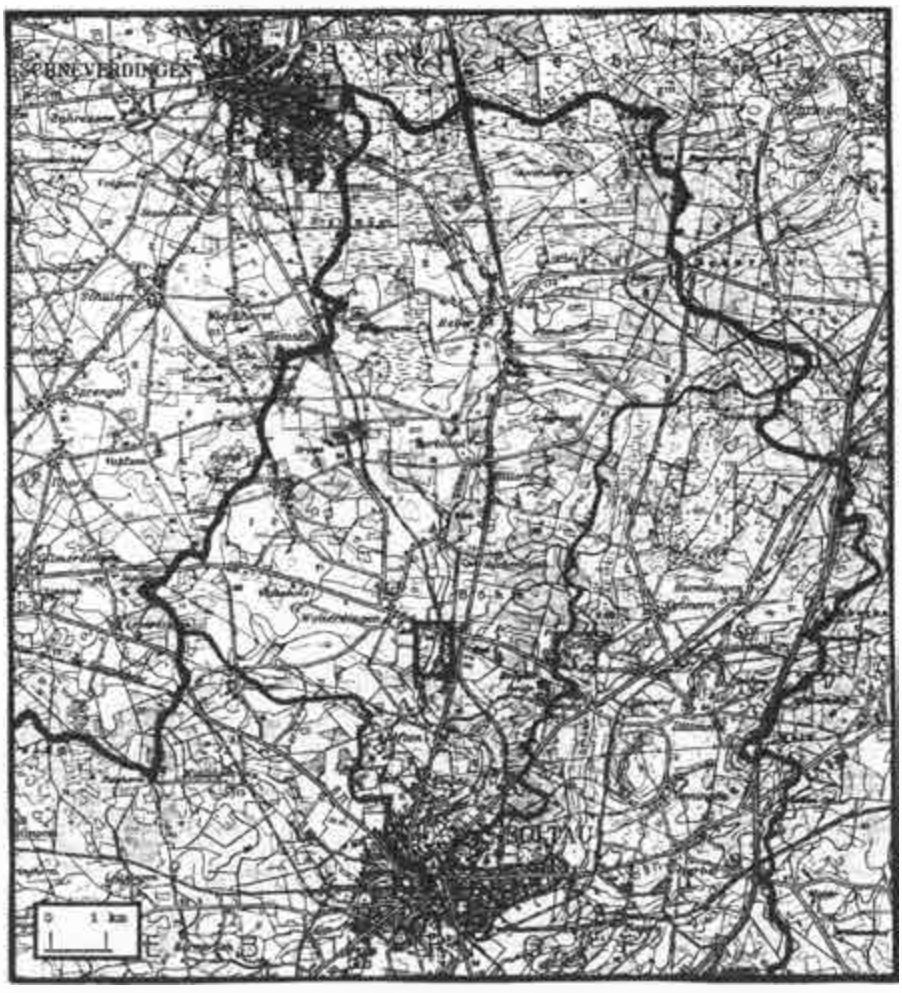


Abb. 1: Einzugsgebiet der oberen Böhme innerhalb des nördlichen Gesamteinzugsgebietes der Böhme. Bei Wolterdingen ist die Bachstrecke des Renaturierungsprojektes gekennzeichnet (hier noch der Böhme-Verlauf vor dem Rückbau 1992/93)

Kartengrundlagen: Niedersächs. Landesverwaltungsamt – Landesvermessung – (Hrsg.): Topographische Karte 1:100.000, Blatt C 3122 (1991) – in Verbindung mit: Niedersächs. Landesverwaltungsamt – Landesvermessung – (Hrsg.): Orohydrographische Ausgabe der Topographischen Karte 1:50.000 – Blätter L 2924 (1982) und L 3124 (1982). Vervielfältigt mit Erlaubnis des Niedersächs. Landesverwaltungsamtes – Landesvermessung – B4-556/96.

* Gefördert vom Land Niedersachsen (Niedersächsisches Fließgewässerprogramm). Mit freundlicher Unterstützung des Staatlichen Amtes für Wasser und Abfall Verden.

Erweiterte Fassung der Publikation des Autors: Zur morphologischen Entwicklung und Renaturierung der oberen Böhme (Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung, 1996, Vol. 35, pp. 1-14).

Tab. 1: Ökomorphologische und hydrologische Merkmale des „Organischen Baches" (zusammengestellt aus Timm u. Sommerhäuser 1993 und Timm 1994)

Talgefälle:	< 1 ‰ bis > 15 ‰
Einschnittiefe:	sehr gering, dennoch hohe Tiefenvarianz (z.B. durch Kolke), Mittelwasserlinie liegt nahe der Geländeoberfläche
Gewässerlauf:	stark geschwungen oder mäandrierend, regelmäßig Altarme oder Nebengerinne
Querprofil:	unregelmäßig, extrem breit und oberflächennah verlaufend, mit gering eingetiefter Niedrigwasserrinne (Abb. 2)
Fließgeschwindigkeit:	überwiegend gering (ca. 0,1 m/s), stellenweise auch bis 0,5 m/s
Sohlsubstrat:	organisches Material (Pflanzenpolster, Grob- und Feindetritus, Totholz), vereinzelt auch herangeschwemmtes Sandsubstrat
Pflanzengesellschaft:	„Torfmoos-Erlenbruchwald"; in der Aue kommt es verbreitet zu Niedermoorbildungen
Grundwasser:	steht ganzjährig dicht unter der Geländeoberfläche

über dichten Tonschichten. Heute umfassen diese Hochmoorflächen noch etwa 380 ha (*Schneekloth* u. *Tüxen* 1978).

Moore entwickelten sich auch unterhalb der Böhme-Quellregion als unmittelbare und kontinuierliche Begleiter des Gewässerlaufes. Mitte dieses Jahrhunderts wurden von Pietz bis Ahlften Torfmächtigkeiten der Bachaue von meist 1,0 - 2,0 m, aber auch bis zu 3 m nachgewiesen (*Kreisbauamt Soltau* 1949). Das Moor flacht in der Regel zum Auenrand allmählich ab oder geht in Anmoor über. Noch heute gelten Niedermoor bzw. Niedermoor über Gley als Leitbodentypen der oberen Böhmeauen (*NLfB* 1993).

3. Historisches Naturgewässer

Eine grundlegende und charakteristische Eigenschaft der oberen Böhme besteht in ihrem nur sehr geringen Talgefälle. Wird die heutige Geländetopographie zugrundegelegt, so weist das Böhmetal von Pietz bis Soltau lediglich ein Durchschnittsgefälle von 1,5 ‰ auf. Für das Talgefälle von Flachlandbächen wird von *Otto* (1991) eine Spannweite von 0,2 - 10 ‰ angegeben, was die relativ geringe Neigung des oberen Böhmetals unterstreicht.

Ein ehemals intensiv gewundener bis mäandrierender Gewässerlauf läßt sich anhand der Kurhannover'schen Landesaufnahme belegen. Hier darf jedoch keine exakte, detailgetreue Wiedergabe des Fließweges erwartet werden (*Engel* 1978, *Bauer* 1993). Die im Kurhannover'schen Kartenwerk eingezeichnete Lauflänge der oberen Böhme von Pietz bis zur Waldmühle Soltau beträgt knapp 16,8 km. Bezieht man diese, unter den genannten Vorbehalten zu betrachtende Länge des Baches auf das heutige Talniveau, so resultiert daraus ein mittleres Sohlgefälle von lediglich 1,1 ‰.

Laufkrümmung und Mäanderbildung wirken insgesamt zwar verlangsamend auf die Fließgeschwindigkeit, differenzieren diese aber in unterschiedlichste Strömungsbereiche, welche wiederum einen hohen Strukturreichtum des Gewässerbetts zur Folge haben.

Das bachbegleitende Moor zeugt von einem natürlicherweise dauerhaft hohen bis oberflächennahen Grundwasserstand in den Talauen. Dies läßt auf ein ursprünglich nur sehr flaches Bachbett schließen. Ein tieferes Einschneiden der Gewässersohle wäre selbstverstärkend verlaufen und hätte dann die zunächst weitestgehend aus Talsanden aufgebauten Auen intensiv dräniert. Die Genese meterhoher Torfhorizonte wäre unter diesen Voraussetzungen nicht denkbar.

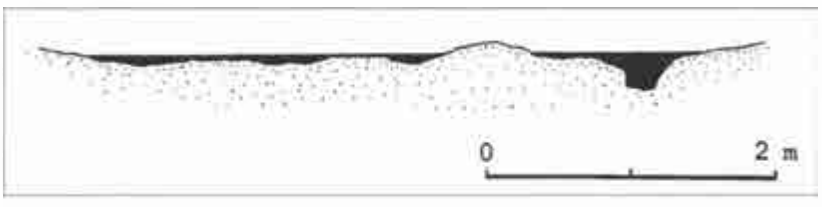


Abb. 2: Typischer Querschnitt eines Organischen Baches im Tiefland (aus Timm 1994)

Als natürliche gewässerbegleitende Vegetation gelten verschiedene Subassoziationen des Erlenbruchwaldes (*Carici elongatae-Alnetum*), welche bei Huckenrieth auch heute noch zu finden sind (*Dierschke* 1969). Der Name „Böhme" läßt sich vermutlich auf das Wort „Baum" zurückführen und hätte dann die Bedeutung „Baumfluß" (*Bückmann* 1912).

Während die Bachufer durchgängig von der Erle (*Alnus glutinosa*) beherrscht werden, wird diese Baumart auf weiter vom Gewässer entferntem, nassen Torf teilweise oder auch völlig von der Moorbirke (*Betula pubescens*) abgelöst. Gleichzeitig gewinnen die Sphagnummoose an Raum, welche die Krautschicht des Birken-Bruchwaldes (*Betuletum pubescentis*) bei Huckenrieth fast vollständig einnehmen (*Dierschke* 1969).

Die bisher genannten Ureigenschaften des Böhmeoberlaufs entsprechen weitgehend einem Fließgewässertyp, den *Timm* u. *Sommerhäuser* (1993) sowie *Timm* (1994) als „Organischen Bach" bezeichnen. Wesentliche ökomorphologische und hydrologische Eigenschaften dieser Bäche werden in Tab. 1 beschrieben.

Als besonderes Charakteristikum der oberen Böhme müssen die ausgedehnten, natürlicherweise baumfreien Hochmoorflächen im Quellgebiet gelten. Hochmoor trägt nur in geringem Maße zur Grundwasserneubildung bei und verursacht einen hohen oberirdischen Abfluß (*Eggelsmann* 1973).

Die überwiegend podsolierten Geestböden im Einzugsgebiet der oberen Böhme besitzen zwar eine hohe Infiltrationsrate, aber bei geringer Feldkapazität auch eine große Wasserleitfähigkeit, so daß das Regen- oder Schmelzwasser über dem in geringerer Tiefe anstehenden Lauenburger Ton (*Niedermayer* 1949, *Lüttig* 1993) auch innerhalb des Bodenkörpers recht schnell zum Bachlauf gelangt.

Setzt man die Querprofilierung aus Abb. 2 und permanent hohe Grundwas-

serstände voraus, so läßt sich als wesentliches Resümee dieser Urtypologie folgern, daß Überflutungen der gesamten Talaue zu den häufigeren, ökologisch und ökomorphologisch prägenden Ereignissen der ehemaligen Gewässerlandschaft gehörten.

Die ursprünglich überwiegende Waldbedeckung des Einzugsgebietes dürfte aufgrund ihrer ausgleichenden Wirkung auf den Wasserhaushalt und ihrer hydraulisch wirksamen Auengehölze jedoch insbesondere bei dem nur geringen Talgefälle der Böhme zu einer verzögerten Passage der Hochwasserwellen bzw. zu verminderten Abflußspitzen geführt haben (vgl. *Handel* 1982, *Tönsmann* 1986, *Hübner* 1994).

Ob sich der hier hypothetisch skizzierte ursprüngliche Charakter des Fließgewässers auch bei einer erweiterten Betrachtungsweise (Gewässerchemismus, physikalische Eigenschaften, aquatische Flora und Fauna) bestätigt, indem weitere Hinweise für einen ehemals überwiegend organisch geprägten Bachtyp im Sinne von *Timm* u. *Sommerhäuser* (1993) sowie *Timm* (1994) gefunden werden, soll in nachfolgenden Studien weiter überprüft werden.

4. Anthropogene Einflüsse

Bereits in vorgeschichtlicher Zeit siedelten Menschen im Einzugsgebiet der oberen Böhme (*Kersten* 1964, *Voss* 1967, *Reins* 1970, *Tempel* 1983). Von der Zeitenwende bis ins Mittelalter hinein besteht jedoch für den betrachteten Raum eine Fund- und Quellenlücke, welche eine Bevölkerungsabwanderung oder zumindest eine Siedlungsdepression vermuten läßt (*Mittelhäußer* 1953, *Roeper* 1981, *Voss* 1967, *Tempel* 1983). So ist davon auszugehen, daß das obere Böhmetal zu Beginn des Mittelalters noch oder wieder eine weitestgehend unberührte Naturlandschaft darstellte.

4.1 Mittelalter

Die Entstehungsgeschichte der älteren Siedlungen am Böhmeoberlauf bleibt ungewiß. Aufgrund vorhandener Urkunden muß jedoch davon ausgegangen werden, daß alle in der Kurhannover'schen Landesaufnahme verzeichneten Dörfer und Weiler dieses Gebietes auch eine mehr oder weniger ausgedehnte mittelalterliche Geschichte aufweisen (*v. Hodenberg* 1852 und 1857, *Schaeffer* 1937, *Asmus* 1964).

Die Besiedlung des Bachtals erfolgte zwar grundsätzlich auenorientiert, aber meist in größerer Entfernung zum Bachlauf. Die Siedlungsverhältnisse bestätigen damit das Naturbild, welches vom Bach und seinen umgebenden Standortbedingungen gezeichnet wurde. Die weitreichenden Überschwemmungs- und Moorgebiete in den Böhmeauen eigneten sich nicht als Siedlungsplätze (vgl. *Barenscheer* 1967).

Für die mittelalterlichen Siedler waren geeignete Großviehweideflächen, insbesondere für Rindvieh, im betrachteten Raum grundsätzlich eine knappe Ressource und die wichtigste Voraussetzung für die Standortwahl (*Barenscheer* 1955 und 1967). Die Bruchwälder der Bachauen waren zwar nicht siedlungs-, aber durchaus weidefähig, so daß eine entsprechende Nutzung bereits mit Siedlungsbeginn angenommen werden kann.

Aus diesen Flächen entstanden bald durch Rodung und Mahd siedlungsnahe Heuwiesen oder sogenannte „Wischhöfe" als private, hofnahe Weideflächen für besonders zu beaufsichtigendes Vieh oder Zugtiere und zur sommerlichen Heumahd für das Stallvieh (*Seedorf* 1989).

Bis zum Ausgang des Frühmittelalters bleibt zu vermuten, daß nur kleinräumige Wald- und Bruchwaldrodungen stattgefunden haben. Diese These läßt sich jedenfalls aus einer Pietzmoor-Pollenanalyse ableiten (*Becker* 1995), welche zum Ende des Frühmittelalters sogar noch einen deutlichen Anstieg der Erlenpollen erkennen läßt.

Mit der vermutlich ab dem 11. und 12. Jahrhundert einsetzenden stärkeren Entwaldung der Bachauen (vgl. *Becker* 1995) begann für die Böhme eine folgenreiche Entwicklung, welche sich bis in unsere Zeit fortsetzt. Die Verdrängung der Erlen als Strukturelemente für Bachufer und -sohle, der Fortfall ihrer Habitatfunktion und Beschattungswirkung sowie auch der damit verbundene Mangel an Totholz als wichtiger strukturwirksamer Faktor für das Gewässerbett führten im Laufe der Jahrhunderte – verstärkt durch weitere anthropogene Einflüsse – zu tiefgreifenden ökologischen Veränderungen und zu einer starken Verfremdung des ursprünglichen Bachtyps.

Gewässermorphologisch ist nach Rodung der Auen eine beginnende Laufeinengung und Eintiefung anzunehmen: „So haben alle Waldbäche generell erheblich breitere und flachere Querprofile als Wiesenbäche desselben Bachtyps und derselben Bachformation" (*Otto* 1991). Als wesentliche Gründe werden eine im Vergleich zum Auenwald erschwerte Seitenerosion durch dichten Gras- bzw. Röhrrichtbewuchs und die Auflandungsförderung der Ufer im Hochwasserfall genannt. *Nadolny* (1994) kommt aufgrund ihrer Untersuchungen an Flachlandbächen der Oberrheinebene ebenfalls zu dem Ergebnis, daß Waldbäche deutlich breitere und flachere Profile ausbilden als Wiesenbäche. Die verglichenen Wiesenbäche hatten allerdings noch einen Gehölzsaum.

Timm (1994) betont die sohlstabilisierende Wirkung von Totholz gerade in Sandbächen, welche der Tiefenerosion entgegenwirkt. Besonders bei kleineren Gewässerläufen stabilisieren die Gehölzwurzeln nicht nur die Ufer, sondern auch die Sohle. Schwarzerlen können ihr Wurzelwerk bis über 1 m weit zur Bachmitte hin an der Sohle entlangschieben (*Willy* 1986).

Mit der fortschreitenden Öffnung der Landschaft durch den Menschen ist gleichzeitig von einer Verschärfung der Hochwasserereignisse auszugehen. Aufgrund der geringeren Evapotranspirationsverluste waldfreier Flächen muß ferner eine Erhöhung des Grundwasserstandes angenommen werden, der in den Tälern zu höheren Abflüssen führte (vgl. *Brechtel* 1984 u. 1987). Diese Intensivierung der hydraulischen Belastung des Baches – gefördert durch erste Grabensysteme – stellt ebenfalls eine wichtige morphologische Störgröße gegenüber den natürlichen Rahmenbedingungen dar.

Ob und inwieweit die spätmittelalterliche Wüstungsperiode im oberen Böhmetal eine erneut stärker eigendynamische Landschaftsentwicklung zur Folge hatte, kann derzeit nicht beantwortet werden. Hinweise auf Wüstungen aus dieser Zeit sind für den betreffenden Raum nicht bekannt (*Barenscheer* 1967, *Bargmann* 1983).

Als weiterer menschlicher Einflußfaktor auf die Bachentwicklung bleibt schließlich noch die Wasserkraftnutzung anzuführen. Für Soltau werden bereits im Zusammenhang mit der ersten ur-

kundlichen Erwähnung im Jahr 936 Gewässer, Wasserläufe und Mühlen genannt. Der heutige „Waldmühlen"-Standort an der Böhme in Soltau geht vermutlich bereits auf diese Zeit zurück (*Schaeffer* 1937, *Erler* u. *Matthiesen* 1989).

Mühlwehre, welche in späteren Jahrhunderten auch in anderen Dörfern des oberen Böhmetals nachzuweisen sind (*Erler* u. *Matthiesen* 1989), führen – wie Stauhaltungen im allgemeinen – durch Sedimentation und Geschiebefang zu einer Sohlauflandung des oberhalb gelegenen Bachabschnittes, während der unterhalb befindliche Gewässerlauf verstärkt der Sohlerosion ausgesetzt ist und eintieft.

4.2 Heidebauernzeit

Im hier betrachteten Zeitraum nach Ausgang des Mittelalters bis zu den Agrarreformen im 19. Jahrhundert bewirkte der gesteigerte Landbedarf wachsender Bevölkerungszahlen spätestens bis zur zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts (Kurhannover'sche Landesaufnahme) die Vernichtung aller bachbegleitenden Bruchwälder des Böhmeoberlaufs. Einige talbegleitende Moore konnten jedoch noch nicht oder nur teilweise in Moorgrünland umgewandelt werden. *Hoffmann* schreibt 1824 über die Südheide, daß der Wanderer, „wenn er von Süden kommt, nichts als endlose Ebene vor sich sieht, deren Flüsse langsam durch einen breiten Rand von Sümpfen und Torfmoore zur Aller abfließen."

Das „Dauergrünland" am Bachlauf war der wichtigste Winterfutterlieferant. Um die Nährstoffversorgung und damit den Ertrag der bachbegleitenden Wiesen zu steigern, wurden diese auch an der oberen Böhme bereits vor den Agrarreformen des 19. Jahrhunderts zeitweilig der sogenannten „wilden Überrieselung" ausgesetzt (Rezesse von Wolterdingen 1833, Ahlften 1849, Hillern und Surbostel 1857). Dabei erfolgte ein Aufstau des Bachwassers, um es über die natürliche Geländeoberfläche rieseln zu lassen, was jedoch zu Entwässerungsproblemen führte (*Hillmer* 1914).

Abb. 3: Obere Böhme bei Wolterdingen 1826 (in Abb. 1 ausgewiesener Gebietsausschnitt) – Bachstrecke A - C mit Ausbauplan für Teilabschnitt A - B

Kartengrundlagen: I: Rezeßplan Wolterdingen 1826 (Maßstab 1:3.200). II: Gemarkungskarte Ahlften, Blatt 5, 1874 (Maßstab: 1:3.200). Der Rezeßplan Ahlften von 1843 enthält diesen Böhmeabschnitt nicht. ▬ = Gemarkungsgrenze.

4.3 Agrarreformen des 19. Jahrhunderts

Bisher veränderte der Mensch den Gewässerlauf der oberen Böhme im wesentlichen „nur" indirekt durch Öffnung und Bewirtschaftung der Landschaft. Im 19. Jahrhundert erfolgten dann auf direktem Wege massive Eingriffe in die Morphologie des Baches. Exemplarisch soll dies anhand des hier näher zu betrachtenden Gewässerabschnitts zwischen Wolterdingen und Ahlften dokumentiert werden, welcher als erster eine Begradigung, als erster aber auch wieder eine aktive Umgestaltung zur Renaturierung erfahren hat. Zur besseren Anschaulichkeit und Vergleichbarkeit mit späteren Maßnahmen wird stets die Bachstrecke von der Straßenbrücke Soltau-Wolterdingen (A) bis zum Ende des großen, nach Osten ausladenden Böhmemäanders im Norden der Gemarkung Ahlften (C) betrachtet. Abb. 3 zeigt sowohl den Ausgangszustand dieses Gewässerabschnitts im Jahr 1826, als auch den geplanten neuen Verlauf.

Wie aus dem Wolterdinger Rezeß des Jahres 1833 hervorgeht, wurde dieser erst verfaßt, nachdem die Spezialteilung und Verkoppelung bereits in den Jahren 1828 - 1831 erfolgt war. Daher ist anzunehmen, daß die in Abb. 3 dargestellte Gewässerbegradigung 1831 bereitsvollzogen war.

Die v. Papen'sche Karte von 1837 (Blatt 31) und die Gemarkungskarte Wolterdingen von 1871 (Blatt 3) bestätigen, daß die Laufbegradigung genauso erfolgte, wie es 1826 geplant war. Somit wurde der Gewässerabschnitt in Abb. 3 von 1150 m auf 975 m verkürzt, was eine Lauflängenreduzierung um 15 % bedeutet. Laut der v. Papen'schen Karten (Blätter 22 [1836] u. 31 [1837]) erstreckte sich diese erste Laufregulierung weiter bachaufwärts bis etwa auf die Höhe von Huckenrieth.

Im Laufe der weiteren Jahrzehnte erfolgten im Rahmen der Flurneuordnung noch zahlreiche weitere Begradigungen des Fließgewässers. Gegenüber dem in der Kurhannover'schen Landesaufnahme 1775/76 dargestellten Gewässerverlauf wurde der Fließweg der Böhme im 19. Jahrhundert vom Zusammenfluß der Quellbäche bis zur Waldmühle in Soltau um 2,3 km bzw. um ca. 14 % verkürzt! Dies dokumentiert die Preußischen Landesaufnahme von 1899, welche für die Böhme von Pietz bis Soltau bereits zu dieser Zeit weitestgehend exakt denselben Verlauf anzeigt, wie er mit Ausnahme der Wolterdinger Renaturierungsstrecke auch heute noch Bestand hat.

Mit der Laufverkürzung erhöhte sich das durchschnittliche Fließgefälle der Böhme von Hof Pietz bis zur Waldmühle rein rechnerisch von 1,1 $^0/_{00}$ (1775/76) auf 1,3 $^0/_{00}$. Nivellementaufnahmen des Jahres 1947 bestätigen diese Entwicklung (*Kreisbauamt Soltau* 1949).

Das 19. Jahrhundert war auch für die obere Böhme das Zeitalter des künstlichen Wiesenbaus. Das Grünland galt nach wie vor als „Mutter des Ackerlandes" und sollte durch die düngende, bewässernde und im Frühjahr auch erwärmende Wirkung der Bachwasserüberrieselung verbessert und erweitert werden. Größere Bedeutung als der Bewässerung wurde aber einer wirkungsvollen und geregelten Entwässerung beigemessen. So wird im Wolterdinger Rezeß (1833) berichtet, daß es den Wiesen „sowohl an regelmäßiger Bewässerung, noch mehr aber an allem Abzug" fehle.

Die Begradigungen des Böhmelaufs schufen durch den schnelleren, geradlinigen und vergleichmäßigten Abfluß des Wassers die Voraussetzungen für eine systematische Wiesenbe- und -entwässerung. Es entstanden ausgedehnte und aufwendig ausgeführte Rieselwiesenanlagen nach dem Prinzip des Suderburger Rückenbaus (*Kreisbauamt Soltau* 1949). Insgesamt wurden im oberen Böhmetal 275 ha Rieselwiesen angelegt (*Ahlf* 1950, vgl. Preußische Landesaufnahme 1899). Wie *Schulze* (1914) ausführt, dehnte man die Rieselwiesen der Lüneburger Heide teilweise soweit aus, bis eine weitere Ausnutzung des Bachwassers nicht mehr möglich war.

Zur Herstellung der Rieselwiesen wurden die Auen zunächst übersandet. Der Sand diente der Einebnung, Aufhöhung und Strukturverbesserung des Geländes, gleichzeitig aber auch zur künstlichen Herstellung sogenannter „Rücken" im Talraum, über deren Firste das Wasser zu beiden Seiten in Entwässerungsgräben rieselte.

Auch entlang der Wolterdinger Beispielsbachstrecke wurden im 19. Jahrhundert Rieselwiesen eingerichtet, wie Abb. 4 zeigt. Über drei Hauptschleusen an der Böhme gelangte das Wasser in die Seitenkanäle und von dort unter Zwischenschaltung weiterer Wehranlagen auf die Firste der Rieselrücken.

Die Rieselrücken wurden quer zum Bachlauf angelegt, wie dies auch heute noch an einzelnen Standorten in den Böhmeauen erkennbar ist. Zwischen den Schmalseiten der einzelnen Rücken verliefen parallel zum Fließgewässer die Hauptbe- und -entwässerungsgräben, welche in Abb. 4 zu sehen sind. Die äußeren Grabenanlagen dieses Rieselwiesensystems und einige quer zum Gewässer verlaufende Gräben prägen noch heute die Struktur der Aue (vgl. Abb. 4 und 6).

Die Rieselwiesen ermöglichten einen zweiten Grasschnitt, erforderten aber auch einen hohen Arbeitsaufwand, dessen Erfolg mit stärkerem Aufkommen des Mineraldüngers immer mehr in Frage stand (*Seedorf* 1969).

Nicht nur die Bachauen wurden im 19. Jahrhundert intensiv umgestaltet, sondern auch die Moore. Das Pietzmoor erfuhr nach 1857 eine planmäßige Entwässerung und Ausbeutung (*Broocks* 1986). Die Quellregion der Böhme wurde im Rahmen der Torfgewinnung soweit verändert, daß fortan nur noch von „Quellgräben" gesprochen werden kann.

Mit der verstärkten Ausdehnung der landschaftsentwässernden Grabensysteme ab Mitte des Jahrhunderts stieg auch die hydraulische Belastung der Böhme. Das Zusammenspiel dieses Einflußfaktors mit den Folgen des Gewässerausbaus läßt eine deutlich gesteigerte Tiefenerosion des Fließgewässers vermuten. Spätestens gegen Ende des 19. Jahrhunderts ist davon auszugehen, daß sich die Bachsohle nun überwiegend aus mineralischen Komponenten zusammensetzte und das tiefer liegende Gewässer bereits in hohem Maße vom Grundwasser beeinflußt wurde. *Giesecke* bezeichnet die Böhme im Jahr 1914 als „raschfließendes, wasserreiches, hartgründiges Gewässer".

Im 19. Jahrhundert nimmt der Waldanteil im Einzugsgebiet der oberen Böhme wieder zu. Dies betrifft jedoch nicht den Laubwald, sondern resultiert aus zahlreichen neuangelegten Nadelholzforsten (vgl. *Leuschner* u. *Immenroth* 1994), welche insbesondere im Raum Ahlften, Einfrielingen und nördlich von Soltau bis zum Auenrand oder vereinzelt auch etwas näher an den Bach heranreichen (Preußische Landesaufnahme 1899).

4.4 20. Jahrhundert

Die umfangreichen Bachregulierungs- und Wiesenbaumaßnahmen im oberen Böhmetal wurden zu Beginn dieses Jahrhunderts durchaus als landschaftsästhetisch und nützlich empfunden. So spricht *Löns* (1906) von „saftigen Rieselwiesen" auf verdrängten „Postmooren" und (1907) von den „leuchtenden Wiesen der Böhmemarsch" bei Ahlften. 1914 ist bei *Schulze* jedoch bereits zu lesen, daß viele private Rieselwiesen aufgrund mangelnder Instandhaltung versumpfen und viele Holzstauwerke allmählich verfallen und nicht wieder repariert werden, „da nun heutzutage von genügend entwässerten Wiesen unter Verwendung von Kunstdünger sich die gleichen Erträge erzielen lassen wie bei den Rieselwiesen...".

Trotz des sehr hohen Unterhaltungsaufwandes wurden die Rieselwiesen an der oberen Böhme in der Regel bis in die Dreißiger Jahre intensiv betrieben, wie es laut *Lemke* (1994) in der Lüneburger Heide zu dieser Zeit allgemein auch noch üblich war. Nach dem 2. Weltkrieg befanden sich dann aber fast alle Rieselwiesen außer Funktion oder waren unzureichend gewartet, wodurch eine starke Vernässung und Vermoosung der Auen eingesetzt hatte. Binsen, Seggen und Rasenschmielen breiteten sich aus (*Kreisbauamt Soltau* 1949). Wo dies aufgrund des Bodenwasserhaushalts möglich war, hatten die Landwirte auf Düngewiesenwirtschaft umgestellt.

Von Heber bis südlich von Ahlften bestanden 1947 noch acht hölzerne Staueinrichtungen am Bachlauf, fünf weitere werden vom *Kreisbauamt Soltau* (1949) als verfallen registriert.

Husemann berichtet 1946 von zahlreichen Abflußhindernissen in der obe-

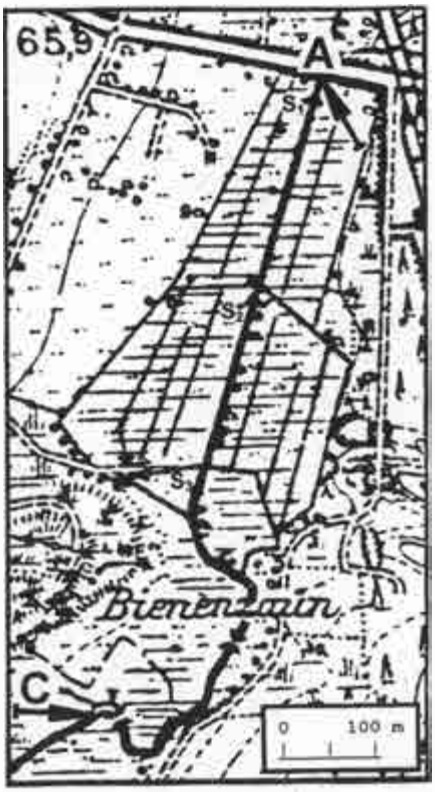


Abb. 4: Rieselwiesenanlage an der Böhme bei Wolterdingen 1899 – S1 - S3 = Hauptschleusen (S3 ergänzt nach Kreisbauamt Soltau 1949) – erkennbar sind die Hauptbe- und -entwässerungsgräben, nicht die Rieselrücken (quer verlaufende Linien mit Punkten = Schraffur für nasse Wiesen)

Kartengrundlage: Preußische Landesaufnahme (Hrsg.): Preußische Landesaufnahme, Blatt 2925 (1899). Vervielfältigt mit Erlaubnis des Niedersächs. Landesverwaltungsamtes – Landesvermessung – B4-556/95.

Tab. 2: Morphologische Veränderungen der oberen Böhme bei Wolterdingen im Teilabschnitt A - B von 1947 bis 1989

Böhme -Teilabschnitt A-B	Bestandsplan 1947 (*Kreisbauamt Soltau* 1949)	Bestandsplan 1956 (*WuBV Obere Böhme* 1956)	Bestandsplan 1989
Länge [m]: (1826: 705 m)	529	550	530
Zahl der Querprofilaufnahmen:	11*)	11*)	19*)
Mittleres Sohlniveau [m ü.NN]:	63,37	63,06	62,57
Mittlere Einschnittiefe rechts (west) [m]:	1,26	1,60	1,44
links (ost) [m]:	1,20	1,53	1,54
Mittlere Geländehöhe rechts (west) [m ü.NN]:	64,63	64,66	64,01
links (ost) [m ü.NN]:	64,57	64,59	64,11
Sohlbauwerke:	1 Stauvorrichtung mit Sohlabsturz	1 Sohlgleite	2 Sohlgleiten 2 Sohlrampen 1 Sohlabsturz
Sohlgefälle (A-B):	1,6 ‰	1,9 ‰	2,7 ‰
Sohlbreite a) Mittel:	2,8 m	Einheitsbreite 3 m	2,9 m
b) Min.-Max.:	1,9 m - 4,1 m		2,0 m - 3,9 m
Profilform:	unregelmäßige Trapez- bis Kastenprofile	Einheits-Trapezprofile, Böschungsneigung 1 : 1,5	unregelmäßige Trapez- bis Muldenprofile

*) Zusätzliche Profildaten aus den Längsschnitten wurden in nachfolgender Zusammenstellung berücksichtigt.

Abb. 5: Ausführungsplan des Böhmeausbaus bei Wolterdingen 1954/55 mit Mäanderdurchstich (Strecke B - C)

Plangrundlage: Wasser- und Bodenverband Obere Böhme / Kreiskulturbauamt Soltau: Ausführungsplan Bauabschnitt I vom 30.07.1956 (Maßstab 1:3.200).

ren Böhme durch Sand, Baumwurzeln oder andere Vegetationseinflüsse bis hin zu völlig verwachsenen Profilen. Die Uferböschungen werden als „mehr oder weniger eingefallen" beschrieben.

Nach dem 2. Weltkrieg waren die wasserbaulichen Bestrebungen an der oberen Böhme endgültig nicht mehr auf Be- und Entwässerung der Auen ausgerichtet, sondern hatten nur noch einen ausreichenden Wasserabzug zum Ziel. Dieser sollte durch einen weiteren umfangreichen Ausbau des Fließgewässers und seiner Nebenbäche sowie durch eine systematische Dränierung angrenzender Grundstücke erreicht werden.

Ursprünglich war der Böhmeausbau für den gesamten Gewässerabschnitt vom Quellgebiet bis nach Einfrielingen vorgesehen. Neben weiteren Begradigungen wurde ein kontinuierlicher Trapezprofilausbau auf dieser Planstrecke beabsichtigt. Der Fließquerschnitt des Gewässers sollte vertieft und durch Aufweitungen der Böschungen auch verbreitert werden. Die neue Bachsohle wurde dabei in aller Regel jedoch schmaler geplant als im Ausgangszustand. Ferner beinhaltete die ursprüngliche Ausbauplanung 19 neue Staueinrichtungen auf der Ausbaustrecke, während die alten Wehre aus der Rieselwiesenwirtschaft entfernt werden sollten (*Kreisbauamt Soltau* 1949). Die neuen Wehranlagen wurden vorgesehen, um in Trockenperioden einen Aufstau zu ermöglichen (*Ahlf* 1950).

In den Jahren 1950/51 wurden diese Ausbaupläne für die Bachstrecke oberhalb der Landstraßenbrücke Hillern - Reimerdingen fallengelassen. Nachdem sich im Jahr 1951 der Wasser- und Bodenverband (*WuBV*) „Obere Böhme" gegründet hatte, erfolgte 1954/55 der Gewässerausbau zwischen Hillern und Wolterdingen. Dabei wurde der große Böhme-Mäander im Süden der Gemarkung Wolterdingen durchschnitten (Abb. 5). Weitere Eingriffe bachabwärts beschränkten sich auf eine Sohlvertiefung der anschließenden 360 m des Baches. Die Planungen im gesamten unterhalb liegenden Entwurfsgebiet wurden nicht mehr umgesetzt, ebenso wie die ursprünglich vorgesehenen 6 Stauanlagen auf der realisierten Ausbaustrecke (*WuBV Obere Böhme* 1956).

Die morphologischen Veränderungen der oberen Böhme durch den Ausbau Mitte des 20. Jahrhunderts sollen wiederum anhand der Bachstrecke bei Wolterdingen näher betrachtet werden. Durch den Mäanderdurchstich verkürzte sich die 1826 noch 1150 m lange Bachstrecke laut Ausführungsplan des *WuBV Obere Böhme* (1956) auf 790 m. Nach einer späteren Vermessung wird für diesen Fließweg nur eine Länge von 772 m angegeben (*Bestandsplan* 1989, Tab. 3).

Tab. 2 vergleicht die morphologische Situation des Teilabschnitts A-B der beispielhaft ausgewählten Wolterdinger Bachstrecke (Abb. 5) vor und nach dem Ausbau 1954/55 mit den Verhältnissen der Geländeaufnahme im Jahr 1989. Da der Gewässerabschnitt A-B bis zur naturnahen Umgestaltung 1992/93 in der Linienführung beibehalten wurde, lassen die hier eingemessenen morphologischen Veränderungen direkte Rückschlüsse für den Zeitraum 1947 bis 1989 zu.

Aus Tab. 2 wird deutlich, daß die Bachsohle mit dem Ausbau um durchschnittlich ca. 30 cm vertieft wurde. Die Sohlbreite dieses Gewässerabschnitts wurde zunächst, wie ursprünglich vom *Kreisbauamt Soltau* (1949) geplant, auf 2 m bemessen, im weiteren Verlauf der Ausbaumaßnahme aber auf 3 m verbreitert (*WuBV Obere Böhme* 1956). Dies hatte gute Gründe, denn schon

vier Wochen nach Beginn des Ausbaus im Oktober 1954 griffen schwere Hochwässer die Planprofile stark an, erzwangen eine Unterbrechung der Baumaßnahmen bis zum nächsten Frühjahr und führten zum Beschluß und zur Umsetzung der genannten Sohlverbreiterung.

Im März 1956 verursachte dann ein extremes Böhmehochwasser wiederum erhebliche Beeinträchtigungen der Ausbaustrecken. Insbesondere kam es zu extremen Vertiefungen der Gewässersohle. Daraufhin waren verstärkte Anstrengungen (vor allem Steinschüttungen) notwendig, um die Böhmesohle zu stabilisieren, wie auch die Vielzahl der 1989 auf dem betrachteten Wolterdinger Gewässerabschnitt festgestellten Sohlbauwerke belegt (s. Tab. 2 u. 3).

Dennoch gelang es nicht, die Tiefenerosion in Grenzen zu halten. Zwischen 1956 und 1989 vertiefte sich die Böhmesohle auf der Bachstrecke A-B um durchschnittlich etwa 50 cm! Verglichen mit 1947 bedeutet dies eine mittlere Verringerung des Sohiniveaus um 80 cm! Wie bereits ausgeführt wurde, handelte es sich 1947 keinesfalls um natürliche Bachbettverhältnisse, sondern um eine schon ca. 120 Jahre ausgebaute und im Vergleich zum Urzustand vermutlich stark eingetiefte Gewässerstrecke.

Mit der Sohlvertiefung durch den Ausbau 1954/55 erhöhte sich die Einschnittiefe des Gewässerabschnitts A-B zunächst etwas überproportional, da das ausgehobene Sohlenmaterial der Uferaufhöhung und Einebnung diente (vgl. Tab. 2).

Die durchschnittliche Bachbettvertiefung um 50 cm im Zeitraum zwischen 1956 und 1989 betrifft die gesamte Beispielsstrecke A - C, wie Tab. 3 verdeutlicht. Gleichzeitig erhöhte sich hier das Sohlgefälle von 1,8 ‰ auf 2,4 ‰, wobei die Steinschüttungen das Gewässer in Abschnitte mit starkem Gefälle, aber auch in Gegengefällsstrecken aufteilten.

Als mit dem Böhmeausbau die Voraussetzungen für eine weitergehende Entwässerung der Auen geschaffen waren, erfolgten Dränarbeiten (vgl. Abb. 5) und die Einebnung der Rieselwiesen durch Umbruch und Neueinsaat.

In den ersten Jahren nach dem Ausbau traten spürbare Geländesackungen in den Auen auf. Das *Kreiskulturbauamt Soltau* berichtet 1959 und 1960 (schriftliche Mitteilungen) von Sackungen der Moorböden um 5 - 10% bzw. in der Regel um 15 - 20 cm.

Auch in der Folgezeit sank das Ufergelände der ausgebauten Böhme weiter ab, wie die Tab. 2 u. 3 verdeutlichen. Bis 1989 erreichte die mittlere Niveauabsenkung entlang des Gewässerabschnitts A - B gegenüber dem Zustand von 1956 48 - 65 cm, auf der Strecke A - C 48 cm (Ostufer). Zwischen 1956 und 1989 verminderte sich das mittlere Höhenniveau des unmittelbar bachbegleitenden Geländes also in ähnlichem Maße wie das der Böhmesohle. Dadurch veränderte sich die durchschnittliche Einschnittiefe des Gewässerbettes kaum und betrug am Beginn und Ende dieses Zeitraums ca. 1,5 m (Tab. 2 u. 3).

Geht man bis 1960 von einer Ufergeländesackung um durchschnittlich 20 cm aus, so folgte in den anschließenden 30 Jahren entlang des Gewässerabschnitts A - B eine weitere Niveauabsenkung um 28 - 45 cm, auf dem Ostufer der Strecke A - C um 28 cm. Eine Setzungsrate bis ca. 1 cm pro Jahr auf Niedermoor-Grünland kann nach *Bartels* (1994) und *Scheffer* (1994) aufgrund der Torfmineralisation erklärt werden. Bis 1989 erfolgten ferner zusätzliche Dränmaßnahmen in der Bachaue.

Eine Ackernutzung, bei der eine ca. 2 - 3fach höhere Sackung zu vermuten wäre (*Bartels* 1994, *Scheffer* 1994), fand auf dem direkt bachbegleitenden Auengelände auch nach dem Gewässerausbau nicht statt. Dies gilt bis heute praktisch für den gesamten Bachoberlauf.

Bevor auf weitere Veränderungen des Wolterdinger Bachabschnitts eingegangen wird, sollen nachfolgend wesentliche Entwicklungen an der übrigen Gewässerstrecke eingeflochten werden. Als bedeutendste durch Bebauung und Neubesiedlung hervorgerufene Einflüsse auf das Bachtal im 20. Jahrhundert sind die Norderweiterung der Stadt Soltau, die Süderweiterung von Heber und die Errichtung der neuen Siedlung Wolterdingen am Ostrand der Böhmeaue zu nennen.

Tab. 3: Morphologische Veränderungen der oberen Böhme bei Wolterdingen (Bachstrecke A - C) von 1947 bis 1995

Böhmeabschnitt A - C	Bestand 1947 (*Kreisbauamt Soltau* 1949)	Bestand 1956 (*WuBV Obere Böhme* 1956)	Bestand 1989	Renaturierungsplan 1990	Bestand 1995 (*Hübner* 1995)
Länge [m] (1826: 1150 m):	975	790	772	1025	985
Zahl der Querprofilaufnahmen	17*)	18*)	24*)	30*)	26*)
Mittleres Sohlniveau [m ü.NN]:	63,01	62,87	62,37	62,57	62,53
Mittlere Einschnittiefe [m] rechts (west):	1,28	keine Daten	1,48	1,53	1,56
links (ost):	1,22	1,50	1,51	1,56	1,50
Mittl. Geländehöhe [m ü.NN] rechts (west):	64,29		63,85	64,10	64,09
links (ost):	64,23	64,37	63,89	64,13	64,03
Sohlbauwerke:	1 Stauvorrichtung mit Sohlabsturz	1 Sohlgleite	5 Sohlgleiten 2 Sohlrampen 1 Sohlabsturz	2 Sohlgleiten	4 Sohlgleiten
Sohlhöhendifferenz A-C [m]:	1,54	1,41	1,88	1,88	1,74
Sohlgefälle A-C [‰]:	1,6	1,8	2,4	1,8	1,8
Sohlgefälle zwischen Sohlbauwerken [‰]:	ca. 1,5	ca. 1,5	sehr inhomogen: bis 3,6 aber auch Gegengefälle	neuer Lauf: ca. 1,0	neuer Lauf: ca. 1,0
Sohlbreite [m] a) Mittel:	3,0	3,0	2,9	2,7	3,1
b) Min.-Max.:	(1,9-4,3)	Einheitsbreite	(1,8-3,9)	(2,0-4,6)	(2,0-5,1)

*) Zusätzliche Profildaten aus den Längsschnitten wurden in nachfolgender Zusammenstellung berücksichtigt.

Zahlreiche Flächen des Pietzmoorkomplexes wurden im Verlauf des Jahrhunderts in Acker und Grünland umgewandelt. Durch Aufgabe der Schnukkenbeweidung und des bäuerlichen Handtorfstichs setzte ab den Sechziger Jahren eine intensive Bewaldung des weitgehend entwässerten Pietzmoores ein (*Broocks* 1986). Seit Mitte der Siebziger Jahre wird der Wasserspiegel dort durch Einstau der Grabensysteme wieder angehoben, seit 1980 erfahren auch die verbliebenen Reste des Bockheberer Moores eine Wiedervernässung durch Kammerung der Gräben (*Beecken* et al. 1995).

In den Siebziger Jahren verbreitete sich neben der traditionellen Grünlandwirtschaft eine weitere Nutzungsform der Bachauen: die Teichwirtschaft. Wie der Vergleich topographischer Karten belegt, entstanden zwischen 1970 und 1980 allein im unmittelbaren Auenbereich der oberen Böhme ca. 50 kleinere Teiche, davon 29 zwischen Pietz und Heber. In aller Regel wurden diese meist durch Quell- bzw. Grundwasser gespeisten Teiche zur fischereilichen Nutzung errichtet. Zusätzlich erfolgte die Anlage eines knapp 2 ha umfassenden Teiches bei Pietz, der über ein Wehr mit dem vom Pietzmoor kommenden Quellarm der Böhme verbunden ist. Am östlichen Auenrand im Raum Ahlften entstand ebenfalls in dieser Zeit eine mehrere ha große Angelteichanlage, welche in die Böhme entwässert. Die Anlage wird in späteren Jahren auf ca. 7 ha erweitert.

Abb. 6: Gewässerlauf der Böhme bei Wolterdingen – Bachstrecke A - C – nach der Umgestaltung 1992/93 im Vergleich zum Verlauf von 1826 (gestrichelt)

Kartengrundlage: Katasteramt Soltau (Hrsg.): DGK 5 - 2925/25 - 1994. Veröffentlicht mit Erlaubnis des Katasteramtes Soltau vom 19.03.1996.

Anfang der Achtziger Jahre untersuchte *Braukmann* (1987) eine Gewässerstrecke der oberen Böhme, 5 - 10 km unterhalb der Quelle. Der Autor bezeichnet das Fließgewässer als „ziemlich eindeutigen Vertreter" eines Silikat-Tieflandbaches. Als Sohlbestandteile der Probestrecke werden 50 - 75 % Psammal (Sand und Feinkies, Korngröße 0,1 - 5 mm), 10 - 25% Detritus mit mineralischen Anteilen (Pelal) und weniger als 5% Kleinschotter bzw. Grobkies (Akal) genannt. *Rasper* et al. (1991) beschreiben den Bachgrund der Böhme im Jahr 1989 von den Quellen bis oberhalb Heber als sandig-schlammig und im weiteren Verlauf bis Soltau als überwiegend sandig mit kiesigen und schlammigen Anteilen.

Im Rahmen der morphologischen Bestandsaufnahme der Böhme von *Rasper* et al. (1991) wurden von den Quellen bis einschließlich der Waldmühle Soltau unter anderem 34 Durchlaßbauwerke (Brücken und Verrohrungen), 6 Ausbaustrecken mit Ufer- und/oder Sohlbefestigungen sowie 6 Sohlabstürze und 2 Wehre in Funktion registriert. Oberhalb und im Bereich der Soltauer Waldmühle führen ausgedehnte Uferbestigungen, z.T. aus glattem Mauerwerk, zu stärkeren Beeinträchtigungen am Gewässerlauf.

Im Herbst 1987 gründete sich der Arbeitskreis „Böhme-Renaturierung e.V." auf Initiative des Leiters der Arbeitsamtdienststelle Uelzen-Soltau. Nach umfangreichen Vorarbeiten (*Arbeitskreis Böhme-Renaturierung e.V.* 1989) veranlaßte diese Arbeitsgruppe mit Unterstützung des Umweltministeriums (Niedersächs. Fließgewässerprogramm) eine naturnahe Umgestaltung des ausgebauten Gewässerlaufs auf der hier näher betrachteten Wolterdinger Bachstrecke. Die Trägerschaft der Rückbaumaßnahme übernahm der WuBV Obere Böhme.

Das neue Gewässerbett wurde in Anlehnung an den historischen Verlauf ausgeführt (Abb. 6) und im Frühjahr 1993 geflutet. Aufgrund der vorangeschrittenen Bebauung der östlichen Aue und infolge schwieriger Grunderwerbsverhandlungen wurde der Fließweg gegenüber dem historischen Vorbild von vornherein in einigen Bereichen abweichend und verkürzt geplant, mußte aufgrund von Einwendungen im Planfeststellungsverfahren aber noch weiter modifiziert werden.

Somit umfaßt die Bachstrecke A - C heute ca. 985 m (ohne Seitenarme) gegenüber etwa 1150 m im Jahr 1826 (Abb. 6). Einen Überblick über die morphologische Entwicklung der Gewässerstrecke seit 1947 gibt Tab. 3. Mit Ausnahme der etwas kürzer realisierten Lauflänge und durchschnittlich etwas breiter ausgeführten Querprofilen wurde die Renaturierungsplanung aus dem Jahr 1990 im wesentlichen plangetreu umgesetzt.

Als grundlegende Einschränkung des Renaturierungsprojekts bestand die Prämisse, daß sich die bestehenden Vorflutverhältnisse in der Aue auch nach der Umgestaltung nicht ändern sollten. Da außerdem ein ca. 100 m langer Abschnitt des alten begradigten Laufes unverändert in den neuen Fließweg integriert werden sollte, waren der Möglichkeit einer Sohlerhöhung enge Grenzen gesetzt.

Das neue Sohlniveau des Bachlaufs, das etwa den geplanten Verhältnissen entspricht, befindet sich durchschnittlich zwar ca. 15 - 20 cm über dem Ausgangszustand, damit aber immer noch knapp einen halben Meter unter dem Niveau von 1947 (Tab. 3, Abb. 7)!

Die Forderung nach Beibehaltung der Vorflutverhältnisse trug auch dazu bei, daß zwei weitere Abschnitte des alten Gewässerlaufs nicht verfüllt wurden, sondern angebunden an den neuen Fließweg weiterhin als Ableitungsgräben für angrenzende, teilweise private und als intensives Grünland genutzte Flächen dienen (Abb. 6). Ein zusätzlicher Abschnitt des alten ausgebauten Bachbettes wurde zum Teich aufgeweitet, ebenfalls mit Verbindung zum Fließgewässer.

Die durchschnittliche Einschnittiefe der umgestalteten Bachstrecke hat ge-

genüber dem Stand von 1989 zum Ostufer praktisch keine Änderung, zum Westufer sogar eine leichte Zunahme erfahren. Dies steht im Zusammenhang mit dem etwas höheren Niveau des neuen Ufergeländes. Abb. 7 gibt einen Überblick über die durchschnittliche Höhenlage und Einschnittiefe der Bachstrecke A - C von 1947 bis 1995, jeweils bezogen auf das Ostufer.

Wie die letzten Jahre gezeigt haben, führten die Winter- und Sommerhochwässer auch auf der neuen Wolterdinger Bachstrecke nicht zur Ausuferung. Der Kontakt von Fließgewässer und Aue bleibt unterbrochen. Eine Ausnahme bildet eine Flutmulde im Zentrum der Renaturierungsstrecke. Hier folgt der Bach im Hochwasserfall nicht nur seinem gewundenen Fließweg, sondern ufert aus. Ein Teil des Wassers fließt geradlinig über die Aue bis zum anderen Ende der Laufkrümmung, wo es sich wieder mit dem eigentlichen Gewässerbett vereinigt. Diese ca. 70 m lange Flutmulde, welche bei stärkerem Hochwasser in einer Breite von einigen Metern durchflossen wird, stellt derzeit wohl die einzige Ausuferungsfläche an der gesamten oberen Böhme dar, welche auch schon bei etwa jährlichen Hochwasserereignissen überströmt wird.

Vier Sohlgleiten sorgen für ein planmäßiges Gefälle von ca. 1 $^{0}/_{00}$ auf den neuen Laufabschnitten, zergliedern den neuen Fließweg jedoch in Segmente mit sehr unterschiedlichen Habitatstrukturen für Benthosorganismen (*Reusch* et al. 1995a). Bei den eingesetzten Steinpackungen (ca. 15 - 20 cm Steindurchmesser) handelt es sich um völlig naturfremde Strukturen für einen Geestbach wie die Böhme (vgl. *Hubach* et al. 1995).

Setzt man das heutige Talgefälle entlang der Bachstrecke A - C mit der Länge des Fließgewässers (A - C) von 1826 in Beziehung, so resultiert daraus bei gleicher Einschnittiefe ein ehemaliges mittleres Sohlgefälle der Gewässerstrecke von 1,3 $^{0}/_{00}$. Demgegenüber wurden die neuen Laufabschnitte mit Ausnahme der Sohlbauwerke also mit etwas geringerem Gefälle ausgeführt, als dies Anfang des 19. Jahrhunderts vermutlich der Fall war.

Das Sohlmaterial des umgestalteten Gewässerabschnitts besteht mit Ausnahme der Sohlgleiten weiterhin überwiegend aus Sand. Daneben finden sich – teilweise auch im kleinräumigen Wechsel – Sohlbereiche aus dem anstehenden torfhaltigen Rohboden und aus Detritus bzw. schlammigen Ablagerungen. Kiesige Fraktionen sind außerhalb der Gleiten nur sehr kleinflächig erkennbar. Wie beobachtet werden konnte, werden bei Hochwasser große Sandfrachten in den umgestalteten Fließweg eingetragen und einzelne flachere Uferbereiche völlig übersandet.

Bereits mit der Anlage des neuen Gewässerbetts wurden insbesondere in Pralluferbereichen sowie im mittleren Drittel des Bachabschnitts Erlenpflanzungen vorgenommen, welche bis auf wenige Ausnahmen jedoch eingingen. Statt dessen erfolgte eine schnelle und dichte natürliche Erlenbesiedelung der neuen Ufer durch Samenanflug bzw. -anlandung. Fast überall in der Aue, wo die Bodendecke infolge der Baumaßnahmen aufgerissen worden war, keimten Erlen aus, an höheren Uferbereichen auch Birken.

Bis heute haben sich fast durchgängige Erlensäume an beiden Gewässerufern eingestellt. Lediglich der integrierte alte Laufabschnitt zeigte auch nach 2 Jahren noch keinerlei Gehölzbesatz, sondern weiterhin Hochstaudenfluren. Im Herbst 1995 wurde diese Gewässerstrecke schließlich mit einigen Erlen aus dem Bereich der Flutmulde bepflanzt. Hier hatten sich bereits dichte Bestände dieser Baumart entwickelt, welche zur Offenhaltung der Flutmulde inzwischen großenteils wieder gerodet wurden.

5. Resümee und Ausblick

Aus der geschichtlichen Entwicklung des Gewässerlaufs der oberen Böhme läßt sich nachvollziehbar herleiten, wie jahrhundertelange direkte und indirekte Eingriffe des Menschen in höchst unterschiedlicher Art und Intensität das heutige Bild eines morphologisch stark überformten Baches herausgebildet haben. Faßt man diese Einflüsse zusammen, wären vorrangig zu nennen:

- Die Rodung oder Verdrängung der natürlichen Bruchwaldvegetation
- Das über weite Strecken begradigte Bachbett mit teilweise künstlich befestigten Einheitsprofilen
- Die passive und aktive Einengung und Eintiefung des Baches
- Eine stark veränderte und für Organismen nicht mehr durchgängige Sohlstruktur

Die tiefe Erosionbasis der oberen Böhme, welche Einfluß auf den Wasserhaushalt des gesamten Einzugsgebietes ausübt, stellt aus Sicht des Natur- und Gewässerschutzes das gravierendste morphologische Problem dar. Von der oberen Böhme dürften auch bei starkem Hochwasser keine flächenhaften Überschwemmungen mehr ausgehen. Die gewässerbegleitenden Auen sind daher streng genommen gar nicht mehr als solche zu bezeichnen, denn eine „Aue" wird zumindest irgendwann einmal vom Hochwasser überflutet (*Ellenberg* 1986).

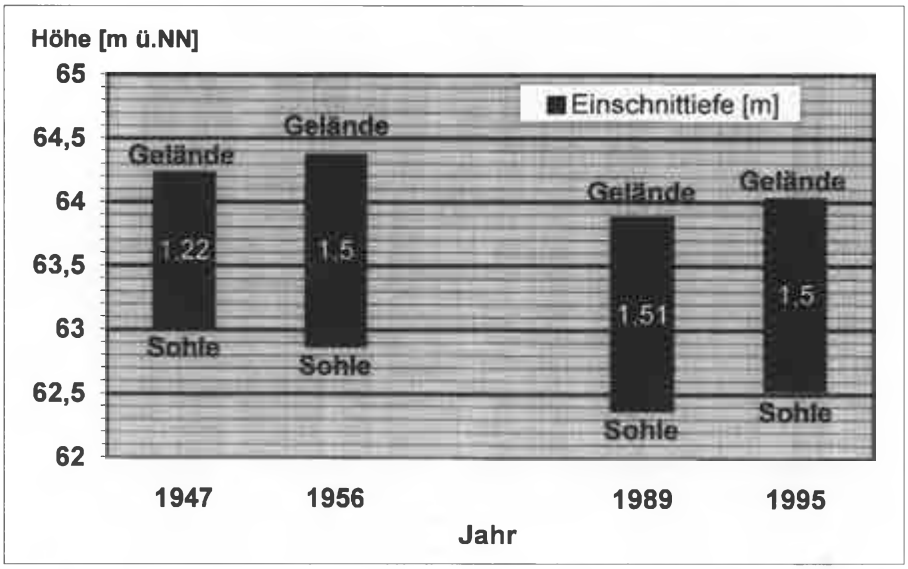


Abb. 7: Mittlere Ufergeländehöhe, Sohlhöhe und Einschnittiefe der oberen Böhme – Beispielstrecke A - C, Ostufer – von 1947 bis 1995

Wie aus einem Forschungsbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes (*Smukalla* u. *Friedrich* 1994) zur Erfolgkontrolle von Fließgewässer-Renaturierungen hervorgeht, haben alle 10 dort untersuchten Großprojekte die Eintiefungsproblematik nicht einmal verbessert, geschweige denn auf ein natürliches Niveau gebracht: „Bei keinem Gewässer wurden strukturelle Verbesserungen hinsichtlich der Durchgängigkeit, der Eintiefung, der auetypischen Strukturen und der Nutzung in der Aue erreicht."

Die Eintiefung der oberen Böhme und die zusätzliche Entwässerung ihrer Niederterrassen durch Gräben und Dränagen werden dort auch zukünftig zur Geländeabsenkung durch Torfmineralisation führen.

Ein weiterer wichtiger ökomorphologischer Störfaktor ist die für Organismen nicht mehr gewährleistete Durchgängigkeit der Gewässersohle im Längsverlauf. Wehre und Sohlabstürze stellen von alters her Barrieren für die aquatische Fauna dar. Der kleinräumige Wechsel von Sohlgleiten und relativ schwach geneigten Gewässerstrecken führt zu einer diskontinuierlichen Makrozoobenthos-Besiedlung, wie das Wolterdinger Beispiel zeigt (*Reusch* et al. 1995a). Je nach Ausführung und Zustand können die Gleiten bachaufwärts gerichtete Wanderungen vieler ortstypischer Benthosorganismen des norddeutschen Tieflands stark einschränken oder verhindern (*Reusch* et al. 1995b).

Die Zusammensetzung des Sohlsubstrats hat sich gemäß den veränderten morphologischen und hydraulischen Rahmenbedingen gewandelt. Totholz findet sich derzeit kaum im Gewässerbett. Die ehemals vermutlich stark ausgedehnten organischen Sohlkompartimente sind durch Abschwemmung, Übersandung und durch Maßnahmen der Gewässerunterhaltung im Laufe der Jahrhunderte stark zurückgedrängt worden. Heute dominieren instabile Sandsohlen mit geringen organischen und / oder feinkiesigen Anteilen das Bild.

Bevor konkrete Vorschläge zur Beseitigung der aufgezeigten morphologischen Defizite ausgearbeitet werden, sollen weitere zur Leitbildentwicklung notwendige Grundlagenerhebungen stattfinden, in denen das Wolterdinger Renaturierungsprojekt im Hinblick auf eine spätere umfassende und differenzierte Gesamtbewertung weiterhin schwerpunktmäßig betrachtet wird. Schließlich sollen auf der Basis dieser Erfahrungen konzeptionelle und methodische Empfehlungen für die wissenschaftliche Begleitung von Fließgewässer-Renaturierungsprojekten erarbeitet werden.

Eine Rückkehr zum Urzustand wäre im Fall der oberen Böhme schon allein aufgrund der umfangreichen Moorentwässerung, -übersandung und -mineralisation nicht mehr möglich. Dies kann folglich auch nicht Ziel der zukünftigen Bestrebungen sein. Hier geht es vielmehr darum, unter Berücksichtigung der im Laufe einer bewegten Geschichte entstandenen Verhältnisse und Strukturen Rahmenbedingungen im Sinne des Niedersächsischen Fließgewässerschutzsystems zu schaffen. Diese Ausrichtung zielt darauf ab, naturraum- und regionaltypische Biotopstrukturen zu erhalten und zu fördern, die Einzigartigkeit und Schönheit der oberen Böhme zu entfalten und die nachhaltige Nutzbarkeit dieses Fließgewässers zu gewährleisten.

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag betrachtet die geschichtliche Entwicklung der oberen Böhme im Naturraum Lüneburger Heide von den Quellen bis zur Stadt Soltau in Hinblick auf die Gewässermorphologie. Ausgehend von den geologischen und naturräumlichen Gegebenheiten wird ein historisches Urbild des Fließgewässers skizziert.

Anhand der Auswertung historischer Karten, Quellen und Literaturangaben werden die vielfältigen anthropogenen Einflüsse am Böhmeoberlauf vom Mittelalter bis zur Gegenwart dargelegt. Im Mittelpunkt der Betrachtungen steht eine Bachstrecke bei Wolterdingen, welche nach intensivem Ausbau im 19. und 20. Jahrhundert im Jahr 1993 wieder eine naturnahe Umgestaltung erfahren hat. Die morphologischen Veränderungen dieser Gewässerstrecke werden ab Beginn des 19. Jahrhunderts detailliert dargestellt und ausgewertet. Es zeigen sich wesentliche Veränderungen der Lauf-länge, Einschnittiefe, Ufergeländehöhe und der Sohlstruktur.

Der Beitrag dient als erster Bewertungsmaßstab der Wolterdinger Rückbaumaßnahme, deren Erfolgskontrolle der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz übertragen wurde.

Literatur

Ahlf, H. 1950: Gutachterliche Stellungnahme zu dem Entwurf „Regulierung der Böhme von Soltau bis zum Quellgebiet". - Landbauaußenstelle Stade. Unveröffentlicht.

Arbeitskreis Böhme-Renaturierung e. V. 1989: Renaturierung der Böhme-Wasserwirtschaftlicher Rahmenentwurf. I. A. des WuBV Obere Böhme. Unveröffentlicht.

Asmus, F.H. 1964: Die ältesten Höfe in Wolterdingen und ihre Hauswirte bis 1838. – Rotenburger Schriften 21. S. 40 - 53.

Barenscheer, F. 1955: Über Flur- und Siedlungsformen in der nordwestlichen Lüneburger Heide. – Mitt. Flor. Soziol. Arbeitsgemeinsch. 5. S. 202.

Barenscheer, F. 1967: Siedlungskundliches aus dem Kreise Soltau. – In: *Bachmann, J.-U., F. Barenscheer, W. Paul u. K.L. Voss*: Heimatchronik des Kreises Soltau. – Heimatchroniken Städte u. Kreise d. Bundesgebietes 31. S. 46 - 101.

Bargmann, W. 1983: Soltau und Umgebung im Jahre 1775. – Erläuterung zum Blatt 83 Soltau der Kurhannover'schen Landesaufnahme des 18. Jahrhunderts. Hrsg.: Niedersächs. Landesverwaltungsamt (Landesvermessung). Hannover.

Bartels, R. 1994: Die landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden. – NNA-Berichte 7. H. 2. S. 49 - 54.

Bauer, H. 1993: Die Kurhannoversche Landesaufnahme des 18. Jahrhunderts. – Hrsg.: Niedersächs. Landesverwaltungsamt (Landesvermessung). Hannover.

Becker, K. 1995: Paläoökologische Untersuchungen in Kleinmooren zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der zentralen Lüneburger Heide. – Dissertation. Univ. Hannover.

Beecken, A., F. Gries u. A. Peters 1995: Hydrologische Verhältnisse und Entwässerungsmaßnahmen. In: *Planungsgruppe für Landschaftspflege und Wasserwirtschaft*: Pflege- und Entwicklungsplan Lüneburger Heide. – 5. S. 1.1-1.14. Unveröffentlicht.

Braukmann, U. 1987: Zoozönologische und saprobiologische Beiträge zu ei-

ner allgemeinen regionalen Bachtypologie. – Arch. Hydrobiol. Beiheft 26. Schweizerbart. Stuttgart.

Brechtel, H.M. 1984: Wald und Wasser. – Die Heimat 91. H.11. S. 338 - 343.

Brechtel, H.M. 1987: Auswirkungen des Waldsterbens auf den Gebietswasserhaushalt. – Allg. Forst Zeitschrift 6/87. S.109 - 110.

Broocks, C. 1986: Das Pietzmoor. – Naturschutz- und Naturparke 123. S. 7-11.

Bückmann, L. 1912: Über einige Probleme der Flußnamenforschung in der Lüneburger Heide. – Niedersachsen 17. H.8. S. 212 - 216.

Dierschke, H. 1969: Natürliche und naturnahe Vegetation in den Tälern der Böhme und Fintau in der Lüneburger Heide. – Mitt. Flor. Soziol. Arbeitsgemeinsch. 14 (NF). S. 377- 397.

Eggelsmann, R. 1973: Die Rolle der Moore bei der Grundwasserneubildung. – Dt. Gewässerkundl. Mitt. 17. H.5. S. 134 - 137.

Ellenberg, H. 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – 4., verbesserte Aufl. – Ulmer. Stuttgart.

Engel, F. 1978: Die Kurhannoversche Landesaufnahme des 18. Jahrhunderts. – 2. Aufl. – Veröffentlich. Histor. Kommiss. Niedersachs. u. Bremen 26.

Erler, G. u. H. Matthiesen 1989: Erfahrungen am Wasserlauf – dem Wind entgegen – Mühlen der alten Heide – Erbschaft und Erlebnis. – Hrsg.: Landkreis Soltau-Fallingbostel.

Giesecke, E. 1914: Binnenfischerei und Teichwirtschaft in Heide und Moor. – In: *Benecke, O. u. T.* (Hrsg.): Lüneburger Heimatbuch. – 1. Schünemann. Bremen. S. 501- 530.

Handel, P. 1982: Modellrechnungen über den Einfluß von Regulierungsmaßnahmen auf den Hochwasserabfluß. – DVWK-Schriften 53. Parey. Hamburg u. Berlin. S.1 - 44.

Hillmer, K. 1914: Wiesenbau. – In: *Benecke, O. u. T.* (Hrsg.): Lüneburger Heimatbuch. – 1. Schünemann. Bremen. S. 348 - 355.

Hodenberg, W., v. 1852: Verdener Geschichtsquellen. – H.1. Culemann. Hannover.

Hodenberg, W., v. 1857: Verdener Geschichtsquellen. – H. 2. Capaun-Karlowa'sche Buchhdl. – Celle.

Hoffmann, F. 1824: Geognostische Beschreibung der Hervorragungen des Flötzgebirges bei Lüneburg und bei Segeberg; mit einem Anhang über die Richtung der Norddeutschen Flußthäler, und die Lüneburger Heide. – Gilberts Annalen der Physik 76. S. 33 - 72.

Hubach, V., S. Lechler u. B. Sonnenberger 1995: Ersteinschätzung eines renaturierten Flußabschnittes der Oberen Böhme bei Soltau – Beitrag zu einer Effizienzkontrolle – . Projektarbeit Univ. Hannover.

Hübner, G. 1994: Naturnahe Gestaltung der Gelster und ihrer Auen als landschaftsökologischer Beitrag zum dezentralen Hochwasserschutz. – Diplomarbeit Univ.- Gh. Kassel.

Hübner, G. 1995: Vermessung der oberen Böhme im Bereich der Rückbaumaßnahme bei Wolterdingen. I. A. der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA). Unveröffentlicht.

Husemann, C. 1946: Stellungnahme der Staatl. Moor- und Versuchsstation Bremen zur Verbesserung der in der Böhmeniederung (Kreis Soltau) gelegenen Niedermoorwiesen. In: *Kreisbauamt Soltau* 1949. Unveröffentlicht.

Kersten, K. 1964: Urgeschichte des Naturschutzparkes Wilsede. – Lax. Hildesheim.

Kreisbauamt Soltau 1949: Regulierung der Böhme von Soltau bis zum Quellgebiet. – Entwurf vom 01.03.1949. Unveröffentlicht.

Lemke, H.-J. 1994: Rieselwiesen: In der Heide erprobt und in Europa verbreitet. – In: *Niedersächs. Innenministerium* (Hrsg.): Niedersachsenbuch 94 – Munster. S. 113 - 118.

Leuschner, C. u. J. Immenroth 1994: Landschaftsveränderungen in der Lüneburger Heide 1770 - 1985. Dokumentation und Bilanzierung auf der Grundlage historischer Karten. – Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 33. S. 85 - 139.

Löns, H. 1906: Im Herzen der Heide. – In: *Koch, H.E.A.* (Hrsg.) 1991: Hermann Löns – Landschaftsbilder. – Landbuch Vlg. Hannover. S. 226 - 232.

Löns, H. 1907: In der Heidmark. – In: *Koch, H.E.A.* (Hrsg.) 1991: Hermann Löns – Landschaftsbilder. – Landbuch Vlg. Hannover. S. 232 - 235.

Lüttig, G. 1993: Geologische Gegebenheiten im Gebiet der „Roten Flächen" im NSG Lüneburger Heide. – Manuskript des Vortrags bei der NNA am 24.04.1993.

Mittelhäußer, K. 1953: Über Flur- und Siedlungsformen in der nordwestlichen Lüneburger Heide. – Jahrbuch Geograph. Gesellsch. Hannover. S. 236 - 253.

Nadolny, I. 1994: Morphologie und Hydrologie naturnaher Flachlandbäche unter gewässertypologischen Gesichtspunkten. – Mitt. Institut. Wasserbau u. Kulturtechnik Univ. Karlsruhe 189.

Niedermayer, J. 1949: Erläuterungen zu Blatt Bispingen 1:25.000. – Archiv Niedersächs. Landesamt f. Bodenforsch. 8956.

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB) 1993: Bodenübersichtskarte L 2924 Schneverdingen (BÜK 50). Unveröffentlichter Plottausdruck.

Otto, A. 1991: Grundlagen einer morphologischen Typologie der Bäche. – Mitt. Institut. Wasserbau u. Kulturtechnik Univ. Karlsruhe 180. S. 1 - 94.

Rasper, M., D. Blanke u. P. Sellheim 1991: Böhme. In: *Rasper, M., P. Sellheim u. B. Steinhardt* 1991: Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 25/2. S. 237 - 263.

Reins, E. 1970: Die Weiler und Einzelhöfe im Naturschutzpark Lüneburger Heide. Ravens. Winsen/Luhe.

Reusch, H., R. Brinkmann u. B. Fabel 1995a: Limnofaunistische Untersuchungen an Böhme und Wiedau. – Studie i. A. der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA). Unveröffentlicht.

Reusch, H., C.J. Otto u. A. Peters 1995b: Kontrolluntersuchungen zur ökologischen Effizienz von Sohlgleiten. – Nachhaltiges Niedersachsen 1. S. 139 - 156.

Roeper, G. 1981: 750 Jahre Schneverdingen. – Carstens. Schneverdingen.

Schaeffer, W. 1937: Geschichte der Stadt Soltau. – Stadtverwaltung Soltau. Selbstvlg.

Scheffer, B. 1994: Zur Stoffdynamik von Niedermoorböden. – NNA-Berichte 7. H.2. S. 67 - 73.

Schneekloth, H. u. J. Tüxen 1978: Die Moore in Niedersachsen. – 5. Teil. Kommissionsvlg. Gött. Tagebl. – Göttingen.

Schulze 1914: Wasserwirtschaftliche Landesverbesserungen. – In: *Benecke , O. u. T.* (Hrsg.): Lüneburger Heimat-

buch. – 1. Schünemann. Bremen. S. 409-423.

Seedorf, H.H. 1969: Gemeinheitsteilungen, Verkoppelungen und Realgemeinden im Amt Rotenburg. – Rotenburger Schriften 30. S. 7-29.

Seedorf, H.H. 1989: Naturlandschafts- und Kulturlandschaftsentwicklung. – In: *Kühlhorn, E. (T) u. G. Streich* (Hrsg.): Historisch-Landeskundliche Exkursionskarte von Niedersachsen - Blatt Rotenburg (Wümme). – Erläuterungsheft. Lax. Hildesheim. S. 34-98.

Smukalla, R. u. G. Friedrich 1994: Ökologische Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern. – Materialien Landesumweltamt NRW 7. Essen.

Tempel, W.-D. 1983: Die urgeschichtliche Besiedelung des Neuenkirchener Raumes. In: Gemeinde Neuenkirchen (Hrsg.): Neuenkirchen 1283-1983. – S. 9-22.

Timm, T. u. M. Sommerhäuser 1993: Bachtypen im Naturraum Niederrheinische Sandplatten – Ein Beitrag zur Typologie der Fließgewässer des Tieflandes. – Limnologica 23. H. 4. S. 381-394.

Timm, T. 1994: Neuer Ansatz zu einer Typisierung der Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes. – NNA-Mitteilungen 5. H. 4. S. 12-22.

Tönsmann, F. 1986: Naturnahe Umgestaltung des Holzbaches/Westerwald. – Mitt. Instit. Wasserbau u. Kulturtechnik Univ. Karlsruhe 174. S. 149-186.

Voss, L. 1967: Die Urgeschichte des Kreises Soltau. - In: *Bachmann, J.-U., F. Barenscheer, W. Paul u. K. L. Voss*: Heimatchronik des Kreises Soltau. – Heimatchroniken Städte u. Kreise d. Bundesgebietes 31. S. 7-45.

Wasser- und Bodenverband Obere Böhme 1956: Ausführungspläne des Gewässerausbaus 1954/55. Kreiskulturbauamt Soltau. Unveröffentlicht.

Willy, H. 1986: Vor- und Nachteile des naturnahen Gewässerlaufes im Vergleich zu kanalisierten Fließgewässern. – Mitt. Instit. Wasserbau u. Kulturtechnik Univ. Karlsruhe 173.

Rezesse

Receß über die Special-Theilung und Verkoppelung zu *Wolterdingen*. – 1833 – Amt Rotenburg. Provinz Bremen und Verden. Katasteramt Soltau. Verzeichnis-Nr. 143.

Plan über die specielle Theilung der Gemeinheiten des Dorfes *Ahlften*. – 1849 – Amtsvoigtei Fallingbostel. Katasteramt Soltau. Verzeichnis-Nr. 1.

Plan Receß über die General=Theilung, Special=Theilung und Verkoppelung zu Freyersen, Hemsen, Gröps, *Hillern, Surbostel* und Langwedel. – 1857 – Amt Soltau. Provinz Bremen und Verden. Katasteramt Soltau. Verzeichnis-Nr. 36.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. G. Hübner
c/o Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA)
Hof Möhr
29640 Schneverdingen

Einfluß der naturnahen Fließgewässerumgestaltung auf die Wasserqualität am Beispiel der niedersächsischen Geestgewässer Böhme und Wiedau *

von Gerd Hübner

1. Einleitung

Die Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern auf deren Wassergüte sind bisher kaum untersucht (*Biermann u. Wolf* 1990). Dabei gilt die Steigerung der Selbstreinigungskraft eines Gewässers nicht selten als zentrales Argument für dessen Rückbau oder eigendynamische Revitalisierung (*Gunkel* 1997).

Dieser Beitrag prüft am Beispiel von zwei Renaturierungsmaßnahmen im niedersächsischen Tiefland, an der oberen Böhme bei Wolterdingen (Kreis Soltau-Fallingbostel) und an der Wiedau bei Bothel (Kreis Rotenburg/W.), welche Veränderungen der chemisch-physikalischen Wasserqualität im Verlauf der beiden an diesen Gewässern naturnäher umgestalteten Fließstrecken nachweisbar sind.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des Projekts „Obere Böhme" der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz durchgeführt, das auf die Erarbeitung konzeptioneller und methodischer Empfehlungen für Entwicklungskontrollen von Fließgewässer-Renaturierungen abzielt. Den zentralen Ansatzpunkt des Projekts bildet die wissenschaftliche Begleitung und Bewertung der Wolterdinger Renaturierungsmaßnahme (*Hübner u. Prüter* 1998). Da an der nur wenige Kilometer entfernten Wiedau fast zeitgleich zur Böhme eine ähnliche Gewässerumgestaltung stattgefunden hatte, bot sich dort eine parallele Untersuchung an.

Die Analyse von Einflüssen der Renaturierungsstrecken von Böhme und Wiedau auf die Wasserqualität kann sich in beiden Fällen nur auf die Verhältnisse nach der Umgestaltung beziehen, da an diesen Gewässerabschnitten im Vorfeld keine Wassergüteuntersuchungen durchgeführt wurden. Eine solche Ausgangssituation nach der Umsetzung von Fließgewässer-Renaturierungsprojekten dürfte der Regelfall sein.

2. Kurzvorstellung der Renaturierungsmaßnahmen

2.1 Böhme

In den Jahren 1992/93 wurden bei Wolterdingen etwa 700 m des intensiv ausgebauten Böhme-Oberlaufs wieder naturnäher gestaltet und damit um ca. 200 m verlängert. Große Teile des alten begradigten Bachbettes verblieben unverfüllt als unterstromig angebundene Seitenarme (Abb. 1). Auf dem neuen Fließweg wurden vier Sohlgleiten und ein bisher nicht betriebener Sandfang eingerichtet. Träger der Maßnahme ist der Wasser- und Bodenverband „Obere Böhme". Weitere Details zur Bauausführung finden sich bei *Hübner u. Prüter* (1998) sowie *Hübner* (1998).

Der umgestaltete Bachlauf wird umgeben von extensiven Mähwiesen und Sukzessionsflächen. An den Ufern entwickelt sich zunehmend dichterer Erlenbewuchs. Gewässerunterhaltungsmaßnahmen fanden bisher nicht statt. Der neue Fließweg erhält Einleitungen von einzelnen Dränrohren, einigen Gräben und aus der Regenwasser-Kanalisation der Siedlung Wolterdingen. Das Einzugsgebiet der Renaturierungsstrecke umfaßt etwa 60 km², der Mittelwasserabfluß ist dort mit 0,61 m³/s zu veranschlagen (*WWA Verden* 1988).

2.2 Wiedau

Die Renaturierungsmaßnahme an der Wiedau erfolgte 1992 in Trägerschaft des Staatlichen Forstamtes Rotenburg auf einem Laufabschnitt bei Bothel im Revierforst Trochel. Hier wurde parallel zu dem bestehenden, kanalartig ausgebauten Gewässerbett ein neuer, wieder gewunden verlaufender Fließweg von etwa 1000 m Länge geschaffen (Abb. 2). Gegenüber dem alten, etwa 800 m langen Gewässerlauf mit sehr steilen Ufern wurde das neue Bett breiter und mit flacheren Böschungen ausgeführt. Auch auf dieser Renaturierungsstrecke wurden vier Sohlgleiten angelegt. Der alte, unverfüllt beibehaltene Wiedaulauf wird mittlerweile kaum noch angeströmt, da sich der Abfluß selbsttätig mehr und mehr in das neue Bett verlagert hat.

Etwa 750 m unterhalb des Zulaufs zur Renaturierungsstrecke mündet der Bruchwiesenbach in das neue Wiedaubett. Sein letzter Laufabschnitt, der vorher geradlinig zum „Wiedaukanal" abfloß, wurde im Rahmen des Renaturie-

Abb. 1: Der neue Fließweg der naturnah umgestalteten Wolterdinger Böhme mit Wassergütemeßstellen am Zu- (Z) und Ablauf (A) und Grundwasser-Peilrohren (GW1, GW2). Der verfüllte alte Gewässerlauf ist schwarz eingezeichnet.
Kartengrundlage: Katasteramt Soltau (Hrsg.): DGK 5-2925/25 - 1994. Veröffentlicht mit Erlaubnis des Katasteramtes Soltau vom 19.03.96.

* Gefördert vom Land Niedersachsen (Nieders. Fließgewässerprogramm). Mit freundlicher Unterstützung des Staatlichen Amtes für Wasser und Abfall Verden.

rungsprojekts ebenfalls neu gestaltet (Abb. 2). Während der Bruchwiesenbach ein Einzugsgebiet von ca. 10 km^2 entwässert, umfaßt dies für die Wiedau oberhalb der Bacheinmündung etwa 100 km^2 (*NDS.MELF* 1983). Der Mittelwasserabfluß der Wiedau betrug auf dem ersten Drittel des neuen Fließweges in der Meßperiode 1994 - 96 0,97 m^3/s (*Neubauer* 1997).

Das neue Wiedaubett verläuft zwischen extensiv bewirtschafteten Mähwiesen und Sukzessionsflächen, die von Wald umgeben sind. Das Gewässer entwickelt sich hier ohne lenkende Maßnahmen. Auch an der Wiedau-Renaturierungsstrecke werden die Ufer zunehmend von Erlen gesäumt, wobei sich besonders im unteren Drittel dieses Fließweges auch noch ausgedehnte ufergehölzfreie Abschnitte befinden. Außer einzelnen Gräben existieren keine Einleitungen.

Abb. 2: Der alte und neue Fließweg der naturnah umgestalteten Wiedau im Forstort Trochel mit einmündendem Bruchwiesenbach und Wassergütemeßstellen (Z, M, A und B).

Kartengrundlagen: Katasteramt Rotenburg (Hrsg.): DGK 5-2923/07 u. 2923/12 - 1994. Veröffentlicht mit Erlaubnis des Katasteramtes Rotenburg vom 26.02.98.

3. Methodik

Der Untersuchungszeitraum lag für beide Renaturierungsstrecken zwischen September 1994 und Dezember 1996. Die Messungen und Probenahmen an Böhme und Wiedau erfolgten stets am selben Termin und wurden stichprobenartig und am selben Gewässer unmittelbar aufeinanderfolgend durchgeführt. Zwischen den zuerst vorgenommenen Böhme-Beprobungen und der Wiedau-Untersuchung lag ein Zeitraum von etwa einer Stunde.

An der Wolterdinger Böhme erfolgten die Messungen und Probenahmen jeweils am Zu- und Ablauf der Renaturierungsstrecke. Zusätzlich wurden zwei Grundwasserstands-Peilrohre östlich des umgestalteten Bachabschnitts eingemessen (Abb. 1).

Am renaturierten Wiedauabschnitt erfolgten die Wassergüteuntersuchungen an dessen Zulauf sowie oberhalb der Einmündung des Bruchwiesenbaches. Ab April 1996 wurde letztere Meßstelle nur noch eingeschränkt beprobt, dafür wurde ab dieser Zeit auch der Ablauf der Renaturierungsstrecke in das Untersuchungsprogramm einbezogen. Ferner erfolgte eine Wassergütebeprobung des Bruchwiesenbachs (Abb. 2).

Mit einem „ECM-Multi"-Elektrodenmeßgerät (Fa. Dr. Lange) wurden Wassertemperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und die Sauerstoffkonzentration ermittelt. Die Sauerstoffsättigungswerte wurden errechnet. Die Messungen erfolgten im letzten Quartal des Jahres 1994 etwa monatlich, 1995 und 1996 dann regelmäßig in zweiwöchigen Abständen.

Alle vier Wochen wurden parallel zu den vorgenannten Messungen Wasserproben entnommen und vom StAWA Verden auf die Parameter Sauerstoffkonzentration und -sättigung (nach *Winkler*), Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB_5), gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (TOC), Ortho- und Gesamtphosphat, Nitrat-, Nitrit- und Ammoniumstickstoff sowie Chlorid und Sulfat untersucht. Die Analysenmethoden folgten den aktuellen DIN- bzw. Euro-Norm-Verfahren.

Die Prüfung der Zu- und Ablaufdaten der jeweiligen Meßstrecken auf signifikante Abweichungen wurde mit dem *Wilcoxon*-Test für Paardifferenzen vorgenommen, die Berechnung der Korrelationen erfolgte durch Ermittlung der Rangkorrelationskoeffizienten nach *Spearman*.

Gemäß der Grundkonzeption des Projekts „Obere Böhme" (*Hübner u. Prüter* 1998) wurde auch die Beprobung der chemisch-physikalischen Wassergüte auf das gesamte Einzugsgebiet des Fließgewässers bis zur Stadt Soltau ausgedehnt. Hier kann nur auf die unmittelbar an der Böhme durchgeführten Untersuchungen eingegangen werden, die von Februar 1996 bis März 1997 stattfanden. Vom Zusammenfluß der Quellbäche bei Hof Pietz bis zum Böhmepark in Soltau wurde das Gewässer in monatlichen Abständen an 10 Stationen, die unmittelbar hintereinander beprobt wurden, mit dem „ECM-Multi" auf die Parameter Wassertemperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und Sauerstoff untersucht. Unter den 10 Meßstationen befanden sich auch der Zu- und Ablauf der Renaturierungsstrecke. Nähere Details zum gesamten chemisch-physikalischen Meßprogramm an der oberen Böhme sind *Hübner* (1997) zu entnehmen.

4. Ergebnisse

4.1 Böhme

Tab. 1 faßt die Ergebnisse des Wolterdinger Untersuchungsprogramms zusammen. Für einige Parameter existieren Bewertungsklassen des *StAWA Verden* (1995), die sich jeweils auf das „90-Perzentil" (Wert, unter dem 90 % der Meßergebnisse liegen) beziehen. Nach diesem in Tab. 1 ausgewiesenen Bewertungsmaßstab wurden am Zu- und Ablauf der Renaturierungsstrecke erhöhte bis hohe Nitratstickstoff- und BSB_5-Konzentrationen ermittelt. Die Ammonium- und Gesamtphoshat-Belastungen waren insgesamt als mäßig einzustufen, während alle übrigen in Klassen eingeteilten Parameter weniger problematische Konzentrationen aufwiesen.

An beiden Meßstellen wurden zeitweilig sehr niedrige Sauerstoffkonzentrationen und -sättigungen festgestellt (vgl. *EG* 1978). Ferner traten hohe TOC-Werte auf (vgl. *DVWK* 1996).

Wie aus Tab. 1 weiterhin hervorgeht, unterschieden sich die am Zu- und Ablauf der Renaturierungsstrecke erhobenen Parameter der Wassergüte in

ihren Mittelwerten und Spannweiten meist nur geringfügig. Auch die einzelnen zeitgleich ermittelten Meßwertpaare eines Güteparameters zeigten in der Regel keine größeren Abweichungen.

Dennoch erfuhr die Mehrzahl der untersuchten Parameter eine signifikante Beeinflussung auf der Renaturierungsstrecke: Nitrat- und Ammoniumstickstoff sowie der TOC unterlagen auf dem umgestalteten Böhmeabschnitt einer Konzentrationsverminderung. Demgegenüber nahmen Wassertemperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sulfatkonzentration sowie Sauerstoffkonzentration und -sättigung (nach *Winkler*) im Verlauf des rückgebauten Fließweges zu.

Die Konzentration des Ammoniumstickstoffs im Böhmewasser verringerte sich im Verlauf der Renaturierungsstrecke um durchschnittlich 14 %. Bei den übrigen Parametern, bei denen statistisch gesicherte Konzentrationsänderungen auftraten, betrugen die Mittelwertsdifferenzen meist deutlich weniger als 10 % (Tab. 1). Die durchschnittliche Erhöhung der Nitritkonzentration am Ablauf des betrachteten Bachabschnitts läßt sich im wesentlichen auf einen extremen „Ausreißer" im April 1995 zurückführen und ist dementsprechend nicht signifikant. Abb. 3 zeigt den Verlauf der Ammonium- und Nitritkonzentrationen über die gesamte Meßperiode.

Positive und höchst signifikante Rangkorrelationen (nach *Spearman*) traten zwischen den TOC- und Nitratkonzentrationen im Bachwasser auf (Zulauf TOC / Zulauf NO_3-N: r_s = +0,84; Ablauf TOC / Ablauf NO_3-N: r_s = +0,80).

Wie Tab. 2 dokumentiert, gingen hohe Grundwasserstände in der Böhmeaue mit erhöhten Konzentrationen an Nitratstickstoff und TOC im Bachwasser einher. Dabei korrelierten die Grundwasserstände des näher an der Böhme gelegenen Peilrohres 2 enger mit diesen beiden Güteparametern als die von Peilrohr 1. In Abb. 4 werden die ermittelten Grundwasserstände im Vergleich zu den Nitratstickstoff-Konzentrationen der Böhme graphisch dargestellt.

Die Untersuchungsergebnisse zur Wasserqualität im Verlauf der oberen Böhme sind Abb. 5 zu entnehmen. Für die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert

Tab. 1: Chemisch-physikalische Wassergüte der Böhme bei Wolterdingen (Renaturierungsstrecke) – September 1994 bis Dezember 1996.

Parameter (n = Probenzahl)	Zulauf (Z) Mittel (Spanne) [90Perz./Klasse][a)]	Ablauf (A) Mittel (Spanne) [90Perz./Klasse][a)]	Mittelwert-differenz (A-Z)	[%]	Signifikanz Differenzen Z - A[b)]
Temperatur [°C] (n = 53 / 53)	8,1 (1,2-16,5)	8,3 (1,9-17,2)	+0,2	+2	p < 1%
pH-Wert (n = 52 / 52)	7,1 (5,7-8,3)	7,2 (6,0-7,9)	+0,1		p < 1%
Leitfähigkeit [µS/cm] (n = 53 / 53)	267 (169-400) [291 / Klasse 2]	276 (175-400) [301 / Klasse 2]	+9	+3	p < 0,1%
O_2 elektr. [mg/l] (n = 34 / 34)[c)]	8,7 (6,6-12,0)	8,8 (6,8-12,3)	+0,1	+1	
O_2-Sättig. elektr. [%] (n = 34 / 34)[c)]	73 (50-88)	74 (52-92)	+1	+1	
O_2 *Winkler* [mg/l]* (n = 28 / 28)	9,0 (6,1-12,8)	9,4 (7,4-12,6)	+0,4	+4	p < 5%
O_2-Sättig. *Winkler* [%]* (n = 28 / 28)	75 (61-90)	78 (65-93)	+3	+3	p < 1%
BSB_5 [O_2 mg/l]* (n = 28 / 27)	2,7 (0,6-7,5) [5,7 / Klasse 4]	2,5 (<0,5-8,4) [6,1 / Klasse 4]	-0,2	-7	
TOC [C mg/l]* (n = 26 / 26)	8,1 (2,8-18,4)	7,5 (2,4-16,9)	-0,6	-7	p < 5%
Ortho-P [P mg/l]* (n = 28 / 28)	0,03 (<0,02-0,10) [0,05 / Klasse 2]	0,03(<0,02-0,10) [0,06 / Klasse 2]	0	0	
Gesamt-P [P mg/l]* (n = 27 / 27)	0,097 (<0,05-0,31) [0,17 / Klasse 3]	0,091 (<0,05-0,22) [0,15 / Klasse 3]	-0,006	-7	
NH_4-N [N mg/l]* (n = 28 / 28)	0,14 (<0,05-0,27) [0,24 / Klasse 3]	0,12 (<0,05-0,36) [0,23 / Klasse 3]	-0,02	-14	p < 1%
NO_2-N [N mg/l]* (n = 28 / 28)	0,013 (<0,01-0,05) [0,02 / Klasse 2]	0,016 (<0,01-0,15) [0,02 / Klasse 2]	+0,003	+23	
NO_3-N [N mg/l]* (n = 28 / 28)	3,25 (0,7-14,0) [5,05 / Klasse 5]	3,04 (0,7-13,0) [4,64 / Klasse 4]	-0,21	-6	p < 0,1%
N-anorg. [N mg/l]^ (n = 28/ 28)	3,41 (0,8-14,1)	3,17 (0,9-13,1)	-0,24	-7	p < 0,1%
Chlorid [Cl mg/l]* (n = 28 / 28)	20 (13-26) [24 / Klasse 1]	20 (13-26) [24 / Klasse 1]	0	0	
Sulfat [SO_4 mg/l]* (n = 28 / 28)	25 (18-44) [29 / Klasse 1]	27 (20-44) [34 / Klasse 1]	+2	+8	p < 0,1%

[a)] 90-Perzentile und Bewertungsklassen des *StAWA Verden* (1995):
Belastung: 1 = keine-gering / 2 = gering / 3 = mäßig / 4 = erhöht / 5 = hoch / 6 = sehr hoch
[b)] *Wilcoxon*-Test für Paardifferenzen (Zulauf - Ablauf)
[c)] Meßzeitraum: Februar - Juni 1995 und Januar - Dezember 1996
*) Laboranalysen: StAWA Verden ^) Summe NO_3-N + NO_2-N + NH_4-N

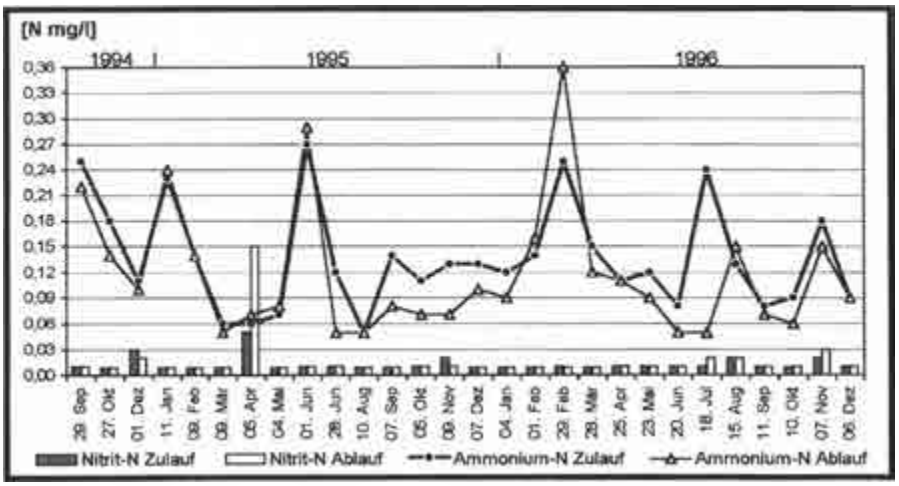


Abb. 3: Nitrit- und Ammoniumstickstoff-Konzentration im Zu- und Ablauf der Wolterdinger Renaturierungsstrecke.

Tab. 2: Korrelationen (r_s) von TOC- und Nitrat-N-Konzentrationen in der Wolterdinger Böhme (Renaturierungsstrecke) mit Grundwasserständen in der östlichen Bachaue (Sept. 1994 bis Dez. 1996).*

Renaturierungsstrecke	Grundwasserstand Peilrohr 1	Grundwasserstand Peilrohr 2
TOC im Zulauf	r_s = + 0,81	r_s = + 0,90
TOC im Ablauf	r_s = + 0,87	r_s = + 0,88
Nitrat-Stickstoff im Zulauf	r_s = + 0,71	r_s = + 0,85
Nitrat-Stickstoff im Ablauf	r_s = + 0,73	r_s = + 0,87

*) r_s = Rangkorrelationskoeffizient nach *Spearman* (für alle Korrelationen gilt: $p < 0,1\%$)

und Wassertemperatur zeigte sich eine mit dem Fließweg zunehmende Tendenz. Die auf der Renaturierungsstrecke festgestellten leichten pH-Wert- und Leitfähigkeitserhöhungen entsprechen in ihrem Ausmaß etwa dem unmittelbar ober- und unterhalb festgestellten Trend. Der bereits oberhalb von Wolterdingen ermittelte relativ starke Anstieg der Wassertemperatur setzte sich auf der Renaturierungsstrecke weiter fort. Das dort erreichte Niveau stellte sich nach anschließender leichter Temperaturabnahme bzw. -stagnation erst in Soltau wieder ein. Sauerstoffkonzentration und -sättigung erlangten bereits in Heber ihr höchstes Niveau. Oberhalb Wolterdingen erfuhren die vorher deutlich abgesunkenen Sauerstoffwerte wieder einen Anstieg, der sich im Verlauf der Renaturierungsstrecke noch verstärkte. Unterhalb des umgestalteten Bachabschnitts fand dieser Trend zunächst wieder ein Ende.

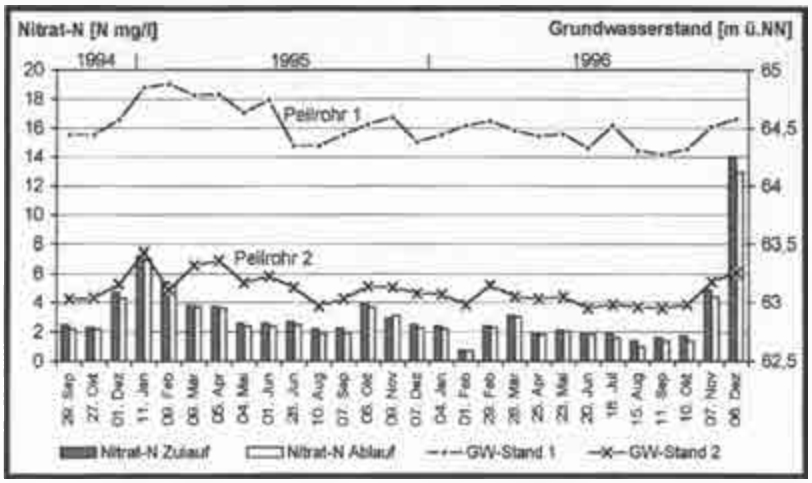


Abb. 4: Nitratstickstoff-Konzentration im Zu- und Ablauf der Wolterdinger Renaturierungsstrecke und Grundwasserstände im der östlichen Bachaue.

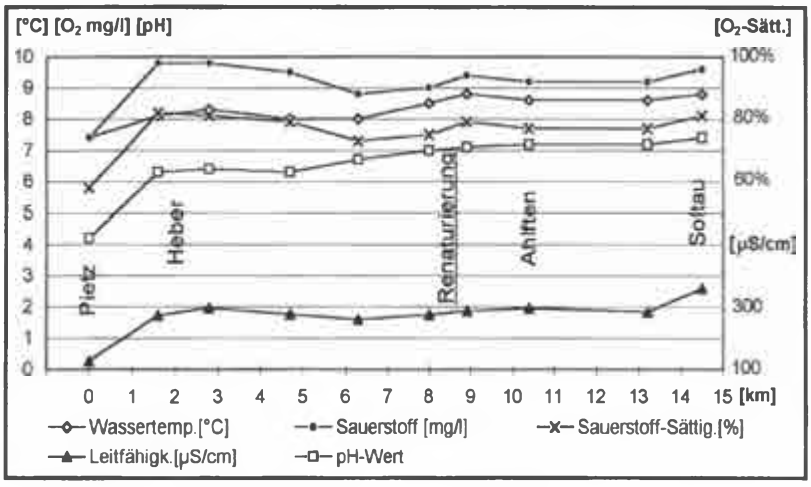


Abb. 5: Chemisch-physikalische Wassergüte der oberen Böhme – Mittelwerte aus monatlichen Messungen (Febr. 1996 - März 1997).

4.2 Wiedau

Wie aus Tab. 3 hervorgeht, zählten der Nitratstickstoff und der BSB_5 zu den Problemparametern der Wiedau-Renaturierungsstrecke. Auch der TOC lag in hohen Konzentrationen vor. Beim Sauerstoff zeigten sich durchschnittlich günstigere Verhältnisse als in der Wolterdinger Böhme, wobei allerdings eine größere Spannweite der Meßwerte auftrat. Neben ebenfalls kritischen Sauerstoffdefiziten stellten sich in Einzelfällen auch deutliche Sauerstoffübersättigungen ein. Verglichen mit der Wolterdinger Renaturierungsstrecke war das Wiedauwasser wärmer, alkalischer und stärker mit Salzen angereichert. Die Belastung durch Stickstoff- und Phosphorverbindungen lag jedoch etwas niedriger.

Vom Zulauf des neugestalteten Wiedau-Fließweges bis zur Einmündung des Bruchwiesenbachs erfuhren die meisten untersuchten Parameter keine signifikanten Veränderungen (Tab. 3). Wie grundsätzlich auch bei der Böhme erhöhten sich aber Wassertemperatur, pH-Wert und Sauerstoffsättigung, während die Konzentrationen des Nitrat- und des gesamten anorganischen Stickstoffs verringert wurden, wenn auch nur in sehr geringem Maße. Die Ammonium-Konzentrationen blieben hingegen unverändert. Im Gegensatz zur Böhme stellten sich im Verlauf des betrachteten Wiedau-Abschnitts im Durchschnitt Konzentrationserhöhungen des TOC und BSB_5 ein, die aber kein signifikantes Niveau erreichten.

Eine erste Einschätzung der Wassergüte des Bruchwiesenbachs und des Wiedau-Renaturierungsabschnitts unterhalb der Meßstation M läßt sich aus Tab. 4 ableiten. Auf eine weitergehende statistische Auswertung wurde hier aufgrund der geringeren Probenzahlen verzichtet. Wie die Meßwerte zeigen, kann in vieler Hinsicht eine positive Wirkung des Bruchwiesenbachs auf die Wassergüte der Wiedau unterstellt wer-

den. TOC-, Gesamt-P sowie Chlorid und Sulfat führte er jedoch in vergleichsweise etwas höheren Konzentrationen mit sich.

Auch bis zum Ende des neuen Wiedau-Fließweges war eine Wassertemperatur-Zunahme zu verzeichnen, während der pH-Wert sich wieder auf das Ausgangsniveau einstellte. Die durchschnittlichen Sauerstoffkonzentrationen und -sättigungen erhöhten sich weiterhin. Auffällig war die starke Abnahme der Ammoniumkonzentrationen und die leichte Zunahme der Nitratwerte, die nicht dem bis zur Meßstation M festgestellten Trend entsprach. Ansonsten ergibt sich bei der Zulauf-Ablauf-Betrachtung in Tab. 4 ein sehr ähnliches Bild, wie es sich auch bei der Gegenüberstellung der Wassergüte von Zulauf und Meßstation M gezeigt hat (Tab. 3).

Am Rande soll noch erwähnt werden, daß an der Wiedau am selben Tag wie an der Böhme (05.04.95) für das Gewässer ungewöhnlich hohe Nitrit-Werte auftraten (s. Maximumwerte in Tab. 3).

5. Diskussion

Bei der Interpretation der Wasserqualitätsveränderungen auf den beiden Renaturierungsstrecken bleibt zu berücksichtigen, daß die Wassergüte nicht nur durch bio- und physikochemische Prozesse zwischen dem oberirdisch mit dem Fließweg antransportierten Wasser und dem renaturierten Gewässerbett beeinflußt wird, sondern grundsätzlich auch von punktuell oder diffus hinzutretenden Wässern.

Verdünnung bzw. Vergleichmäßigung von Stoffkonzentrationen zählen dabei ebenso zu den Selbstreinigungsmechanismen der Fließgewässer wie chemisch-physikalische Prozesse (Flockung, Fällung, Neutralisation, Absorption u.a.) und der biochemische Abbau oder Einbau von Schad- bzw. Laststoffen in Biomasse (*Uhlmann* 1988).

Von nennenswerten Stoffeinträgen durch Auswaschung landwirtschaftlicher Produktionsmittel aus unmittelbar gewässerbegleitenden Flurstücken ist entlang der Renaturierungsstrecken von Böhme und Wiedau nicht auszugehen.

Bei beiden Gewässerauen handelt es sich jedoch um degenerierte Moorgebiete, die nicht im ursprünglichen Maße

Tab. 3: Chemisch-physikalische Wassergüte der Wiedau bei Bothel (Renaturierungsstrecke) – Vergleich von Zulauf und Meßstation M .

Parameter (n = Probenzahl)	Zulauf (Z) Mittel (Spanne) [90Perz./Klasse][a)]	Station M Mittel (Spanne) [90Perz./Klasse][a)]	Mittelwert-differenz (M-Z)	[%]	Signifikanz Differenzen Z - M[b)]
09/1994 - 12/1996					
Temperatur [°C] (n = 53 / 53)	9,3 (0,0-18,6)	9,8 (0,0-24,7)	+0,5	+5	p < 0,1%
pH-Wert (n = 53 / 53)	7,5 (6,2-8,1)	7,6 (6,5-8,9)	+0,1		p < 5%
Leitfähigkeit [µS/cm] (n = 53 / 53)	407 (186-510) [452 / Klasse 3]	407 (189-510) [451 / Klasse 3]	0	0	
O_2 elektr. [mg/l] (n = 35 / 35)[c)]	10,0 (7,2-14,8)	10,3 (6,7-15,9)	+0,3	+3	
O_2-Sättig. elektr. [%] (n = 35 / 35)[c)]	86 (57-111)	90 (46-126)	+4	+5	p < 5%
09/1994 - 03/1996					
O_2 *Winkler* [mg/l]* (n = 19 / 19)	10,6 (8,8-14,7)	11,0 (9,2-13,2)	+0,4	+4	
O_2-Sättig. *Winkler* [%]* (n = 19 / 19)	88 (73-108)	94 (77-150)	+6	+7	p < 5%
BSB_5 [O_2 mg/l]* (n = 19 / 18)	2,6 (0,9-8,1) [3,4 / Klasse 3]	3,0 (0,4-8,5) [5,0 / Klasse 4]	+0,4	+15	
TOC [C mg/l]* (n = 17 / 17)	9,0 (3,1-14,4)	9,8 (4,1-16,5)	+0,8	+9	
Ortho-P [P mg/l]* (n = 19 / 19)	0,03 (<0,02-0,11) [0,06 / Klasse 2]	0,03 (<0,02-0,13) [0,07 / Klasse 2]	0	0	
Gesamt-P [P mg/l]* (n = 19 / 19)	0,08 (<0,05-0,20) [0,12 / Klasse 2]	0,08 (<0,05-0,22) [0,13 / Klasse 2]	0	0	
NH_4-N [N mg/l]* (n = 19 / 19)	0,12 (<0,05-0,34) [0,19 / Klasse 2]	0,12 (<0,05-0,32) [0,18 / Klasse 2]	0	0	
NO_2-N [N mg/l]* (n = 19 / 19)	0,02 (<0,01-0,07) [0,02 / Klasse 2]	0,02 (<0,01-0,15) [0,02 / Klasse 2]	0	0	
NO_3-N [N mg/l]* (n = 19 / 19)	1,87 (0,4-5,7) [3,34 / Klasse 4]	1,80 (0,3-5,6) [3,24 / Klasse 4]	-0,07	-4	p < 5%
N-anorg. [N mg/l]^ (n = 19 / 19)	2,01 (0,47-5,94)	1,94 (0,48-5,79)	-0,07	-3	p = 5%
Chlorid [Cl mg/l]* (n = 19 / 19)	28 (18-34) [32 / Klasse 1]	28 (18-33) [32 / Klasse 1]	0	0	
Sulfat [SO_4 mg/l]* (n = 19 / 19)	42 (24-49) [47 / Klasse 2]	42 (25-49) [48 / Klasse 2]	0	0	

[a)] 90-Perzentile und Bewertungsklassen des *StAWA Verden* (1995):
Belastung: 1 = keine-gering / 2 = gering / 3 = mäßig / 4 = erhöht / 5 = hoch / 6 = sehr hoch
[b)] *Wilcoxon*-Test für Paardifferenzen (Zulauf - Station M)
[c)] Meßzeitraum: Februar - Juni 1995 und Januar - Dezember 1996
*) Laboranalysen: StAWA Verden ^) Summe NO_3-N + NO_2-N + NH_4-N

Tab. 4: Chemisch-physikalische Wassergüte der Wiedau bei Bothel (Renaturierungsstrecke) und des Bruchwiesenbachs – April bis Dezember 1996.

Parameter	Zulauf (Z) Mittel (Spanne)	Station M Mittel (Spanne)	Ablauf (A) Mittel (Spanne)	Bruchwb. (B) Mittel (Spanne)
Probenzahl je 18				
Temperatur [°C]	11,2 (4,9-16,7)	11,8 (4,9-18,8)	11,9 (4,8-17,5)	11,3 (4,5-19,1)
pH-Wert	7,7 (6,6-8,1)	7,8 (6,5-8,9)	7,7 (6,3-8,3)	7,6 (6,0-8,2)
Leitfähigkeit [µS/cm]	418 (270-510)	422 (333-510)	418 (352-510)	395 (262-500)
O_2 elektr. [mg/l]	9,5 (7,2-12,7)	10,2 (7,5-13,9)	10,3 (7,5-14,7)	9,7 (7,4-13,6)
O_2-Sättig. elektr. [%]	86 (74-111)	94 (66-126)	95 (66-134)	88 (73-107)
Probenzahl je 9				
O_2 *Winkler* [mg/l]*	9,7 (8,2-12,0)	/	9,9 (8,1-11,0)	9,2 (8,0-10,5)
O_2-Sättig. *Winkler* [%]*	88 (79-112)	/	92 (77-104)	84 (72-98)
BSB_5 [O_2 mg/l]*	3,2 (0,8-9,0)	/	3,8 (0,7-8,0)	2,8 (0,7-7,0)
TOC [C mg/l]*	6,4 (4,6-11,0)	/	6,9 (4,8-12,0)	8,1 (2,0-15,0)
Ortho-P [P mg/l]*	0,03 (0,02-0,05)	/	0,03 (0,02-0,05)	0,03(<0,02-0,05)
Gesamt-P* [P mg/l]*	0,13 (0,09-0,16)	/	0,13 (0,09-0,19)	0,16 (0,09-0,34)
NH_4-N [N mg/l]*	0,23(<0,05-1,10)	/	0,16(<0,05-0,70)	0,12(<0,05-0,30)
NO_2-N [N mg/l]*	0,02(<0,01-0,04)	/	0,02(<0,01-0,04)	0,02(<0,01-0,03)
NO_3-N [N mg/l]*	1,33 (0,3-6,6)	/	1,40 (0,3-6,2)	0,88 (<0,1-4,1)
N-anorg. [N mg/l]^	1,58 (0,4-6,8)	/	1,58 (0,4-6,4)	1,02 (0,2-4,3)
Chlorid [Cl mg/l]*	27 (21-35)	/	26 (14-35)	29 (21-36)
Sulfat [SO_4 mg/l]*	42 (35-57)	/	41 (19-57)	53 (38-64)

*) Laboranalysen: StAWA Verden *) Probenzahl je 8 ^) Summe NO_3-N + NO_2-N + NH_4-N

Tab. 5: Chemisch-physikalische Wassergüte der oberen Böhme – Meßstationen Heber, Wolterdingen und Ahlften* (Sept. 1994 bis Dez. 1996).*

	Station Heber^)	Zulauf Renatur.-Strecke	Ablauf Renatur.-Strecke	Station Ahlften^)
Böhme-Fließweg	1,6 km	8,0 km	8,9 km	10,4 km
Parameter (n = Probenzahl)	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
TOC [mg/l] (n = 12/26/26/12)	10,5	8,1	7,5	7,0
NO_3-N [mg/l] (n = 13/28/28/13)	5,1	3,3	3,0	2,5
NH_4-N [mg/l] (n = 11/28/28/11)	0,11	0,14	0,12	0,10
*) Gütemeßstationen des StAWA Verden / ^) Auswertung von Daten des StAWA Verden				

wiedervernäßt sind. Die Auen haben daher ihre ursprüngliche Eigenschaft als stoffliche Senken und Torfbildner verloren, so daß auch nach den Gewässerumgestaltungen Nährstoff-Freisetzungen durch Torfmineralisation unterstellt werden müssen.

Die im Fall der Böhme gefundenen positiven Korrelationen zwischen den TOC- und Nitratkonzentrationen im Bachwasser auf der einen und der Höhe des Grundwasserstandes auf der anderen Seite lassen vermuten, daß sich in trockeneren Phasen Mineralisationsprodukte im rezenten bzw. ehemaligen Moorboden anreichern, welche bei hohem Grundwasserstand vermehrt in den Bach eingetragen werden.

Die abnehmenden Nitrat- und TOC-Gradienten im Böhmewasser von Heber bis Ahlften (Tab. 5) deuteten aber darauf hin, daß das auf dieser Böhmestrecke zufließende Grundwasser dennoch überwiegend zur Verminderung der bereits aus obersten Laufabschnitten (Hochmoor-Randbereiche) mitgeführten Nitrat- und TOC-Konzentrationen beiträgt. Damit ließe sich auch die recht stetige und jahreszeitlich unabhängige Reduzierung der Nitrat- und TOC-Konzentrationen auf der Renaturierungsstrecke erklären. Erste stichprobenhafte Analysen des oberen Grundwasserkörpers im südlichen Drittel des Wolterdinger Renaturierungsgebietes zeigten dort nur eine verhältnismäßig geringe Belastung durch Nitrat und gelöste organische Kohlenstoffverbindungen (*Buß u. Koch* 1997).

Auch wenn die Werte aus Tab. 5 aufgrund unterschiedlicher Beprobungstermine und -häufigkeiten nur bedingt vergleichbar sind, deuten sie auf eine relativ hohe Konzentrationsminderung des TOC auf dem umgestalteten Böhme-Abschnitt hin. Die Nitrat-Reduzierung stellt sich proportional zum Fließweg für die Wolterdinger Rückbaustrecke ähnlich dar wie auf dem unterhalb anschließenden, noch weitgehend naturnah erhaltenen Bachabschnitt. Im Verlauf der intensiv begradigten und ausgebauten Böhmestrecke zwischen Heber und Wolterdingen ist demgegenüber für die Parameter TOC und Nitrat – bezogen auf die Lauflänge – offensichtlich nur von einer geringeren Belastungsminderung auszugehen.

Bei der Wiedau kann ebenfalls eine Konzentrationsverdünnung durch hinzutretendes Grundwasser als Ursache für die signifikant abnehmenden Nitratwerte bis zur Meßstation M vermutet werden, da die Nitratkonzentrationen gerade in einigen Wintermonaten besonders deutlich verringert wurden. Wie auch im Fall der Böhme ist daher nicht davon auszugehen, daß pflanzliche Aufnahme oder Denitrifikation den wesentlichen Grund für die Absenkung der Nitratkonzentrationen darstellen.

Nach Tab. 5 kann für die Wolterdinger Renaturierungsstrecke und den unterhalb verlaufenden Bachabschnitt auch eine relativ hohe Konzentrationsverminderung des Ammoniumstickstoffs angenommen werden. Im Sommer und Herbst waren die Ammoniumwerte am Ablauf des umgestalteten Böhme-Fließwegs meist deutlich niedriger als am Zulauf (Abb. 3). Dies legt sowohl einen Bezug zur temperaturabhängigen Nitrifikation (Temperaturoptimum 20-25 °C, bei 5 °C stark gehemmt (*Lorch* 1996), als auch zu Vegetationseinflüssen nahe. Da die Nitratkonzentrationen im Verlauf der Renaturierungsstrecke jedoch stetig abnahmen (Abb. 4), stellt offensichtlich die Stickstoffaufnahme der Wasser- und Ufervegetation die entscheidende Ursache für die relativ starke Verringerung der Ammoniumkonzentration in der Wolterdinger Böhme dar. *Schönborn* (1992) weist darauf hin, daß pflanzliche Stickstoffaufnahme und Stickstoffbelastung eines Fließgewässers oft in engem Zusammenhang stehen.

Die beträchtliche Konzentrationsabnahme des Ammoniums zwischen Zu- und Ablauf des umgestalteten Wiedau-Abschnitts (Tab. 4) wird dagegen vermutlich vor allem auf der Nitrifikation und weniger auf Vegetationseinwirkungen beruhen. Dafür spricht die gleichzeitige Zunahme der Nitratkonzentrationen. Eine geringe Konzentrationsminderung des Ammoniums ist auch durch die Einmündung des vergleichsweise weniger stickstoffbelasteten Bruchwiesenbachs anzunehmen.

Nitrit-Anreicherungen in Fließgewässern können durch unvollständige Nitrifikations- und Denitrifikationsprozesse hervorgerufen werden. Nach *Borchardt* et al. (1994) sind im wesentlichen Ammoniumeinleitungen für hohe Nitritkonzentrationen in Gewässern verantwortlich. Stoßbelastungen können insbesondere nach schneller Absenkung der Wassertemperatur erfolgen, da die Nitritation darauf deutlich unempfindlicher reagiert als die Nitratation (*Borchardt* et al. 1994).

Auf einem solchen Effekt werden wahrscheinlich die relativ hohen Nitritkonzentrationen Anfang April 1995 in Böhme (Abb. 3) und Wiedau beruhen, da am Vortag ein heftiger Temperatursturz mit anschließendem Nachtfrost bis -3,0 °C (*Wetterstation Soltau*) eingesetzt hatte. Die jeweils große Diskrepanz zwischen den Nitrit-Zu- und -Ablaufkonzentrationen findet damit jedoch keine Erklärung. Laut *Schwoerbel* et al. (1991) können die am 05.04.95 in Böhme und Wiedau gemessenen Nitrit-Spitzenkonzentrationen weder als akut noch als chronisch toxisch für Gewässerorganismen gelten.

Die erhöhten Sulfatkonzentrationen am Ende des Wolterdinger Renaturierungsabschnitts deuten zunächst auf verstärkte Umsetzungen organischer Substanz auf dieser Bachstrecke hin. Schwefelverbindungen resultieren insbesondere aus dem Abbau von Eiweißen und erfahren daher mit zunehmender Fließstrecke meist eine Zunahme (*Schönborn* 1992). Andererseits wä-

ren dann auch erhöhte Phosphat- und Nitratkonzentrationen – ebenfalls Produkte der Mineralisation bzw. des Eiweißabbaus – am Ablauf der Renaturierungsstrecke zu erwarten. Da dies nicht zutrifft, könnte die Sulfatkonzentrationszunahme aus der Oxidation von Schwefelwasserstoff oder Eisensulfiden aus dem zuströmenden eisenhaltigen Grundwasser (*Buß u. Koch* 1997) hervorgegangen sein.

Sowohl im Verlauf der Böhme- als auch der Wiedau-Renaturierungsstrecke erhöhte sich die Wassertemperatur. Eine gewisse Temperaturzunahme mit dem Fließweg stellt sich für Bäche und Flüsse natürlicherweise ein (*Schönborn* 1992). Wie die vergleichenden Messungen im Verlauf der oberen Böhme zeigen (Abb. 5), bedeutet für diesen Bach eine durchschnittliche Wassertemperaturzunahme von 0,2 °C auf 900 m Renaturierungsstrecke (Tab. 1) bereits eine relativ starke Erwärmung.

Die noch deutlicher ausgeprägte Wassertemperaturzunahme an der Wiedau läßt sich vor allem auf erhöhte sommerliche Temperaturmaxima im Gewässerverlauf zurückführen. Hier kommt zum Ausdruck, daß der Wiedau-Fließweg in seinen Proportionen flacher und breiter angelegt wurde als das neue Böhmebett und so der Sonneneinstrahlung intensiver ausgesetzt ist. Die relativ hohe Temperaturzunahme an der Wiedau dürfte wesentlich dazu beigetragen haben, daß sich die Sauerstoffsättigungen signifikant erhöhten (Tab. 3).

Für beide Renaturierungsstrecken sind mit fortschreitendem Ufergehölzwachstum und damit einhergehender stärkerer Beschattung verminderte sommerliche Wassertemperaturmaxima zu erwarten (vgl. *Böttger* 1990, *Imhof* 1995).

Der zeitweilig stark defizitäre Sauerstoffhaushalt der Wolterdinger Böhme erfuhr im Verlauf der Renaturierungsstrecke eine Stabilisierung. Auch in der Wiedau erhöhten sich neben den Sauerstoffsättigungen ebenfalls die durchschnittlichen Sauerstoffkonzentrationen. Die in Einzelfällen dort festgestellten ausgeprägten Sauerstoffübersättigungen waren vermutlich durch intensive sommerliche Photosyntheseraten bedingt.

Auf beiden Renaturierungsstrecken wurde keine signifikante Abnahme der BSB_5-Konzentrationen erreicht. Bei der Wiedau lagen die BSB_5-Mittelwerte der unteren Meßstellen sogar höher als im Zulauf. Die Erklärung wird vor allem darin zu suchen sein, daß die Prozesse, welche für die biologische Oxidation von zehrenden organischen Wasserinhaltsstoffen notwendig sind, wesentlich mehr Zeit beanspruchen als chemische Umwandlungen (*Hütter* 1994).

Nach *Schönborn* (1992) reichen bei Flüssen ca. 5 km unbelastete Fließstrecke noch nicht aus, um den Saprobitätsgrad um eine Stufe zu mindern, dafür werden nach *Mädler* (1964) und *Russev* (1977) (beide zit. n. *Schönborn* 1992) in Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit ca. 15 - 30 km benötigt.

Rietz u. Schulz (1997) berichten von zwei Fließgewässern in Brandenburg (28 km bzw. 30 km Länge), die aufgrund ihrer abschnittsweise noch vorhandenen sehr naturnahen Strukturen die Gewässergüte in einem Fall nach 7 km und im Fall des anderen Gewässers nach 2,4 km Fließweg von Güteklasse II - III nach Klasse II verbesserten.

Diese Literaturergebnisse bringen zum Ausdruck, daß von ca. 1 km langen Gewässerstrecken, so naturnah sie auch sein mögen, nur sehr bescheidene Selbstreinigungsleistungen erwartet werden können.

Die Wasserqualitätsuntersuchungen an Böhme und Wiedau führen jedoch zu keiner einheitlichen Beurteilung: Im Verlauf der Wiedau-Renaturierungsstrecke war insgesamt keine Aufwertung der Wassergüte festzustellen. Konzentrationsverminderungen bei Stickstoffparametern standen hier deutliche Temperaturzunahmen und durchschnittlich erhöhte BSB_5- und TOC-Werte gegenüber. Die Mittelwerte der Sauerstoffkonzentrationen und -sättigungen erhöhten sich zwar, eine Stabilisierung des Sauerstoffhaushaltes wurde dadurch aber nicht erkennbar.

Bei der Wolterdinger Böhme zeigte sich alles in allem zwar nur eine leichte, aber eindeutige Wasserqualitätssteigerung. Alle Problemparameter des Baches erreichten am Ablauf günstigere Werte. Abgesehen von den Parametern BSB_5 und Gesamtphosphat erlangten diese Veränderungen ein signifikantes Niveau. Die Aufwertung der Wassergüte beruhte vermutlich in erster Linie auf chemisch-physikalischen und nur in geringerem Maße auf biologischen Prozessen.

Beim Vergleich der Untersuchungsergebnisse an beiden Gewässerstrecken bleibt zu bedenken, daß die Wiedau im renaturierten Abschnitt bereits zur unteren Äschenregion zu zählen ist und ca. 50 % mehr Wasser abführt als die zur Forellenregion zu rechnende Wolterdinger Böhme. Somit erfordern entsprechende Konzentrationsänderungen auf der Wiedau-Renaturierungsstrecke höhere Frachtverminderungen aus der fließenden Welle bzw. größere Zuflüsse zur Konzentrationsverdünnung. Dafür sind grundsätzlich längere Fließwege anzusetzen. Für die betrachteten Gewässerstrecken von Böhme und Wiedau ist ferner von qualitativ und quantitativ unterschiedlichen Einflüssen durch diffus und punktuell zuströmende Wässer auszugehen, die hier nicht untersucht wurden.

Weiterhin ist für eine ausgeprägte Strukturierung und Ausdifferenzierung des größeren Wiedau-Bachbettes, wie auch für das Einsetzen einer intensiven Beschattung dieses Fließweges, ein längerer Zeitraum zu veranschlagen als bei der Wolterdinger Renaturierungsstrecke. Damit wird vermutlich auch eine erst etwas spätere Entfaltung wirkungsvoller Strukturen für Selbstreinigungsprozesse einhergehen.

Zur Erhöhung der biologischen Abbauraten wird es für beide Gewässerstrecken wichtig sein, dort weiterhin eine ungestörte Entwicklung von Strukturelementen zuzulassen, so daß sich vermehrt reinigungsaktive Aufwuchsflächen für Mikroorganismen einstellen können. Diese spielen auch in Fließgewässern die entscheidende Rolle für den biologischen Abbau. In den stark durch Sanddrift beeinträchtigten Geestgewässern Böhme und Wiedau kommt dem Totholz als Strukturelement und Besiedlungsgrundlage für den „biologischen Rasen" eine hohe Bedeutung zu. Es sollte daher im Gewässerbett belassen werden. Gleichzeitig erhöht sich dadurch die hydraulische Rauhigkeit der Fließstrecken, wodurch wiederum die für Umsetzungsvorgänge zur Verfügung stehende Verweilzeit des Wassers verlängert wird.

Nur aufbauende Untersuchungen können Auskunft darüber geben, wie sich der zunehmende Gehölzbewuchs und die fortschreitende Strukturierung beider Renaturierungsstrecken auf die weitere Entwicklung der chemisch-physikalischen Wassergüte auswirkt.

6. Schlußfolgerungen: Chemisch-physikalische Wassergüte-Untersuchungen zur Entwicklungskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungen

Die Regeneration der natürlichen Selbstreinigungskraft von Bächen und Flüssen bleibt aufgrund ihrer elementaren Bedeutung für den Naturhaushalt ein wichtiges Gewässerentwicklungsziel. Die Überprüfung von Fließgewässer-Renaturierungsprojekten hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Selbstreinigungsleistung erscheint daher grundsätzlich sinnvoll. Nicht zuletzt fördert die Dokumentation einer erhöhten Wasserqualität durch naturnahe Umgestaltungen die Akzeptanz von Renaturierungsbestrebungen.

Wie die Ergebnisse zeigen, können bereits innerhalb überschaubarer Zeiträume (ca. 2 Jahre) auch bei kurzen Fließgewässerstrecken (ca. 1 km) Veränderungen der chemisch-physikalischen Wasserqualität mit hoher statistischer Sicherheit nachgewiesen werden.

Im Interesse eines effizienten Mitteleinsatzes sollte sich die Kontrolle der Wasserqualität auf die leicht vor Ort zu erhebenden Grundparamter (Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffkonzentration und -sättigung, elektrische Leitfähigkeit) sowie auf die wichtigsten Problemparameter des Fließgewässers konzentrieren. Die Auswahl wird um so leichter fallen, je mehr Grundlageninformationen über die Wassergüte des Gewässers bereits vorhanden sind.

Für die Einschätzung der Auswirkungen von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen auf die Wasserqualität sind mindestens einjährige Voruntersuchungen im Maßnahmengebiet als Vergleichsmaßstab zu empfehlen. Ober- und unterhalb befindliche Gewässerstrecken sollten möglichst mit in die Betrachtung einbezogen werden. Die vorliegenden Ergebnisse bringen zum Ausdruck, daß bei nicht vorhandenen Vorerhebungen nur auf diese Weise ein geeigneter Beurteilungsmaßstab entstehen kann.

Auf jeden Fall sollte versucht werden, die Wasserqualitätsuntersuchungen auch mittel- und langfristig zu betreiben, um auch in Hinblick auf die Selbstreinigungsleistung Aussagen über die Nachhaltigkeit der Renaturierungsmaßnahmen zu ermöglichen. Es erscheint hingegen durchaus vertretbar, langjährige Unterbrechungen zwischen den einzelnen Meßperioden einzuräumen. Für aussagekräftige statistische Auswertungsmöglichkeiten sollten die einzelnen Untersuchungszeiträume bei monatlicher Probenahme mindestens 2 Jahre, bei 14tägiger Beprobung mindestens 1 Jahr umfassen.

7. Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Dr. Johannes Prüter für die kontinuierliche Unterstützung und die vielen wertvollen Hinweise. Danken möchte ich auch dem Staatlichen Amt für Wasser und Abfall Verden für die Unterstützung und die Durchführung der zahlreichen Wasseranalysen.

8. Zusammenfassung

Im Rahmen des Projekts „Obere Böhme" der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz wurden die Auswirkungen von zwei Anfang der 90ziger Jahre durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen, an der Böhme bei Wolterdingen und an der Wiedau bei Bothel, auf die chemisch-physikalische Wassergüte untersucht. In beiden Fällen war wieder ein gewunden verlaufender, ca. 1 km umfassender Fließgewässerabschnitt geschaffen worden.

Von September 1994 bis Dezember 1996 wurden an beiden Renaturierungsstrecken verschiedenste chemisch-physikalische Parameter der Wasserqualität ermittelt. Zusätzlich wurden Grundwasserstandsmessungen auf gewässerbegleitenden Flurstücken des umgestalteten Wolterdinger Bachabschnitts durchgeführt und einige Grundparameter der Wassergüte entlang des gesamten Böhme-Oberlaufs bis zur Stadt Soltau beprobt.

Am Ablauf der Wolterdinger Renaturierungsstrecke zeigte sich gegenüber dem Zulauf eine nur geringfügige, aber eindeutige Verbesserung der Wasserqualität. Der Vergleich mit ober- und unterhalb befindlichen Bachstrecken deutete auf eine relativ hohe Selbstreinigungsleistung des umgestalteten Böhme-Abschnitts hin, die vermutlich weniger auf biologischen, als auf physikalisch-chemischen Prozessen beruhte. TOC- und Nitratkonzentrationen des Böhmewassers waren untereinander und mit Grundwasserständen in der Aue positiv korreliert.

Im Verlauf der Wiedau-Renaturierungsstrecke, deren Abfluß im Vergleich zur Wolterdinger Böhme etwa 50% höher zu veranschlagen ist, war insgesamt noch keine Verbesserung der Wassergüte erkennbar.

Die Ergebnisse an der Böhme zeigen, daß Auswirkungen von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen auf die Wasserqualität möglichst nur im Zusammenhang mit den Verhältnissen an umgebenden Gewässerstrecken bewertet werden sollten.

Um die Aussagekraft der Entwicklungskontrollen zu erhöhen, sollten Untersuchungen zur Wasserqualität bereits vor Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Erhebungen können sich auf leicht vor Ort zu ermittelnde Grundparameter (Wassertemperatur, Sauerstoff, pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit) und auf spezifische gewässergütewirtschaftliche Problemparameter des Fließgewässers beschränken.

Literatur

Biermann, J. u. Wolf, P. 1990: Abhängigkeit der Selbstreinigung von der Naturnähe der Gewässer. – DVWK-Mitteilungen 21. Bonn.

Böttger, K. 1990: Ufergehölze – Funktionen für den Bach und Konsequenzen ihrer Beseitigung – Ziele eines Fließgewässer-Schutzes. – Natur und Landschaft 65 (2). S. 57 - 62.

Borchardt, Firk, Londong, Reichert, Stein u. Strotmann (ATV-Arbeitsgruppe 2.1.4) 1994: Nitrit in Fließgewässern. – Korrespondenz Abwasser 41 (11). S. 2069 - 2076.

Buß, S. u. Koch, M. 1997: Fließgewässer- und moorkundlich-bodenkundliche Untersuchung an der Oberen Böhme (Landkreis Soltau-Fallingbostel) – Ein Vergleich unterschiedlicher Niedermoornutzungsformen. – Diplomarbeit FH Nordostniedersachsen, Suderburg. Unveröffentlicht.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) 1996: Aussagekraft von Gewässergüteparametern in Fließgewässern. – Teile 2 und 3. Merkblätt. Wasserwirtsch. 228. Verl. Gas u. Wasser mbH. Bonn.

EG 1978: Richtlinie des Rates vom 18. Juli 1978 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten. – 78/659/EWG (Abl.EG v. 14.8.1978 Nr. L222/1).

Gunkel, G. 1997: Renaturierung kleiner Fließgewässer – Anforderungen und Entwicklungsziele. – DGL-Tagungsbericht 1996. Krefeld. S. 87-91.

Hübner, G. 1997: Chemisch-physikalische Wasserqualität der oberen Böhme (Lüneburger Heide) unter besonderer Berücksichtigung einer Renaturierungsmaßnahme. – Unveröffentlichter Projektbericht i.A. d. Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) in Zusammenarbeit mit d. StAWA Verden.

Hübner, G. 1998: Ökomorphologische Entwicklung eines Heidebaches am Beispiel der oberen Böhme. – NNA-Berichte 11 (1/98). S. 106-117.

Hübner, G. u. Prüter, J. 1998: Entwicklungskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen – Konzeption und Ergebnisse des Forschungsprojekts „Obere Böhme" in der Übersicht. – NNA-Berichte 11 (1/98). S. 100-105.

Hütter, L.A. 1994: Wasser und Wasseruntersuchung. – 6., überarb. Aufl.; Salle u. Sauerländer. Aarau, Frankfurt/M, Salzburg.

Imhof, A. 1995: Ufergehölze und die Lebensgemeinschaft des Baches. – GAIA 4 (3). S. 150-158.

Lorch, H.L. 1996: Saprobie und Selbstreinigung der Gewässer. – In: *Gunkel, G.* (Hrsg.): Renaturierung kleiner Fließgewässer. – Fischer. Jena u. Stuttgart. S. 150-161.

Mädler, K. 1964: Die natürliche Selbstreinigung in fließenden Gewässern. – Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leibzig. Math.-nat. R. 13. S. 13-16. (Zit. nach *Schönborn* 1992).

Neubauer, U. 1997: Auswertung der Abflußmessungen am Sonderpegel Wiedau im Forstort Trochel, Landkreis Rotenburg/W., 1994-1996. StAWA Verden. Unveröffentlicht.

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten (NDS.MELF) 1983: Flächenverzeichnis zur Hydrographischen Karte Niedersachsen. Hannover.

Rietz, C. u. Schulz, R. 1997: Bedeutung naturnaher Gewässer- und Umlandstrukturen für das Selbstreinigungspotential organisch belasteter Fließgewässer. – DGL-Tagungsbericht 1996. Krefeld. S. 32-36.

Russev, B. 1977: Die Verunreinigung und Selbstreinigung des Ossam nach den strukturellen Änderungen seiner Benthosfauna. Hydrobiology (Sofia) 5. S. 81-88. (Zit. nach *Schönborn* 1992).

Schönborn, W. 1992: Fließgewässerbiologie. – Fischer. Jena u. Stuttgart.

Schwoerbel, J., Gaumert, D., Hamm, A., Hansen, P.D., Nusch, E.A., Schilling, N. u. Schindele, X. 1991: Akute und chronische Toxizität von anorganischen Stickstoff-Verbindungen unter besonderer Berücksichtigung des Ökosystemschutzes im aquatischen Bereich. – In: *Hamm, A.* (Hrsg.): Studie über Wirkungen und Qualitätsziele von Nährstoffen in Fließgewässern. Academia. St. Augustin. S. 111-205.

Staatliches Amt für Wasser und Abfall (StAWA) Verden 1995: Bericht zur Gewässergüte für den Dienstbezirk des Staatlichen Amtes für Wasser und Abfall Verden in den Kalenderjahren 1993/94 im Hinblick auf Zehr- und Nährstoffe sowie Salze im Wasser. – Verden.

Uhlmann, D. 1988: Hydrobiologie. – 3., überarb. Aufl.; Fischer. Stuttgart u. New York.

Wasserwirtschaftsamt (WWA) Verden (Außenstelle Celle) 1988: Nivellement der Böhme und hydraulische Berechnungen. – Aufgestellt am 09.11.1988. Unveröffentlicht.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. Gerd Hübner
c/o Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA)
Hof Möhr
29640 Schneverdingen

Moor- und gewässerkundliche Untersuchungen an der Oberen Böhme

von Sabine Buß, Maren Koch und Brigitte Urban

1. Einleitung

Im Rahmen des von der Norddeutschen Naturschutz Akademie (NNA) wissenschaftlich geleiteten, interdisziplinär angelegten Fließgewässerrenaturierungsprojektes „Obere Böhme" (u.a. *Hübner* 1996), wird hier der Teilbereich der chemisch-physikalischen Gewässergüte im Hinblick auf die Beziehung Moor – Bach, welcher das Beziehungsgefüge zwischen dem Fließgewässer und den Hoch- bzw. Niedermooren in dessen Einzugsgebiet beschreibt, eingehender betrachtet.

Als Obere Böhme wird der Abschnitt des Gewässers zwischen dem Zusammenfluß der Bäche aus dem Pietzmoor und dem Bockheberer Moor (Abb. 1) und der Stadt Soltau (Abb. 2) bezeichnet. Dieser Bereich umfaßt ein Einzugsgebiet von ca. 80 km^2 und eine Fließstrecke von ca. 14 km. Die Böhme bewegt sich in einer Drenthe-Stadial-zeitlichen Altmoränenlandschaft, die morphologisch nochmals Warthe-zeitlich überprägt wurde, jedoch flächendekkend von Schmelzwassersanden, -kiesen und Geschiebelehm aus dem Drenthe-Stadial charakterisiert wird. In die mineralischen Substrate sind in diesem Gebiet zahlreiche nacheiszeitlich entstandene Kleinmoore eingestreut, deren Genese erst teilweise geklärt ist (*Becker* 1995) und die eine wesentliche Rolle bezüglich der historischen Entwicklung des Fließgewässers und seiner aktuellen Beschaffenheit spielen.

Die Bodenverbreitung zeichnet die geologischen Substrate deutlich nach, wonach auf den glazifluviatilen Sanden Podsol-Braunerden, den schwach schluffigen Sanden auch Braunerden mit Bändertonmerkmalen entwickelt sind. Im Bereich sandiger Substrate mit höheren Schluff- und Tonanteilen kam es zur Pseudogleyentwicklung und unter zunehmendem Einfluß des Grundwassers in Tallagen sind vergleyte Podsole, Gleye und Anmoorgleye anzutreffen.

Das Untersuchungsgebiet liegt im subatlantischen Klimabereich. Es wird im lokalen Bereich an der Klimameßstation Soltau mit einer mittleren Jahresniederschlagssumme von 811 mm und einem Jahresmittel der Temperatur von 8,4°C charakterisiert (Deutscher

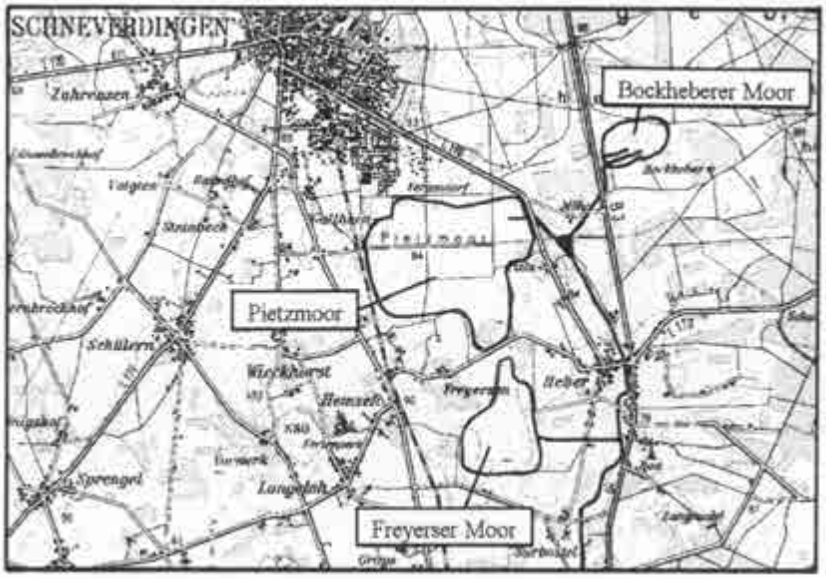


Abb. 1: Lage der untersuchten Hochmoore, Kartenausschnitt aus TK 1:100.000, NLVA-Landesvermessung. Ausdruck mit Veränderungen aus: Niedersachsen Digitale Karten.

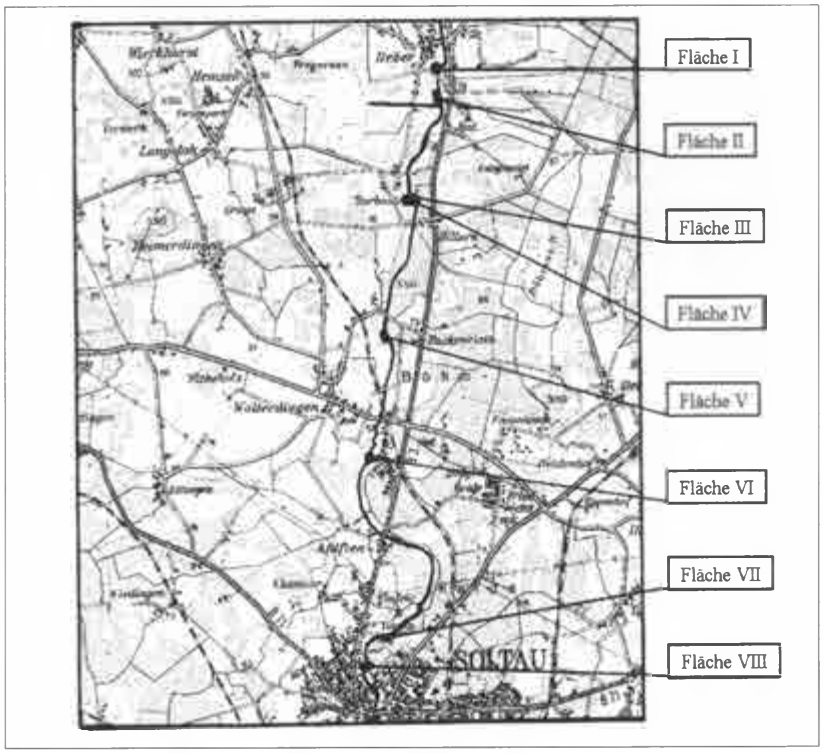


Abb. 2: Lage der untersuchten Niedermoorstandorte, Kartenausschnitt aus TK 1:100.000, NLVA-Landesvermessung. Ausdruck mit Veränderungen aus: Niedersachsen Digitale Karten.

Tab. 1: Zusammenstellung wesentlicher Untersuchungsergebnisse auf den einzelnen Niedermoorflächen

		Fläche I	Fläche II	Fläche III	Fläche IV	Fläche V	Fläche VI	Fläche VII	Fläche VIII
Nutzung	früher	extensive Wiese	Wiese, Weide	Weide bis 1993	Wiese	Weide	Wiese	Wiese	Wiese
	heute	seit 1987/88 Brache, Mahd: alle 2-3 Jahre	extensive Wiese, Mahd: 1 · jährl.	extensive Wiese, Mahd: 1 · jährl.	seit 1993 Brache	Weide (Schafhaltung)	seit 1993 Brache	seit 1971 Wiese, Mahd: 1 · jährl.	seit etwa 1950 Bruchwald
Moormächtigkeit		0,25-2,15 m	0,32-2,05 m	0,17-1,50 m	0,28-2,62 m	0,60-3,42 m	0,42-2,77 m	1,14-3,27 m	0,60-3,90 m
Oberboden 0-30 cm (Mischproben)		kein Torf, sehr stark humoser Boden	kein Torf, sehr stark humoser Boden	kein Torf, sehr stark humoser Boden	kein Torf, sehr stark humoser Boden	Torf (Humusgehalt =43,5%)	kein Torf, humusreicher Boden	kein Torf, humusreicher Boden	kein Torf, humusreicher Boden
	Bodenreaktion	mittel sauer	mittel sauer	stark sauer	stark sauer	mittel sauer	stark sauer	schwach sauer	mittel sauer
	Wasserdurchlässigkeit	mittel, (mittel zersetzter Torf)	sehr gering, (stark zersetzter Torf)	nicht ermittelt	mittel (mittel zersetzter Torf)	gering (stark zersetzter Torf)	gering (stark zersetzter Torf)	hoch (mittel zersetzter Torf)	mittel (mittel zersetzter Torf)
Tiefenprofil	Entnahmetiefe	bis 1,87 m	bis 1,93 m	bis 1,18 m	bis 1,60 m	bis 3,00 m	bis 2,10 m	bis 2,90 m	bis 2,80 m
	Torf	0,37-1,84 m	0,16-0,86 m	0,12-1,11 m	0,23-1,22 m	0,00-2,20 m	0,00-1,35 m	0,30-2,10 m	0,17-2,54 m
	Torfart	Radizellen- u. Erlenbruchtorfe	Radizellentorf	Erlenbruchtorf	Radizellen- u. Erlenbruchtorfe	Radizellen- u. Erlenbruchtorfe	Radizellen- u. Erlenbruchtorfe	Radizellen- u. Erlenbruchtorfe	Erlenbruchtorf
	Untergrund	ab 1,84 m Mittelsand	ab 0,86 m Fein- bzw. Mittelsand	ab 1,11 m Feinsand	ab 1,22 m Fein- bzw. Mittelsand	ab 2,20 m Mittelsand	ab 1,35 m Mittelsand	ab 2,10 m Mittelsand	ab 2,54 m Mittelsand
GW- Stände unter GOK	20 m Abstand zur Böhme	-0,9-1,8 cm	-0,4-44,6 cm	8,6-49,6 cm	6,6-61,5 cm	-3,5-41,3 cm	51,8-86,3 cm	-4,5-0,9 cm	-7,0-8,3 cm
	50 m Abstand zur Böhme	-6,7-(-2,9) cm	26,2-66,5 cm	4,0-24,8 cm	7,3-39,7 cm	-1,6-36,5 cm	34,4-80,8 cm	0,8-4,4 cm	2,7-40,1 cm
GW- Untersuchungen	pH-Wert	6,41-6,98	6,46-7,13	6,14-6,98	6,13-7,09	6,51-7,72	6,46-7,65	6,48-7,40	6,44-7,53
	Leitfähigkeit [µS/cm]	292-344	183-234	114-133	93-115	222-274	78-84	296-301	194-343
	DOC [mg/l]	21,23-28,24	40,87-21,38	22,60-30,13	13,42-22,20	4,97-18,35	1,49-3,01	3,66-5,76	17,17-27,37
	Nitrat [mg/l]	<0,01-0,42	0,80-8,76	0,53-1,42	0,65-2,81	<0,01-0,94	<0,01-0,34	<0,01-0,58	1,83-12,36

Wetterdienst 1997, Meßperiode 1961-1990 in *Buß und Koch* 1997).

Klima und Bodenentwicklung lassen im Untersuchungsgebiet als wesentliche potentielle Vegetationseinheiten auf Geschiebelehmstandorten den trokkenen Eichen-Buchen-Wald (*Fago-Quercetum typicum*) und auf den relativ armen Schmelzwassersanden und Flugsanddecken den trockenen Birken-Eichenwald (*Betulo-Quercetum typicum*) schlußfolgern (*Krause und Schröder* 1979).

Foto 1: Braunwassereintrag aus dem Abfluß des Freyerser Moores in die Böhme am südlichen Ende der Fläche II, April 1997.

2. Das Wirkungsgefüge Moor-Fließgewässer

Die Böhme wird im Oberlauf aus den Hochmooren Bockheberer Moor, Pietzmoor und Freyerser Moor gespeist. Zur Charakterisierung ihres Einflusses auf die Böhme wurden aus diesen Moorflächen ausschließlich die Abläufe, nicht die Moorkörper selber, wie im Falle der Niedermoorstandorte, untersucht. Entlang der Fließstrecke bis nach Soltau wurden weiterhin acht Niedermoorflächen in die engere Untersuchungsmethodik einbezogen, die unmittelbar an der Böhme liegen und als Grünland genutzt werden, Brachland sind oder Bruchwald tragen (Abb. 2). Um das Beziehungsgefüge zwischen den einzelnen Moorflächen und dem Fließgewässer eingehender beurteilen zu kön-

nen, erfolgte eine intensive Betrachtung folgender Medien im Zeitraum zwischen Dezember 1996 und Juni 1997 (*Buß und Koch* 1997):

- Niederschlagswasser
- Boden (Min. Untergrund, Moorkörper)
- Grundwasser der Niedermoorflächen
- Wasser der Böhme

Neben der Erfassung charakteristischer chemischer und physikalischer Parameter aller Medien (*Höll* 1986, *Hütter* 1988 und *Rump* 1987), (Tab. 1), erfolgten bodenkundliche Untersuchungen mit einer Moormächtigkeitenkartierung und Torfartencharakterisierung (*AG Boden* 1994), (Tab. 1, Abb. 3-17).

2.1 Niederschlagsbeschaffenheit

Über den Niederschlag werden alle anderen Medien erreicht: die Moorböden, das Wasser der Hoch- und Niedermoorflächen, das Grundwasser und das Wasser der Oberen Böhme. Mit dem Niederschlag gelangen Stoffe aus der Luft in die Gewässer und auf den Boden. Neben diesen primären Einträgen unmittelbar über den Niederschlag kann es, insbesondere nach starken Regenereignissen, zu oberflächennahem Abfluß kommen, der Stoffe aus dem Boden löst, Boden abschwemmt und in die Gewässer transportiert. Im Böhmewasser konnte dies nach stärkeren Regenereignissen besonders deutlich an höheren Gehalten von gelöstem organisch gebundenem Kohlenstoff (DOC) und Nitrat beobachtet werden (Tab. 1).

Die Niederschlagsproben wurden zwischen Februar und April '97 auf den einzelnen Niedermoorflächen und in den Hochmooren gewonnen. Es handelt sich bei dem analysierten Wasser um ein sehr weiches Niederschlagswasser mit einem auffällig hohen pH-Wert (5,80 - 7,17). Die Konzentrationen der übrigen untersuchten Parameter (Leitfähigkeit, NH_4, NO_3, NO_2, Ca, Fe, K, Cl, Gesamt-P und SO_4) lagen fast alle im Rahmen der für Niedersachsen ermittelten Durchschnittswerte (*Hölscher* et al. 1994). Nur die Gesamt-P-, die Nitrat- und teilweise auch die Ammonium-Werte waren erhöht. Dies läßt sich durch Gülleausbringungen in der näheren Umgebung während des Untersuchungszeitraumes erklären (*Buß und Koch* 1997).

2.2 Beschaffenheit der Hochmooraustäge

Die Böhme entspringt aus den drei Hochmoorbereichen Bockheberer Moor, Pietzmoor und Freyerser Moor. Aus dem Pietzmoor fließt der Oberen Böhme deutlich mehr Wasser zu als aus den jeweiligen anderen Hochmoorbereichen.

Alle drei Hochmoore wurden früher von den umliegenden Ortschaften zur Brenntorfgewinnung genutzt und mehr oder weniger stark abgetorft. Heute

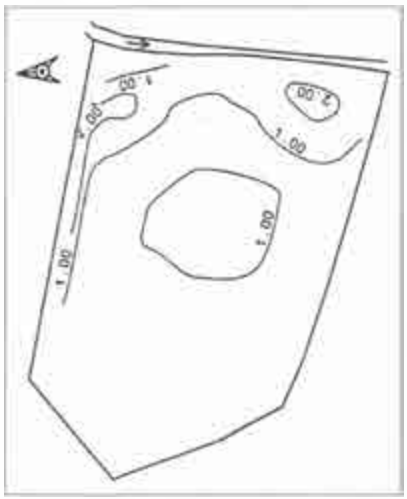


Abb. 3: Moormächtigkeit der Fläche I in m, Maßstab 1:2.000

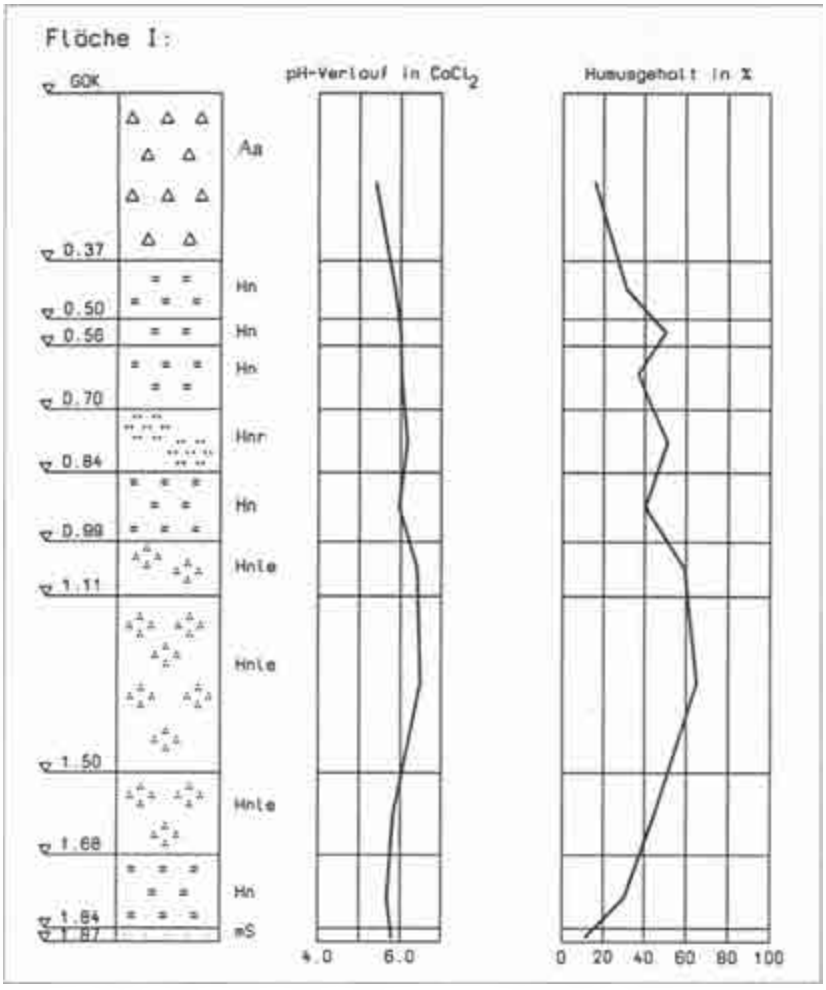


Abb. 4: Torftiefenprofil der Fläche I: Torfart, Bodenart, ph-Wert, Humusgehalt

Legende zur Moorgenese und Bodenart:
Aa = humoser Oberbodenhorizont mit 15 - 30% Humusgehalt unter Grund- oder Stauwassereinfluß entstanden / Hn = Niedermoortorf / Hnr = Radizellentorf (Riedtorfe) / Hnle = Erlenbruchwaldtorf / fS = Feinsand / mS = Mittelsand

befinden sie sich alle im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Wiedervernässungsmaßnahmen finden im Pietzmoor seit 1975 und im Bockheberer Moor seit 1980 statt. Im Freyerser Moor hingegen gibt es bis heute keine Wiedervernässungsmaßnahmen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Abläufe aus den Mooren (Abb. 1) untersucht, eine moorgenetische Untersuchung liegt für das Pietzmoor von *Becker* (1995) vor. Sein Wachstum begann demnach im Präboreal und es weist überwiegend stark zersetzte Sphagnum-Torfe mit einer Maximalmächtigkeit von 5 m auf.

Stoffliche Einträge können über den Niederschlag, den Oberflächenabfluß und die Auswaschung aus dem Torfkörper in die Hochmoorgewässer gelangen. Die untersuchten Wässer wiesen einen für Hochmoore typischen pH-Wert von 3,46 - 5,72 auf (*Göttlich* 1990). Die BSB_5-, Ammonium-, Nitrit-, Chlorid-, Gesamt-P-, Mangan- und Natrium-Werte lagen ebenfalls in typischen Bereichen. Die hohen DOC-Werte (29 - 74 mg/l) lassen vermuten, daß sich große Mengen Huminstoffe im Wasser befanden. Besonders beim Abfluß des Freyerser Moores konnte dies auch optisch durch eine starke Braunfärbung des Wassers bestätigt werden (Foto 1).

Die übrigen untersuchten Parameter (Leitfähigkeit, Nitrat, Calcium, Eisen, Kalium, Magnesium) waren genau wie die DOC-Werte erhöht und somit nicht hochmoortypisch, wobei auffiel, daß der Abfluß aus dem Freyerser Moor immer wesentlich höhere Werte aufwies als die übrigen Hochmoorabflüsse.

Die erhöhten Nährstoffgehalte sind auf die Nutzungsgeschichte zurückzuführen. Beim Abfluß des Freyerser Moores werden die noch stärker erhöhten Werte dadurch hervorgerufen, daß hier noch keine Wiedervernässungsmaßnahmen durchgeführt wurden und es somit zu einer stärkeren Zersetzung und Mineralisation des Torfkörpers kommt als in den anderen beiden Hochmooren.

2.3 Niedermoorstandorte

Im Bereich der Oberen Böhme wurden 8 Niedermoorflächen eingehend untersucht (Abb. 2). Über ein dicht gelegtes Bohrnetzraster wurde die Mächtigkeit der organischen Auflage auf jeder Fläche bestimmt und an einer Stelle pro Untersuchungsfläche wurde ein durchgehendes Torfprofil mit der Dachnowsky-Sonde entnommen. Die so gewonnenen Bohrkerne sind unter anderem (Zersetzungsgrad, Wassergehalt, Trockensubstanz, Glühverlust, pH-Wert, Salzgehalt und noch nicht abgeschlossen: die Pollenanalyse) auf die in Tabelle 1 dargestellten Parameter untersucht wor-

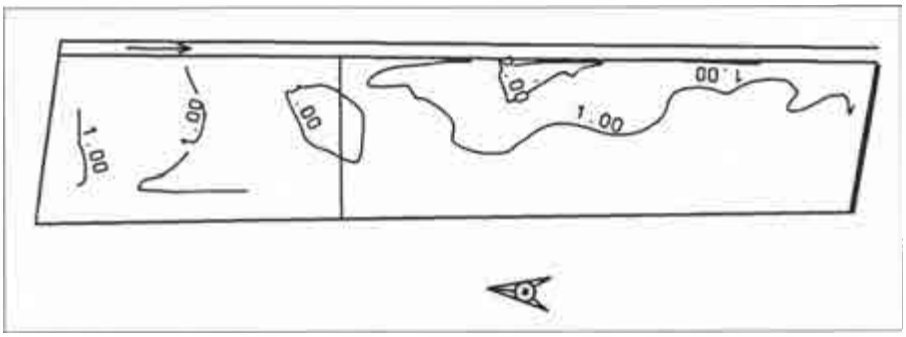


Abb. 5: Moormächtigkeiten de Fläche II in m, Maßstab 1:2.000

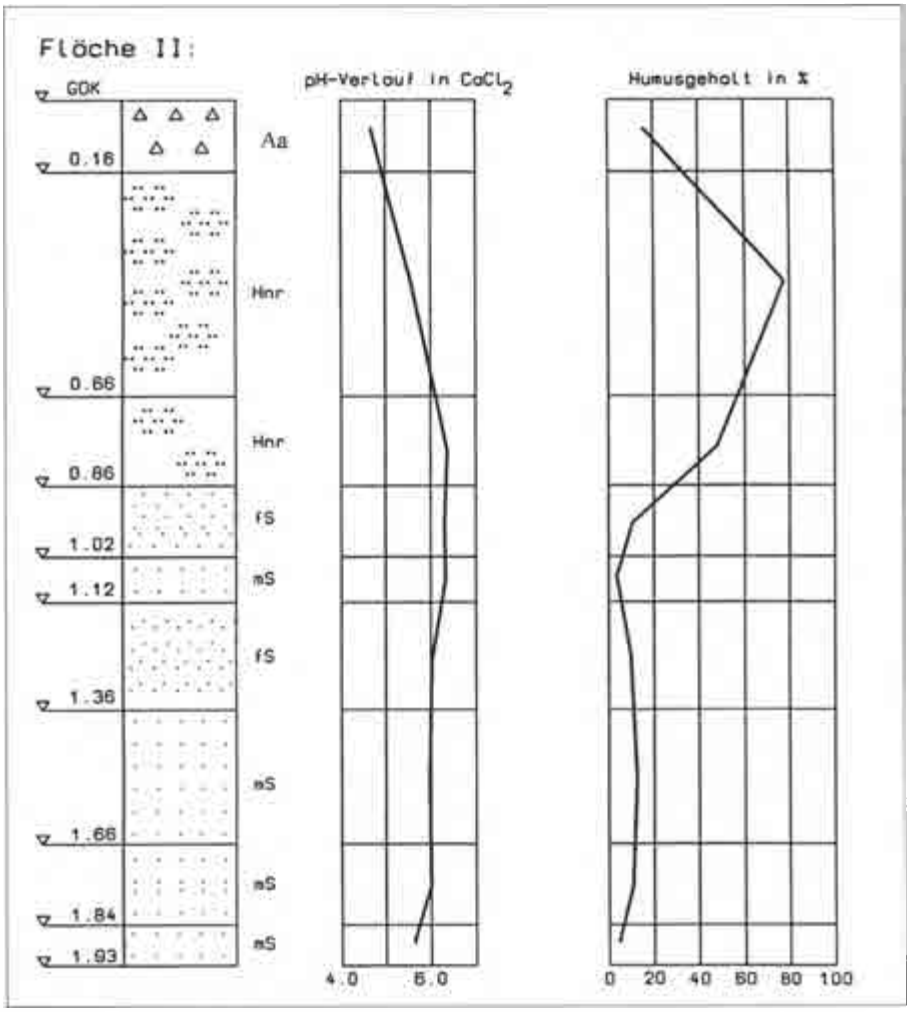


Abb. 6: Torftiefenprofil der Fläche II: Torfart, Bodenart, pH-Wert, Humusgehalt

Legende zur Moorgenese und Bodenart:
Aa = humoser Oberbodenhorizont mit 15 - 30% Humusgehalt unter Grund- oder Stauwassereinfluß entstanden / Hn = Niedermoortorf / Hnr = Radizellentorf (Riedtorfe) / Hnle = Erlenbruchwaldtorf / fS = Feinsand / mS = Mittelsand

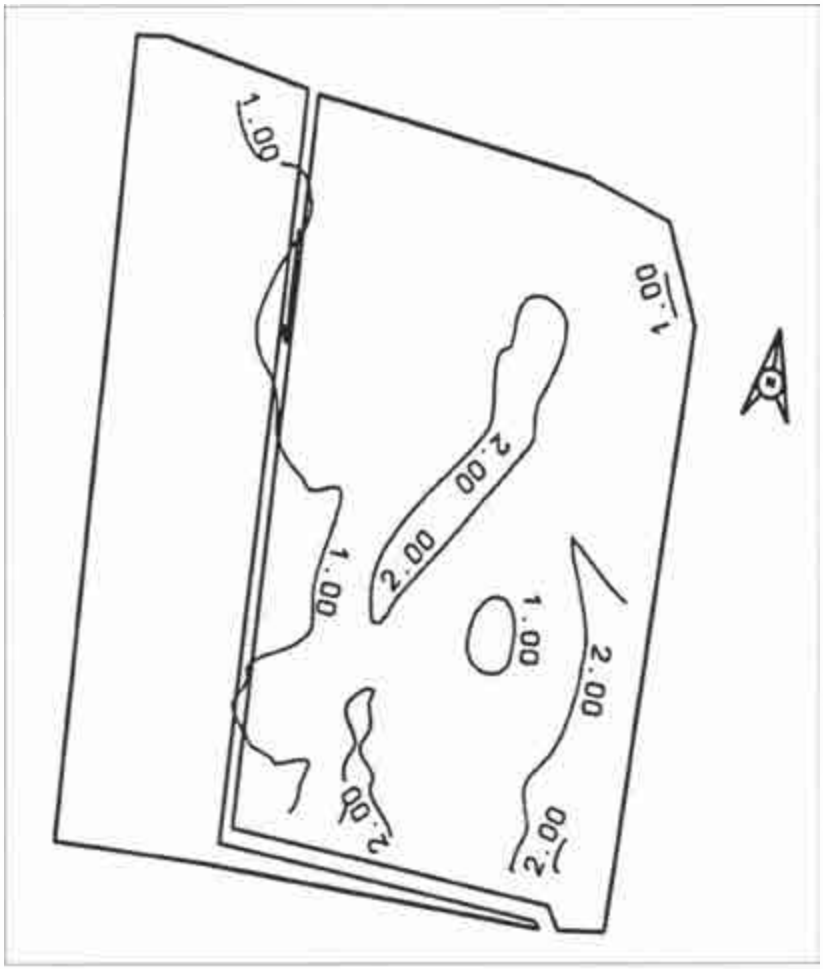


Abb. 7: Moormächtigkeit der Fläche III und IV in m, Maßstab 1:2.000

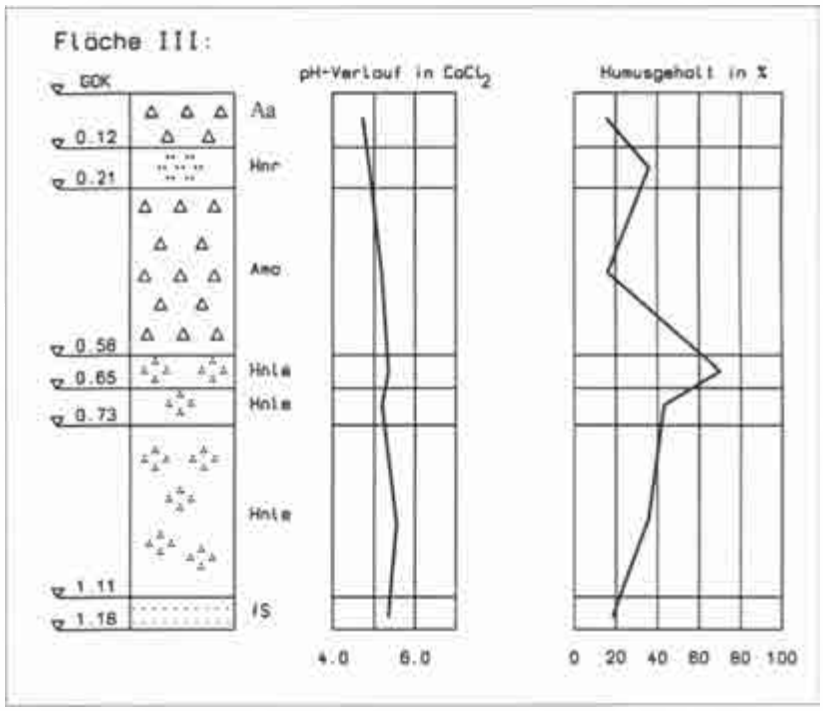


Abb. 8: Torftiefenprofil der Fläche III: Torfart, Bodenart, pH-Wert, Humusgehalt

den. In einer Tiefe von 50 - 90 cm wurde zusätzlich noch der Gesamt-Stickstoffgehalt bestimmt. Außerdem wurden auf jeder Fläche Mischproben aus dem Oberboden entnommen und mindestens 3 Stechzylinder, die für die Bestimmung des Substanzvolumens, der Wasserdurchlässigkeit und der Rohdichte benötigt wurden. Im Untersuchungszeitraum Dezember 1996 - Juni 1997 wurden die Grundwasserstände auf jeder Fläche in verschiedenen Abständen zur Böhme alle 2 Wochen ermittelt und jeweils 4 Grundwasserproben entnommen und analysiert.

Bewertung der einzelnen Flächen

Fläche I, r_{35} 57 630, h_{58} 83 100

Auf der Fläche I (Abb. 2), die seit 9 Jahren als Brache besteht, ist an dem noch sehr stark humosen Boden zu erkennen, daß im Oberbodenbereich früher ein Niedermoortorf anstand. Im Rahmen der Urbarmachung des Gebietes wurde der Oberboden stark entwässert, um ihn bearbeiten zu können. Infolge der früheren Bodenbearbeitung und der dadurch bedingten guten Durchlüftung des oberen Moorkörpers erfolgte eine Mineralisation des Torfes.

In Tiefenbereichen, die nicht von den Entwässerungsmaßnahmen beeinflußt wurden, herrschen Niedermoortorfe vor. An den Stellen der größten organischen Auflage handelt es sich um einen ca. 1 m starken Erlenbruchtorf, über dem ein Niedermoortorf lagert (Abb. 3 u. 4). Aufgrund der seit 1988 durchgeführten Wiedervernässungsmaßnahmen steht der Grundwasserspiegel auf der Fläche wenige Zentimeter unter bzw. (negatives Vorzeichen) über der Geländeoberfläche an (Tab. 1). Eine weitere Zersetzung des Torfes wird somit gehemmt. Erste pollenanalytische Untersuchungen der Torfbasis in 1,86 m Tiefe und hangender Torfabschnitte lassen für die ältesten Moorbildungsphasen erlenreiche Auenbiotope durchsetzt von offenen Stellen lichtliebender Kräuter, rekonstruieren. Unter anderem aufgrund des nachgewiesenen Buchenvorkommens kann der Entstehungsbeginn der Moorbildung auf der Fläche I im Bereich des letzten vorchristlichen Jahrtausends (vgl. auch *Becker* 1995) angenommen werden.

Das Grundwasser wird von allen im Grundwasserstrom liegenden Gebieten

beeinflußt, auch von der Niedermoorfläche. Da die Fläche direkt in die Böhme entwässert, wirkt sich das Grundwasser auf die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe des Gewässers aus. Einige Parameter wie pH-Wert, Leitfähigkeit, Calcium und Magnesium sind im Grundwasser höher als im Böhmewasser (*Buß und Koch* 1997). Sie erhöhen somit die Werte des Gewässers. Der DOC-Wert verringert sich in Fließrichtung der Böhme bis zur Fläche I auf einen Wert, der etwa dem des Grundwassers der Fläche entspricht.

Fläche II, r_{35} 57 690, h_{58} 82 550

Auf der Fläche II (Abb. 2) werden zwei Verfahren zur Grundwasserhaltung verwendet. Zum einen wird mittels Dränagen, zum anderen über Gräben entwässert. Die unterschiedlichen Erfolge der Entwässerung sind an der Bodenbeschaffenheit abzulesen. Die Dränage entzieht dem Boden wesentlich mehr Feuchtigkeit, was sich in niedrigeren Wassergehalten des Oberbodens zeigt. Der Grundwasserspiegel liegt auf der dränierten Fläche bei bis zu 66 cm unter Flur (Tab. 1). Daher kann in diesem Bereich eine wesentlich stärkere Mineralisation und Humifizierung des nur geringmächtigen Moorbodens erfolgen (Abb. 5 und 6). Der ehemalige Niedermoortorf, auf den noch einige Parameter schließen lassen, liegt heute als mittel bis stark humoser Mineralboden vor.

Auf der Teilfläche, die mittels Gräben entwässert wird, kann der Oberboden noch als Niedermoorboden angesprochen werden. Die Gräben entziehen dem Boden nicht so viel Feuchtigkeit, so daß der Niedermoorcharakter noch länger erhalten bleiben konnte. Es ist aber davon auszugehen, daß auch dieser Torfboden sich bei gleichbleibender Bewirtschaftung immer weiter zersetzen wird und er im Laufe der Zeit durch weiteren Torfschwund auch zunehmend Eigenschaften eines Mineralbodens annimmt.

Die unterschiedlichen Düngegewohnheiten lassen sich anhand der Beschaffenheit des Bodens beschreiben. Im Bereich mit Dränage, der mit Stickstoff gedüngt wird, ist der Boden als eu- bis mesotroph zu bezeichnen, im anderen Teilstück ohne Düngung liegt ein mesotropher Boden vor. Da die Gebietsflächen direkt aneinandergrenzen, kann davon ausgegangen werden, daß eine ähnliche Bodenbeschaffenheit der gedüngten Flächen vorlag, die erst durch die anthropogene Nutzung beeinflußt und verändert wurden. Über der mineralischen Schicht des Untergrundes lagert im untersuchten Bereich eine schwach bis mittel zersetzte Radizellentorfschicht, die viele Erlenholzstücke aufweist. Ihr Wachstumsbeginn liegt vermutlich im Bereich früher nachchristlicher Jahrhunderte. Der Siedlungseinfluß des Menschen zu diesem Zeitpunkt im Untersuchungsgebiet wird über den nachgewiesenen erhöhten Getreideanteil in ersten Pollenanalysen deutlich.

Die Fläche entwässert direkt in die Böhme. Der Einfluß des Grundwassers auf die Böhme macht sich hauptsächlich in einer leichten Erhöhung des pH-Wertes und einem Anstieg der Calcium- und Magnesiumkonzentrationen bemerkbar. Aufgrund des relativ niedrigen Grundwasserspiegels kann eine stärkere Mineralisierung und Humifizierung stattfinden, wodurch es zu höheren Huminstoffgehalten im Grundwasser kommt, auf die hohe DOC-Gehalte schließen lassen (Tab. 1). Der insgesamt trotzdem in der Böhme gesunkene DOC-Gehalt läßt darauf schließen, daß von anderen Flächen (es mündet kurz vor der Fläche II ein kleiner Bach ein) Wasser mit wenigen gelösten organischen Stoffen in die Böhme gelangt.

Fläche III, r_{35} 57 200, h_{58} 80 920

Bei der Fläche III handelt es sich um einen Niedermoorstandort (Abb. 2), dessen Oberboden durch anthropogene Beeinflussung so stark entwässert ist, daß kein Torf mehr vorhanden ist

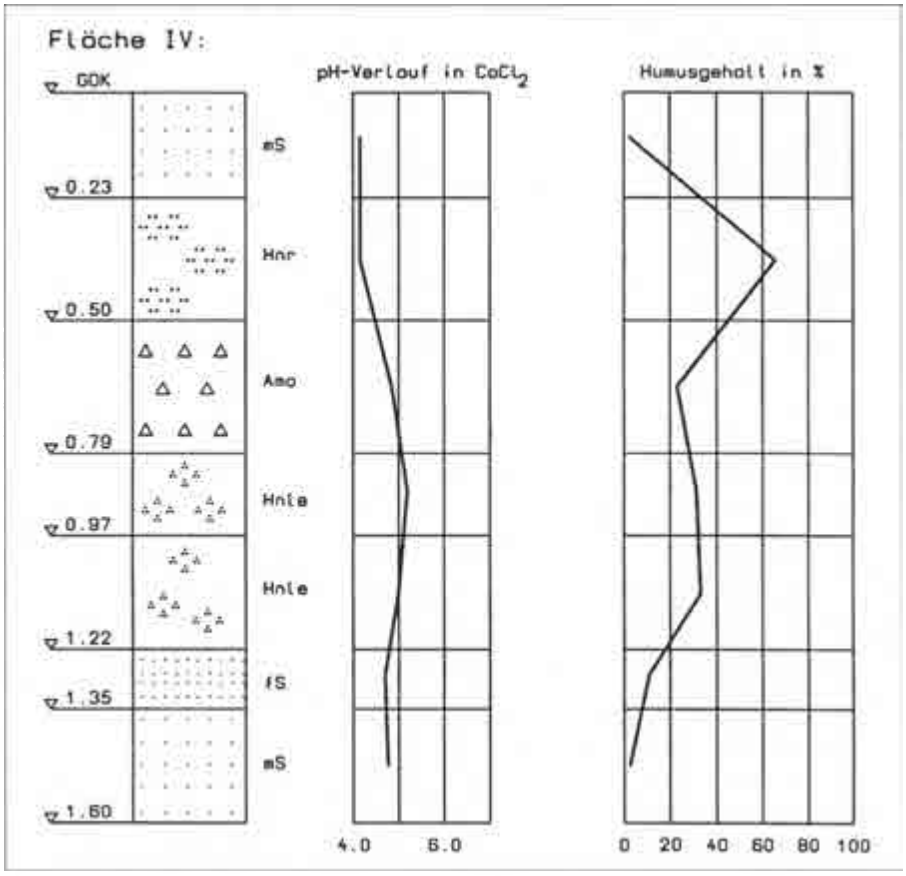


Abb. 9: Torftiefenprofil der Fläche IV: Torfart, Bodenart, pH-Wert, Humusgehalt

Legende zur Moorgenese und Bodenart:
Aa = humoser Oberbodenhorizont mit 15 - 30% Humusgehalt unter Grund- oder Stauwassereinfluß entstanden / Hn = Niedermoortorf / Hnr = Radizellentorf (Riedtorfe) / Hnle = Erlenbruchwaldtorf / fS = Feinsand / mS = Mittelsand

(Tab. 1). Die seit 1993 brachliegende Fläche wurde zuvor als Weidegrünland genutzt. In einem Abstand von 20 m zur Böhme liegt der tiefste Grundwasserstand bei knapp 50 cm unter Gelände. Der Boden befindet sich dadurch in einem Übergangsprozeß vom Niedermoor- zum Mineralboden. Momentan handelt es sich beim Oberboden um einen sehr stark humosen Anmoorboden. In größeren Tiefen liegen aber noch Erlenbruchwaldtorfe vor, die allerdings stark zersetzt sind (Abb. 7 und 8).

Im Grundwasser der Fläche befinden sich höhere Konzentrationen an Huminstoffen als im Wasser der Böhme, wie aus den DOC-Gehalten zu schließen ist. Diese sind vermutlich durch die starke Mineralisation des Oberbodens bedingt. Sowohl der Boden als auch das Grundwasser besitzen nur eine geringe elektrische Leitfähigkeit, das Grundwasser wirkt sich somit mit Werten von ca. 120 µS/cm senkend auf die Leitfähigkeit in der Böhme aus. Auch die übrigen untersuchten Parameter wirken sich eher senkend auf diejenigen des Fließgewässers aus.

Fläche IV r_{35} 57 260, h_{58} 80 920

Die Fläche IV (Abb. 2) stellt sich als Brache mit zugefallenen Entwässerungsgräben dar. Die untersuchten Parameter lassen darauf schließen, daß es sich um einen Niedermoorstandort handelt. Durch die anthropogene Beeinflussung konnte der Oberboden mineralisiert und humifiziert werden.

Heute liegt der mittlere Grundwasserstand auf der Fläche bei etwa 20 cm unter der Geländeoberfläche. Der ehemals vorhandene Oberbodentorf ist nun zu einem sehr stark humosen Mineralboden degeneriert. In der Tiefe ist hauptsächlich Erlenbruchtorf vorhanden, der sandige Komponenten aufweist (Tab. 1, Abb. 7 und 9). Hierbei ist die

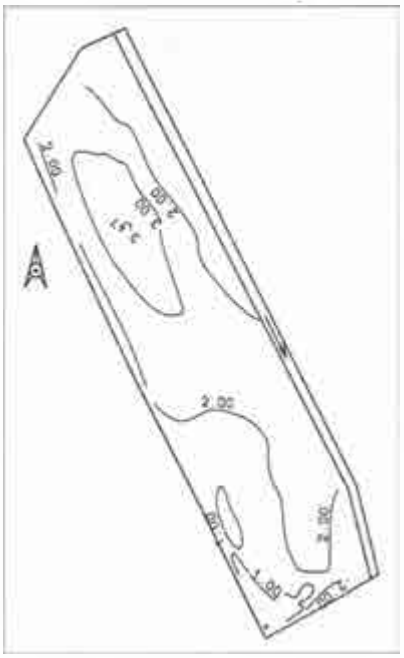


Abb. 10: Moormächtigkeiten der Fläche V in m, Maßstab 1:2.000

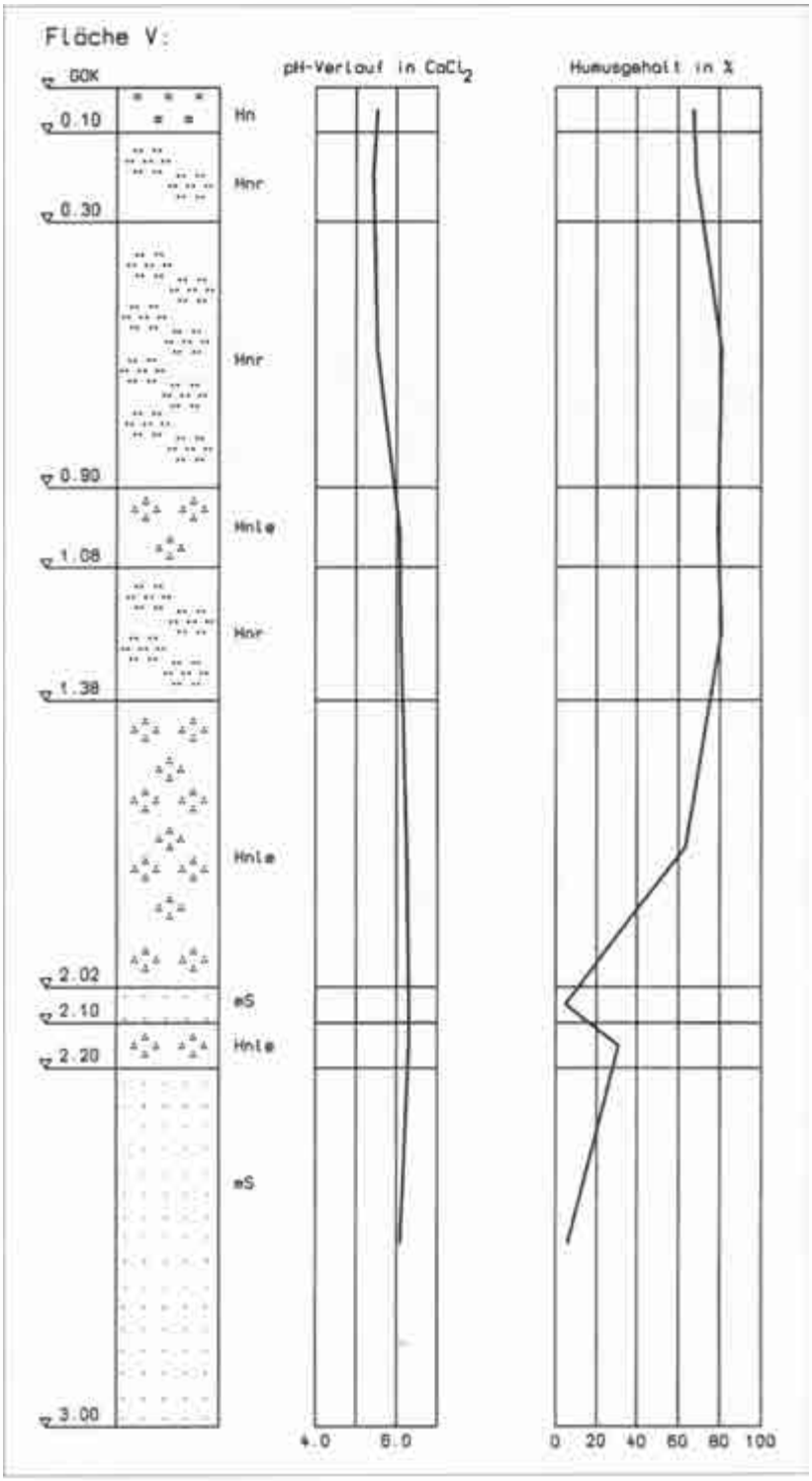


Abb. 11: Torftiefenprofil der Fläche V: Tortart, Bodenart, pH-Wert, Humusgehalt

Ähnlichkeit des Bodens mit der auf der anderen Seite der Böhme liegenden Fläche III auffällig, auch dort sind sandige Komponenten in den Torfen zu finden. Dieses kann daran liegen, daß beide Flächen in einem Mäanderbereich der Böhme liegen und sich immer wieder Flußsedimente auf die Torfe gelagert haben. Es könnte sich bei dem Sandeintrag auch um winderodiertes Material von den großen in der Nähe liegenden vegetationsarmen Gebieten und Heideflächen handeln. Diese waren seit dem Mittelalter bis vor 150 Jahren noch wesentlich ausgedehnter als heute. Näheres zur Landschafts-, Nutzungs- und Fließgewässergeschichte wird über noch laufende pollenanalytische Untersuchungen der Bodenprofile beigetragen (*Urban* in Vorbereitung).

Bis auf den BSB_5 liegen alle im Grundwasser untersuchten Parameter unter denjenigen des Fließgewässers. Auch die elektrische Leitfähigkeit im Grundwasser ist mit Werten um die 100 µS/cm sehr gering, entsprechend den niedrigen Salzgehalten des Bodens. Zwischen der Fläche II und den Flächen III und IV gibt es in der Böhme trotz einer Fließstrecke von etwa 2200 m kaum einen Unterschied der Konzentrationen bei den Untersuchungsparametern pH-Wert, Leitfähigkeit und DOC. Dies ist ungewöhnlich, da der pH-Wert und die Leitfähigkeit im Verlauf der Oberen Böhme sonst ansteigen und der DOC-Gehalt abnimmt. Zu erklären ist dies mit dem Zufluß des Freyerser Moores (Abb. 1 und 2), der am südlichen Ende der Fläche II in die Böhme einmündet. Es kommt hierdurch wieder zu einem stärkeren Hochmooreinfluß in diesem Bereich, der im Fließgewässerverlauf durch den Einfluß des von den anliegenden Flächen stammenden Grundwassers kompensiert wird.

Fläche V, r_{35} 56 770, h_{58} 78 910

Die Fläche V (Abb. 2) ist ein sehr gutes Beispiel der extensiven Grünlandnutzung auf Niedermoorböden. Durch die Schafhaltung und die einmalige Mahd mit Abfuhr des Heus gelangen keine größeren Nährstoffmengen in den Boden. Dieses drückt sich durch die niedrigen Nährstoffgehalte des Bodens und durch die niedrigen Nitratgehalte des Grundwassers aus. Auch spiegelt die Art des Bewuchses die Nutzung wider. Er

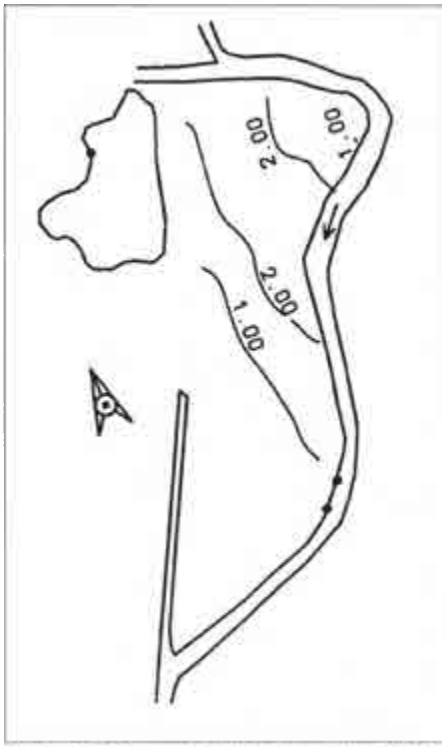


Abb. 12: Moormächtigkeiten der Fläche VI in m, Maßstab 1:2.000

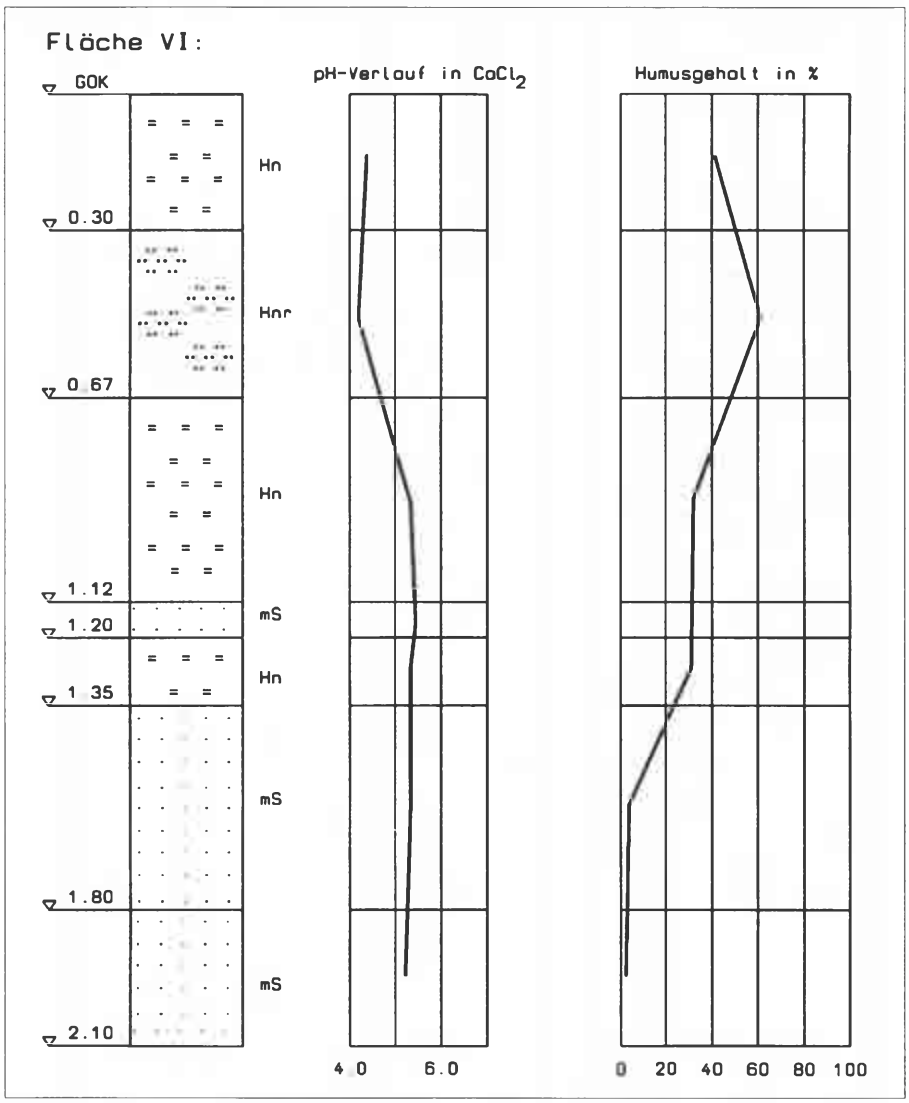


Abb. 13: Torftiefenprofil der Fläche VI: Torfart, Bodenart, pH-Wert, Humusgehalt

Legende zur Moorgenese und Bodenart:
Aa = humoser Oberbodenhorizont mit 15 - 30% Humusgehalt unter Grund- oder Stauwassereinfluß entstanden / Hn = Niedermoortorf / Hnr = Radizellentorf (Riedtorfe) / Hnle = Erlenbruchwaldtorf / fS = Feinsand / mS = Mittelsand

weist eine hohe Artenvielfalt auf, die durch eine niedrige Wuchshöhe gekennzeichnet ist.

Die Torfmächtigkeit auf der Fläche erreicht bis zu ca. 3,50 m (Abb. 10 u. 11). Es kann aufgrund der Torfart davon ausgegangen werden, daß es sich hier um einen alten Erlenbruchstandort handelt, denn dieser Torf bildet die Haupttorfart des Niedermoores. Dazwischen lagern einige Schichten mit Radizellentorfen, die aber fast alle Erlenholzstücke aufweisen. Über dem Erlenbruchtorf befindet sich eine ca. 1 m starke Radizellentorfschicht. Dies läßt darauf schließen, daß der Erlenbruch schon seit geraumer Zeit an diesem Standort nicht mehr vorhanden ist.

Über die gesamte Tiefe des Niedermoores kann klar von einem Torf gesprochen werden, der im Oberboden starke Zersetzungserscheinungen aufweist (Tab. 1). Da die Fläche nicht künstlich entwässert wurde, steht der mittlere Grundwasserspiegel bei etwa 20 cm unter Flur an. Die tiefsten Stände befinden sich in einer Tiefe von etwa 40 cm, der Niedermoorcharakter konnte sich daher bis heute erhalten.

Der pH-Wert des Grundwassers der Fläche V ist, zum Teil durch die hohen Calciumwerte bedingt, relativ hoch. Beide Parameter wirken sich erhöhend auf die Werte der Böhme aus. Genau wie die Ammoniumgehalte, die im Grundwasser höher sind als im Wasser der Böhme, was unter anderem durch die Niederschlagseinträge bedingt sein könnte.

Alle anderen untersuchten Parameter wurden im Grundwasser mit niedrigeren Konzentrationen nachgewiesen als im Fließgewässer.

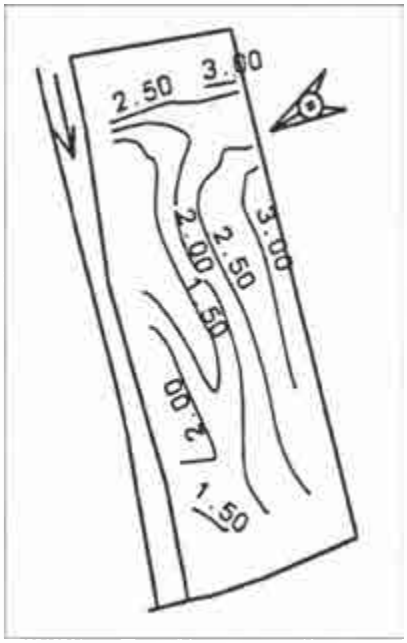


Abb. 14: Moormächtigkeiten der Fläche VII in m, Maßstab 1:2.000

Fläche VI, r_{35} 56 530, h_{58} 77 100

Im Rahmen der Rieselwiesenwirtschaft, die auf vielen Standorten an der Oberen Böhme betrieben wurde, wurde Sand auf die Flächen aufgebracht und nach Beendigung dieser Nutzungsform wieder eingeebnet (*Hübner* 1996).

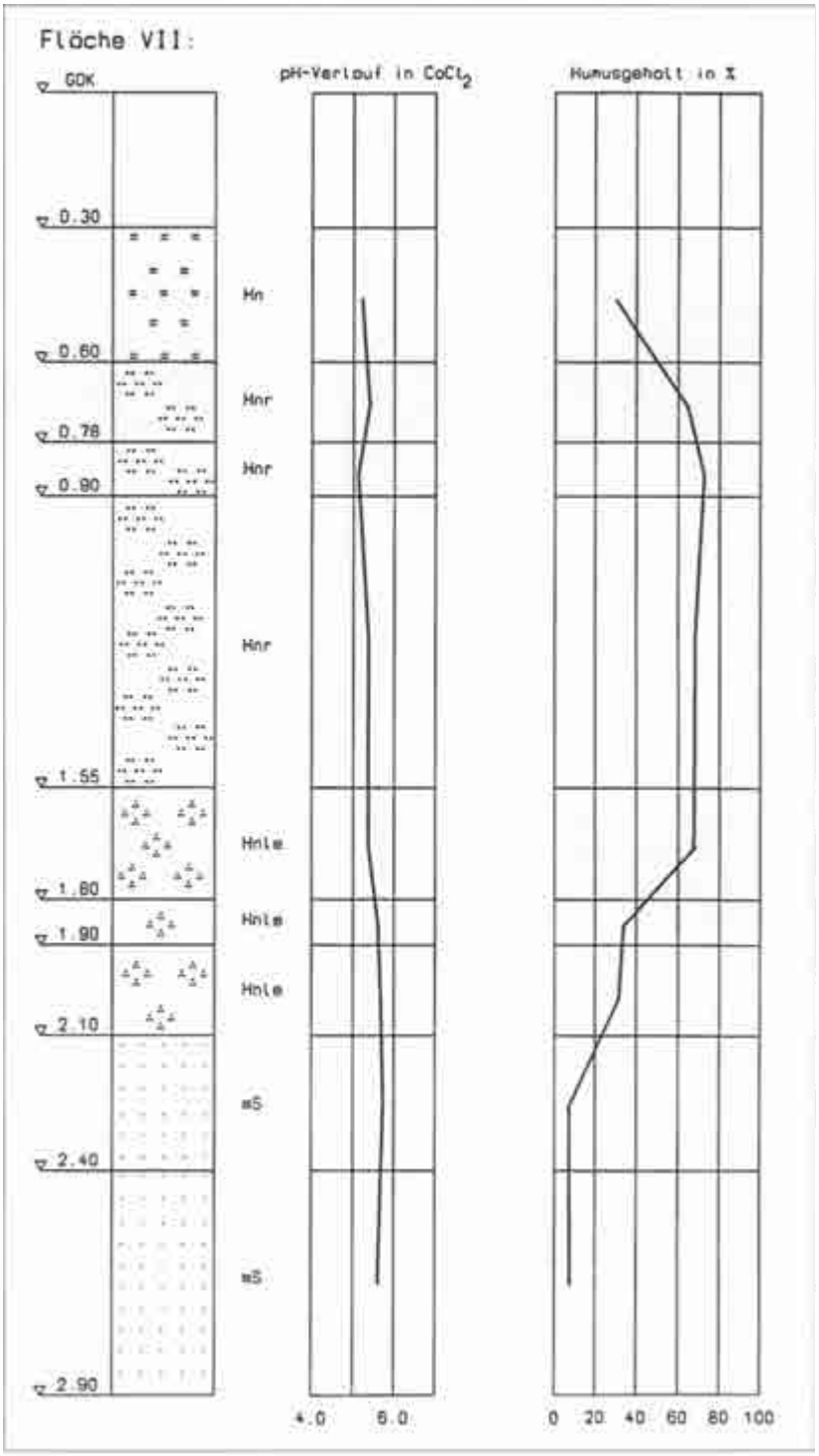


Abb. 15: Torftiefenprofil der Fläche VII: Torfart, Bodenart, pH-Wert, Humusgehalt

Die Fläche VI (Abb. 2) ist somit stark vom Einfluß des Menschen geprägt. Trotzdem konnte sich ihr ehemaliger Niedermoorcharakter in Teilen bis heute erhalten. Heute findet man eine ganz unterschiedliche Struktur des Oberbodens vor, wie Tiefenprofile und Oberbodenuntersuchungen zeigen (Abb. 12 und 13). An einigen Stellen ist im Oberboden noch Torf vorhanden, wie auch im Oberboden des Tiefenprofils, an anderen Stellen handelt es sich um eine mineralische Schicht mit humosen Komponenten. Die Oberflächenbeschaffenheit ist also nicht mehr einheitlich.

Zur Intensivierung der Grünlandnutzung im Böhmetal erfolgte eine Entwässerung des Gebietes. Der Torf des Oberbodens wurde daher stark zersetzt. Ab einer Tiefe von 30 cm ist die Zersetzung jedoch wesentlich geringer, da die Entwässerung vermutlich nicht bis hier vorgedrungen ist (Abb. 13). Momentan liegen die durchschnittlichen Grundwasserstände auf der Fläche bei etwa 60 - 70 cm unter Flur (Tab. 1). Es ist daher davon auszugehen, daß auch in den weniger zersetzten Bereichen eine allmähliche Zersetzung des vorhandenen Torfes stattfindet.

Beim Grundwasser fällt die niedrige elektrische Leitfähigkeit von ca. 80 µS/cm auf, die für Niedermoorböden sehr gering und auch wesentlich niedriger als in der Böhme ist. Auch die Stickstoffkonzentrationen sind sehr niedrig, genau wie die DOC-Werte. Nur die Eisen- und Mangankonzentrationen liegen im Grundwasser höher als in der Böhme.

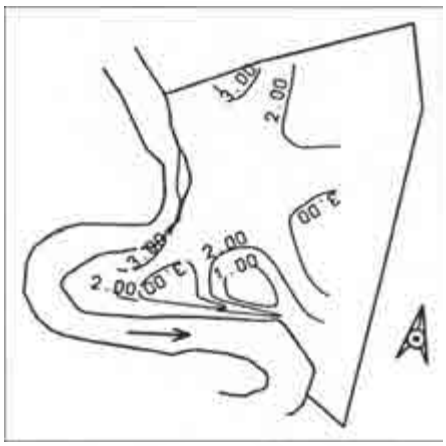


Abb. 16: Moormächtigkeiten der Fläche VIII in m, Maßstab 1:2.000

Fläche VII, r_{35} 56 670, h_{58} 74 290

Die Fläche VII (Röders Park) liegt bereits seit 1971 brach (Abb. 2 und Tab. 1). Der ständig sehr feuchte Standort ließ kaum eine Bewirtschaftung zu, begonnene Aufforstungsmaßnahmen scheiterten nicht zuletzt an dem hoch anstehenden Grundwasser. Der Grundwasserspiegel schwankt heute nur in

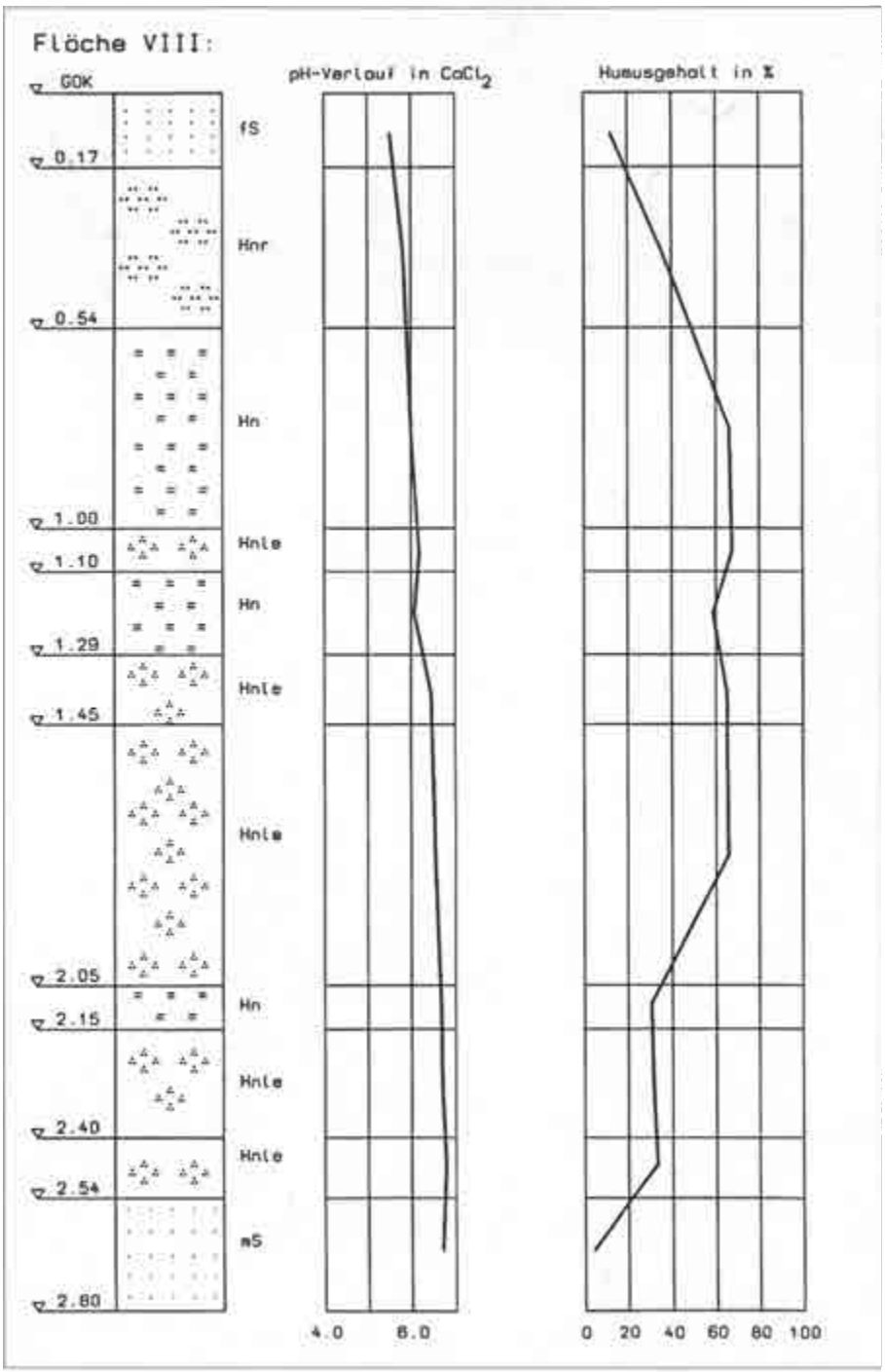


Abb. 17: Torftiefenprofil der Fläche VIII: Torfart, Bodenart, pH-Wert, Humusgehalt

Legende zur Moorgenese und Bodenart:
Aa = humoser Oberbodenhorizont mit 15 - 30% Humusgehalt unter Grund- oder Stauwassereinfluß entstanden / Hn = Niedermoortorf / Hnr = Radizellentorf (Riedtorfe) / Hnle = Erlenbruchwaldtorf / fS = Feinsand / mS = Mittelsand

dem geringen Bereich von etwa 5 cm und steht somit wahrscheinlich das gesamte Jahr über hoch an. Es findet kaum eine weitere Zersetzung des Torfkörpers statt, da er ständig im Grundwasserbereich liegt und es zu keiner Durchlüftung der Bodenschichten kommen kann.

Die starken Moormächtigkeiten von bis zu etwa 3,30 m (Abb. 14) deuten darauf hin, daß dieser Standort schon seit sehr langer Zeit im Einflußbereich des Grundwassers liegt und sich so eine große Torfschicht aufbauen konnte. Es handelt sich um einen Erlenbruchtorf über dem ein Radizellentorf entstanden ist. Der Zersetzungsgrad der Torfe liegt im mittleren bis starken Bereich (Tab. 1, Abb. 15). Bereits die Torfbasis in 210 cm Tiefe führt Buchenpollen und Pollen einer lichtliebenden Krautvegetation, charakteristisch für eine frühe Feuchtwiese. Weiterführende pollenanalytische Untersuchungen, die einen Beitrag zur Moorgenese und Nutzungsgeschichte leisten werden, sind zur Zeit noch nicht abgeschlossen.

Die niedrigen DOC- und Stickstoffgehalte des Grundwassers spiegeln die kaum mehr fortschreitende Zersetzung im Torfkörper wider.

Die Konzentrationen der Chlorid- und Natriumionen des Grundwassers tragen zu einer Erhöhung der Ionenkonzentrationen in der Böhme bei. Es kann sich hierbei nach *Foerster und Neumann* (1981) um Chloridionen aus dem Grundwasser handeln, welches in einem quelligen Bereich auf der Fläche aus größeren Tiefen an die Oberfläche gelangt. Trotz verhältnismäßig geringer Eisengehalte (max. 0,59 mg/l) des Grundwassers kann auf der Fläche eine starke Verockerung festgestellt werden.

Fläche VIII r_{35} 56 420, h_{58} 73 840

Seit etwa 1950 steht auf der Fläche VIII (Abb. 2) ein Erlenbruchwald. Der Grundwasserspiegel schwankt auf der Fläche an den einzelnen Meßpunkten sehr stark. Der niedrigste Stand liegt bei etwa 40 cm unter Flur. Durch die zeitweilige Durchlüftung des Oberbodens kommt es zu Zersetzungsvorgängen in diesem Bereich. Der früher vorhandene Niedermoortorf ist zu einem humusreichen Mineralboden umgewandelt worden (Tab. 1, Abb. 16 und 17). Darunter befindet sich der Boden in einem unbeeinflußten Zustand, der Torfkörper ist gut erhalten. Es sind mittel bis stark zersetzte Torfe vorhanden. Die Torfart läßt auf einen alten Erlenbruchstandort schließen, über dem sich ein Radizellentorf ausgebildet hat (Tab. 1). Erste pollenanalytische Befunde lassen im Bereich der Torfbasis bei 250 cm ein massenhaftes Auftreten von Pollen von *Myrica gale* (Gagelstrauch) nachweisen.

Im Untersuchungszeitraum nahmen die Gehalte von gelöstem organisch gebundenem Kohlenstoff, Nitrat, Eisen und Kalium im Grundwasser vermutlich durch den Einfluß der Vegetation kontinuierlich ab.

Im Gegensatz hierzu stiegen die Calcium-, Chlorid-, Magnesium-, Mangan- und Natrium-Konzentrationen des Grundwassers im Verlauf des Untersuchungzeitraumes an. Es werden verstärkt Chlorid- und Natrium-Ionen in die Böhme ausgetragen, wobei sich allerdings die Chlorid-Konzentration in der Böhme während der Beprobungszeit verringert.

3. Zusammenfassung

Durch die Nutzungsgeschichte bedingt handelt es sich bei den 3 untersuchten Hochmooren, deren Abflüsse die Obere Böhme beeinflussen, um degenerierte Hochmoore. Aus dem Freyerser Moor wurden die höchsten Stoffeinträge in die Böhme ermittelt.

Im gesamten Bereich der Oberen Böhme befinden sich Niedermoorstandorte, die alle, wenn überhaupt, mehr oder weniger extensiv genutzt werden. Bei den 8 ausgewählten Niedermoorflächen handelt es sich ausschließlich um degenerierte Niedermoorstandorte. Alle wurden anthropogen beeinflußt. Die Torfschichten variieren zwischen einigen Dezimetern und mehreren Metern und es herrschen Erlenbruch- und Radizellentorfe vor. Durch die Bewirtschaftung und die Absenkung der Grundwasserspiegel kam es beim Oberboden teilweise zu sehr starken Zersetzungen. Auf den untersuchten Flächen konnte festgestellt werden, daß es bei bereits seit längerem wiedervernäßten Flächen (z.B. Fläche VII) zu geringeren Zersetzungen und somit auch zu einem geringeren Austrag von z.B. gelöstem organisch gebundenem Kohlenstoff kommt.

Im Gegensatz hierzu ist bei einem niedrigeren und stark schwankenden Grundwasserspiegel (z.B. Fläche II) mit einer hohen Zersetzung und hohen DOC-Austrägen zu rechnen, da hier durch die Durchlüftung des Bodens die Abbauprozesse im Torf gefördert werden.

Im Verlauf der Oberen Böhme ist deutlich ein nachlassender Einfluß der Hochmoore spürbar. Der Braunwassercharakter (DOC-Werte) nimmt im Verlauf immer weiter ab, der pH-Wert (von im Mittel 4,0 auf 7,2) und die Leitfähigkeit (von im Mittel 131 µS/cm auf 287 µS/cm) steigen an. Es kann somit davon ausgegangen werden, daß die Obere Böhme mit zunehmender Fließstrecke immer stärker dem Einfluß des Grundwassers, dem des Wassers von weiteren Zuflüssen und dem Niederschlagswasser, das über den Oberflächenabfluß z.B. auch die DOC- und Nitrat-Werte erhöht, unterliegt.

4. Ausblick

Um den Braunwassercharakter der Oberen Böhme zu senken, müßten das Freyerser Moor und die an die Böhme angrenzenden, bereits mehr oder weniger stark degenerierten Niedermoorflächen wiedervernäß werden. Hiermit ließe sich eine fortschreitende Zersetzung der Torfe verhindern. Um dies zu erreichen, könnten Dränagen entfernt und Entwässerungsgräben zugeschüttet bzw. einfach nicht mehr unterhalten werden. Als Leitbild hierfür könnte die Fläche VII dienen. Es ist allerdings zu bedenken, daß das Flußbett der Böhme zumindest oberhalb von Soltau sehr stark eingetieft ist und somit immer zu einer gewissen Entwässerung führen würde.

Literatur

AG Boden, 1994: Bodenkundliche Kartieranleitung. – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Auflage, 392 S., Hannover.

Becker, K. 1995: Paläoökologische Untersuchungen in Kleinmooren zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der zentralen Lüneburger Heide. – Dissertation der Universität Hannover, 159 S.

Buß, S. , Koch, M., 1997: Fließgewässer- und moorkundlich-bodenkundliche Untersuchungen an der Oberen Böhme (Landkreis Soltau-Fallingbostel) – Ein Vergleich unterschiedlicher Moornutzungsformen. – Diplomarbeit, Fachhochschule NO Niedersachsen, zweibändig, Textband 204 S., Fotoband 20 S., Anlagen, unveröff.

Foerster, P., Neumann, H. 1981: Die Stoffbelastung kleiner Fließgewässer in landwirtschaftlich genutzten Gebieten Norddeutschlands. – Mitteilungen aus dem Niedersächsischen Wasseruntersuchungsamt in Hildesheim, Heft 7, 217 S.

Göttlich, K. (Hrsg.) 1990: Moor- und Torfkunde. – 3. Auflage, 529 S., Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Höll, K. 1986: Wasser: Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung, Chemie, Bakteriologie, Virologie, Biologie. – 7. Auflage, 592 S., Walter de Gruyter, Berlin, New York.

Hölscher, J., Rost, J., Walther, W. 1994: Boden- und Gewässerbelastung in Niedersachsen durch Stoffeinträge aus der Atmosphäre. – Wasser und Boden, 1/1994, S. 20-25, Paul Parey Verlag, Hamburg.

Hübner, G. 1998: Ökomorphologische Entwicklung eines Heidebaches am Beispiel der oberen Böhme. – Aus der Alfred Töpfer Akademie für Naturschutz Schneverdingen, NNA-Berichte 11. H. 1. S. 106-117.

Hütter, L.A., 1988: Wasser und Wasseruntersuchungen. – 3. Auflage, 443 S. Verlag Sauerlander, Frankfurt/Main.

Krause, A., Schröder, L. 1979: Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 3118 Hamburg-West. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 14, 138 S., Bonn-Bad Godesberg.

Rump, H.H., Krist, H., 1987: Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden .– VCH Verlagsgesellschaft mbH, 206 S., Weinheim.

Anschrift der Verfasserinnen

Sabine Buß, Dipl.-Ing.,
Maren Koch, Dipl.-Ing.
und Dr. Brigitte Urban, Prof.
Fachhochschule NO Niedersachsen, Fachbereich Bauingenieurwesen (Wasserwirtschaft und Umwelttechnik)
Herbert-Meyer-Straße 7
29556 Suderburg

Die Pflanzengesellschaften der Wiesen und Ufer an einem „renaturierten" Bachlauf (Wiedau-Bruchwiesen bei Bothel im Kreis Rotenburg)

von Eva Bullmer & Carsten Hobohm *

1. Einleitung

An der begradigten Wiedau (Landkreis Rotenburg) wurde 1992 ein zusätzliches Bachbett mit schlängelndem Lauf ausgehoben. Es konnte sich in der darauffolgenden Zeit an den neu geschaffenen Ufern wieder Vegetation ansiedeln. Die vorliegende Arbeit betrachtet die Auswirkungen dieser „Fließgewässerrenaturierung" auf die Pionier- und Röhrichtvegetation des Uferrandes und die Vegetation des angrenzenden Grünlandes. Durch die Charakterisierung und die pflanzensoziologische Einordnung der Vegetationstypen wird der Ist-Zustand der Assoziationen im darauffolgenden Jahr 1993 festgehalten und bietet hiermit eine Grundlage für weitere Sukzessionsstudien.

Das Untersuchungsgebiet umfaßt neben den Grünlandflächen den neukonstruierten mäandrierenden Teil der Wiedau und den kanalartigen ursprünglichen Bacharm, der ebenfalls Wasser führt. Der Verlauf des Gewässers wurde durch menschliche Eingriffe mehrmals verändert, seit 1983 fließt die Wiedau in einem stark begradigten Bachbett, welches 1-1,50 Meter unter der fast senkrechten Geländekante liegt (*Lutosch* 1991).

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die Bruchwiesen an der Wiedau befinden sich auf dem Blatt Rotenburg (Wümme), TK 1:50000, L 2922, zwischen den Ortschaften Bothel, Brockel und Hemslingen nahe des Staatsforstes Rotenburg. Sie sind Bestandteil der Wümmeniederung im norddeutschen Tiefland und liegen ca. 50 km östlich von Bremen.

Die Jahresmitteltemperatur liegt zwischen + 8°C und + 9°C und die Jahresniederschlagsmenge zwischen 700 und 750 mm (*Seedorf u. Meyer* 1992).

Die heutige Wümmeniederung wurde hauptsächlich in der Saale-Kaltzeit durch mehrere Eisvorstöße geformt. Im Warthe-Stadium flossen Schmelzwasser aus den Endmoränen und ebneten die im Drenthe-Stadial geschaffenen Geländeformen wieder ein, womit sie die Wümmeniederung schufen. Die Schmelzwasser flossen in das Aller-Weser-Urstromtal ab. Während der Weichsel-Kaltzeit wurden durch Soliluktion (Bodenfließen) über den Permafrostböden (Dauerfrost) und in wärmeren Perioden auftauende Schneemassen die Geländeformen wieder ausgeglichen und die Wümmeniederung mit Talsanden verbreitert (*Seedorf* 1989).

Die Böden im Untersuchungsgebiet sind alle sehr stark grundwasserbeinflußt und mäßig bis gut mit Nährstoffen versorgt. Im Untergrund befinden sich kiesige oder geschiebeführende Sande, die nicht oder nur wenig verlehmt sind. In den Bereichen mit hochanstehendem Grundwasser hat sich Anmoor gebildet. An einigen Stellen handelt es sich um Niedermoorstandorte (*Niedersächsisches Forstplanungsamt* 1989). Die Bodenprofile sind an einigen Stellen überlagert durch den Aushub aus dem neugeschaffenen Bachbett, der auf die Insel in der Mitte des Untersuchungsgebietes verfrachtet worden ist.

Vor der Schaffung des neuen Flußbettes ist das Grünland regelmäßig gemäht worden. 1993 geschah dies nur teilweise im östlichen Teil, der Rest wurde der ungestörten Entwicklung überlassen. Ca. 35 Jahre alte Forstgesellschaften mit großen Anteilen von Erlen umgeben das Grünland.

Die Wiesen werden im nordwestlichen Teil vor der Abzweigung des Bruchwiesenbaches nördlich der Wiedau von mehreren Gräben durchzogen, welche das Grünland von Norden nach Süden durchfließen. Vor dem Eingriff sind sie regelmäßig entkrautet worden. Die Vegetation besteht hier aus Wiesen- und Röhrichtarten sowie wenigen Wasserpflanzen.

Das alte, kanalartige Bachbett besitzt einen sandigen Bachgrund mit kiesigen Anteilen. Die fast senkrechten Ufer brechen an einigen Stellen und werden von Wasser unterspült. Einige Bereiche sind ganztägig der Sonnenbestrahlung ausgesetzt, während der

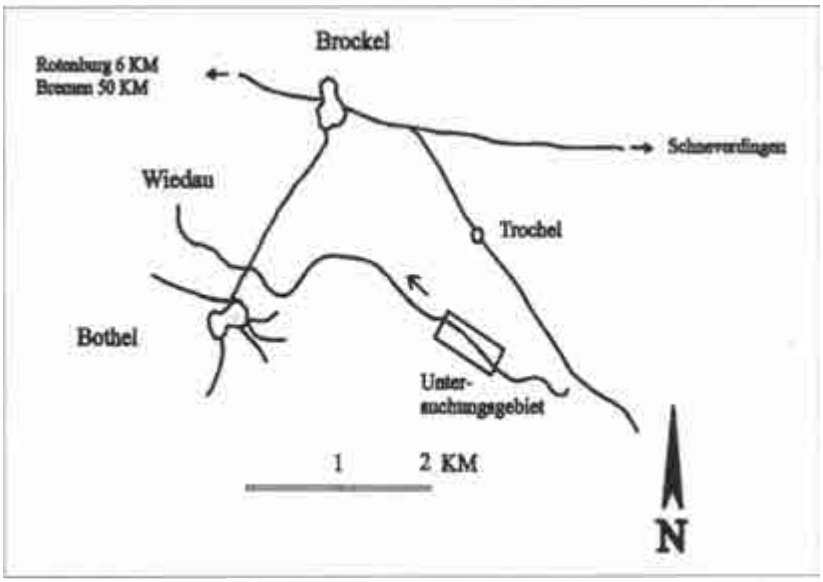


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

* Diplomarbeit an der Universität Lüneburg, Fachbereich Ökologie.

waldnahe Teil beschattet wird. Die Grünland- und Ruderalvegetation der angrenzenden Flächen wächst die Böschungskante hinunter.

3. Untersuchungsmethoden

Im Untersuchungsgebiet wurden von Mai bis Juli 1993 ca. 100 Vegetationsaufnahmen nach der Methode von *Braun-Blanquet* (vgl. *Wilmanns* 1993) angefertigt, wobei auf das r verzichtet wurde. Die Schätzung der Abundanz / Deckungswerte der Zahl zwei folgt *Barkmann* et al. (1964).

Die Grünlandflächen an der Wiedau werden hauptsächlich von wenigen, relativ euryöken und häufigen Arten ohne ausgeprägte Gesellschaftsbindung beherrscht. Eine Eingliederung auf Gesellschafts- oder Verbandsniveau ist für viele Bestände nicht möglich, es konnte erst eine Zuordnung auf Ordnungsebene oder Klassenebene erfolgen. Benennungen wurden entsprechend der deduktiven Methode von *Kopecky & Hejni* (1978) vorgenommen.

Die entsprechenden Vegetationstabellen umfassen eine oder mehrere Pflanzengesellschaften, die nach den Methoden der *Braun-Blanquet*-Schule geordnet wurden (vgl. *Wilmanns* 1993). Auch Dominanzbestände und fragmentarische Ausbildungen werden präsentiert. Neben der *Holcus lanatus*-Basalgesellschaft und den Pionierfluren findet sich das weitere Tabellenmaterial bei *Bullmer* (1994).

Die Einteilung in Ordnungen und Verbände der Grünlandarten folgt *Dierschke* (1993). Dieser faßt das *Filipendulion* und *Calthion* zusammen und subsumiert sie als zwei Unterverbände *Filipendulenion* und *Calthenion* unter das *Calthion*. Die Einteilung der anderen Klassen folgt hauptsächlich *Oberdorfer* (1992, 1993) und *Wilmanns* (1993).

Die Arten wurden nach *Rothmaler* (1990) bis zur Unterart benannt, soweit die entsprechenden Bestimmungsmerkmale an ihnen ausgeprägt waren. Die Nomenklatur der wissenschaftlichen Pflanzennamen folgt *Rothmaler* (1990), die der Moose *Frahm und Frey* (1992) und die der Flechten *Wirth* (1980).

Auf der Vegetationskarte wurden alle Pflanzengesellschaften über 30 m^2 Ausdehnung dargestellt, wobei auf die Uferrandvegetation und die Wasservegetaion wegen der kleinen Einheiten verzichtet wurde. Die Breite der Wiedau ist nicht maßstabsgetreu zu groß ausgefallen, damit sie auf der Vegetationskarte besser erkannt werden kann.

4. Pflanzengesellschaften

4.1 Wasservegetation

Während die Gräben etwas artenreicher sind, ist der vorwiegende Teil der Wasserfläche der Wiedau vegetationsfrei. Nur an wenigen Stellen finden sich artenarme Wasserpflanzengesellschaften aus hauptsächlich Wasserpest.

4.1.1 Potamogetonetea (Schwimmblatt- und Laichkraut- Gesellschaften)

4.1.1.1 Elodea canadensis [Potamogetonetea]- Basalgesellschaft (Wasserpestgesellschaft)

An wenigen Stellen schwimmen artenarme bis einartige *Elodea canadensis*-Herden mit maximal sechs Arten pro Bestand. Zu der Wasserpest gesellen sich noch zwei Laichkräuter: *Potamogeton crispus* und *Potamogeton nodosus*.

Wiegleb (1979) beschreibt für den südlichen Teil der DDR ein *Elodeetum canadensis* mit der Wasserpest als dominanter Art und mit einer Artmächtigkeit von 3 - 5. Von *Dierssen* (1988) und *Pott* (1992) hingegen wird der Gesellschaft kein Assoziationsrang zugebilligt, sie wird von ihnen als *Elodea canadensis*-Basalgesellschaft, bzw. als *Elodea canadensis*-Gesellschaft bezeichnet.

Die Gesellschaft kann unter den unterschiedlichsten Bedingungen gedeihen. Am häufigsten tritt sie in geschützten, stehenden bis leicht fließenden, (mäßig) nährstoffreichen Gewässern auf (*Passarge* 1964). Sie kann aber auch in verschmutzten Bereichen überleben. Die Assoziation nimmt momentan an Häufigkeit zu und ist nicht erkennbar gefährdet (*Dierssen* 1988).

4.1.1.2 Hottonia palustris [Nymphaion]-Basalgesellschaft (Wasserfedergesellschaft)

In den Gräben befinden sich *Hottonia palustris*-Bestände, die aus den beiden Arten Wasserfeder und Wasserstern zusammengesetzt ist. Eine Zuordnung zum *Hottonietum palustris* ist nicht gerechtfertigt, weil sich außer *Callitriche* keine weiteren *Potamogetonetea*-Arten finden.

Das *Hottonietum palustris* ist eine typische Grabengesellschaft, die aber auch selten in fließenden und stehenden Gewässern vorkommt (*Wiegleb* 1979). In Gräben leitet sie die Verlandung ein. Die Wasserfeder bevorzugt etwas nährstoffärmere Standorte (*Oberdorfer* 1992).

4.2 Vegetation der Uferränder (Siehe auch Tab. 1)

Auf den wechselnassen Böden des neu ausgehobenen Bachbettes der Wiedau wachsen Pionierpflanzen aus der Klasse der *Isoeto-Nanojuncetea* (Zwergbinsen-Gesellschaften) und der *Bidentetea* (Zweizahn-Ufergesellschaften). Diese Zwergbinsen-Gesellschaften sind nur von kurzer Dauer, weil sie durch Konkurrenzdruck von mehrjährigen Arten und durch Sukzession schnell wieder von ihrem Wuchsort verdrängt werden.

An ähnlichen Standorten wie die Zwergbinsen-Gesellschaften wachsen die hochwüchsigen, nährstoffliebenden Zweizahn-Ufergesellschaften und durchdringen diese häufig. Bei ungestörter Sukzession setzen sich *Phragmitetea*- oder *Agropyro-Rumicion*-Arten durch (*Mierwald* 1988).

Die Therophytengesellschaften werden meist von den benachbarten Gesellschaften durchdrungen, an der Wiedau stammen sie aus den Klassen *Molinio-Arrhenatheretea, Agrostietea, Plantaginetea, Artemisietea* und *Stellarietea mediae*. Besonders häufig sind Arten aus den *Phragmitetea*, wie *Veronica anagallis-aquatica* (Wasser-Ehrenpreis), *Alisma plantago-aquatica* (Gewöhnlicher Froschlöffel), *Berula erecta* (Aufrechte Berle) und *Phalaris arundinacea* (Rohrglanzgras).

4.2.1 Bidentetea (Zweizahn-Gesellschaften)

4.2.1.1 Polygono hydropiperis-Bidentetum tripartitae Lohm. in Tx. 50 (Wasserpfeffer-Zweizahnflur)

Am neugeschaffenen Wiedauufer kommt *Polygonum hydropiper* an eini-

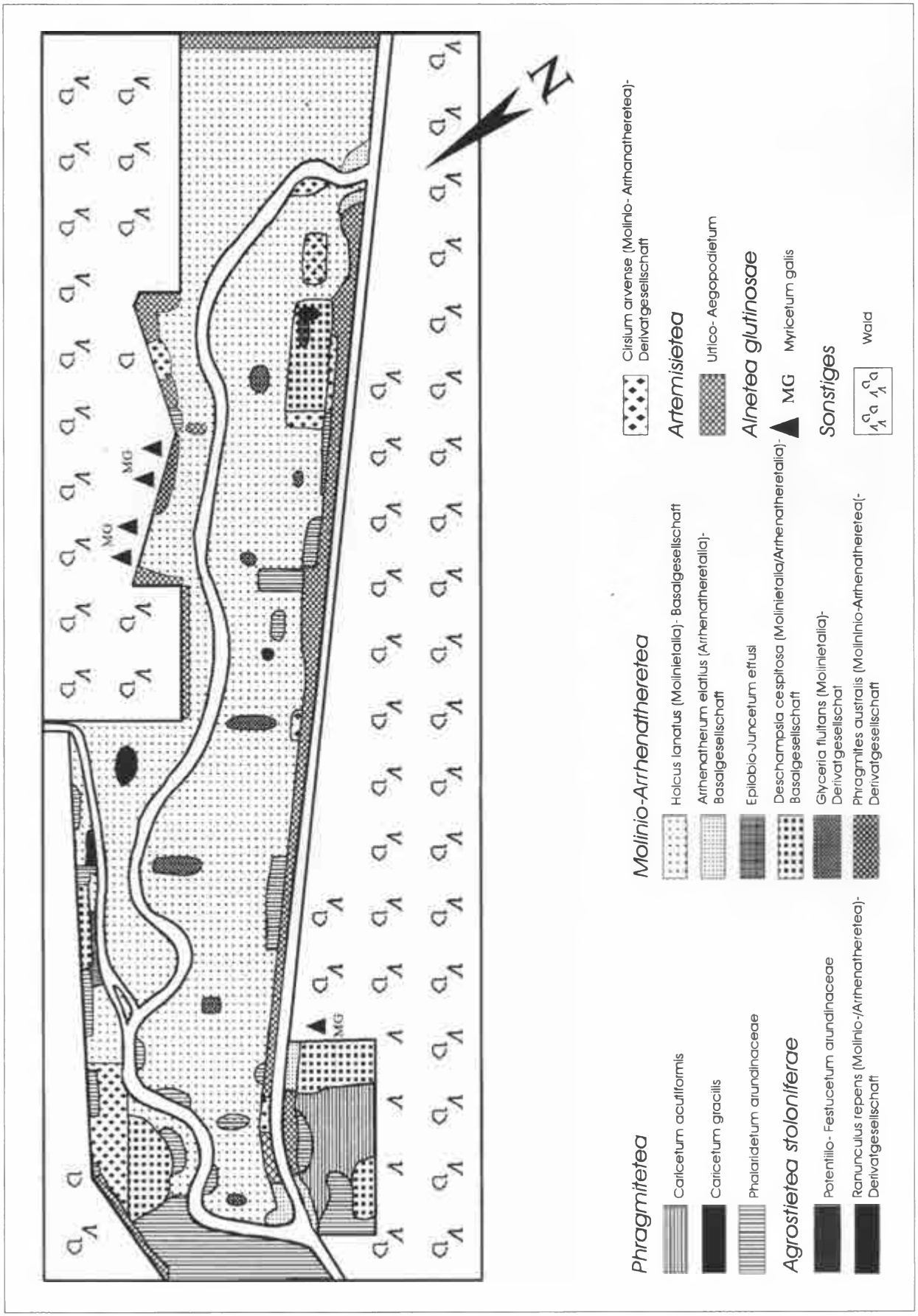


Abb. 2: Die Pflanzengesellschaften der Wiedau-Bruchwiesen.

Tab. 1: Pionierfluren und verwandte Bestände – Polygono hydropiperis – Bidentetum tripartitae – Juncus bufonius [Isoeto-Nanojuncetea]-Basalgesellschaft

Tabellennr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Datum	6.7.	6.7.	29.6.	8.7.	16.6.	8.7.	29.6.	13.7.	13.7.	1.8.
Deckung (%)	80	100	70	80	70	60	50	55	60	60
Wuchshöhe (cm)	10-40	10-40	10-20	10-15	10-(40)	10-15	(10)-20	10-(30)	10-(30)	10-(40)
Größe d. Aufnahmefläche (m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Exposition	SWW	N	NO	S	SW	N	NW	N	N	N
Neigung (%)	5	5	0	5	10	5	5	5	5	5
Artenzahl	28	26	25	24	21	19	19	19	18	16
KC Isoeto-Nanojuncetea										
Juncus bufonius	1	3	2b	4	2b	3	2a	3	3	2b
Gnaphalium uliginosum	+		+	+	+	+	+		+	
Cyperus fuscus		+								
KC Bidentetea										
Rorippa palustris	+	+	+		+	+	+	+	+	
Polygonum hydropiper	+	+	+		2a			+		2b
Polygonum minus	+	+		+	+					+
Ranunculus sceleratus								+	+	
Atriplex hastata					+					
Polygonum lapathifolium	+									
Phragmitetea										
Veronica anagallis-aquatica		+	+	+	+	+	1	+	+	
Phalaris arundinacea	1	2b	1	+	+			+	+	3
Berula erecta	+	+	+	+		+	+	+		
Alisma plantago-aquatica		2b	+	+	+			+	+	
Glyceria fluitans s. str.		+	+		1		1			+
Typha latifolia		+					+		+	
Mentha aquatica				+			+			
Myosotis cespitosa				+						
Lycopus europaeus s.str.									+	
Veronica beccabunga			+							
Sparganium erectum		+								
Molinio-Arrhenatheretea										
Poa trivialis	3	2m	1	1	1	3	+	1	1	+
Myosotis palustris s.str.	1	2m	+	+	1		1	+	+	+
Ranunculus repens	+	+	+	+	+	+		+	+	1
Holcus lanatus	3		1	1		1	1	+		1
Scirpus sylvaticus		+	+	+			+	+	1	
Lotus uliginosus	+	+	+	+				+		
Lythrum salicaria		+	+	+			+			
Trifolium repens	+		+							+
Rumex acetosa	+			+						
Cirsium oleraceum					+					
Juncus effusus										2m
Achillea ptarmica									+	
Deschampsia cespitosa s.str.										+
Cerastium holosteoides			+							
Plantago lanceolata s. str.						+				
Ranunculus acris s. str.		+								
Anthoxanthum odoratum s.str.										1
Taraxacum officinale						+				
Agrostietea / Plantaginetea										
Agrostis stolonifera ssp. prorepens		+	1	1		+	1		1	
Alopecurus geniculatus	+	+		+	2a	+			1	
Sagina procumbens s.str.				+		+	+	+		
Polygonum aviculare								+		1
Chamomilla suaveolens	+									
Poa annua		+								
Artemisietea										
Epilobium hirsutum	2a	2m	1	1	+	1	+	+	1	+
Urtica dioica	+	+	+	+	+	+	+	+		
Cardamine hirsuta	+		+		+	+	+			
Tanacetum vulgare	+				+	+		+		
Artemisia vulgaris s.str.				+		+				
Glechoma hederacea	+		+							
Galeopsis bifida/ tetrahit juv.		+			+					
Galeopsis bifida	+									
Galeopsis tetrahit										+
Stellaria neglecta s.str.	+									
Stellarietea mediae										
Matricaria maritima ssp. inodora	+	+					+		+	
Myosotis arvensis s.str.	+		+	+						
Capsella bursa-pastoris	+					+				
Sonchus arvensis		+								
Stellaria media	+									

gen Stellen in erheblicher Individuendichte vor, immer mit *Juncus bufonius* vergesellschaftet. *Bidens tripartita* stellt eine schwache Charakterart des *Polygono hydropiperis-Bidentetum tripartitae* dar, die auch unter dem Namen *Bidenti-Polygonetum hydropiperis* veröffentlicht wird. Diese Gesellschaft wird von *Oberdorfer* (1993) auch ohne Bidens-Arten beschrieben. *Mierwald* (1988) faßt die Assoziation als Basalgesellschaft auf.

Die beiden namengebenden Arten dringen häufig in Kontaktgesellschaften ein, wenn diese lückige Bestände bilden. An der Wiedau durchdringt diese Gesellschaft die *Juncus bufonius*-Basalgesellschaft.

Die Gesellschaft stockt auf unterschiedlichen Standorten wie stickstoffreichen, anlehmigen Böden, an verschiedenen Naßstellen wie Gräben, Ufern und Wegen auf Ton, Sand oder Niedermoortorf (*Mierwald* 1988). Nach der Blüte im Hochsommer werden die Pflanzen meist ziemlich schnell zersetzt (*Pott* 1992).

Die Pflanzengesellschaften des *Bidention* sind im Moment aufgrund Euthrophierung und anthropogener Störungen in Ausbreitung begriffen und von daher nicht gefährdet (*Dierssen* 1988).

4.2.2 Isoeto-Nanojuncetea (Zwergbinsen-Gesellschaften)

4.2.2.1 Juncus bufonius [Cyperetalia]-Basalgesellschaft (Krötensimsengesellschaft)

Am Ufer fällt an einigen Stellen das massenhafte Auftreten von *Juncus bufonius* ins Auge, die die Klasse der Zwergbinsen kennzeichnet. An zwei Stellen konnte das in Niedersachsen stark gefährdete *Cyperus fuscus* nachgewiesen werden. Die Klasse *Isoeto-Nanojuncetea* wird in Mitteleuropa nur durch die *Cyperetalia* vertreten. Als Ordnungskennarten und bezeichnende Arten der Assoziation gelten *Juncus bufonius* und *Gnaphalium uliginosum* (*Pietsch* 1973). *Mierwald* (1988) bezeichnet von Krötenbinsen dominierte Bestände als *Juncus bufonius*-Basalgesellschaft, während *Oberdorfer* (1993) die Gesellschaft als Fragment des *Cyperetum flavescentis* deutet.

Die Gesellschaft wächst auf kalkarmen bis kalkreichen, sandig oder lehmig-sandigen, tonreichen Böden (*Mierwald* 1988).

Die *Juncus bufonius*-Gesellschaft ist noch sehr häufig in dieser ansonsten seltenen Klasse vertreten und ist kaum gefährdet (*Dierssen* 1988).

Tab. 1: Pionierfluren und verwandte Bestände (Fortsetzung).

Sisymbrium officinale	+									
d feucht / wechselfeucht										
Epilobium palustre	2b	2m	1	1	1	1	1	2a	2a	+
Juncus articulatus		+	1	1	+	+	+	+	1	1
Callitriche spec.	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Stellaria uliginosa	+				1			+		
Ranunculus flammula					+					+
Myosotis laxiflora	+	+								
Mentha spec. juv.	+	+								
Juncus filiformis		2m								
Solanum dulcamara			+							
Cardamine amara							+			
Epilobium obscurum								1		
Marchantia polymorpha ssp. aquatica						1				
Physcomitrium pyriforme	+									
Sonstige										
Veronica serpyllifolia s.str.	+					+	1			
Scrophularia nodosa					+		+			
Arabidopsis thaliana						+				
Cerastium glomeratum			+							
Veronica arvensis	+									
Bryum argenteum						+				
Funaria hygrometrica							1			
Cerutodon purpureus							+			
Polytrichum juniperinum			1							

4.3 Grünlandvegetation (i. w. S.)

Der Begriff Grünland beinhaltet an dieser Stelle nicht nur Wiesen und Weiden, sondern auch das im geobotanischen Sinne natürliche Grünland in Form von Röhrichten und Großseggenriedern.

Die Grünflächen an der Wiedau werden größtenteils durch feuchte Honiggras-Wiesen eingenommen, durchmischt mit Brennesseln und Disteln, sowie der Rasenschmiele. An nasseren Stellen befinden sich Seggenrieder und Rohrglanzgrasröhrichte.

Das Grünland ist relativ artenreich, enthält Pflanzen aus dem *Calthion* und gehört teilweise zu den nach § 28 b NNatG geschützten Grünlandtypen (vgl. *Drachenfels* 1992).

4.3.1 Phragmitetea (Röhrichte und Großseggensümpfe)

4.3.1.1 Caricetum acutiformis Kombendza 1930 (Sumpfseggenried)

Das Grünland und die Röhrichte im Westen des Untersuchungsgebietes bestehen unter anderem aus Sumpfseggenriedern. Hauptbestandsbildner ist hier *Carex acutiformis*, die durch Ausläufer große Herden bilden kann. Neben der namengebenden *Carex acutiformis* und einigen Arten aus der Klasse *Phragmitetea* finden sich an der Wiedau noch zahlreiche Arten aus den *Molinio-Arrhenatheretea* mit Schwerpunkt in den *Molinietalia*. So wachsen unter dem Röhricht die auffallend blühenden *Filipendula ulmaria, Lotus uliginosus, Cardamine pratensis, Myosotis palustris* und *Pseudolysimachium longifolium*.

Die Seggenrieder und das Rohrglanzgrasröhricht werden in den Verband *Magnocaricion elatae* gestellt (*Oberdorfer* 1992, *Mierwald* 1988).

Sumpfseggenrieder besiedeln etwas trockenere Standorte als das *Phalaridetum arundinaceae*, im Untersuchungsgebiet befindet es sich großflächig auf der südlichen Wiedauseite, trotzdem bleibt der Wurzelraum vernäßt. Sie stehen im Feuchtgrünland, in Gräben, in Uferbereichen von Kleingewässern, sowie in stehendem Wasser, bevorzugt auf schwach bis stark zersetzten Niedermoortorfen (*Schrautzer* 1988).

Das *Caricetum acutiformis* ist eine sehr häufige Großseggengesellschaft, nicht gefährdet, aber nach § 28 a NNatG geschützt.

4.3.1.2 Caricetum gracilis Almquist 1929 (Schlankseggenried)

Das Schlankseggenried befindet sich nur kleinflächig an zwei Stellen auf der Untersuchungsfläche, eingestreut in die *Holcus lanatus*-Wiesen. Es kommt zu Durchmischungen mit den Wiesenarten, während an Röhrichtarten nur *Iris pseudacorus* und *Glyceria fluitans* auftreten. *Carex gracilis* erreicht einen Deckungsgrad von 90 %.

Die soziologische Charakterisierung von *Carex gracilis* erfolgt weitgehend einheitlich, sie wird in den Verband *Magnocaricion* und in die Klasse *Phragmitetea* eingeordnet.

Die an der Wiedau vorgefundenen Bestände ähneln der von *Schrautzer* (1988) erwähnten Subassoziation mit *Festuca pratensis*. Diese zeichnet sich durch das Vorkommen von vielen *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten aus, wie zum Beispiel *Rumex acetosa, Festuca rubra* und *Holcus lanatus*.

Das Schlankseggenried braucht entweder hohe Grundwasserstände während des ganzen Jahres oder Überflutungen im Winter und Frühjahr. Es stockt auf mäßig bis gut nährstoffversorgten Böden (*Meisel* 1977), auf Niedermoortorfen sowie Anmoor-, Moor- oder Naßgleyen (*Schrautzer* 1988). Auch nach Entwässerung kann sich die Gesellschaft normalerweise noch lange halten (*Pott* 1992).

Die Gesellschaft ist allgemein rückläufig. Durch die Begradigung und Eintiefung von Fluß- bzw. Bachbetten, durch Entwässerung und Düngung ist die Assoziation gefährdet (*Schrautzer* 1988). Ab einer Mindestgröße von 50 m^2 ist das *Caricetum gracilis* nach § 28 a NNatG geschützt. Diese Größe wird auf der Untersuchungsfläche nicht erreicht.

4.3.1.3 Phalaridetum arundinaceae Libbert 1931 (Rohrglanzgrasröhricht)

Dieses Röhricht wird fast ausschließlich von *Phalaris arundinacea* (Rohrglanzgras) beherrscht. Andere Pflanzen besitzen stets einen geringeren Deckungswert in dieser Gesellschaft. Im Untersuchungsgebiet mischen sich mehr Arten aus den *Molinio-Arrhenatheretea* als aus den *Phragmithetea* in das *Phalaridetum*.

Die soziologische Stellung des *Phalaridetum arundinaceae* wird unterschiedlich beurteilt. *Preising* (1984), *Pott* (1992) und *Kopecky & Hejni* (1965) stellen einen eigenen Verband *Phalaridion* auf, *Oberdorfer* (1993) gliedert die Gesellschaft in das *Magnocaricion*.

Das Rohrglanzgrasröhricht kann an stehenden und fließenden Gewässern, sowie auf mineralischen und organischen Böden wachsen (*Kopecky* 1966;

Tab. 2: Holcus lanatur [Molinietalia]-Basalgesellschaft

	Tabellennr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	Datum	29.6.	24.6.	29.6.	24.6.	22.6.	4.7.	4.7.	6.7.
	Wuchshöhe (cm)	80-(100)	80-100	80-(100)	90	80	50	50	40-(60)
	Größe d. Aufnahmefläche (m2)	16	14	16	16	14	16	16	16
	Deckung (%)	100	100	100	100	85	100	100	100
	Artenzahl	45	28	27	24	20	19	14	13
C	Holcus lanatus	3	4	4	4	4	3	4	4
VC	Calthion								
	Myosotis palustris s.str.	+	+		+	+	1	1	
	Lychnis flos-cuculi	+	+						
	Juncus effusus	+		+					
	Lotus uliginosus	+			+				
	Juncus conglomeratus	+							
	Stachys palustris					+			
OC	Molinietalia								
	Filipendula ulmaria ssp. denudata	+			+	+			
	Achillea ptarmica	+				+			
	Molinia caerulea					+			2a
	Deschampsia cespitosa s.str.				1				
KC	Molinio-Arrhenatheretea								
	Ranunculus repens	1	2a	2b	2m	+	1	1	2b
	Rumex acetosa	+	+	+	+	+	1	1	+
	Cerastium holosteoides	1	+	1	+	1	1	1	
	Anthoxanthum odoratum s.str.	2a	+	2a	2m	+	1	1	
	Ranunculus acris	+	+		+	+	1	+	+
	Taraxacum officinale agg.	+	+		+	+	+	r	+
	Cardamine pratensis	+	+	+	1		+	+	+
	Trifolium repens	+	+	+		+	+	+	
	Poa trivialis	1	1	1	2a	+			
	Alopecurus pratensis s.str.	+			+		1	2	+
	Festuca pratensis	1		+			+	+	
	Plantago lanceolata s.str.	+		+			+		
	Bellis perennis	+		+					
	Ajuga reptans	+		+					
	Vicia cracca	+					+		
	Festuca rubra s.str.			+					2b
	Prunella vulgaris	+							
	Leontodon autumnalis s.str.	+							
	Poa pratensis								2a
d	feucht/ wechselfeucht								
	Phalaris arundinacea	1	+	+	1	1	r		
	Alopecurus geniculatus	3	+	3	2m	1			
	Rorippa palustris	+	+			+	1		
	Glyceria fluitans s.str.	1	2a	2a	2m				
	Galium palustre ssp. elongatum	+			1		1	+	
	Agrostis stolonifera ssp. stolonifera	+			+	+			
	Stellaria uliginosa	+	2a	+					
	Polygonum hydropiper		+	+				r	
	Glyceria maxima	+			+				
	Carex acutiformis	+			+				
	Carex gracilis		1		1				
	Epilobium palustre		+	+					
	Ranunculus flammula	+	+						
	Calamagrostis canescens s.str.	+		+					
	Festuca arundinacea		+						
	Potentilla anserina	+							
	Polygonum minus		+						
	Equisetum fluviatile	+							
	Iris pseudacorus					+			
	Hydrocotyle vulgaris	+							
	Calamagrostis arundinacea			+					
	Myosotis nemorosa	+							
	Equisetum palustre				+				
Störzeiger									
	Sagina procumbens s.str.	+		+					
	Urtica dioica	+	1						
	Poa annua				+				
	Aegopodium podagraria								+
	Epilobium hirsutum		+						
Sonstige									
	Veronica serpyllifolia s.str.	+	+	1					
	Plantago major ssp. intermedia	+	+	+					
	Cirsium arvense	+		+			1		
	Agrostis tenuis			1		+			+
	Stellaria graminea						+		+
	Lysimachia nummularia		+						
	Glechoma hederacea							1	
	Brachythecium cf. rutabulum		2a		+	2a			+

Mierwald 1988). Zur vollen Entfaltung seiner Wuchskraft braucht es ausreichende Nährstoffzufuhr.

Bei Grundwasserabsenkung können nitrophile Uferstaudenfluren in *Phalarideten* eindringen. An vielen Stellen des Untersuchungsgebietes deutet diese Gesellschaft auf anthropogene Störungen hin.

Das *Phalaridetum* ist in Niedersachsen relativ häufig und ist in seinem Bestand nicht gefährdet. Ab einer Mindestgröße von 50 m^2 besteht Schutz nach § 28a NNatG.

4.3.2 Agrostietea stoloniferae (Flutrasen)

Die Flächen an der Wiedau sind mit feuchtigkeitsliebenden Pionierpflanzen durchwachsen, die im Gegensatz zu den *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten kürzer dauernde Überflutungen vertragen können. Diese sogenannten Flutrasenarten gehören in die Klasse der *Agrostietea* mit folgenden Arten: *Agrostis stolonifera, Alopecurus geniculatus, Festuca arundinacea* und *Potentilla anserina*. Sie besitzen schnell wachsende Kriechsprosse und ein ausgeprägtes Wurzelsystem.

4.3.2.1 Potentillo-Festucetum arundinaceae Tüxen 1937 (Rohrschwingel-Gesellschaft)

Potentilla anserina dominiert an einer Stelle im Untersuchungsgebiet in einer kleinen Senke. Eine relativ hohe Deckung in diesem Bestand haben auch *Festuca pratensis* und *Deschampsia cespitosa*.

Potentilla anserina ist Verbandscharakterart des *Agropyro-Rumicion*. Sie deutet auf verdichtete Böden, auf Nährstoffe und auf Feuchtigkeit hin (*Oberdorfer* 1993). Normalerweise – so wie auch im Untersuchungsgebiet – sind Arten der *Chenopodietea, Bidentetea, Artemisietea* und *Molinio-Arrhenatheretea* mit den Flutrasenarten vergesellschaftet.

In der Vegetationsaufnahme finden sich noch zwei Flutrasenarten unter den sonstigen Grünlandarten: *Alopecurus geniculatus* und *Festuca arundinacea*. *Pott* (1992) beschreibt ein *Potentillo-Festucetum arundinaceae* mit den Charakterarten *Festuca arundinacea* und *Potentilla anserina*. Dieser Bestand an der Wiedau ist dieser Gesellschaft problemlos zuzuordnen.

4.3.2.2 Ranunculus repens [Molinio-Arrhenatheretea]- Derivatgesellschaft (Gesellschaft des Kriechenden Hahnenfußes)

Als zweite Flutrasen-Gesellschaft wurde an der Wiedau die Gesellschaft des Kriechenden Hahnenfußes gefunden. Auch *Oberdorfer* (1993) beschreibt ei-

ne *Ranunculus repens*-Gesellschaft. Er stellt sie zu den Flutrasen, betont aber, daß sie auch in andere Gesellschaften übergreifen kann. An der Wiedau im Grünland ist der an zwei Stellen dominante Kriechende Hahnenfuß nicht mit weiteren Flutrasenarten, sondern mit Wiesenarten vergesellschaftet.

Ranunculus repens ist auf feuchten, lehmigen Böden und Naßwiesen eine häufige Pionierpflanze. An Ufern und auf Brachäckern kommt es häufig zu Massenentwicklungen.

Rosenthal (1992a) beobachtete, daß *Ranunculus repens* auf seinen Optimalstandorten im *Calthion* von Jahr zu Jahr in seinem Auftreten starken Schwankungen unterliegt.

4.3.3 Molinio-Arrhenatheretea (Wirtschaftsgrünland)

4.3.3.1 Holcus lanatus [Molinietalia]-Basalgesellschaft (Honiggras-Gesellschaft)

Hauptbestandsbildner dieser Gesellschaft ist *Holcus lanatus*, vergesellschaftet mit vielen Feuchtigkeitszeigern. Häufig finden sich auch Überschwemmungszeiger wie *Phalaris arundinacea, Alopecurus geniculatus* und *Glyceria fluitans* in den Beständen. Die meisten Arten stammen aus den *Molinio-Arrhenatheretea* mit Schwerpunkt in den feuchteren *Molinietalia*, bzw. im *Calthion*. Die Artenzahlen in den pflanzensoziologischen Bestandsaufnahmen schwanken von 13 bis 45.

Honiggraswiesen werden von verschiedenen Autoren beschrieben. Am meisten ähneln die Aufnahmen an der Wiedau in ihrer Artenzusammensetzung dem *Holcetum lanati*, welches von *Passarge* (1964) dargestellt wird. Er gliedert diese Gesellschaft ebenfalls in das *Calthion*.

Das Honiggras kann in fast allen *Calthion-, Juncion-,* und *Arrhenatherion*-Gesellschaften vorkommen.

Calthion-Gesellschaften stocken auf einem humusreichen, meist moorigen oder anmoorigen Oberboden (*Foerster* 1983). Sie haben eine starke Rückgangstendenz, weil ihre Wuchsorte entwässert werden oder nicht meliorationsfähige Standorte brachfallen (*Dierssen* 1988).

Dieses Grünland mit vielen Feuchtigkeitszeigern fällt teilweise unter § 28b NNatG und ist geschützt (*Drachenfels* 1992).

4.3.3.2 Arrhenatherum elatius [Arrhenatheretalia]- Basalgesellschaft (Glatthafer-Gesellschaft)

Diese Gesellschaft ist kleinflächig an drei Stellen im Untersuchungsgebiet vertreten. Sie steht auf etwas trockeneren Substraten und enthält nur zwei Arten aus den Molinietalia: *Deschampsia cespitosa* und *Achillea ptarmica* sowie weniger Feuchtezeiger als die zuvor besprochenen Gesellschaften. Hinzu kommen Arten der *Arrhenatheretalia* und der Klasse *Artemisietea*. Aus dem *Arrhenatherion* sind *Arrhenatherum elatius, Anthriscus sylvestris* und *Galium mollugo* vorhanden. Von *Fischer* (1985) wurde für diese Kombination von Ruderalarten mit Wiesenpflanzen der Gesellschaftsname *Tanaceto-Arrhenatheretum* (Ruderale Wiese) vorgeschlagen. Die Pflanzenbestände an der Wiedau werden mehrheitlich bei den *Arrhenatheretalia* eingeordnet.

4.3.3.3 Epilobio-Juncetum effusi (*Walther* 1950) *Passarge* 1964 (Flatterbinsengesellschaft)

Das *Epilobio-Juncetum effusi* tritt kleinflächig an zwei Stellen im Untersuchungsgebiet auf. Es ist vergesellschaftet mit Klassencharakterarten der *Molinio-Arrhenatheretea* und des Unterverbandes *Calthenion*.

Von *Oberdorfer* (1993), *Dierssen* (1988) und *Pott* (1992) wird das *Epilobio-Juncetum effusi* dem *Calthion* zugeordnet. Synsystematisch ist die Gesellschaft umstritten, weil *Juncus effusus* auf vielen Standorten vorkommen kann.

4.3.3.4 Deschampsia cespitosa [Molinietalia / Arrhenatheretalia]-Basalgesellschaft (Rasenschmielen-Gesellschaft)

Neben *Deschampsia cespitosa* bildet *Rumex acetosa* in dieser Gesellschaft einen auffälligen Blühaspekt. Die Bestände sind im Westen des Untersuchungsgebietes in feuchten bis nassen Bereichen grundsätzlich in Vergesellschaftung mit *Phalarideten* zu finden. *Holcus lanatus* erreicht auch hier eine hohe Stetigkeit zwischen *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten und Feuchtigkeitszeigern. So finden sich besonders häufig *Festuca pratensis, Festuca rubra, Anthoxanthum odoratum* und im Unterwuchs fast immer *Cardamine pratensis*.

Deschampsia cespitosa kann auf nassen oder trockenen Standorten, auf Mineralböden und auf Niedermooren wachsen. An schattigen Standorten ist sie ebenso zu finden, wie im Grünland bei voller Besonnung. Sie kann bis 1 m tief wurzeln und zeigt Quell- oder Grundwasser an (*Oberdorfer* 1990).

Deschampsia cespitosa wird als gesellschaftsvag beschrieben. Im Grünland hat sie ihren Verbreitungsschwerpunkt in den feuchteren *Molinietalia*-Gesellschaften.

4.3.3.5 Glyceria fluitans [Molinietalia]-Derivatgesellschaft (Gesellschaft des Flutenden Schwaden)

Eingestreut in die Honiggraswiesen sind auf vielen kleinen Flächen Bestände, die von *Glyceria fluitans* (Flutender Schwaden) dominiert werden. Auch hier sind die meisten Pflanzenbestände den *Molinio-Arrhenatheretea* und den *Molinietalia* zuzuordnen, allerdings mit weniger Arten aus dem *Calthion*. Weiterhin finden sich Nässezeiger und Überschwemmungszeiger aus anderen Klassen.

Der Flutende Schwaden ist eine Charakterart des *Glycerietum fluitantis*. Eine Zuordnung zu dieser Gesellschaft ist allerdings nicht gerechtfertigt, weil mehr Arten aus den *Molinio-Arrhenateretea* in den Beständen vertreten sind als aus den *Phragmitetea*.

4.3.3.6 Phragmites australis [Molinio-Arrhenatheretea]- Derivatgesellschaft (Schilf-Gesellschaft)

An wenigen Stellen gelangt *Phragmites australis* in den Wiesen zur Dominanz, meist ist dies am Gebüsch- oder Waldrand der Fall. Viele *Molinio-Arrhenateretea*-Arten und nur zwei Arten aus den *Phragmitetea* zeigen, daß eine Zuordnung zum *Scirpo-Phragmitetum australis* nicht gerechtfertigt ist.

Phragmites australis vermehrt sich durch ein Netz von Rhizomen, die es zur Herdenbildung befähigen. Die Ausläufer können dem Grundwasserspiegel bis in

eine Tiefe von 80 cm folgen (*Wilmanns* 1993). Das Schilf stockt auf oligotrophen bis eutrophen Böden und dringt in die ungenutzten Feuchtwiesen ein.

4.3.3.7 Cirsium arvense [Molinio-Arrhenatheretea]- Derivatgesellschaft (Distel-Gesellschaft)

An einigen Stellen im Grünland gelangt *Cirsium arvense* zur Dominanz. Sie ist eine verbreitete Pflanze, wächst auf Äckern, in Unkrautgesellschaften oder an Ufern und Wegen. Sie deutet auf Lehm und stickstoffreiche Verhältnisse und vermag als Kulturfolger Böden als Pionierpflanze zu besiedeln (*Oberdorfer* 1990). Sehr häufig ist sie auch auf nicht mehr gemähten, verbrachenden Wiesen zu finden.

Viele Arten aus den *Molinio-Arrhenatheretea*, besonders aus den *Arrhenatheretalia* und einige aus der Klasse *Artemisietea* und *Phragmitetea* durchdringen die *Cirsium arvense*-Derivatgesellschaft. Sie bildet so einen Übergang zwischen Wiesengesellschaft und Brache.

Oberdorfer (1993) beschreibt eine *Cirsium arvense-Cirsium vulgare*-Gesellschaft, eine hochwüchsige relativ artenarme Assoziation, in der die Distel einen hohen Deckungsgrad erreicht. Neben *Cirsium arvense* sind dort *Urtica dioica* und *Cirsium vulgare* bezeichnende Arten. Die Bestände an der Wiedau können dieser Gesellschaft trotz gewisser Ähnlichkeit nicht zugeordnet werden, weil die Aufnahmen viele Arten aus den *Molinio-Arrhenatheretea* enthalten.

4.3.4 Artemisietea (Beifuß-Gesellschaften)

4.3.4.1 Urtico-Aegopodietum Tx. 1963 (Brennessel-Giersch-Saum)

Von Brennesseln dominierte Bestände befinden sich an den Waldrändern, über und zwischen abgelagertem alten Holz, sowie an der Böschung des geraden Teils der Wiedau. Besonders von Waldsäumen wandert die Brennessel in die Wiesenbestände ein. Hauptsächlich *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten und einige Pflanzen aus der Klasse *Artemisietea* und *Phragmitetea* durchdringen die Herden der Brennessel.

Von mehreren Autoren wird ein *Urtico-Aegopodietum* beschrieben (*Pott* 1992, *Oberdorfer* 1993, *Dierssen* 1988). Diese ist eine verbreitete Zentralassoziation, der diese Bestände zugeordnet werden können.

Auf frischen bis feuchten und halbschattigen Standorten wachsen die Saum-Gesellschaften mit *Urtica dioica* bevorzugt und können sich an der Wiedau auf entwässerten Standorten ausbreiten. Durch ein weit verzweigtes Wurzelsystem besitzt sie einen Konkurrenzvorteil auf stickstoffreichen Böden (*Reif* 1985).

4.4 Gebüsche

4.4.1 Alnetea glutinosae (Erlenbruchwälder und Grauweidengebüsche)

4.4.1.1 Myricetum galis Jonas 1932 (Gagelgebüsch)

Mehrere Gagelgebüsche stehen am Rand des Grünlands und teilweise im Wald. In der Strauchschicht finden sich weiterhin *Frangula alnus, Quercus robur, Rubus silvaticus, Humulus lupulus* und *Ribes nigrum*. Im Sommer sind einige von ihnen mit hochwüchsigem Schilf überwachsen.

Myrica gale verhält sich häufig gesellschaftsvag und wird von den meisten Autoren zu den *Alnetea glutinosae* gestellt (*Preising* 1984, *Dierssen* 1988, *Pott* 1992).

Gagelgebüsche stehen bevorzugt auf mesothrophem, feuchtnassem und kalkarmem Niedermoor oder Anmoor. Sie existieren teilweise natürlich oder entstehen nach der Zerstörung von Erlen- und Birkenbrüchern. Sie kommen zerstreut vor, meist in Bach- und Flußtälern oder in wasserbeinflußten Senken und sind stark gefährdet, wenn nicht vom Aussterben bedroht (*Preising* 1984). Ab einer Mindestgröße von 100 m^2, die auf der Untersuchungsfläche allerdings nicht erreicht wird, sind sie nach § 28a NNatG geschützt (*Drachenfels* 1992).

5. Diskussion und Naturschutzaspekte

Die Vegetationsbestände der Wiedau-Bruchwiesen entsprechen nicht den natürlichen Gegebenheiten in einer Aue. Normalerweise treten Bäche in regenreichen Zeiten über ihre Ufer und überschwemmen das Umland. Durch lange Überstauung der Böden und Sauerstoffarmut bildet sich Torf, der den natürlichen Standort für einen Erlenbruchwald darstellt. Die Aue an der Wiedau dagegen ist entwässert und durch Mineralisierung der Niedermoortorfe sind Nährstoffe freigesetzt worden. Das Bachbett des älteren Teils der Wiedau ist stark eingetieft und beherbergt am Rand Vegetationsbestände aus Ruderal- und Wiesenpflanzen. Euryöke Wiesenpflanzen wachsen auf den Freiflächen, an einigen Stellen mit Ruderalpflanzen durchmischt. Die Röhrichte und Seggenrieder sind naturnäher, allerdings ist ihr Unterwuchs von Wiesenarten beherrscht. Natürlicher wären hier Sumpfarten. Das neu ausgehobene schlängelnde Bachbett wird gesäumt von einer Mischung aus Pionierpflanzen, Röhrichten und Wiesenarten.

Basierend auf den pflanzensoziologischen Bestandsaufnahmen können für das Untersuchungsgebiet Pflegemaßnahmen abgeleitet werden. Im **pflegenden und entwickelnden Naturschutz** werden durch Managementmaßnahmen bestimmte Pflanzengesellschaften gefördert und andere verdrängt.

Da das Untersuchungsgebiet durch menschliche Veränderungen stark überformt ist und nicht mehr den natürlichen Gegebenheiten einer Auenlandschaft entspricht, könnte hier versucht werden, durch Mahd die selten gewordenen Feuchtwiesengesellschaften zu fördern. Artenvielfalt ist am besten dann zu erhalten, wenn Gebiete über einen längeren Zeitraum extensiv genutzt werden (vgl. *Schwartze* 1992). So ist zweimalige Mahd erforderlich, um die Ausbreitung von Brachepflanzen zu verhindern und Feuchtwiesenarten zu fördern. Für die Sumpfseggenrieder (das Schlankseggenried ist in der Ausdehnung zu klein) wird vorgeschlagen, alljährlich zwischen Oktober und Februar zu mähen. Um eine weitere Nährstoffanreicherung im Untersuchungsgebiet zu verhindern, muß das Mähgut abtransportiert werden.

Das Ende der Vogelbrutsaison ist ungefähr Mitte bis Ende Juni, vorher sollte nicht gemäht werden. Findet die Mahd von einer Seite zur anderen, oder von innen nach außen statt, haben die Vögel die Möglichkeit zur Flucht (vgl. *Erdelen* 1987). Wiesen auf nährstoffrei-

cheren Standorten, wie zum Beispiel Sumpfdotterblumenwiesen, sollten aus botanischer Sicht das erste Mal Mitte Juni gemäht werden (vgl. *Rosenthal* 1992 b).

Jeder Eingriff stellt eine Störung des Biotops dar und hat immer für irgendwelche Organismen Nachteile. Diese lassen sich dann gering halten, wenn Eingriffe kleinflächig und zeitlich gestaffelt erfolgen. Tiere können auf andere Flächen ausweichen und Pflanzen vermögen sich von anderen Wuchsorten wieder auszusähen.

Die Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes stößt schnell an wissenschaftliche Grenzen. Sukzessionsreihen sind nur wenig erforscht und die Entwicklung, die eine Landschaft über lange Zeiträume nehmen würde, ist nicht bekannt. Die meisten Beobachtungen von Sukzessionsreihen über Bracheentwicklung enden nach 30 Jahren. Von dem Zeitpunkt an sind Landschaftsökologen auf plausible Spekulationen angewiesen.

Bei der Prognose von zukünftigen Entwicklungen von Pflanzengesellschaften ergibt sich das Problem der Übertragbarkeit von wissenschaftlichen Ergebnissen. In keinem Landschaftsraum finden sich exakt die gleichen Bedingungen wieder, so daß es fraglich bleibt, ob unter ähnlichen Bedingungen die gleiche Entwicklung stattfinden würde. Um eine bestimmte Zielvegetation in einem Gebiet zu etablieren, müssen die Parameter Nutzung, Geschichte, Hydrologie und Boden übereinstimmen. An der Wiedau ist die Frage zu beantworten, ob die Bodenverhältnisse noch so intakt sind, daß sich artenreiche Feuchtwiesen ansiedeln würden. Arten wie *Senecio aquaticus, Caltha palustris, Myosotis palustris, Lotus uliginosus, Stachys palustris, Cardamine pratensis, Lychnis floscuculi* und *Veronica chamaedrys* sind im Untersuchungsgebiet keine Seltenheit und könnten ihr Samenpotential weiterverbreiten. Zahlreiche Feuchtwiesenarten befinden sich an den Gräben und könnten von dort aussamen.

6. Zusammenfassung

Für eine „Renaturierungsmaßnahme" an der Wiedau wurden die Pflanzengesellschaften der Uferrandvegetation und des angrenzenden Grünlandes untersucht. Dazu wurden ca. 100 Vegetationsaufnahmen nach *Braun-Blanquet* (1964) angefertigt. Die Namensgebung der Vegetationsbestände, die sich nicht in das bestehende pflanzensoziologische System eingliedern ließen, erfolgte nach *Kopecky & Hejni* (1978).

Die Grünflächen und die Böschungskante des ehemaligen, eingetieften Wiedauabschnitts werden hauptsächlich von euryöken und häufigen Arten ohne ausgeprägte Gesellschaftsbindung bewachsen. Der größte Teil des Grünlandes wird von *Holcus lanatus* dominiert, durchmischt mit einigen Feuchtwiesenarten, Klassenkennarten und Ruderalarten. Im westlichen Teil der Freiflächen finden sich Sumpfseggenrieder und Rohrglanzgrasröhrichte. Diese sind nur mit wenigen Sumpfarten durchmischt, einen großen Anteil stellen Arten der *Molinio-Arrhenatheretea*. An Ruderalgesellschaften beginnen sich Distelbestände und Brennessel-Saumgesellschaften auszubreiten. Am neugeschaffenen Wiedaurand wächst ein Gemisch aus Pionierfluren, Röhrichten und Wiesenpflanzen. Am Waldrand stehen einige schützenswerte Gagelgebüsche.

Basierend auf den vorgefundenen Pflanzengesellschaften wird für einen großen Teil des Untersuchungsgebietes eine zweimalige Mahd vorgeschlagen, um seltenere Feuchtwiesenarten zu fördern und Brachepflanzen zu verdrängen.

Literatur

Barkmann, J.J., Doing, H., Segal, S., 1964: Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. – Acta Botanica Neerlandica 13, S. 394 - 419.

Braun- Blanquet, J., 1964: Pflanzensoziologie. – 865 S., Wien-New York.

Bullmer, E., 1994: Pflanzensoziologische Bestandserfassung und Pflege- und Entwicklungskonzeption der Wiedau-Bruchwiesen bei Bothel (Kreis Rothenburg). – Magisterarbeit der Universität Lüneburg in Zusammenarbeit mit der NNA, 50 S.

Dierssen, K., V. Glahn, H., Härdtle, W., Höper, H., Mierwald, U., Schrautzer, J., Wolf, A., 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. – Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege, H. 6, 2. überarb. Aufl., 157 S., Kiel.

Drachenfels, O.V., 1992: Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a NNatG geschützten Biotope, Stand Oktober 1992. – Natursch. Landschaftspfl. Nieders. H. A/4, 168 S., Hannover.

Erdelen, M, 1987: Regelung von Beweidung und Mahd: ökologische Begründung. – In: *NZ NRW Seminarberichte*, „Feuchtwiesenschutzprogramm – Modell Heubachwiesen", H. 3, 1. Jg, Recklinghausen.

Fischer, A., Rugel, O., Rattey, R., 1985: „Ruderale Wiesen" – Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes. – Tüxenia 5, S. 237-248, Göttingen.

Foerster, E., 1983: Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Nordrhein-Westfalen. – Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen, Bd. 8, 71 S., Recklinghausen.

Frahm, J.-P., Frey, W., 1992: Moosflora. – 3. Auflage, 528 S., Stuttgart.

Kopecky, K., Hejni, S., 1965: Allgemeine Charakteristik der Pflanzengesellschaften des Phalaridion arundinaceae-Verbandes. – Preslia 37 (1), S. 53 - 78, Praha.

Kopecky, K., Hejni, S., 1978: die Anwendung einer „deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation" bei der Bearbeitung der straßenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. – Vegetatio Vol. 36, 1, S. 43 - 51, Průhonice bei Praha.

Krausch, H.D., 1964: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinseegebietes, 2. Röhrichte und Großseggengesellschaften (Phragmitetea Tx. & Prsg. 1942). – Limnologica 2: 4, S. 423 - 482, Berlin.

Lutosch, F., 1991: Landespflegerischer Begleitplan für die Renaturierung eines Teiles der Wiedau im Bereich des staatlichen Forstamtes Rotenburg. – 23 S., unveröff., Rotenburg.

Meisel, K., 1977: Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 11, 121 S.

Mierwald, U., 1988: Die Vegetation der Kleingewässer landwirtschaftlich genutzter Flächen. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein, H. 39, 286 S. Kiel.

Niedersächsisches Forstplanungsamt, 1989: Forstliche Standortaufnahme – Geländeökologischer Schätzrahmen. Anwendungsbereich: Pleistozänes Flachland. – 14 S., Wolfenbüttel.

Oberdorfer, E. (Hrsg.), 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 6. Aufl., 1050 S., Stuttgart.

Oberdorfer, E. (Hrsg.), 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Bd. 1, Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. – 3. Aufl., 314 S. Stuttgart / New York.

Oberdorfer, E. (Hrsg.), 1993: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Bd. 3, Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3. Aufl., 455 S., Stuttgart / New York.

Passarge, H, 1964: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. – Jena.

Pietsch, W., 1973: Beitrag zur Gliederung der europäischen Zwergbinsengesellschaften (Isoeto-Nanojuncetea Br.- Bl. & Tx: 1943). Vegetatio, Vol. 28, 5-6, S. 401-438, Dresden.

Pott, R., 1992: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 427 S., Stuttgart.

Preising, E., 1984: Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen (Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen, 2. völlig neubearb. und erweiterte Fassung). – Vervielf. Mskr., 852 S., Hannover.

Preising, E. et al, 1990: Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. H. 20/8, S. 47-161, Hannover.

Reif, A., 1985: Die Standortamplitude der Großen Brennessel. – Flora. Bd. 176, H. 5-6, S. 365-382, Jena.

Rosenthal, G., 1992 a: Erhaltung und Regeneration von Feuchtwiesen. – Dissertationes Botanicae, Bd. 182, 283 S., Stuttgart.

Rosenthal, G., 1992 b: Problempflanzen bei der Extensivierung von Feuchtgrünland. NNA-Berichte, 5. Jg/H. 4, S. 27-36, Schneverdingen.

Rothmaler, W., 1990: Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Band. – 8. Auflage, 811 S., Berlin.

Seedorf, H.-H., 1989: Historisch-Landeskundliche Exkursionskarte von Niedersachsen. – Blatt Rotenburg (Wümme), Maßstab 1:50000. Veröffentlichungen des Instituts für historische Landesforschung der Universität Göttingen 2, Teil 11, 194 S., Hildesheim.

Seedorf, H.-H., Meyer, H.-H., 1992: Landeskunde Niedersachsen. Natur- und Kulturgeschichte eines Bundeslandes. Bnd. 1: Historische Grundlagen und naturräumliche Ausstattung. – 517 S., Neumünster.

Schrautzer, J., 1988: Pflanzensoziologische und standörtliche Charakterisistik von Seggenriedern und Feuchtwiesen in Schleswig-Holstein. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg 38, 189 S., Kiel.

Schwartze, P., 1992: Nordwestdeutsche Feuchtgrünlandgesellschaften unter kontrollierten Nutzungsbedingungen. – Dissertationes Botanicae, Bd. 13, Berlin / Stuttgart.

Törmälä, T., Eloranta, A., 1982: Decomposition of dead plant material in an abandoned field in Central Finland. – Ann. Bot. Fennici 19: S. 31-38.

Westhoff, V., Den Held, J., 1969: Plantengemeenschappen in Nederland. – 324 S., Zutphen.

Wiegleb, G., 1979: Vorläufige Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Niedersächsischen Fließgewässer. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, H. 10, S. 87-122, Hannover.

Wilmans, O., 1993: Ökologische Pflanzensoziologie. – 5. Auflage, 479 S., Heidelberg / Wiesbaden.

Wirth, V., 1980: Flechtenflora. – 552 S., Stuttgart.

Anschriften der Verfasser

M. A. Eva Bullmer
Gr. Brunnenstraße 137
22763 Hamburg

Dr. Carsten Hobohm
Universität Lüneburg
Fachbereich Ökologie
Scharnhorststraße 1
21335 Lüneburg

Veröffentlichungen aus der NNA

Mitteilungen aus der NNA *

1. Jahrgang (1990)

Heft 3: Themenschwerpunkte
- Landschaftswacht: Aufgaben, Vollzugsprobleme und Lösungsansätze
- Naturschutzpädagogik
- Belastung der Lüneburger Heide durch manöverbedingten Staubeintrag
- Auftreten und Verteilung von Laufkäfern im Pietzmoor und Freyerser Moor

Heft 4: Kunstausstellungskatalog „Integration"

2. Jahrgang (1991)

Heft 3: Themenschwerpunkte
- Feststellung, Verfolgung und Venurteilung von Vergehen nach MARPOL I, II und V
- Synethie und Alloethie bei Anatiden
- Ökologie von Kleingewässern auf militärischen Übungsflächen
- Untersuchungen zur Krankheitsbelastung von Möwen aus Norddeutschland
- Ergebnisse des „Beached Bird Survey"

Heft 7: Beiträge aus dem Fachverwaltungslehrgang Landespflege für Referendare der Fachrichtung Landespflege aus den Bundesländern vom 1. bis 5.10.1990 in Hannover

3. Jahrgang (1992)

Heft 1: Beiträge aus dem Fachverwaltungslehrgang Landespflege (Fortsetzung)
- Landwirtschaft und Naturschutz
- Ordnungswidrigkeiten und Straftaten im Naturschutz

4. Jahrgang (1993)

Heft 1: Themenschwerpunkte
- Naturnahe Anlage und Pflege von Rasen- und Wiesenflächen
- Zur Situation des Naturschutzes in der Feldmark
- Die Zukunft des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide

Sonderheft

„Einer trage des Anderen Last" 12782 Tage Soltau-Lüneburg-Abkommen

Heft 2: Themenschwerpunkte
- Betreuung von Schutzgebieten und schutzwürdigen Biotopen
- Aus der laufenden Projektarbeit an der NNA
- Tritt- und Ruderalgesellschaften auf Hof Möhr
- Eulen im Siedlungsgebiet der Lüneburger Heide
- Bibliographie Säugetierkunde

Heft 3: Themenschwerpunkte
- Vollzug der Eingriffsregelung
- Naturschutz in der Umweltverträglichkeitsprüfung
- Bauleitplanung und Naturschutz

Heft 4: Themenschwerpunkte
- Naturschutz bei Planung, Bau und Unterhaltung von Straßen
- Modelle der Kooperation zwischen Naturschutz und Landwirtschaft
- Naturschutz in der Landwirtschaft

Heft 5: Themenschwerpunkte
- Naturschutz in der Forstwirtschaft
- Biologie und Schutz der Fledermäuse im Wald

Heft 6: Themenschwerpunkte
- Positiv- und Erlaubnislisten – neue Wege im Artenschutz
- Normen und Naturschutz
- Standortbestimmung im Naturschutz

Aus der laufenden Projektarbeit an der NNA
- Pflanzenkläranlage der NNA – Betrieb und Untersuchungsergebnisse

5. Jahrgang (1994)

Heft 1: Themenschwerpunkte
- Naturschutz als Aufgabe der Politik
- Gentechnik und Naturschutz

Heft 2: Themenschwerpunkte
- Naturschutzstationen in Niedersachsen
- Maßnahmen zum Schutz von Hornissen, Hummeln und Wespen
- Aktuelle Themen im Naturschutz und in der Landschaftspflege

Heft 3: Themenschwerpunkte
- Naturschutz am ehemaligen innerdeutschen Grenzstreifen
- Militärische Übungsflächen und Naturschutz
- Naturschutz in einer Zeit des Umbruchs
- Naturschutz im Baugenehmigungsverfahren

Heft 4: Themenschwerpunkte
- Perspektiven und Strategien der Fließgewässer-Revitalisierung
- Die Anwendung von GIS im Naturschutz

Aus der laufenden Projektarbeit an der NNA
- Untersuchungen zur Fauna des Bauerngartens von Hof Möhr

6. Jahrgang (1995)

Heft 1: Themenschwerpunkte
- Zur Situation der Naturgüter Boden und Wasser in Niedersachsen
- Projekte zum Schutz und zur Sanierung von Gewässerlandschaften in Norddeutschland
- Nachwachsende Rohstoffe – letzter Ausweg oder letztes Gefecht

Heft 2: Themenschwerpunkte
- Bauleitplanung und Naturschutz
- Situation der unteren Naturschutzbehörden
- Aktuelle Fragen zum Schutz von Wallhecken

Heft 3: Themenschwerpunkte
- Fördermaßnahmen der EU und Naturschutz
- Strahlen und Türme – Mobilfunk und Naturschutz
- Alleen – Verkehrshindernisse oder kulturelles Erbe

Sonderheft

3. Landesausstellung – Natur im Städtebau, Duderstadt '94

Themenschwerpunkte
- Umweltbildung in Schule und Lehrerausbildung
- Landschaftspflege mit der Landwirtschaft
- Ökologisch orientierte Grünpflege an Straßenrändern

7. Jahrgang (1996)

Heft 1: Themenschwerpunkte
- Kooperation im Natur- und Umweltschutz zwischen Schule und öffentlichen Einrichtungen
- Umwelt- und Naturschutzbildung im Wattenmeer

Heft 2: Themenschwerpunkte
- Flurbereinigung und Naturschutz
- Bioindikatoren in der Luftreinhaltung

8. Jahrgang (1997)

Heft 1: Themenschwerpunkte
- Natur- und Landschaftserleben – Methodische Ansätze zur Inwertsetzung und Zielformulierung in der Landschaftsplanung
- Ökologische Ethik

Heft 2: Themenschwerpunkte
- Quo Vadis Eingriffsregelung
- Vögel in der Landschaftsplanung

---

* ***Bezug über die NNA; erfolgt auf Einzelanforderung. Alle Hefte werden gegen eine Schutzgebühr abgegeben (je nach Umfang zwischen 5,- DM und 20,- DM).***

Veröffentlichungen aus der NNA

NNA-Berichte *

Band 2 (1989)
Heft 1: Eutrophierung – das gravierendste Problem im Umweltschutz? • 70 Seiten
Heft 2: 1. Adventskolloquium der NNA • 56 Seiten

Band 3 (1990)
Heft 1: Obstbäume in der Landschaft / Alte Haustierrassen im norddeutschen Raum • 50 Seiten
Heft 3: Naturschutzforschung in Deutschland • 70 Seiten

Band 5 (1992)
Heft 1: Ziele des Naturschutzes – Veränderte Rahmenbedingungen erfordern weiterführende Konzepte • 88 Seiten
Heft 2: Naturschutzkonzepte für das Europareservat Dümmer – aktueller Forschungsstand und Perspektiven • 72 Seiten
Heft 3: Naturorientierte Abwasserbehandlung • 66 Seiten

Band 6 (1993)
Heft 1: Landschaftsästhetik – eine Aufgabe für den Naturschutz • 48 Seiten
Heft 2: „Ranger" in Schutzgebieten – Ehrenamt oder staatliche Aufgabe? • 114 Seiten
Heft 3: Methoden und aktuelle Probleme der Heidepflege • 80 Seiten

Band 7 (1994)
Heft 1: Qualität und Stellenwert biologischer Beiträge zur Umweltverträglichkeitsprüfung und Landschaftsplanung • 114 Seiten
Heft 2: Entwicklung der Moore • 104 Seiten
Heft 3: Bedeutung historisch alter Wälder für den Naturschutz • 159 Seiten
Heft 4: Ökosponsoring – Werbestrategie oder Selbstverpflichtung • 80 Seiten

Band 8 (1995)
Heft 1: Abwasserentsorgung im ländlichen Raum • 68 Seiten
Heft 2: Regeneration und Schutz von Feuchtgrünland • 129 Seiten

Band 9 (1996)
Heft 1: Leitart Birkhuhn – Naturschutz auf militärischen Übungsflächen • 130 Seiten
Heft 2: Flächenstillegung und Extensivierung in der Agrarlandschaft – Auswirkungen auf die Agrarbiozönose • 73 Seiten
Heft 3: Standortplanung von Windenergieanlagen unter Berücksichtigung von Naturschutzaspekten • 54 Seiten

Band 10 (1997)
Heft 1: Perspektiven im Naturschutz • 71 Seiten
Heft 2: Forstliche Generhaltung und Naturschutz • 57 Seiten
Heft 3: Bewerten im Naturschutz • 122 Seiten
Heft 4: Stickstoffminderungsprogramm • 54 Seiten
Heft 5: Feuereinsatz im Naturschutz • 181 Seiten

* *Bezug über die NNA; erfolgt auf Einzelanforderung. Alle Hefte werden gegen eine Schutzgebühr abgegeben (je nach Umfang zwischen 5,- DM und 20,- DM).*