

Fließgewässerrenaturierung heute

Forschung zu Effizienz und Umsetzungspraxis

Abschlussbericht



Gefördert durch das
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Dickhaut

**Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg
Fachbereich Bauingenieurwesen**

Hamburg, im Dezember 2005

Impressum

Forschungsprojekt

Fließgewässerrenaturierung heute -
Forschung zu Effizienz und Umsetzungspraxis
www.fliessgewaesser-renaturierung.de



Gefördert durch:

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Programm FH³ (aFuE)
Förderkennzeichen: 1703203

Projektleitung und Bearbeitung

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Dickhaut



Hochschule für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Bearbeitung

Dipl.-Ing. André Schwark (Hauptbearbeitung)
Dipl.-Ing. Karin Franke (01/05-06/05)
Dipl.-Ing. Marc Asmussen (12/03-12/04)

Kooperationen / Unterauftrag

- Untersuchungen am Projekt „Rosbach“:
Dipl.-Biol. Kristin Herber, Dipl.-Ing. Martin Schäfer, Planungsbüro NaturProfil, Friedberg
- Untersuchungen am Projekt „Schmalfelder Au“:
Dipl.-Biol. Michael Dembinski, Dipl.-Biol. Thorsten Stegmann;
Planungsbüro für Naturschutz und Landschaftsökologie (planula), Hamburg
- Untersuchungen am Projekt „Wedeler Au“:
Dr. Jürgen Spieker, Dipl.-Biol. Inga Eydelier; KLS-Gewässerschutz, Hamburg
- Dr. Ludwig Tent, Bezirksamt Wandsbek der Freien und Hansestadt Hamburg, Abteilung Umweltschutz
- Fischfaunistische Untersuchungen an der Wörpe:
Prof. Dr. Heiko Brunken; Hochschule Bremen, Fachbereich 7 - Technische und Angewandte Biologie,
Bremen

Kontakt

Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg)
Fachbereich Bauingenieurwesen
(ab 01.01.06 Hafencity Universität Hamburg (HCU), Department Bauingenieurwesen)
Hebebrandstr.1 22297 Hamburg
Tel. 040/ 428755515 Fax 040/ 428755599
w.dickhaut@rzcn.haw-hamburg.de

Quelle der Fotos in der Deckblattabbildung

NaturProfil (2005), Rosbach in Hessen, Gewässerstruktur vorher - 1996(links), während der Bauphase - 1997(Mitte) und nachher -2004(rechts)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Anlass und Fragestellung.....	1
1.2	Untersuchungsmethodik.....	2
1.3	Projektorganisation.....	3
2	Untersuchungen an Fließgewässerrenaturierungsprojekten	4
2.1	Vorstellung der untersuchten Projekte	4
2.2	Ökologische Wirksamkeit von durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen.....	6
2.2.1	Ausgewertete Unterlagen.....	6
2.2.2	Einzelergebnisse	8
2.2.2.1	Möglichkeiten einer augenscheinlichen Einschätzung des Erfolges einer Maßnahme	8
2.2.2.2	Parameter Strukturgüte	9
2.2.2.3	Parameter Biotopstrukturen	10
2.2.2.4	Parameter Makrozoobenthos	11
2.2.2.5	Parameter Fischfauna	14
2.2.2.6	Parameter Gewässergüte	16
2.3	Fachlich weitgehend geklärte und in der Praxis etablierte Erkenntnisse.....	18
2.3.1	Laufveränderung	18
2.3.2	Durchgängigkeit.....	27
2.3.3	Bepflanzungen.....	34
2.3.4	Uferrandstreifen.....	42
2.4	Fachlich offene und in der Praxis problematische Erkenntnisse	51
2.4.1	Leitbildbezug der Renaturierung	51
2.4.2	Einbeziehung der Aue	58
2.4.3	Unterhaltungsmaßnahmen	66
2.4.4	Sedimenteintrag	79
2.4.5	Eintiefung.....	90
2.4.6	Totholz.....	98
2.4.7	Erlensterben	105
2.5	Untersuchungen der Baumaßnahmen aus ökonomischer Sicht.....	109
3	Hinweise zur zukünftigen Gestaltung von Fließgewässerrenaturierungsprojekten.....	112
3.1	Hinweise – strukturell und finanziell	113
3.2	Hinweise – inhaltlich.....	116
4	Zusammenfassung	119

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Vergleich der biologischen Gewässergüte (Störungen des Sauerstoffhaushaltes und der Strukturgüte)(BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 2004a).....	1
Abbildung 2.1: Standorte der untersuchten Renaturierungsprojekte	5
Abbildung 2.2: Rosbach, Gewässerstruktur vorher – 1996 (links), während der Bauphase – 1997 (Mitte) und nachher -2004 (rechts) (NATURPROFIL 2005).....	9
Abbildung 2.3: Schmalfelder Au, P4; neue Gewässerschleife (Maßnahme 2); Blick „gegen die Fließrichtung“; Herbstaspekt (September); Makrophyten-Bewuchs und Wasserlinsendecke; deutlicher Stillgewässer-Charakter (PLANULA 2005).....	12
Abbildung 2.4: Auslenkung der Strömung mittels einer Buhne (JÜRGING et al. 2004)	18
Abbildung 2.5: Eigendynamische Entwicklung an der Namenlosen (Sauerland) (BUSCHMANN 2005)	20
Abbildung 2.6: Gewässerentwicklung (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, in MADSEN & TENT 2000).....	21
Abbildung 2.7: Strömunglenker am Goldbeck (eigenes Foto)	22
Abbildung 2.8: Eigendynamisch entwickelter Gewässerlauf des Arxbachs (eigenes Foto)..	23
Abbildung 2.9: Böschungsabflachungen an der Buckener Au 1988 (Foto StUA IZ).....	24
Abbildung 2.10: Wiederhergestellter Lauf der Recknitz (LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN 2001b).....	24
Abbildung 2.11: Wiederangeschlossener Trebelaltlauf (Foto LANDESAMT FÜR UMWELT UND NATUR MECKLENBURG-VORPOMMERN 1998).....	25
Abbildung 2.12: Sohlgleite an der Dreckau/ Osterau im Bau (eigenes Foto).....	27
Abbildung 2.13: Geschüttete Bauweise (BUND 2004)	28
Abbildung 2.14: Sohlgleite in der Dreckau/ Ohlau (eigenes Foto)	29
Abbildung 2.15: Wehr bei Benneborstel (eigenes Foto).....	30
Abbildung 2.16: Rückschreitende Erosion (KERN 1998).....	31
Abbildung 2.17: Wirkung von Ufergehölzen (GUNKEL 1996)	34
Abbildung 2.18: Anordnung von Gehölzen im Gewässer (aus R. Anselm in LANGE & LECHER 1993).....	34
Abbildung 2.19: Entwicklung eines kleinen Bachs (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW 2003)....	35
Abbildung 2.20: Beschattungswirkung von Ufergehölzen in Abhängigkeit von der Höhe (aus R. Anselm in LANGE & LECHER 1993).....	36
Abbildung 2.21: Uferbefestigung durch Erlen (Foto aus WERRES 2004).....	37
Abbildung 2.22: Ufersicherung durch Erlen (Foto aus PAULUS 1999)	38
Abbildung 2.23: Uferrandstreifen als Schadstoffpuffer (DVWK 1997b).....	42
Abbildung 2.24: Funktionen der Ufergehölze (PAULUS 1999).....	45
Abbildung 2.25: Uferrandstreifen an der Ise (eigenes Foto)	46
Abbildung 2.26: Ise beim Emmer Leu im Mittellauf 1989/1994/2000 (BORGGRÄFE, KÖLSCH & LUCKER 2001)	46
Abbildung 2.27: Uferrandstreifen an der Pinnau (eigenes Foto)	47
Abbildung 2.28: Randstreifen Wümme 1985 (Foto D. Coldewey).....	48
Abbildung 2.29: Randstreifen Wümme 1991 (Foto D. Coldewey).....	48
Abbildung 2.30: Randstreifen Wümme 2000 (Foto D. Coldewey).....	48
Abbildung 2.31: Uferrandstreifen am Birkigsbach (eigenes Foto).....	49
Abbildung 2.32: Beispielhafte Grundlagen der Gewässertypologie und Leitbildentwicklung (BRIEM 2003; LANU 2001; POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004).....	53
Abbildung 2.33: Auenüberflutung an der Fuhse (eigenes Foto).....	58
Abbildung 2.34: Feuchtgebiete innerhalb eines Flussgebiets (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 2004b).....	60
Abbildung 2.35: Offenlandschaft am Arxbach (eigenes Foto).....	61
Abbildung 2.36: Moorlandschaft an der Trebel (eigenes Foto)	62
Abbildung 2.37: Rückverlegung einer Verwallung an der Wümme (D. Coldewey)	63

Abbildung 2.38: Überflutungsraum an der Fuhse (eigenes Foto)	64
Abbildung 2.39: Umwandlung eines überbreiten Baches in einen mit schmaler Stromrinne (MADSEN & TENT 2000)	66
Abbildung 2.40: Gewässerabschnitt unterlassener Unterhaltung an der Wörpe (eigenes Foto)	67
Abbildung 2.41: Böschungsmahd bis ins Gewässer in einem kleinen Bach in Niedersachsen (ATV - DVWK 2002a)	68
Abbildung 2.42: Verhältnis der Wasserpflanzenbiomasse zur Beschattungsintensität (MADSEN & TENT 2000)	68
Abbildung 2.43: Veränderung der Unterhaltungsintensität an der Ise (BORGGRÄFE, KÖLSCH & LUCKER 2001)	69
Abbildung 2.44: Die Bedeutung der Gewässerstruktur am Beispiel der Elritze (BORCHARDT & GRAW 2003)	71
Abbildung 2.45: Uferzonen im Bereich der unterlassenen Unterhaltung an der Wörpe (eigenes Foto).....	73
Abbildung 2.46: Inselbildung im Bereich unterlassener Unterhaltung an der Wörpe (eigenes Foto).....	74
Abbildung 2.47: Eigendynamische Entwicklung des Arxbachs (eigenes Foto).....	75
Abbildung 2.48: Einsetzende Seitenerosion nach Entnahme des Uferverbaus an der Sieg (eigenes Foto).....	76
Abbildung 2.49: Mobile Sandsohle an der Pinnau (eigenes Foto)	79
Abbildung 2.50: Übersandete Gewässersohle an der Buckener Au (eigenes Foto)	79
Abbildung 2.51: Sandfang am Börsengraben mit seitlich gelagertem Aushubmaterial (eigenes Foto).....	79
Abbildung 2.52: Sandfang im Nebenschluss an der Krückau 2005, Grundriss (Auftraggeber: Wasserverband Krückau, Förderstelle für das Land SH: Staatliches Umweltamt Itzehoe, Genehmigungsbehörde: Kreis Pinnberg, Planaufstellung und Bauüberwachung: Ingenieurgemeinschaft Klütz & Collegen GmbH)	80
Abbildung 2.53: Sandfang an der Krückau, Schnitt A-A (ausschnittsweise)(Auftraggeber: Wasserverband Krückau, Förderstelle für das Land SH: Staatliches Umweltamt Itzehoe, Genehmigungsbehörde: Kreis Pinnberg, Planaufstellung und Bauüberwachung: Ingenieurgemeinschaft Klütz & Collegen GmbH)	81
Abbildung 2.54: Grob schematisiertes Beispiel für einen „Lebensraum Bachsohle“ aus grobkörnigem Substrat (1 Köcherfliegenlarve; 2 Eintagsfliegenlarve; 3 Flussnapfschnecke; 4 Steinfliegenlarve; 5 Bachflohkrebs; 6 Forelleneier)(JÜRGING et al. 2004)	84
Abbildung 2.55: Nutzung des Kieslückensystems als Brut- und Ruheraum am Beispiel der Elritze (GUNKEL 1996)	85
Abbildung 2.56: Erosion von Ackerflächen an der Wümme (Foto: Ing.-Büro Heuer- Jungemann)	86
Abbildung 2.57: Sandfang an der Fuhlau (eigenes Foto).....	87
Abbildung 2.58: Grundriss Sandfang an der Fuhlau (Ing.-Büro Heuer-Jungemann)	87
Abbildung 2.59: Uferschäden durch Viehtritt an der Pinnau (Foto: StUA Itzehoe).....	88
Abbildung 2.60: Grundschwelle aus Naturstein - Schnitt (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003c)	90
Abbildung 2.61: Grundschwelle aus Naturstein - Grundriss (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003c)	91
Abbildung 2.62: Handlungsfreiraum zwischen genehmigtem und aktuellem Gewässerprofil (TENT 2005a, nach: Madsen, Bent Lauge (1997): Danish Experiences on River Restoration II: The Effort Beyond Restoration. - in: Hansen, H.O. & Madsen, B. L. (eds.): River Restoration '96 - Plenary Lectures. Internat. Conf. arranged by the European Centre for River Restoration; S. 37-46)	92
Abbildung 2.63: Sohlauflandung durch Totholz (KERN 1998).....	93
Abbildung 2.64: Folgen einer unsachgemäßen Sohlräumung (KERN 1998)	94

Abbildung 2.65: Grundschwelle am Goldbeck (eigenes Foto)	95
Abbildung 2.66: Steinschüttung an der Wandse (eigenes Foto)	96
Abbildung 2.67: Sohlhebung durch Totholz am Josbach (eigenes Foto).....	96
Abbildung 2.68: Entwicklungsziele des Totholzeinsatzes 1 (von www.totholz.de am 02.11.2005, in Anlehnung an GERHARD & REICH 2001)	98
Abbildung 2.69: Entwicklungsziele des Totholzeinsatzes 2 (von www.Totholz.de am 02.11.2005, in Anlehnung an GERHARD & REICH 2001)	98
Abbildung 2.70: Rechen - technisch (GERHARD & REICH 2001).....	99
Abbildung 2.71: Rechen - naturnah (GERHARD & REICH 2001)	99
Abbildung 2.72: Kolkbildung durch Totholz (BECKER 2002)	100
Abbildung 2.73: Fixierungsmöglichkeiten von Totholz (nach GERHARD & REICH 2001; verändert)	102
Abbildung 2.74: Einsetzende Mäandrierung im Josbach (eigenes Foto)	103
Abbildung 2.75: Totholzverkläuserung im Josbach (eigenes Foto)	104
Abbildung 2.76: Laubfreie Erle an der Wörpe (eigenes Foto)	106
Abbildung 2.77: "Bluten" eines erkrankten Baumes (Foto aus WERRES 2004)	106
Abbildung 2.78: Phytophthora-Befall an der Beste (eigenes Foto)	107
Abbildung 2.79: Schwarze Flecken als typisches Merkmal einer Phytophthora-Infektion (Foto aus WERRES 2004)	107
Abbildung 2.80: Uferfassung in Spritzbetonbauweise an der Wümme	110
Abbildung 2.81: Steinbesatz am neuen Bachbett des Birkigsbachs	110
Abbildung 2.82: eingebrachte Kiesschüttung am Goldbeck.....	111
Abbildung 3.1: Leitbildbezug herstellen (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Hrsg.) 2003b+c, ergänzt).....	116
Abbildung 3.2: Erreichbare Ziele in der Gewässerentwicklung (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003)	116
Abbildung 3.3: Entwicklung des Uferstreifens an der Ise (BORGGRÄFE 2005).....	117

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Fließgewässer des Untersuchungsrahmens	4
Tabelle 2.2: Übersicht über vorliegende ökologische Untersuchungen	6
Tabelle 2.3: Kategorisierte Zuordnung der Gewässer gemäß ihrer allgemeinen Datenlage ...	8
Tabelle 2.4: Kategorisierte Zuordnung der Gewässer gemäß ihrer Datenlage in Bezug auf Fische	15
Tabelle 2.5: Landesrechtliche Regelungen zu Gewässerrandstreifen	43
Tabelle 2.6: Leitbildbezug der Renaturierung – Praxis in den untersuchten Projekten.....	52

Anhangsverzeichnis

Anhang I	Literaturverzeichnis.....	122
Anhang II	Gewässerdatenblätter.....	140
Anhang III	Ökologische Bestandsbewertung.....	183
Anhang IV	Kontaktverzeichnis.....	234
Anhang V	Übersicht über Themen und Referenten der begleitenden Veranstaltungen...	235

Anlagen - eigenständige Berichte (nur in digitaler Form)

- BIRNBACHER, O.; BRUNKEN, H.; HEIN, M. 2004: Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen auf die Fische und Rundmäuler der Wörpe; Hochschule Bremen, Fachbereich 7 - Technische und Angewandte Biologie; Bremen
- KLS - KONZEPTE, LÖSUNGEN, SANIERUNGEN IM GEWÄSSERSCHUTZ 2005: Untersuchungen zur Renaturierung der Wedeler Au; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg
- NATURPROFIL 2005: Untersuchungen zur Renaturierung des Rosbaches; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg
- PLANULA - PLANUNGSBÜRO FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2005: Untersuchungen zur Renaturierung der Schmalfelder Au; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg

CD-Rom-Inhalt

Der Forschungsbericht wird auch auf CD-Rom zur Verfügung gestellt.

Diese enthält folgende Dateien im pdf-Format:

- Forschungsbericht
- Anhang
- Anlagen – eigenständige Berichte

1 Einleitung

1.1 Anlass und Fragestellung

Die Fließgewässer in Deutschland sind durch die Hochwasser im August 2002 wieder in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses gerückt. Deutlich wurde auch, dass ein auf die technischen Sicherungen ausgelegter Hochwasserschutz nicht ausreichen wird, um dauerhaft die Hochwasserschäden zu minimieren. Zentral wird ein Ansatz sein, der die Fließgewässer wieder in einen naturnäheren Zustand zurückversetzt und ihnen mehr Fläche und damit Hochwasserretention zurückgibt. Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fordert hier den so genannten „guten ökologischen Zustand“ der Fließgewässer bis zum Jahr 2015 und setzt auch klare Ziele.

Das Ziel ist demnach klar und auch das Wasserhaushaltsgesetz beschreibt bereits seit Jahren in § 1a, dass die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern sind. In § 31 wird ausgeführt, dass „nicht naturnah ausgebaute natürliche Gewässer so weit wie möglich wieder in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden sollen“.

Dieser Aufgabe widmen sich seit einigen Jahren zahlreiche Renaturierungs- und Restrukturierungsprojekte. Festzustellen bleibt jedoch:

- Erst an einem geringen Teil der Fließgewässer wurden Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt, der überwiegende Anteil ist demnach weiterhin technisch ausgebaut. Deutlich wird dies, wenn man die veröffentlichten Gewässergüte- (= chemische und biologische Gewässergüte) und –strukturgütekartierungen (= Zustand des Gewässerbettes, Sohle, Ufer, Aue) einzelner Bundesländer (z.B. Hessen, Nordrhein-Westfalen) anschaut. Während die Gewässergüte in den allermeis-

ten Fließgewässern in den letzten Jahren deutlich verbessert werden konnte und häufig fast den Zielwert der Gewässergüteklasse II erreicht, ist der Zustand des Gewässerbettes, der Sohle, des Ufers und besonders der Aue in der Regel noch mangelhaft. Die aktuellen Bestandsaufnahmen im Rahmen der WRRL bestätigen diese Aussage.

- Hinsichtlich der ökologischen Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen existiert kein gesicherter, aktueller Überblick.
- Darüber hinaus bleibt in den meisten Fällen das Verhältnis des ökologischen Nutzens zu den entstandenen Kosten unklar.
- Die Akzeptanz von Renaturierungsmaßnahmen ist bei den Anliegern häufig gering. Dies führt zu erheblichen Verzögerungen bei der Planung und Umsetzung und durch die Anpassung an die Anliegerinteressen zu ökologisch fragwürdigen Ergebnissen.

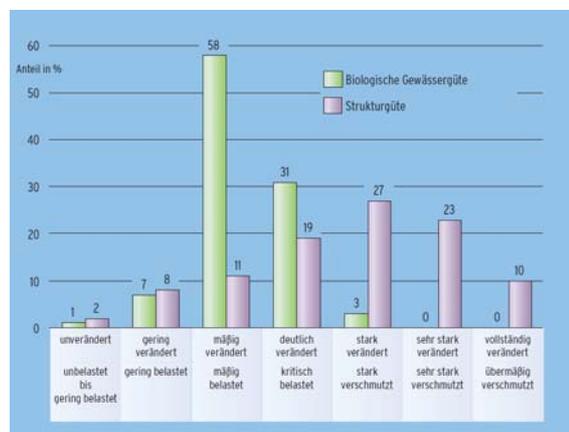


Abbildung 1.1: Vergleich der biologischen Gewässergüte (Störungen des Sauerstoffhaushaltes) und der Strukturgüte (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 2004a)

Die jüngste Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes ist im Juni 2002 in Kraft getreten. Mit ihr wurde die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) ins Bundesrecht abgeschlossen und die Anpassung der Landeswassergesetze an die

europäischen Regelungen eingeleitet, die mittlerweile flächendeckend erfolgt ist. Ziel ist es, dass alle Gewässer bis zum Jahr 2015 einen guten ökologischen Zustand erreichen, der sich sowohl auf die im und am Gewässer heimische Tier- und Pflanzenwelt, als auch auf physikalisch-chemische Parameter bezieht. Bei erheblich veränderten Wasserkörpern ist das Ziel das gute ökologische Potential. Dazu müssen bis 2009 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme erarbeitet werden.

In vielen Bundesländern existieren mittlerweile regionale Leitbilder für die Fließgewässerrenaturierung (z.B. Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein) oder/und umfassende Gewässerstrukturgütekartierungen (z.B. Hessen, Nordrhein-Westfalen).

Die Zustandsbeschreibung und das Ziel existiert demnach vielerorts, unklar bleibt der Weg dahin.

Die ungeklärte ökologische Wirksamkeit von Renaturierungsmaßnahmen bei gleichzeitig hohem Mitteleinsatz bildet eine unbefriedigende Allianz und erfordert deshalb die Beantwortung einiger Fragen, um die Ziele der WRRL erreichbar zu machen.

- Welche in der Vergangenheit durchgeführten Maßnahmen führten zu dem angestrebten ökologischen Nutzen?
- Welche Maßnahmen haben einen hohen Anteil an der ökologischen Aufwertung?
- Welche Hauptfehler werden z.Zt. bei der Fließgewässerrenaturierung gemacht?
- Welche finanziellen Mittel werden für die Renaturierung eingesetzt

Das Forschungsvorhaben widmet sich diesen Fragestellungen und spricht Empfehlungen für die Gestaltung zukünftiger Renaturierungsmaßnahmen aus.

Das Projekt soll einen Beitrag leisten, die anstehenden Aufgaben zu bewältigen und offenen Fragen in der derzeitigen Renaturierungspraxis zu begegnen.

1.2 Untersuchungsmethodik

Den Untersuchungen ging die Bildung eines Pools an Renaturierungsmaßnahmen voraus, deren Daten in die Auswertung einfließen sollten. Von insgesamt ca. 80 von verschiedenen Akteuren benannten Projekten wurden 21 Gewässer in den Untersuchungsrahmen aufgenommen. In diesen Projekten wurden innerhalb der letzten 15 Jahre Renaturierungsprojekte durchgeführt.

Die Projekte wurden dabei in zwei Kategorien unterteilt. In der ersten Projektkategorie befinden sich Renaturierungsmaßnahmen an drei Fließgewässern, an denen ökologische Daten seitens der Projektpartner innerhalb der Laufzeit des Forschungsvorhabens erhoben und bewertet wurden

(A-Projekte).

Daneben wurden 18 Renaturierungsprojekte an Fließgewässern auf der Grundlage von existierenden ökologischen Untersuchungen betrachtet, die im Rahmen der Genehmigungsplanung oder in projektbegleitenden Erfolgskontrollen durchgeführt wurden (B-Projekte).

Das Grundgerüst der Datenerfassung der B-Projekte bildeten systematische Experteninterviews mit Projektverantwortlichen und –beteiligten. Diese wurden vor Ort und vorzugsweise in Verbindung mit einer Inaugenscheinnahme der umgesetzten Maßnahmen abgehalten. Ergänzend schlossen sich in einigen Fällen Telefoninterviews mit weiteren, mit den jeweiligen Projekten vertrauten Personen an. An den Gesprächen waren Personen aus Unterhaltungsverbänden, Umweltverbänden und Fachbehörden beteiligt.

Die ausgewerteten Unterlagen setzen sich im Wesentlichen aus Genehmigungsunterlagen, ökologischen Untersuchungen, begleitenden und anschließenden Veröffentlichungen (Fachartikel, Broschüren, etc.) sowie aus Gewässerentwicklungsplänen und Kostenaufstellungen zusammen.

Der persönliche Kontakt zu den an den Projekten beteiligten Personen bot die Möglichkeit, Aussagen über die Maßnahmenumsetzung zu erhalten, die selten dokumentiert und nur über den Weg des persönlichen Gesprächs zugänglich sind. Die Befragungen gaben somit Aufschluss über persönliche Einschätzungen z.B. zur allgemeinen Akzeptanz gegenüber den Renaturierungsmaßnahmen, zur ökologischen Effizienz, zu möglichen Verbesserungen und Veränderungen in Planung und Ausführung oder potentiellen Kosteneinsparungen. Mit Hilfe dessen konnten die zur Verfügung stehenden Unterlagen mit den mündlichen Aussagen unterfüttert und entsprechend aufbereitet werden.

Ziel der Methodik war es deshalb auch, so genannte „best practice“ – Projekte zu identifizieren und im vorliegenden Bericht darzustellen.

1.3 Projektorganisation

Das Forschungsprojekt ist unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Dickhaut der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW) im Fachbereich Bauingenieurwesen bearbeitet worden. An der HAW waren folgende Personen beteiligt:

- Dipl.-Ing. André Schwark (Hauptbearbeitung)
- Dipl.-Ing. Karin Franke (01/05-06/05 für Kapitel 2.2 „Ökologische Wirksamkeit“)
- Dipl.-Ing. Marc Asmussen (12/03-12/04)

Die Durchführung des Forschungsvorhabens fand in enger Kooperation mit dem Projektteam statt, das sich aus folgenden Personen bzw. Büros zusammensetzt:

- Dipl.-Biol. Kristin Herber,
Dipl.-Ing. Martin Schäfer,
Planungsbüro NaturProfil, Friedberg
- Dipl.-Biol. Michael Dembinski,
Dipl.-Biol. Thorsten Stegmann,

Planungsbüro für Naturschutz und Landschaftsökologie (planula), Hamburg

- Dr. Jürgen Spieker,
Dipl.-Biol. Inga Eydeler,
KLS-Gewässerschutz, Hamburg
- Dr. Ludwig Tent,
Bezirksamt Wandsbek der Freien und Hansestadt Hamburg, Abteilung Umweltschutz

Die Kooperation im Projektteam diente insbesondere einer Interdisziplinären Ausrichtung des Projektes. Die Einbindung der Planungspraxis sowie die Einbeziehung von unterschiedlichen Fachinstitutionen und -verbänden aus dem Umfeld der Beteiligten stellte ein wesentliches Kriterium für die Teamkonstellation dar. Weiterhin wurde die Durchführung ökologischer Bestandsaufnahmen an ausgewählten Gewässern durch die Projektpartner gewährleistet.

Darüber hinaus wurde ein forschungsbegleitender Arbeitskreis eingerichtet, der 12 Personen aus Ministerien, Wasser- und Naturschutzbehörden und ökologischen Landesämtern umfasste. Daneben waren Vertreter aus Hochschulen und Bau- und Planungsbüros eingebunden. Der Arbeitskreis wurde über e-mail, telefonischen Kontakt und Workshops zur Beratung und fachlichen Begleitung des Forschungsprojekts hinzugezogen. Den Abschluss der Beteiligung bildete ein Workshop im Februar 2005 (siehe Anhang IV).

Die Ergebnisse des Projektes wurden auf einem Fachseminar am 03.06.2005 in Hamburg öffentlich präsentiert. An der Veranstaltung nahmen ca. 80 Personen teil (siehe Anhang V).

Weiterhin wurden an der HAW Hamburg im SoSe 04, WiSe 04/05 und WiSe 05/06 „Werkstattgespräche zur Umweltplanung“ unter dem Titel „Fließgewässerrenaturierung heute“ durchgeführt. An 10 Terminen trugen Fachleute über aktuelle Praxisthemmen der Fließgewässerrenaturierung vor (siehe Anhang V).

2 Untersuchungen an Fließgewässerrenaturierungsprojekten

2.1 Vorstellung der untersuchten Projekte

Die Datenerfassung abgeschlossener Renaturierungsmaßnahmen erfolgte an insgesamt einundzwanzig Fließgewässern. Die Projekte wurden dabei in zwei Kategorien unterteilt.

In der ersten Projektkategorie befinden sich Renaturierungsmaßnahmen, an denen ökologische Daten seitens der Projektpartner (KLS, NaturProfil, Planula) innerhalb der Laufzeit des Forschungsvorhabens erhoben und bewertet wurden (**A-Projekte**). Die hierfür angefertigten Ausarbeitungen beinhalten Untersuchungen der Strukturgüte, des Makrozoobenthos und der Vegetation. Die Fischfauna wurde anhand bestehender Daten beurteilt. Weiterhin wurden die durchgeführten Maßnahmen beschrieben und bewertet. Die Berichte sind als eigenständige Publikationen erhältlich und der digitalen

Version des Forschungsberichts beigelegt. Zu den A-Projekten gehören die Schmalfelder Au, die Wedeler Au und der Rosbach.

Daneben wurden Renaturierungsprojekte an Fließgewässern auf der Grundlage von ökologischen Untersuchungen betrachtet, die im Rahmen der Genehmigungsplanung oder in projektbegleitenden Erfolgskontrollen durchgeführt wurden (**B-Projekte**). Die Beschreibung und Bewertung dieser Projekte erfolgte durch die Auswertung der existierenden Unterlagen und im Wesentlichen durch Experteninterviews mit ausgewählten Akteuren. An einem Fließgewässer (Wörpe) wurden fischfaunistische Untersuchungen durch die Hochschule Bremen durchgeführt.

Durch die A- und B-Projekte sollten möglichst viele Aspekte der derzeitigen Renaturierungspraxis abgebildet werden. Es liegt dabei eine geographische Verteilung der Projektgewässer über weite Teile des norddeutschen Tieflands, in Einzelfällen bis in das Mittelgebirge, vor. Diese Verteilung soll den unterschiedlichen Ansprüchen an

<p>Schleswig-Holstein</p> <p>1 Beste 2 Buckener Au 3 Dreckau 4 Pinnau 5 Schmalfelder Au (A-Projekt) 6 Wedeler Au (A-Projekt)</p> <p>Hessen</p> <p>7 Arxbach 8 Birkigsbach 9 Josbach 10 Rosbach (A-Projekt)</p> <p>Hamburg</p> <p>11 Wandse</p>	<p>Niedersachsen</p> <p>12 Este 13 Fuhse 14 Goldbeck 15 Ilmenau 16 Ise 17 Wörpe 18 Wümme</p> <p>Meckenburg-Vorpommern</p> <p>19 Recknitz 20 Trebel</p> <p>Nordrhein-Westfalen</p> <p>21 Sieg</p>
---	---

Tabelle 2.1: Fließgewässer des Untersuchungsrahmens

Fließgewässerrenaturierungen im norddeutschen Raum aus ökologischer, naturraumbezogener und administrativer Sicht gerecht werden. Damit einhergehend finden sich im Untersuchungsrahmen Fließgewässer bzw. Gewässerabschnitte I. bis III. Ordnung.

Da mit der Untersuchung von abgeschlossenen Renaturierungsprojekten an den einzelnen Gewässern meist mehrere Maßnahmenkomponenten aufgegriffen wurden, ergibt sich ein breit gefächertes Spektrum unterschiedlicher Renaturierungsaspekte.

Eine Auflistung der untersuchten Gewässer, sortiert nach Bundesländern, ist der Tabelle 2.1 zu entnehmen. Die dort enthaltene Nummerierung ermöglicht die geogra-

phische Zuordnung auf der Übersichtskarte der Abbildung 2.1.

Angaben zu hydrologisch / hydraulischen Grunddaten der einzelnen Fließgewässer sind in den Gewässerdatenblättern des Anhangs III zusammengefasst. Ebenso erfolgen dort Auflistungen der untersuchten Maßnahmen, der in diesem Zusammenhang vorliegenden Unterlagen und der Kontaktpersonen, die im Rahmen der Datenerfassung für Informationen zur Verfügung standen.

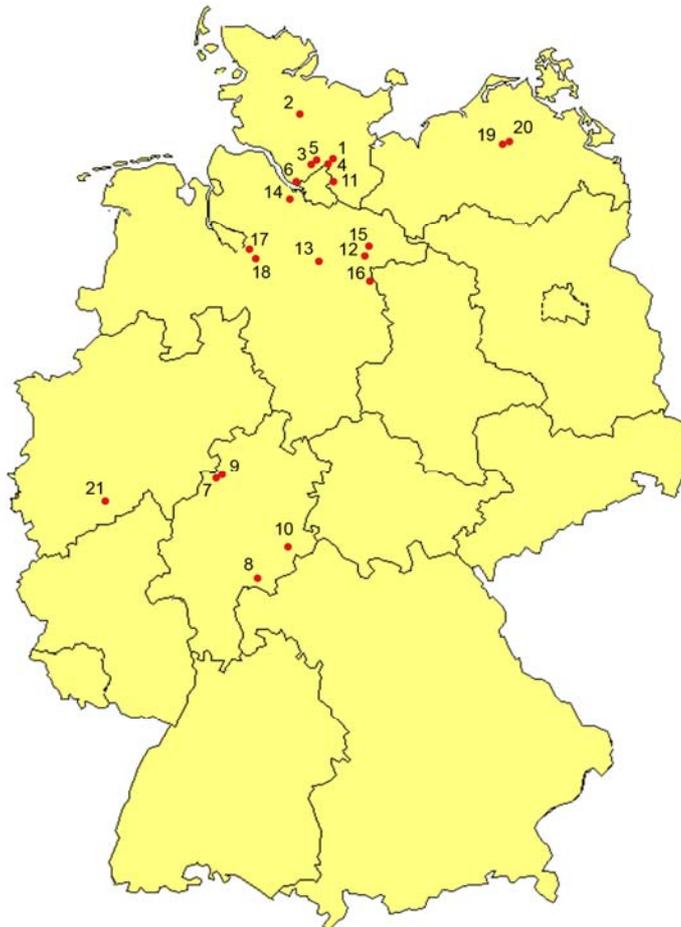


Abbildung 2.1: Standorte der untersuchten Renaturierungsprojekte

2.2 Ökologische Wirksamkeit von durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen

2.2.1 Ausgewertete Unterlagen

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zusammengefasst, die sich aus vorliegenden Unterlagen der ausgewählten Renaturierungsmaßnahmen (B-Projekte) ergeben

haben. Weiterhin fließen die Ergebnisse der im Rahmen dieses Projektes durchgeführten Untersuchungen an der Schmalfelder Au, der Wedeler Au und des Rosbachs (A-Projekte) ein.

Die Unterlagen zu den B-Projekten waren von sehr unterschiedlichem Umfang und Qualität. Dabei ist in Rechnung zu stellen, dass die ausgewählten 21 Projekte einen im Vergleich zu den anderen insgesamt ca. 80

Land	Gewässer	Untersuchung	Fische	Wasserqualität	Makrozoobenthos	Biotopstruktur	Gewässerstruktur
SH	Beste	vor		x	x	x	x
		nach		x	x	x	x
	Buckener Au	vor	x	x	x	x	x
		nach	x	x	x	x	x
	Dreckau	vor					
		nach					
Pinnau	vor				x		
	nach			x	x	x	x
HH	Wandse	vor	x	x			
nach		x		x			
Nds	Este	vor					x
		nach					x
	Fuhse	vor	x	x	x	x	x
		nach					
	Goldbeck	vor		x			
		nach		x			
	Ilmenau	vor		x			x
		nach	x				
	Ise	vor	x				
		nach	x	x	x	x	x
Wörpe	vor	x	x	x	x	x	
	nach	x	x	x	x	x	
Wümme	vor	x		x	x	x	
	nach			x	x	x	
MV	Recknitz	vor					x
		nach	x	x		x	
	Trebel	vor					x
		nach		x		x	
He	Josbach	vor	x	x	x	x	x
		nach					
	Arxbach	vor	x		x	x	x
		nach					
	Birkigsbach	vor					x
		nach					
NRW	Sieg	vor				x	
nach		(x)			x		
A-Projekte	Rosbach (He)	vor					x
		nach		x	x	x	x
	Schmalfelder Au (SH)	vor					
		nach		x	x	x	x
	Wedeler Au (SH & HH)	vor					
nach			x	x	x	x	

Tabelle 2.2: Übersicht über vorliegende ökologische Untersuchungen

(x) = Untersuchung erfolgte nur als punktuelle Funktionskontrolle
● = Diese Projekte sind im Anhang ausführlicher ausgewertet.

Projekten umfangreichen Anteil an ökologischen Untersuchungen und Erfolgskontrollen haben.

Bei einigen Projekten lagen Untersuchungsergebnisse in Form von Gutachten vor, die im Rahmen von Erfolgskontrollen angefertigt worden sind. Bei anderen standen lediglich Planungsunterlagen zur Verfügung, die auch Zustandsbeschreibungen der ökologischen Situation beinhalten. Nur in Ausnahmefällen sind Daten zu allen Parametern (Fische, Makrozoobenthos, Biotopstruktur, Gewässerstruktur, Wasserqualität) vor und nach der Realisierung der Renaturierungsmaßnahme existent. Tabelle 2.2 gibt einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Unterlagen, eine exakte Aufstellung befindet sich in Anhang III. Zu den Untersuchungen der A-Projekte liegen eigenständige Studien vor.

Anmerkung: Ein fehlendes „x“ bedeutet nicht zwangsläufig, dass keine Aussagen zu einem Parameter in den vorliegenden Quellen dokumentiert sind. Allerdings gibt es keine Untersuchung mit verwertbaren und vergleichbaren Ergebnissen, keine abschließende Einordnung zum Beispiel in eine Güteklasse oder die Schwierigkeit, dass beispielsweise die Stationierung der vorliegenden Evaluierung nicht mit der Stationierung der durchgeführten Maßnahme korreliert.

Auswahl der in diesem Kapitel näher erläuterten Parameter

Renaturierungsprojekte sollen einen Beitrag zur ökologischen Verbesserung der Fließgewässersysteme leisten. Die Beurteilung der ökologischen Wirksamkeit kann anhand sehr differenzierter Parameter erfolgen. Dieser Forschungsbericht dokumentiert die ökologische Wirksamkeit anhand folgender Parameter: Strukturgüte, Biotopstruktur/Vegetation, Makrozoobenthos, Fischfauna und Gewässergüte. Die Auswahl wurde getroffen, da u.a. diese Para-

meter auch vor dem Hintergrund der zu verwirklichenden Ziele der Wasserrahmenrichtlinie als zentraler Bewertungsmaßstab herangezogen werden müssen. Weitere Parameter – z.B. morphologische, Makrophyten, Avifauna, Frösche – werden nicht dargestellt, da die Datenlage hierzu keine Aussage zulässt.

Randbedingungen bei der Auswertung der vorhandenen Unterlagen

Die Auswertung der Unterlagen fand unter folgenden Randbedingungen statt:

- Unklarheit über die Belastbarkeit der Daten, z.B. über Erhebungsmethoden, Zeiträume
- uneinheitliche Benennung der Maßnahmen, hierdurch Zuordnungsschwierigkeiten von Maßnahmen und Evaluierungsdaten
- bei den Projekten handelt es sich häufig um mehrere kleine, örtlich nicht zusammenhängende Maßnahmen, die z.T. über mehrere Jahre umgesetzt wurden. Evaluierungen sind deshalb schwer zuzuordnen
- unklare Zielsetzungen in den Planungsunterlagen, anhand derer der Erfolg der Maßnahmen bewertbar wird, häufig auch kein Bezug zu einem Leitbild
- unvollständige Datenlage bezogen auf die untersuchten Parameter (siehe Tabelle 2.2)
- unvollständige Datenlage bezogen auf die Zeiträume der Untersuchungen (siehe Tabelle in Kap. 1.1.3); häufig existieren keine konsistenten Vorher-Nachher-Untersuchungen

Für die Gewässer der „Kategorie rot“ (siehe Tabelle 2.3) gibt es zum Teil nur Untersuchungsergebnisse für den Zustand „vor“ der jeweiligen Maßnahme, zum Teil Erfolgskontrollen nur für hier nicht relevante Parameter (z.B. Arxbach – Avifauna) und teilweise überhaupt keine Untersuchungen.

Es muss deshalb festgestellt werden, dass aufgrund dieser Randbedingungen eine nach naturwissenschaftlichen Kriterien belastbare Datenlage derzeit bei den allermeisten Projekten nicht vorhanden ist. Dennoch werden aus den vorliegenden Daten Aussagen abgeleitet, um einen Trend der Entwicklung anzudeuten und auch, um auf mögliche Problempunkte der Renaturierung hinzuweisen.

2.2.2 Einzelergbnisse

In den folgenden Kapiteln werden Einzelergbnisse zu den ausgewählten Parametern dargestellt. Dabei wird jeweils eine Kernaussage vorangestellt, die beispielhaft mit Daten aus den A- und B-Projekten belegt wird.

Die zusammenfassenden Aussagen aus den drei A-Projekten werden in Tabellenform in Anhang III, die Details der Untersuchungen in den eigenständigen Studien dieses Forschungsprojektes dargestellt.

Ebenfalls im Anhang finden sich die detaillierteren Auswertungen für sieben Renaturierungsprojekte.

2.2.2.1 Möglichkeiten einer augenscheinlichen Einschätzung des Erfolges einer Maßnahme

Kernaussage

Der Erfolg einer Maßnahme wird von den verantwortlichen Akteuren häufig augenscheinlich als ökologisch positiv beurteilt. Erfolgskontrollen des faunistischen Zustandes (z.B. Fische, Makrozoobenthos) bestätigen diese augenscheinliche Verbesserung der ökologischen Situation häufig jedoch nicht.

Erfahrungen aus den Projekten

Die Kernaussage wird auch in Untersuchungen zur „Buckener Au“ bestätigt. Für dieses Gewässer stellt eine Erfolgskontrolle nach zehn Jahren fest: „In der Gesamtschau wird die Umgestaltung der Buckener Au und seiner Uferzonen positiv bewertet. (...) Neben den erheblich vergrößerten Feuchtflächen mit Bachröhrichten sind z.T. breite und schon landschaftsprägende Erlensäume entstanden.“ „So besteht z.B. im Bereich der Ufer und der Sohle weiterhin Entwicklungsbedarf, da eine angepasste fließgewässertypische Fauna sich noch nicht eingestellt hat. Die Wirbellosenfauna der Gewässersohle steht insgesamt als Indikator für den ökologischen Zustand eines Gewässers.“ (GREUNER-PÖNICKE 2000b)

Eine augenscheinliche Einschätzung des ökologischen Zustandes z.B. auf Basis der

Umfassende, mehrjährige Untersuchungen (vorher & nachher)	Beste, Buckener Au, Ise, Recknitz, Trebel
Untersuchung vereinzelter Parameter (im Wesentlichen nachher)	Este, Goldbeck, Ilmenau, Pinnau, Rosbach, Schmalfelder Au, Sieg, Wandse, Wedeler Au, Wörpe, Wümme
Keine <u>Nach</u> untersuchungen	Arxbach, Birkigsbach, Dreckau, Fuhse, Josbach

Tabelle 2.3: Kategorisierte Zuordnung der Gewässer gemäß ihrer allgemeinen Datenlage

Biotopstruktur/Vegetation kann demnach nicht auf andere Güteindikatoren übertragen werden. (siehe dazu auch „Parameter: Biotopstruktur“).

2.2.2.2 Parameter Strukturgüte

Kernaussage

In den Projektbeispielen, in denen die Strukturgüte untersucht und - im besten Fall - nach LAWA kartiert wurde, wurden Verbesserungen bzw. eine Aufwertung um eine bis mehrere Güteklassen festgestellt. Diese Kernaussage ist aber einzuschränken, da sich diese Verbesserungen in der Regel nicht auf alle Parameter einer Strukturgüteanalyse beziehen. Defizitär sind häufig besonders die Parameter Gewässerumfeld, Laufentwicklung und Querprofil (hier insbesondere die Profiltiefe).

Erfahrungen aus den Projekten

Diese Aussagen können anhand des A-Projektgewässers „Rosbach“ belegt werden. Mit den Renaturierungsmaßnahmen am Rosbach sollte eine vielfältige, naturnahe Gewässerstruktur geschaffen werden. Hierfür wurden Sohl- und Uferbefestigungen

zurückgebaut, das Profil aufgeweitet und die Böschungen abgeflacht. In dem vergrößerten Gewässerprofil sollte die Abflusgeschwindigkeit gedrosselt und eine Tiefenerosion vermieden werden. Zu diesem Zweck wurden Sohlriegel und Sohlgleiten angelegt. Punktuell wurden Gehölze angepflanzt und Teile der neuen Uferböschungen angesät. Für den Rosbach wurde 2004 die Strukturgüte nach LAWA festgestellt und mit dem in der Gewässerstrukturgütekarte Hessen dargestellten Zustand vor der Renaturierung verglichen.

Demnach wurde auf 85% der Strecke eine Verbesserung um 3-4 Bewertungsstufen erreicht; dieses betrifft vor allem die Parameter Längsprofil, Querprofil, Sohlenstruktur und Uferstruktur. Besonders Teilstrecken mit großzügiger Profilaufweitung und vielfältigen Ufer- und Sohlstrukturen schnitten positiv ab. Auf den verbleibenden 15 % kam es zu keiner oder nur einer geringen Verbesserung; dies gilt für die Parameter Laufentwicklung und Gewässerumfeld. Hierbei handelte es sich um Abschnitte, in denen zwar Befestigungen rückgebaut wurden, aber aufgrund nicht verfügbarer Randstreifen keine strukturelle Vielfalt hergestellt oder initiiert werden konnte (NATURPROFIL

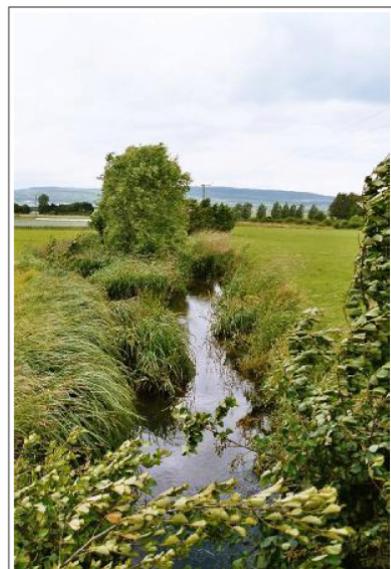


Abbildung 2.2: Rosbach, Gewässerstruktur vorher – 1996 (links), während der Bauphase – 1997 (Mitte) und nachher -2004 (rechts) (NATURPROFIL 2005)

2005).

Auch bei dem A-Projekt Wedeler Au kann folgende Aussage aus der vorliegenden Studie zitiert werden: „Die Gewässerstrukturgüte hat sich in den renaturierten Bereichen im Vergleich zu den nicht renaturierten, begrädigten und verbauten Abschnitten der Wedeler Au überwiegend um 2 – 3 Güteklassen verbessert. Mit einem vorherrschenden Gewässerstrukturgüteindex von 3 bis 4 muss die Wedeler Au aber immer noch als mäßig bis deutlich verändert angesehen werden. Die Verbesserungen in der Strukturgüte liegen dabei vor allem in der Anlage von breiteren Gewässerrandstreifen, in denen die Nutzung aufgegeben wurde, in einer etwas verbesserten Laufentwicklung, teilweiser erhöhter Strukturvielfalt durch alten Erlenbestand und in der Anlage von Flachwasserbiotopen im Nebenanschluss der Wedeler Au. Der Umbau des Holzwehres in eine raue Sohlgleite ist im Hinblick auf die Durchgängigkeit für Fische und andere Wasserorganismen ebenfalls als positiv zu werten. Defizite stellen nach wie vor ein zu starker Verbau durch die ingenieurbio-logischen Ufersicherungen und die damit einhergehende mangelnde Eigendynamik des Fließgewässers dar. Infolgedessen ist auch die Gewässersohle überwiegend einförmig durch Sand- und Schlammablagerungen geprägt. Das nur sehr geringe Vorkommen von Totholz und Makrophyten ist ebenfalls als Mangel anzusehen.“ (KLS 2005)

Bei dem A-Projekt Schmalfelder Au lassen sich gleichlautende Aussagen ableiten. Zusätzlich wird hier die Einschätzung gemacht, dass das Verfahren der LAWA nicht geeignet ist, der besonderen Situation der Bewertung der Altarme Rechnung zu tragen. Dieses wurde nicht zur Bewertung von Gewässer-Altarmen erstellt. Es lässt sich daher nicht im eigentlichen Sinn von strukturellen „Defiziten“ sprechen, wenn Altarme aufgrund des Verfahrens schlecht bewertet werden müssen. Gleichzeitig gehören Alt-

arme zur naturraumtypischen Ausstattung der Fließgewässer der norddeutschen Tiefebene (PLANULA 2005).

Das Ergebnis der Strukturtypenanalyse unterstreicht, dass der Ankauf von Randstreifen für einen umfassenden Erfolg von zukünftigen Renaturierungsmaßnahmen unumgänglich ist. Auch die Akteure verschiedener Projekte haben im Rahmen der geführten Interviews auf die zentrale Bedeutung des Flächenankaufs hingewiesen (z.B. Sieg, Recknitz, Trebel, Arxbach, Josbach).

2.2.2.3 Parameter Biotopstrukturen

Kernaussage

Es wurde festgestellt, dass augenscheinlich meist Verbesserungen registriert wurden und die Ergebnisse von Erfolgskontrollen diese Aufwertung bestätigen. Die Verbesserungen betreffen augenscheinlich besonders das Landschaftsbild, es lassen sich bei den genaueren Untersuchungen aber auch fließgewässertypischere Vegetationsstrukturen nachweisen.

Erfahrungen aus den Projekten

Eine pflanzensoziologische und floristische Untersuchung an der „Wümme“ (B-Projekt), die 2003 vorgenommen wurde, um die Entwicklung der Vegetation im Bereich der „Kompensationsmaßnahme Wümme-Nordarm“ des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven (Kompensation von ökologischen Beeinträchtigungen durch die Weservertiefung) darzustellen, zeigt, dass von den vor den Baumaßnahmen als „erhaltenswert“ eingestuften Vegetationsbeständen eine Ausbreitung in die Umgebung festzustellen ist. Die von den Baumaßnahmen verschont gebliebenen Vorkommen verschiedener Arten sind als Initialzellen anzusehen. Insgesamt treten zehn gefährdete bzw. seltene Pflanzenarten der Roten

Liste für Niedersachsen und Bremen auf (Nelken-Haferschmiele, Frühe Haferschmiele, Scheinzypergras-Segge, Blasen-Segge, Heide-Nelke, Kahles Bruchkraut, Fadenbinse, Gelbe Teichrose, Gelbe Wiesenraute, Langblättriger Ehrenpreis). Die renaturierte Fläche zeichnet sich durch eine große Vielfalt der Pflanzengesellschaften aus. Es haben sich diverse auentypische Gesellschaften aus Röhrichten, Seggenrieder und Uferstaudenfluren entwickelt. An trockenen Standorten treten kleinflächig Magerrasen auf. Eine Ausbreitung von Gehölzen wie Schwarzerle, Bruchweide und Korbweide ist als Vorbote für die Entwicklung zu einer Weichholzaue bereits erkennbar. Die Grünlandbrachen werden sich in Abhängigkeit von den Standortbedingungen zu Ruderalfluren, Uferstaudenfluren, Röhrichten oder Gehölzen entfalten. Dieser durch die Renaturierung vielfältige Standort stellt schon jetzt einen hochwertigen Lebensraum für Pflanzen und Tiere dar (vgl. Anhang III und EISEND & KÖHLER-LOUM 2003).

Auch für den Rosbach (A-Projekt) (siehe dazu auch „Parameter: Strukturgüte“) lässt sich eine Aufwertung der Biotopstruktur verzeichnen. Durch die Renaturierung wurde der Anteil fließgewässerbegleitender bzw. fließgewässertypischer Biotopstrukturen erhöht. Zum einen resultieren die Verbesserungen gegenüber dem Ausgangszustand aus dem flächenhaften Zuwachs naturnaher Vegetationsformen und zum anderen wurde die Entwicklung gewässertypischer Pflanzengesellschaften (z.B. Röhrichte) durch das neue Gewässerprofil und die Rückbaumaßnahmen gefördert. Anpflanzungen und Ansaat haben zu dieser positiven Entwicklung nur marginal beigetragen. Die Besiedlung der neuen Standorte erfolgte rasch und spontan. Die derzeitige Biotopstruktur stellt ein Sukzessionsstadium dar. Um eine Bewertung der Maßnahme in Bezug auf Erfolg oder Nichterfolg vornehmen zu können, ist die Definition eines Zielzustandes in

einem bestimmten Zeithorizont erforderlich. (NATURPROFIL 2005)

Für die Wedeler Au lässt sich zitieren: „Infolge der Renaturierungsmaßnahmen ist es auch zu einer Aufwertung in der Vegetations- und Biotopstruktur insbesondere im Gewässerumfeld bzw. in der Aue gekommen. Die Verbesserungen sind dabei hauptsächlich in der Anlage ungenutzter Uferstrandstreifen zu sehen, in denen sich Röhrichte und Hochstaudenfluren ungestört entwickeln können. Durch die sich selbst überlassene Sukzession hat sich bereits die Strukturvielfalt stark erhöht, was sich insbesondere im Bereich der Probestrecke 4 im Vorkommen gefährdeter Arten ausdrückt. Defizite sind wie bei der Gewässerstrukturgüte im geringen Vorkommen von Makrophyten und submersen Pflanzen zu sehen, was überwiegend auf die einförmige und ungeeignete Beschaffenheit des Sohl-Substrates zurückzuführen ist. Negativ in die Bewertung gehen auch die stellenweise landwirtschaftliche und private Nutzung bis an die Böschungsoberkante der Wedeler Au ein, die auenuntypischen Nutzungsformen sind.“ (KLS 2005)

2.2.2.4 Parameter Makrozoobenthos

Kernaussage

Gerade weil die Bewertung des Makrozoobenthos für die Einstufung des Gewässers nach WRRL so wichtig ist, ist es besonders prekär, dass eine differenzierte Interpretation der gefundenen Taxa so schwierig ist. Als Kernaussage lässt sich benennen, dass für den Fall, dass eine Makrozoobenthosuntersuchung stattgefunden hat, eine Veränderung des Bestandes festgestellt wurde. Problematisch erscheint aus unterschiedlichen Gründen die Bewertung, hier ist eine sehr differenzierte Interpretation der gewonnenen Daten erforderlich. Dar-

über hinaus scheinen auch einige methodische Fragen mit dem für die WRRL entwickelten AQEM-Verfahren offen.

Erfahrungen aus den Projekten

Diese Aussage soll im Folgenden an Beispielen der A-Projekte näher erläutert werden:

Im Falle des A-Projektes „Schmalfelder Au“, bei dem seit 1996 zwei als Fließgerinne konzipierte Gewässerschleifen angelegt wurden, lässt sich in dem einen Fall eine hohe Anzahl rheotypischer und (stark) gefährdeter Arten des Makrozoobenthos nachweisen, die Interpretation ist allerdings schwierig, da auch Altdaten vor der Renaturierung ähnliche Ergebnisse erbrachten. Die Gesamtartenzahl und Anzahl gefährdeter Arten ist deutlich gestiegen, hier lässt sich aber ein Zusammenhang mit der intensiveren Probenahme im Rahmen der forschungsprojektbedingten Untersuchungen nicht gänzlich ausschließen. Bei der zweiten, östlichen der beiden Maßnahmen kam es zu Ablagerungen von Sedimenten, so dass im Zulauf zur neuen Gewässerschleife eine Sandbarriere entstanden ist. Dadurch stellt dieser Maßnahmenabschnitt kein neues Fließgerinne dar, sondern ist eher als „Altarm“ mit Stillwassercharakter zu bezeichnen. Entsprechend stellen sich dort die Strukturen ein, die sich auch in den gefundenen Taxa des Makrozoobenthos widerspiegeln („Sehr hohe Anzahl an Taxa, viele (stark) gefährdete, einzelne vom Aussterben bedrohte Arten des Makrozoobenthos“, (PLANULA 2005). Die Gutachter kommen zu dem Schluss:

„Eine Bewertung der ökologischen Qualität und damit des naturschutzfachlichen Erfolges des neuen (Altarm) Gerinnes P4 ist nach den gängigen und im Zuge der EG-WRRL entwickelten Bewertungsmethoden für das Makrozoobenthos in Fließgewässern nicht direkt, sondern nur über den hier

vorgenommenen „Umweg“, der Verwendung der Grundlagendaten des AQEM-Programms zur Ökologie der Organismen möglich. Dieser Bereich ist sehr artenreich und weist eine höhere Anzahl gefährdeter Benthos-Arten auf als die übrigen Abschnitte. Auch mehrere stark gefährdete und vom Aussterben bedrohte Arten konnten nur in diesem Bereich nachgewiesen werden. Ein Altarm ist aus naturschutzfachlicher Sicht ein ebenso wünschenswerter wie seltener Biotop, der natürlicher Teil eines Tieflandbaches ist. Er würde jedoch aufgrund der besonderen morphologischen und strukturellen Verhältnisse neben den Anforderungen der Qualitätskomponente Makrozoobenthos z.B. auch in der Gewässerstrukturgüte die geforderten Richtwerte nach derzeitigen Bewertungsverfahren nicht erreichen können.“ (PLANULA 2005).



Abbildung 2.3: Schmalfelder Au, P4; neue Gewässerschleife (Maßnahme 2); Blick „gegen die Fließrichtung“; Herbstaspekt (September); Makrophyten-Bewuchs und Wasserlinsendecke; deutlicher Stillgewässer-Charakter (PLANULA 2005)

Als weiteres Ergebnis soll das Beispiel der Wedeler Au zitiert werden: „Eine Bewertung der Zusammensetzung der aquatischen Wirbellosen-Fauna (Makrozoobenthos) im Vergleich zu der Zeit vor den Renaturierungsmaßnahmen ist sehr schwer, da kaum vergleichbare Daten aus dieser Zeit vorliegen. Lediglich für die Probestrecken 1 und 2 konnten frühere Untersuchungen herangezogen werden, die sich aber vermutlich

schon durch die Art der Probenahme von den aktuellen Ergebnissen unterscheiden. Insgesamt zeichnen sich die untersuchten Abschnitte der Wedeler Au durch eine geringe Taxazahl und Artenarmut aus. Dennoch entsprechen gemäß der Bewertung nach AQUEM die längszonale biozönotische Verteilung der Organismen sowie die Verteilung der Ernährungstypen weitgehend der eines sandgeprägten Tieflandbaches. Bei der Probestrecke 1 konnte im Vergleich zu früher eine geringe Zunahme von Fließgewässerarten verzeichnet werden. Defizite ergeben sich bei der Verteilung der Habitatpräferenzen. Die saprobielle Belastung hat sich gemäß Saprobienindex nicht verbessert. Der Saprobienindex lag überwiegend im Bereich der Güteklasse II (mäßig belastet, β -mesosaprob, alter SI) bzw. „moderate“ (befriedigend, neuer SI). Lediglich bei der Probestrecke 4 bzw. Probestation 6 war der Saprobienindex etwas besser und zeigte dort eine Güteklasse II an. Dies verwundert zunächst, da hier die höchste Belastung mit organischen Stoffen (siehe chemische Güteklasse) festgestellt wurde. In diesen Bereichen wurde aber durch die im Rahmen der Renaturierungsmaßnahmen eingebrachten Sohlgleiten die Fließgeschwindigkeit und die Sauerstoffversorgung verbessert, so dass sich hier rheophile Benthosarten angesiedelt haben, die einen besseren Saprobienindex anzeigen. Generell ist zu erkennen, dass in den nicht-renaturierten Bereichen (Probestation 5), in rückgestauten Bereichen (Probestrecke 1) und generell in Bereichen mit langsamen Fließgeschwindigkeiten ein etwas schlechterer Saprobienindex vorherrscht, der die organische Belastung der Wedeler Au nach wie vor widerspiegelt. So haben Untersuchungen aus dem Jahr 2001 gezeigt (Planula 2001 in KLS 2005), dass der Saprobienindex in der Wedeler Au im Oberlauf unmittelbar nach Starkregen und Überlaufereignissen schlechter wird. Die Belastung mit

Nährstoffen und organischem Material aus den Abwässern steigt zum Zeitpunkt der Überlaufereignisse und stellt besonders durch die folgende Abnahme des Sauerstoffgehaltes im Gewässer eine Gefahr für die Fische und die aquatische Wirbellosen-Fauna dar.

Die geringe Arten- und Individuenzahl in der Wedeler Au ist zudem neben der organischen Belastung auch auf die Eisenocker-Ausfällungen und den hydraulischen Stress bei Mischwasserüberlaufereignissen zurückzuführen.

Paradoxerweise werden nach den angewandten Bewertungsverfahren - bezogen auf das Leitbild eines sandgeprägten Tieflandbaches – die Bereiche der Wedeler Au, die den besten Saprobienindex haben, von der Gewässerstrukturgüte her sehr schlecht eingestuft. Das ist darauf zurückzuführen, dass größere Steine in diesen Bereichen, die für die Anlage der Sohlgleiten künstlich eingebracht wurden, nicht konform mit dem Leitbild sind und in der Bewertung deswegen schlecht abschneiden.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Zustand eines Fließgewässerökosystems anhand eines einzelnen Bewertungssystems oder -verfahrens allein nicht realistisch ermittelt werden kann. Die verschiedenen Bewertungsmodelle zeigen lediglich Tendenzen auf, die weiterhin im Rahmen einer zusätzlichen fachlichen Überprüfung integriert oder gegeneinander abgewogen werden müssen.“ (KLS 2005)

Auch am Beispiel des Rosbach wurden die erhobenen Daten mit dem „AQEM European stream assessment program“ ausgewertet. Das Programm ermöglicht eine Differenzierung der vorgefundenen Arten nach unterschiedlichen ökologischen Gilden (Substrat-, Ernährungs- und Fortbewegungstypen, Gewässerzonen, Mikrohabitate) und stellt den Saprobien- und Fauna-Index dar.

Für das A-Projekt Rosbach kann folgende Aussage zitiert werden: „Die limnofaunistischen Ergebnisse im Bereich der Renaturierung des Rosbach zeigen, dass sich im Gegensatz zum unterhalb gelegenen, strukturarmen Abschnitt, im renaturierten Abschnitt eine typische Fließgewässerzönose angesiedelt hat. Es überwiegen euryöke, anspruchslose Fließgewässerarten. Einzelne, etwas sauerstoffbedürftigere Arten treten im renaturierten Abschnitt auf (Bachflohkrebs *Gammarus fossarum*, Köcherfliegenlarven der Gattung *Hydropsyche* sowie die Larven der Gebänderten Prachtlibelle *Calopteryx splendens*) und fehlen im Bachabschnitt unterhalb der Renaturierung.

Die Ergebnisse der durchgeführten Einzelproben lassen keine deutliche Bewertung hinsichtlich der Unterschiede zwischen dem oberhalb gelegenen Bachabschnitt und dem renaturierten Bachabschnitt zu. Einzig das Auftreten der Rote-Liste Libellenart *Calopteryx splendens* ausschließlich im renaturierten Bereich und nicht darüber oder darunter deutet auf eine strukturelle Verbesserung durch erhöhte Vegetationsanteile im Bachbett hin.

Das vermehrte Auftreten von z.T. limnischen Wasserschneckenarten in der renaturierten Strecke des Rosbach kann ebenfalls auf höhere Strukturvielfalt mit kleineren, strömungsberuhigten Habitaten hindeuten.

Grundsätzlich lassen sich über die Saprobienindices keine Unterschiede zwischen renaturierten und nicht renaturierten Abschnitten des Baches aufzeigen. Z.T. sind die Anzahlen der nachzuweisenden Indikatorarten zu gering zur Berechnung. Hier wären nur Aussagen bei regelmäßigen Beprobungen über längere Zeiträume aussagefähig.

Die Ergebnisse bringen auch zum Ausdruck, dass es sich um ein relativ „junges“ Sohlsubstrat handelt, dessen Besiedlung sich noch in der Entwicklung befindet. Während dem mit Betonhalbschalen verbauten

Zeitraum konnte kein Substrat abgelagert werden. Nach der Renaturierung stand zunächst das anstehende sandige bis lehmige Material sowie punktuell eingebrachte Wasserbausteine zur Ausbildung einer Sohle zur Verfügung. Eine naturgemäße Sedimentation unterschiedlicher Substrattypen entsprechend der Gewässertypologie ist vermutlich erst im Entstehen.“ (NATURPROFIL 2005)

2.2.2.5 Parameter Fischfauna

Kernaussage

Bei dem Thema Fischfauna lässt sich als Kernaussage benennen, dass nur bei wenigen Gewässern die Fischfauna untersucht wurde. Der größte Teil der Gewässer lässt sich der letzten Zeile der Tabelle 2.4 zuordnen. Des Weiteren kann festgestellt werden, dass für den Fall, dass eine Erfolgskontrolle durchgeführt wurde, häufig eine Verbesserung festgestellt werden kann.

Erfahrungen aus den Projekten

Als Untermauerung dieser Aussage werden die Untersuchungsergebnisse einer Fischfauna-Erfolgskontrolle von August 2004 ausgewählter Renaturierungsmaßnahmen an der Wörpe (B-Projekt) dargestellt, die im Rahmen dieses Forschungsprojektes von der Hochschule Bremen (BIRNBACHER, BRUNKEN & HEIN 2004) durchgeführt wurde.

Die Renaturierungsmaßnahmen an der Wörpe beinhalteten zum einen die Anlage von Uferstrandstreifen seit 1990 und dienten zum anderen der Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit durch den Umbau von mehreren Sohlabstürzen in Sohlgleiten im Jahr 1994. Im Zuge oben genannter Erfolgskontrolle wurden in den Bereichen der Sohlgleiten sowie in einem intensiv unterhaltenen Referenzbereich ichthyologische Erhebungen mittels einer Elektrobefischung (9 Probestrecken á 100 m) durchgeführt.

Zur Interpretation wurden vergleichend Daten aus früheren Bestandsaufnahmen (1995 und 1997) herangezogen; somit kann die Entwicklung der Fischfauna seit dem Rückbau der Sohlabstürze aufgezeigt werden.

Im Vergleich mit früheren Bestandserhebungen zeigt sich Folgendes: Die Artenzahl hat deutlich zugenommen, mit 19 nachgewiesenen Arten hat sich die Artenzahl seit 1995 fast verdoppelt. Die Dominanzverhältnisse haben sich merklich relativiert. Der Anteil von stenök-rheophilen Arten (rheophil A-Arten) ist gegenüber 1997 um das 20-fache gestiegen. Der Anteil der oligorheophilen Arten (rheophil B-Arten) beträgt 1995, 1997 und 2004 gleich bleibend ca. 30 %. Der Anteil eurytoper Arten ist von 1995 bis 2004 auf die Hälfte gesunken. Der Anteil der stagnophilen Arten ist zwar leicht gestiegen, stellt jedoch 2004 im Vergleich zu 1997 den geringsten Anteil aller Rheotypen dar. Der Gesamtanteil strömungsliebender Arten (rheophil A + B) beträgt 2004 ca. 57 % und ist somit erstmalig als dominant zu bezeichnen. Dieses ist besonders interessant, weil viele dieser strömungsliebenden Arten als Qualitätsindikatoren gelten und gefährdet sind. Mit Steinbeißer, Schlammpeitzger und Neunaugen traten erstmalig drei stark gefährdete Arten von gemeinschaftlichem Interesse auf (FFH-Richtlinie Anhang II). Sieben weitere Arten gelten bundesweit als gefährdet, davon wiesen insbesondere Hasel, Bachschmerle und Bachforelle in 2004 deutlich höhere Fanganteile auf (BIRNBACHER, BRUNKEN & HEIN

2004). Dennoch ist die Wörpe über weite Strecken nach wie vor weit entfernt von dem Zustand eines natürlichen Fließgewässers. Die hier untersuchten Renaturierungsmaßnahmen zeigen aber bereits einen spürbaren positiven Effekt auf die Fischfauna und sind als „Schritt in die richtige Richtung“ zu werten (ebd.).

Vergleichbare Ergebnisse zeigen Untersuchungen an der Ise und der Wandse (siehe hier die zitierte Literatur in Anhang III).

Anders als zuvor bei der Wörpe mit ihren ichtyologisch positiven Ergebnissen, gibt es an anderen Gewässern auch Untersuchungen, die den durchgeführten Maßnahmen keinen Erfolg bescheinigen.

Auf Datenlage schon vorhandener fische-reibiologischer Gutachten haben Hartmann, Neukamm und Neumann (2004) eine Expertise veröffentlicht, die sich mit dem Vergleich technisch ausgebauter und naturnah ausgebauter Fließgewässerstrecken in Schleswig-Holstein bezüglich deren Besiedelung mit Neunaugen und Fischen von 1987 bis 2002 beschäftigt.

- „Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass der naturnahe Fließgewässerausbau zu einer Verminderung des Fischbestands [kg/ha] bei gleichzeitiger Erhöhung der Individuendichte [n/100 m] führte.“
- „Von dem naturnahen Ausbau der Fließgewässer profitierten an stehendes, ruhiges Wasser gebundene Fischarten und ans fließende Wasser gebundene Fischarten, welche zeitweilig auch

Mehrfache Erfolgskontrollen	Buckener Au, Wandse, Wörpe
Vereinzelte Untersuchungen (z.B. als Funktionskontrolle eines Fischaufstiegs)	Ilmenau, Ise, Recknitz, Sieg, Wümme
Keine Nachuntersuchungen	Arxbach, Beste, Birkigsbach, Dreckau, Este, Fuhse, Goldbeck, Josbach, Pinnau, Rosbach, Schmalfelder Au, Trebel, Wedeler Au

Tabelle 2.4: Kategorisierte Zuordnung der Gewässer gemäß ihrer Datenlage in Bezug auf Fische

in stehenden Nebengewässern leben können.“

- „Durch den naturnahen Ausbau der Fließgewässer benachteiligt wurden ausschließlich ans fließende Wasser gebundene Neunaugen- und Fischarten sowie Fischarten, die ohne Präferenz sowohl in fließendem als auch in stehendem Wasser leben können.“
- „Der naturnahe Fließgewässerausbau an den untersuchten Strecken wirkte sich positiv auf „nicht gefährdete“ und „ungefährdete“ Fischarten aus, negativ auf „gefährdete“ und „stark gefährdete“ Arten der Roten Liste für Schleswig-Holstein.“
- „Die Ergebnisse legen nahe, dass der so genannte naturnahe Ausbau für die strömungsabhängigen Neunaugen- und Fischgemeinschaften aus der ökologischen Gilde „rheophil A“ keine Verbesserung einer ökologisch schlechten Situation (technisch ausgebautes Fließgewässer) in eine bessere darstellt.“
- „Anstelle des naturnahen Ausbaus muss die Wiederherstellung typischer Fließgewässerlebensräume in Schleswig-Holstein erfolgen, damit die „stark gefährdeten“ und „gefährdeten“ rheophilen Fischarten wieder mehr Fließgewässerstrecken in höherer Bestandsdichte besiedeln können.“

(Alle Zitate aus: HARTMANN, NEUKAMM & NEUMANN 2004)

Für die richtige Einschätzung/ Bewertung der in dem Gutachten getroffenen Aussagen soll darauf hingewiesen, dass der zur damaligen Zeit als „naturnah“ bezeichnete Ausbau nach heutigem Kenntnisstand nicht mehr als naturnah zu bezeichnen ist. Problematisch war die damals erfolgte starke Aufweitung der Mittelwasserlinie und damit das Entstehen von großen, sehr langsam

oder gar nicht fließenden Bereichen. In dieser Form wird mittlerweile nicht mehr „renaturiert“. Deutlich wird anhand dieser Untersuchung allerdings sehr eindrücklich, dass die Renaturierung leitbildbezogen umgesetzt werden muss (vgl. LANU 2004b)

Bei allen drei A-Projekten liegen keine für eine Bewertung ausreichenden Untersuchungen der Fischfauna vor.

2.2.2.6 Parameter Gewässergüte

Kernaussage

Eine Beziehung zwischen der Gewässergüte und der durchgeführten Maßnahme lässt sich häufig nicht herstellen und vorhandene Aussagen zur festgestellten Gewässergüte sind in Bezug auf den Erfolg einer Maßnahme kaum bewertbar.

Erfahrungen aus den Projekten

Zur Bestätigung dieser Aussagen seien die A-Projekte „Rosbach“ und „Wedeler Au“ zitiert.

„Die Verbesserung der Wasserqualität (...) resultiert aus einer verbesserten Reinigungsleistung der oberhalb liegenden Kläranlage (...). Die Renaturierung hat diesbezüglich nur einen marginalen Einfluss.“ (NATURPROFIL 2005).

„Die organische Belastung ist hier auf die Mischwasserüberläufe aus dem RHB Bullnisch des Klärwerks und nicht auf die bisher durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen zurückzuführen. Die Fernhaltung von Mischwassern oder anderen Abwässern sollte jedoch Teil der Renaturierung sein.“ (KLS 2005)

Verwendete und weiterführende Literatur

- BIRNBACHER, O.; BRUNKEN, H.; HEIN, M. 2004: Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen auf die Fische und Rundmäuler der Wörpe; Hochschule Bremen, Fachbereich 7 - Technische und Angewandte Biologie; Bremen
- EISEND, S.; KÖHLER-LOUM, U. 2003: Kompensationsmaßnahme Wümme-Nordarm - Pflanzensoziologische und floristische Untersuchungen; im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven (WSA); Verden
- HARTMANN U.; NEUKAMM R.; NEUMANN M. 2004: Vergleich technisch ausgebauter und naturnah ausgebauter Fließgewässerstrecken in Schleswig-Holstein bezüglich deren Besiedlung mit Neunaugen und Fischen (1987-2002) (Expertise); im Auftrag des Arbeitskreises „Fischartenhilfsmaßnahmen“; Kiel
- KLS - KONZEPTE, LÖSUNGEN, SANIERUNGEN IM GEWÄSSERSCHUTZ 2005: Untersuchungen zur Renaturierung der Wedeler Au; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg
- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) 2004b: Der naturnahe Ausbau und heutige Perspektiven; Stellungnahme zu der Expertise: „Vergleich technisch ausgebauter und naturnah ausgebauter Fließgewässerstrecken in Schleswig-Holstein bezüglich deren Besiedlung mit Neunaugen und Fischen (1987-2002), erstellt von U. Hartmann, R. Neukamm und M. Neumann im Jahr 2004 im Auftrag des Arbeitskreises „Fischartenhilfsmaßnahmen“; Flintbek
- NATURPROFIL 2005: Untersuchungen zur Renaturierung des Rosbaches; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg
- PLANULA - PLANUNGSBÜRO FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2005: Untersuchungen zur Renaturierung der Schmalfelder Au; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg

2.3 Fachlich weitgehend geklärte und in der Praxis etablierte Erkenntnisse

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der Projektauswertungen zusammengestellt. Dabei wird unterschieden zwischen

- fachlich weitgehend geklärten und in der Praxis etablierten Erkenntnissen sowie
- fachlich offenen und in der Praxis problematischen Erkenntnissen

Jedes Kapitel weist jeweils folgende Untergliederung auf:

- **Kernaussage:**
Hier wird versucht, eine möglichst prägnante Aussage aus den Erfahrungen der Projekte zu formulieren
 - **Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen**
 - **Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL**
 - **Grundlagen, und hier unterschieden zwischen**
 - Bedeutung des betrachteten Aspektes
- sowie
- **Auswirkungen menschlicher Eingriffe**
 - **Erfahrungen aus den Projekten:**
Hier werden diejenigen Projekte vorgestellt, die im Hinblick auf das jeweilige Thema besonders erwähnenswert erschienen
 - **Literaturangaben**

2.3.1 Laufveränderung

Kernaussage

Die Zulassung, Initiierung und Nutzung der Eigendynamik als grundlegendes Prinzip der Fließgewässerrenaturierung hat sich weitgehend durchgesetzt, soweit die Entwicklung in der Gewässerparzelle geschieht.

Aufwändige Planungen und der Bau von künstlichen Mäandern sind kaum noch aktuelle Praxis, die Ausnahme bilden Umgehungsgerinne von z.B. Wehranlagen.

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

Die Ergebnisse der untersuchten Projekte, in denen eine eigendynamische Laufentwicklung gefördert wurde, weisen darauf hin, dass mit geringem finanziellen Einsatz für die baulichen Veränderungen deutliche ökologische Effekte beobachtet werden können.

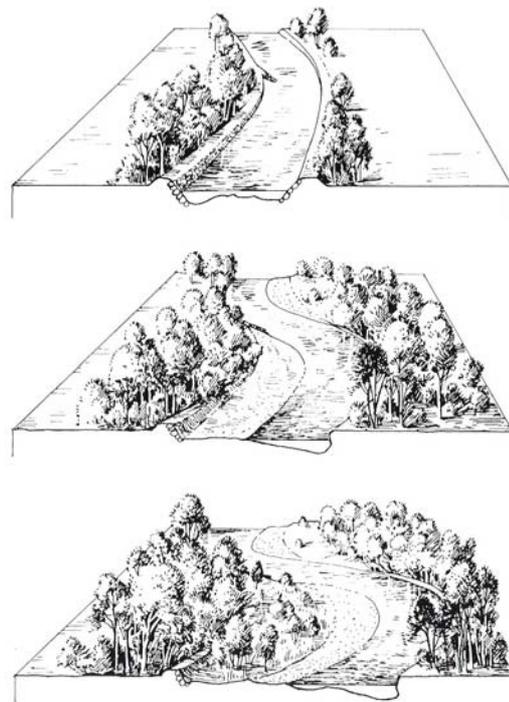


Abbildung 2.4: Auslenkung der Strömung mittels einer Buhne (JÜRGING et al. 2004)

Der überschaubare monetäre Aufwand und der zunächst gegenüber dem Mäanderbau geringe Flächenbedarf ermöglichen eine Umsetzung auf längeren Fließstrecken.

Eine räumliche Entfaltungsmöglichkeit vorausgesetzt, können sich im Zusammenspiel mit beeinflussenden Faktoren wie z.B. Vegetation und der Erodierbarkeit der Uferbereiche nach einigen Jahren erkennbare und auch messbare Veränderungen ergeben.

Wichtig ist natürlich, dass das Gewässer eine Entwicklungsfreudigkeit aufweist, d.h. die morphologischen Strukturen und die hydraulischen Kräfte ausreichen, um Veränderungen zu bewirken. Da diese Faktoren im norddeutschen Tiefland häufig nicht sehr ausgeprägt sind, wird mit Initialmaßnahmen gearbeitet.

Eine künstliche Remäandrierung wird unter ökonomischen Gesichtspunkten oftmals gar nicht in Erwägung gezogen, das zur Verfügung stehende Budget ist zumeist schon nach einem Flächenankauf und anderen Begleitmaßnahmen zur Renaturierung erschöpft.

Während der Mäanderbau oftmals nicht den morphologischen Erfordernissen entspricht (KERN 1995), ist das Zulassen der Eigendynamik nicht nur eine Strukturentwicklung der naturnahen Form, sondern auch die weitaus günstigere Variante.

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Gemäß Tz. 1.2.1 des Anh. V. zu Art. 4 Abs. 1 WRRL bildet die Laufentwicklung des Gewässers ein Kriterium für die Ausweisung eines guten ökologischen Zustands.

Als hydromorphologische Qualitätskomponente ist die Strömungs-, Struktur- und Substratvielfalt im und am Gewässer wesentlich von der Laufentwicklung abhängig und beeinflusst somit maßgeblich die Lebensraumbedingungen der Fisch- und Ma-

krozoobenthosgemeinschaften und die Entwicklung der Vegetation.

Eine naturnahe Linienführung ist somit ausschlaggebend für das Überführen der Fließgewässer in einen hydromorphologisch guten Zustand. Die betrachteten landesrechtlichen Regelungen erwähnen jedoch weder explizit die naturnahe Laufentwicklung noch die Förderung der Eigendynamik (mit Ausnahme des §8 des Hessischen Landeswassergesetzes vom 26.04.2004). Die naturnahe Linienführung erschließt sich somit lediglich indirekt aus Aussagen z.B. zu der Einrichtung von Uferlandstreifen als Grundvoraussetzung für das Zulassen von Eigendynamik (siehe auch Kapitel 2.3.3 „Uferlandstreifen“).

Eine isolierte Betrachtung dieser Maßnahmenart ist, wie auch in vielen anderen Fällen, nicht möglich. Vielmehr ist das Zusammenspiel unterschiedlicher Maßnahmen am Gewässer von Bedeutung, durch das erst die gewünschte Wirkung erzielt wird. So steht eine Laufveränderung begradigter Fließgewässerstrecken in engem Zusammenhang mit der Flächennutzung und einer den Zielsetzungen angepassten Art der Gewässerunterhaltung.

Zur Entwicklung einer naturnahen Linienführung stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, die von dem Zulassen eigendynamischer Entwicklungen bis hin zu baulicher Gestaltung reichen und sich erheblich durch den entstehenden Kostenaufwand unterscheiden.

Weiterhin beeinflusst die Intensität des pflegenden, gestaltenden oder baulichen Eingriffs den Zeitraum, den der Entwicklungsprozess bis zu einem definierten Planungsziel einnimmt.

Im Hinblick auf eine kosteneffiziente Maßnahmenplanung zum Erreichen der Umweltziele der WRRL ist eine geeignete Maßnahmenvariante auszuwählen, die an die spezifische Entwicklungsfreudigkeit eines Gewässers angepasst ist.

Die Auswahl der Maßnahmenvariante sollte sich im Wesentlichen nach den Gewässereigenschaften (Strömungsleistung, Erodierbarkeit des Ufermaterials, Abflussregime, Geschiebetrieb) richten (vgl. BRUNKE 2004b). Gegenüber einer kostenaufwendigen Modellierung des Gewässerlaufs mit zeitnah erzielbaren Veränderungen der Gewässermorphologie stellen pflegende oder impulsgebende Maßnahmen einen kostengünstigen Ansatz dar und erzielen einen eher mittel- bis langfristigen Effekt (ebd.).



Abbildung 2.5: Eigendynamische Entwicklung an der Namenlosen (Sauerland) (BUSCHMANN 2005)

Für die Möglichkeit der Zielerreichung der WRRL in 2015 bedeutet dies sicherlich, dass die Anwendung der Strategie der Eigenentwicklung ein sofortiges Handeln voraussetzt, da sich die Erfolge nicht kurzfristig zeigen werden.

Will man nicht im Vorwege von Fristverlängerungen Gebrauch machen, muss die Umsetzung von Maßnahmen jetzt beginnen, um den Gewässern die erforderliche Entwicklungszeit einzuräumen (vgl. Art. 11 (7) WRRL).

Grundlagen zum Thema Laufveränderung

Bedeutung einer naturnahen Laufentwicklung

Fließgewässer sind durch morphodynamische Prozesse geprägt, die strukturbildend für die Gewässersohle, die Uferbereiche und das Querprofil sind sowie Längsprofil und Linienführung bestimmen. Sie sind in ihrem Verlauf steten Veränderungen unterworfen, die durch das Zusammenspiel von Abflussregime und Feststoffdynamik hervorgerufen werden.

Die Ausprägung von Mäandern und Gewässerbettstrukturen ist dabei an geologische und geomorphologische Bedingungen geknüpft und tritt daher in unterschiedlichster Form auf (JÜRGING & PATT 2005).

Während die Fließgewässer des norddeutschen Tieflands wegen ihres Abflussregimes, des geringen Gefälles und des zur Verfügung stehenden Erosionsmaterials einen zumeist stark schlängelnden Lauf bilden, tritt häufig in gefällereichen Regionen ein eher gradliniger Gewässerlauf auf. Die Umlagerungsprozesse im und am Gewässer, also das Wechselspiel von Erosion und Sedimentation, lassen Bänke, Riffle-pool- Sequenzen, Prall- und Gleitufer und eine vielfältige Sohl- und Uferstruktur entstehen (MADSEN & TENT 2000). Diese Einflüsse erstrecken sich in Abhängigkeit unregelmäßig auftretender Überflutungen auf die umgebenden Auen und führen dort zu steti-gen Veränderungen der morphologischen Verhältnisse und der Lebensraumbedingungen (JÜRGING & PATT 2005).

Die unterschiedlichen Strukturen bieten Lebens- und Rückzugsraum für eine breit gefächerte Artengesellschaft und sind für das Ökosystem Fließgewässer von entscheidender Bedeutung.

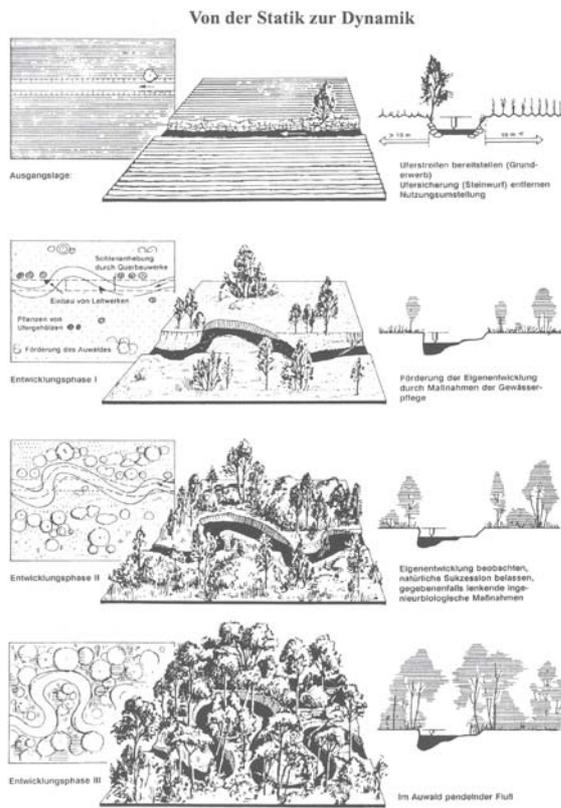


Abbildung 2.6: Gewässerentwicklung (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, in MADSEN & TENT 2000)

Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Laufentwicklung

Der im Verlauf der letzten Jahrhunderte aufgebaute Nutzungsdruck auf gewässernahe Flächen führte zu umfangreichen flächenhaften Umstrukturierungen, um den Ansprüchen der Siedlungs-, Gewerbe- und Industrietätigkeiten gerecht zu werden und eine ausreichende Produktivität der land- und forstwirtschaftlichen Flächen zu gewährleisten. Begradigungsmaßnahmen im Rahmen des Gewässerausbaus waren mit diesen Interessen verbunden und verfolgten des Weiteren Ziele einer besseren Schiffbarkeit, eines schadf freien und geregelten Abführens des anfallenden Wassers oder des Hochwasserschutzes.

Die einstigen Flussregulierungen haben weit reichende Auswirkungen auf die hydro-

logischen und hydraulischen Verhältnisse im Gewässer. Gewässerbegradigungen sind mit Laufverkürzungen verbunden, die eine Gefälleerhöhung zur Folge haben. Sedimente werden durch erhöhte Schleppkraft leichter gelöst und auf diesem Wege das Feststofftransportgleichgewicht gestört, das Gewässer beginnt in vielen Fällen, sich einzutiefen und den Kontakt zur Aue zu verlieren. Die ursprünglichen vielfältigen Strukturbedingungen, geprägt durch Strömungs- und Feststoffdynamik, gehen weitestgehend verloren und mit ihnen eine Vielzahl an Lebensräumen und Verstecken.

Durch einen beschleunigten Abtransport des Wassers und herabgesetzte Überflutungshäufigkeiten der Auen gehen den Gewässern wichtige Retentionsräume verloren, wodurch die Hochwassergefahr, insbesondere in nachfolgenden Gebieten, verschärft wird.

Erfahrungen aus den Projekten

Im Folgenden werden die Maßnahmen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten beschrieben. Einige Projekte werden genauer erläutert, die restlichen stichwortartig skizziert.

Erfahrungen aus den Projekten zur Förderung von Eigendynamik

Goldbeck

Auf Initiative der Angler- und Naturschutzgemeinschaft Nord-Niedersachsen e.V wurden auf einem überwiegend begradigten Abschnitt des Goldbecks auf einer Länge von ca. 950 m mit Hilfe von Ackerlesesteinen Strömunglenker eingebaut, die eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers fördern sollten.

Schwierigkeiten während der Bauphase bestanden im Wesentlichen darin, die Steine mit schwerem Gerät auf weichem Untergrund zu transportieren. Der Arbeitsauf-

wand wurde infolgedessen erhöht, indem das Material in Teilbereichen in Handarbeit zum Gewässer geschafft und entsprechend verteilt wurde. Der Zeitraum der Arbeiten wurde den Witterungsverhältnissen und der davon abhängenden Befahrbarkeit des Geländes angepasst.

Da die Baumaßnahmen vom Projektträger in Eigenleistung durchgeführt wurden, bediente man sich zur Wahl geeigneter Baumaterialien sowie zur Dimensionierung der Strömungsenker einschlägiger Fachliteratur und hat auf diese Weise auf die Vergabe von Planungs- und Ausführungsleistungen verzichten können.



Abbildung 2.7: Strömungsenker am Goldbeck (eigenes Foto)

Die Maßnahmen zur strukturellen Verbesserung des Goldbecks sind ausschließlich in Eigenarbeit und mit Hilfe von unentgeltlich zur Verfügung gestellten Baumaterialien durchgeführt worden, mit dem Ziel, mit geringem finanziellen Aufwand einen größtmöglichen Nutzen zu erzielen.

Strukturelle Veränderungen wurden augenscheinlich durch eine im Vergleich zu dem Zustand vor der Maßnahme höhere Laichtätigkeit von Bachforellen und Bachneunaugen bestätigt, die nicht zuletzt auch mit einer Sohlverbesserung einherging, die ebenfalls Bestandteil dieser Maßnahme war.

Schon frühzeitig konnten in den Bereichen der Strömungsenker eigendynamische Entwicklungen innerhalb des Gewässers und in den Uferbereichen wahrgenommen werden,

die sich nach Angaben von Projektbeteiligten positiv auf die Qualität des Lebensraumes im Goldbeck auswirken.

Die Maßnahme, Strömungsenker zur Förderung der Strömungsdiversität und Strukturvielfalt in einem Abschnitt des Goldbecks einzusetzen, ist hier ein geeignetes Mittel, das ökologische Potential zu erhöhen und die durch die einstige Begradigung entstandenen negativen Folgen für das Gewässer zu kompensieren.

Arxbach

Maßnahmen:

- vollständige Verfüllung des alten Bachquerschnittes auf ca. 300 Meter Länge bis ca. 20 cm über Geländeneiveau
- Herstellung von Blänken parallel zum Gewässerverlauf
- Aushubmaterial wurde z.T. zur Verfüllung und zur Anfüllung der anstehenden Ackerflächen genutzt
- Extensivbeweidung
- Flächenerwerb

Zielvorgaben:

- Entwicklung eines neuen naturraumtypischen Gewässerverlaufs durch Initiierung von Eigendynamik auf der verfüllten Strecke
- Retentionsflächengewinnung
- Offenhaltung der Flächen für Wiesenbrüter



Abbildung 2.8: Eigendynamisch entwickelter Gewässerlauf des Arxbachs (eigenes Foto)

Ise

Maßnahmen:

- Ankauf gewässernaher Flächen sowie Grundstücke mit besonderer Bedeutung für den Biotopschutz (insgesamt 492,6 ha)
- Verpachtung der Flächen mit Nutzungsaufgaben und Grünlandextensivierung

Zielvorgaben:

- Die Maßnahme hatte zum Ziel, dem Gewässer ausreichend Entwicklungsraum für morphodynamische Prozesse zur Verfügung zu stellen und die Sukzession der heimischen Pflanzenarten zu fördern

Wörpe

Maßnahmen:

- Anlage von Gewässerrandstreifen
- Unterlassen der Unterhaltung

Zielvorgaben:

- Biotopvernetzung
- natürliche Gewässerentwicklung/ Gewässerstruktur
- Reduzierung von Einträgen ins Gewässer
- Verbesserung des Kleinklimas
- Pflanzenschutz
- Verbesserung des Landschaftsbildes

Wümme

Maßnahmen:

- Anlage beidseitiger Randstreifen mit Breiten zwischen 5 und 20 m
- Nutzungsfreiheit in den eingezäunten Schutzstreifen

Zielvorgaben:

- Ausbildung einer fließgewässertypischen Uferzone
- Förderung der eigendynamischen Entwicklung
- Förderung der Ufervegetation
- Vermeidung von Schäden durch Viehtritt

Erfahrungen aus den Projekten zum Bau von Mäandern

Buckener Au

In den Jahren 1987-1989 sind umfangreiche bauliche Maßnahmen zur Umgestaltung der Buckener Au durchgeführt worden.

Mit dem vorrangigen Ziel, in dem Gewässer naturnahe Zustände wiederherzustellen, sollte das Gewässerprofil abwechslungsreicher gestaltet werden, ohne das Abflussgeschehen zu beeinträchtigen. Hierfür wurden ab Mittelwasserprofil wechselseitig Bermen mit Breiten von bis zu 2 m angeordnet, die eine Wasser- Wechsel- Zone bilden sollten.

In Verbindung mit dieser Anordnung wurden Böschungsabflachungen mit wechselnden Neigungen vorgenommen, um einen pendelnden Gewässerlauf zu initiieren. Der Gewässerlauf wurde ein- und beidseitig mit Buschfaschinen festgelegt, um eine Seitenerosion zu verhindern. Zusätzlich wurden die angedeuteten Prallhänge mit Steinschüttungen befestigt.



Abbildung 2.9: Böschungsabflachungen an der Buckener Au 1988 (Foto StUA IZ)

Die baulichen Elemente der naturnahen Umgestaltung erfüllen ihre strukturbildenden Funktionen nicht in ausreichendem Maße, die Naturmaterialien der Böschungssicherung sind teilweise hinterspült worden. Die angelegten Bermen sind verlandet und somit über den Wasserwechselbereich hinausgewachsen, so dass sie nur noch bei Hochwasser überflutet werden (GREUNER-PÖNICKE 1999). In den Bereichen der Ber-

men sind aufgrund einer natürlichen Befestigung durch eine dichte Rohrglanzgras-Besiedlung kaum Abbrüche erkennbar (GREUNER-PÖNICKE 2000b).

Die Festlegung des Profils mit Buschfäschinen und Steinpackungen sowie die monotone Uferlinie verhindert eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers (NEUMANN 2000a UND NEUMANN 2000b) und macht eine Verbesserung des ökologischen Zustands nur bedingt möglich.

Die Buckener Au wurde mit großem baulichen und finanziellen Aufwand umgestaltet. Das Vorhaben diente Ende der 80er Jahre in einem frühen Stadium naturnaher Umgestaltungsmaßnahmen dem Erkenntnisgewinn und ersten Versuchen zu einer ökologischen Aufwertung von Fließgewässern.

Neben den positiv bewerteten Bestandteilen der Renaturierung der Buckener Au (Entwicklung von Erlen- und Röhrichtstreifen, Reduzierung der Unterhaltung) wurden

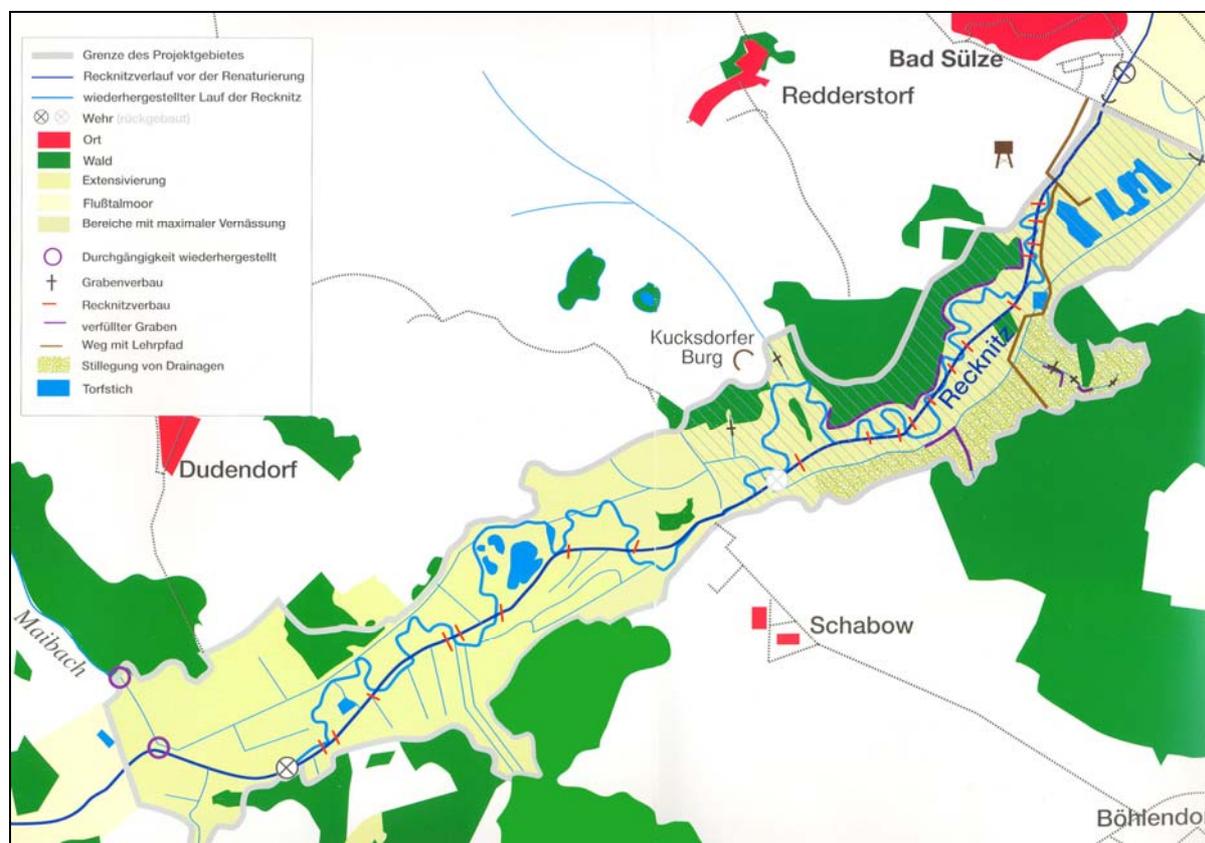


Abbildung 2.10: Wiederhergestellter Lauf der Recknitz (LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN 2001b)

die Planungsziele, die mit einer Struktur-
aufwertung und Verbesserung der Lebens-
raumbedingungen für die Gewässerfauna
verbunden waren, nicht erreicht.

Die Modellierung naturnaher gewässer-
morphologischer Strukturen war in dem be-
trachteten Abschnitt der Buckener Au bisher
nur eingeschränkt möglich, strukturelle De-
fizite könnten durch die Gewässerdynamik
und die Zunahme der Beschattung durch
Gehölze in den nächsten Jahre abgebaut
werden (GREUNER-PÖNICKE 2002)

Recknitz

Auf einem kanalisiertem Teilabschnitt der
Recknitz zwischen Dudendorf und Bad Sül-
ze wurden die ursprünglichen Fluss-
Schlingen des Gewässers auf einer Länge
von 9,4 km wiederhergestellt. Das dabei
entstandene Gewässerprofil schlängelt sich
um den ehemaligen Kanal, der an den je-
weiligen Kreuzungspunkten an 21 Stellen
mit Hilfe von Dämmen abgeschottet wurde.

Der Bodenaushub belief sich auf eine
Menge von 158.000 m³ und wurde teilweise
zur Verfüllung der anstehenden Entwässer-
ungsgräben genutzt bzw. in Gewässernähe
planiert.

Die bauliche Maßnahme war Bestandteil
eines EU-Life-Projektes zur Wiedervernäs-
sung des Flusstalmoores im Recknitztal.

Neben dem Ansatz, in Verbindung mit der
Renaturierung eines großen Einzugsgebiets
die ursprünglichen ökologischen Verhältnis-
se wiederherzustellen, sollte die Laufverla-
gerung der Recknitz dem eigenen Selbst-
reinigungspotential dienen und Verbesse-
rungen in der Gewässerstruktur herbeifüh-
ren. Durch den Mäanderbau nahm die Ge-
wässerstruktur gegenüber dem vorher ka-
nalisierten Abschnitt der Recknitz eine posi-
tive Entwicklung, während die Verbesse-
rung der Gewässergüte nicht allein dem
aufgewerteten Selbstreinigungspotential der
Recknitz innerhalb des Projektgebiets zuzu-
schreiben ist, sondern vor allem auf den

gesamten vorgenommenen Maßnahmen-
komplex, die Wiedervernässung und die
sehr eingeschränkte landwirtschaftliche
Nutzung, zurückzuführen ist.

Der Recknitz wurde ihr altes Flussbett
wiedergegeben, das vor den Begradi-
gungsmaßnahmen infolge natürlicher Fließ-
vorgänge entstanden war. Das Gewässer
weist in diesem Abschnitt ein sehr geringes
Gefälle auf (0,008-0,04 %), wodurch prä-
gnante erosionsbedingte Laufveränderungen
nur über einen sehr langen Zeitraum er-
kennbar wären.

Die Dimension des Projektgebiets und des



Abbildung 2.11: Wiederangeschlossener Trebel-
altlauf (Foto LANDESAMT FÜR UMWELT UND NATUR
MECKLENBURG-VORPOMMERN 1998)

hier betrachteten Gewässerabschnitts machen einen derart umfangreichen und mit einem hohen finanziellen Budget ausgestatteten Eingriff unter den naturräumlichen Bedingungen notwendig, um gewässerökologische und flächenbezogene Veränderungen bereits nach wenigen Jahren einleiten zu können.

Beste

Maßnahmen:

- Bau von vier Mäandern

Zielvorgaben:

- Verlängerung des Gewässerlaufs
- Herabsetzen der Fließgeschwindigkeit
- Verringerung der Sohlenerosion

Birkigsbach

Maßnahmen:

- Laufverlegung 1997-1999
- Partielle Ufersicherungsmaßnahmen

Zielvorgaben:

- Wiederherstellung des ursprünglichen Bachverlaufs

- Verbesserung der Lebensraumbedingungen für Gewässerfauna

Trebel

Maßnahmen:

- Wiederherstellung des ursprünglichen Flusslaufs auf 12,3 km

Zielvorgaben:

- Erhöhung des Selbstreinigungspotentials
- Strukturverbesserung

Wümme

Maßnahmen:

- Bau eines neuen, leicht mäandrierenden Gewässerbetts auf einer Länge von 650m

Zielvorgaben:

- Biotopvernetzung in Verbindung mit Alt- und Nebenarmen
- Integration einer Sohlgleite im neuen Flusslauf (Durchgängigkeit)

Verwendete und weiterführende Literatur

ATV - DVWK (Hrsg.) 2000b: Morphodynamische Prozesse in Fließgewässern; Hennef

ATV - DVWK (Hrsg.) 2002b: Formen und Strukturen der Fließgewässer; Hennef

BRUNKE, M. 2004b: Die Bedeutung der Entwicklungsfreudigkeit bei Restaurationsmaßnahmen an Fließgewässern; Vortrag im Rahmen des Seminars "Vorgezogene Maßnahmen zur Gewässerentwicklung BWK Lehrgang" am 21.04.2004 in Rendsburg; Kiel

BUSCHMANN, M. 2005: Eigendynamische Gewässerentwicklung als Baustein zu einem guten ökologischen Gewässerzustand; Vortrag im Rahmen des Seminars "Erfolgskontrollen bei Fließgewässerrenaturierungen - Erfahrungen, Anforderungen und Methoden" der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) am 28.-29.09.2005 in Schneverdingen

GREUNER-PÖNICKE, S. 1999: Untere Buckener Au - Nachuntersuchung 1999; im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Kiel; Kiel

GREUNER-PÖNICKE, S. 2000b: Nachkontrolle naturnah umgestalteter Fließgewässer Obere Buckener Au - Bauabschnitt 1989/90 (Kreis Rendsburg/Eckernförde)- Untersuchung C10; im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Kiel; Kiel

GREUNER-PÖNICKE, S. 2002: Nachkontrolle naturnah umgestalteter Fließgewässer Obere Buckener Au Bauabschnitt 1991/92; im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Kiel; Kiel

JÜRGING, P.; KRAUS, W.; PATT, H. 2004: Naturnaher Wasserbau, Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern; Berlin, Heidelberg; Springer

JÜRGING, P.; PATT, H. (Hrsg.) 2005: Fließgewässer- und Auenentwicklung - Grundlagen und Erfahrungen; Berlin, Heidelberg; Springer Verlag

- KERN, K. 1995: Bettbildung und Morphodynamik von Fließgewässern; erschienen in: Fließgewässerrenaturierung in der Praxis, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg.), S. 131-138; Hildesheim
- LANDESAMT FÜR UMWELT UND NATUR MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.) 1998: Renaturierung des Flusstalmoores "Mittlere Trebel" - Dokumentation eines EU-LIFE-Projektes; Schwerin
- LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.) 2001b: Renaturierung im Recknitztal - ein Projekt für den Erhalt bedrohter Arten und Lebensräume; Güstrow
- MADSEN, B.; TENT, L. 2000: Lebendige Bäche und Flüsse - Praxistipps zur Gewässerunterhaltung und Revitalisierung von Tieflandgewässern; herausgegeben von der Edmund Siemers-Stiftung; Hamburg
- NEUMANN, M. 2000a: Fischereibiologische Begleituntersuchung in der Unteren Buckener Au (Stat. 37+31 - 63+47); im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Kiel; Kiel
- NEUMANN, M. 2000b: Fischereibiologische Begleituntersuchung in der Unteren Buckener Au (Station. 1+900 - 3+721) - 10 Jahre nach der naturnahen Umgestaltung; im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Kiel; Kiel
- ZEPP, H. 2004: Geomorphologie; Paderborn; Ferdinand Schöningh Verlag

2.3.2 Durchgängigkeit

Kernaussage

Die Beseitigung bzw. das Umgehen von Wanderhindernissen zum Herstellen der longitudinalen Durchgängigkeit stellt einen Kernbereich der Renaturierung dar. Eine im Raum des norddeutschen Tieflandes häufig angewandte Form von Aufstiegshilfen für die Gewässerfauna ist der hier untersuchte Bau von Sohlgleiten.

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

Der Bau einer Sohlgleite versteht sich als Renaturierungsvariante, die zur Überwindung eines Gefällesprungs herangezogen wird. Sie kommt im Allgemeinen zur Anwendung, wenn der Höhenunterschied nicht durch eine, den natürlichen Verhältnissen meist eher entsprechende Laufverlängerung kompensiert werden kann (vgl. BUND 2004a). Die Weiterentwicklung der technisch-hydraulischen und biologischen Anforderungen an den Bau, die Bemessung und die Gestaltung von Sohlgleiten in den letzten Jahren basiert auf den mittlerweile großen Erfahrungsschatz und einer Vielzahl an Begleituntersuchungen zur Durchgän-

gigkeit für Fische und Benthos. Es stehen mittlerweile eine Reihe an Empfehlungen zum Bau von Fischaufstiegsanlagen zur Verfügung (z.B. BRUNKE & HIRSCHHÄUSER 2005; BUND 2004a;), die aktuelle Erfahrungswerte und Kenntnisse über die Anforderungen an Sohlgleiten berücksichtigen. Im Merkblatt 232/1996 des DVWK (1996) zu Fischaufstiegsanlagen enthaltene Richtwerte werden dabei zugrunde gelegt und teilweise aktualisiert (vgl. BRUNKE & HIRSCHHÄUSER 2005).

In vielen Gewässern innerhalb des Untersuchungsrahmens sind Erfahrungen mit dem Rückbau von Wanderhindernissen und dem Bau von Sohlgleiten gemacht worden.

In der Bauweise orientierte man sich im



Abbildung 2.12: Sohlgleite an der Dreckau/ Osterau im Bau (eigenes Foto)

Wesentlichen an den Empfehlungen des DVWK (1996). Die bei der Auswertung verfügbaren Unterlagen zu den Projektgewässern zeigen, dass in keiner der untersuchten Sohlgleiten umfassende Funktionsprüfungen zur Kontrolle der Durchgängigkeit durchgeführt wurden. Umfassende Funktionsprüfung meint, dass anhand von Individuen – Fische oder Makrozoobenthos – überprüft wird, inwieweit sie die Sohlgleite wirklich durchwandern. Nach Angaben der Interviewpartner traten die Zielsetzungen meist „augenscheinlich“ ein. In Einzelfällen wurde die faunistische Besiedlung einzelner Bereiche oberhalb, unterhalb oder innerhalb der Gleite untersucht.

Das Fehlen von belastbaren Daten zur Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos macht eine Aussage zu dem Grad der Funktionstauglichkeit nahezu unmöglich. Die Beobachtung ausschließlich der Besiedlung gibt einen Momentzustand wieder, der sich ohne wissenschaftlichen Untersuchungsrahmen weder für die beobachtete Fischart verallgemeinern lässt, noch auf andere Fischarten übertragbar ist.

Neben dem Bau von Sohlgleiten werden

auch technisch aufwendigere Aufstiegshilfen gebaut. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass viele Aufstiegshilfen trotz vorliegender Hinweise des Merkblatts 232/1996 des DVWK (1996) zur Bemessung und Gestaltung von Fischaufstiegsanlagen nicht den Anforderungen entsprachen (DUMONT 2002) und so den Anspruch eines sparsamen Einsatzes der zur Verfügung stehenden Mittel und gleichzeitiger ökologischer Effizienz verfehlen.

Das Überprüfen von im Rahmen der Bauplanung berechneten Wasserständen und Fließgeschwindigkeiten repräsentativer Querschnitte in unterschiedlichen Abflusssituationen stellt daher am fertigen Bauwerk das Mindestmaß gutachterlicher Tätigkeiten dar, um Hinweise darauf zu bekommen, ob die Anlage ihre Funktion erfüllt (vgl. BUND 2004a). Art und Umfang von Erfolgskontrollen sind jedoch von den jeweils vorliegenden Rahmenbedingungen abhängig und müssen daher im Einzelfall festgelegt werden. Dazu gehört auch die Entscheidung über die Notwendigkeit fischbiologischer Untersuchungen.

Der DWA-Fachausschuss „Durchgängig-

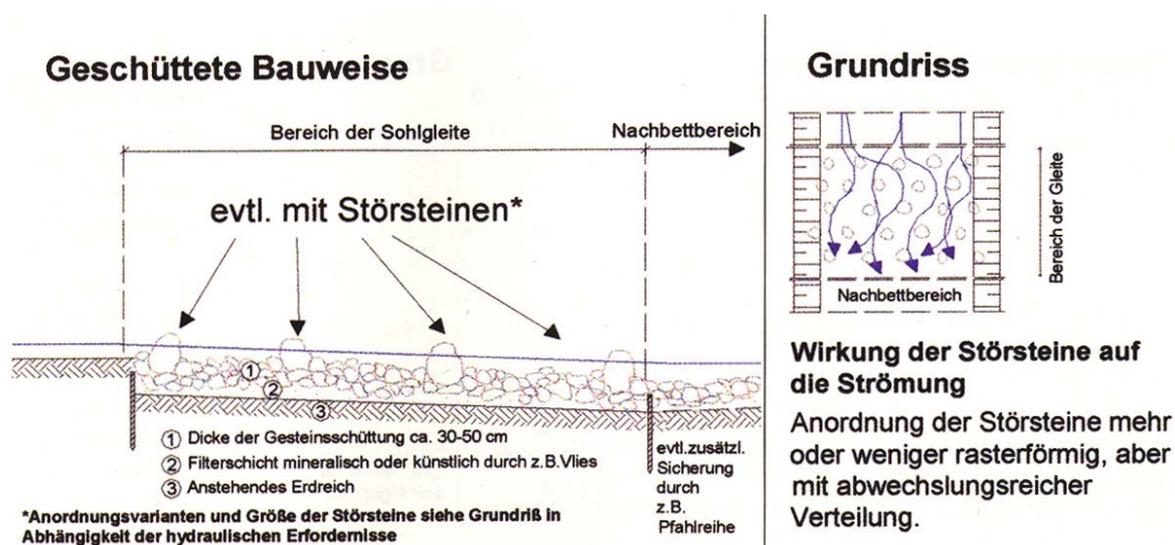


Abbildung 2.13: Geschüttete Bauweise (BUND 2004)

keit der Fließgewässer“ überarbeitet derzeit das DVWK-Merkblatt 232/1996 und schenkt dabei dem Umgang mit Funktionskontrollen besondere Beachtung.

Die existierenden Empfehlungen zum Bau von Sohlgleiten befinden sich auf aktuellem Kenntnisstand und beinhalten eine Vielzahl an biologischen und hydraulischen Anforderungen, die zur Funktionstauglichkeit dieser Art von Wanderhilfen beitragen. Neben der Einbindung dieser Empfehlungen in die Bauplanung ist vor allem eine fachgerechte Bauumsetzung entscheidend. Die unterschiedlichen Rahmenbedingungen und das Vorhandensein verschiedenster Einflussfak-



Abbildung 2.14: Sohlgleite in der Dreckau/ Ohlau (eigenes Foto)

toren, zu denen auch die Qualität der Bauausführung gehört, machen Erfolgskontrollen für Sohlgleiten unumgänglich.

Wichtig erscheint bei dem Bau von Sohlgleiten auch, im Rahmen der Planung, der Frage nach dem Potential ökologischer Verbesserung nachzugehen. Es ist zu klären, ob durch die Maßnahme Aussicht auf eine Erhöhung der oberwasserseitigen Wiederbesiedlung besteht oder der Einfluss wegen weiterer ober- oder unterwasserseitiger Wanderhindernisse zunächst gering bleibt.

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer ist ein integraler Bestandteil der WRRL. Ihr wird eine große Bedeutung zur Wiederherstellung des guten ökologischen Zustands beigemessen.

Vorhandene Querbauwerke sind in ihrer Lage, ihrem Zustand und ihrem Einfluss auf die Durchgängigkeit in den Bundesländern weitgehend digital erfasst und bilden somit eine umfangreiche Datengrundlage für Renaturierungsmaßnahmen, die die Beseitigung von Wanderbarrieren zum Ziel haben. So erwähnt das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft für Schleswig-Holstein weit über 1000 Absturzbauwerke (MUNL 2003) und stellt die Verhinderung der Durchgängigkeit als maßgebliches Defizit einer natürlichen Gewässerentwicklung dar (MUNL 2004).

Die Durchgängigkeit von Fließgewässern wird in Anhang V WRRL als eigenständige Qualitätskomponente formuliert und erhält dort ihre Definition für den guten ökologischen Zustand. Sie geht in die bis in die Landeswassergesetze transportierten Umwelt- und Bewirtschaftungsziele der WRRL ein und wird in der Renaturierungspraxis ohnehin seit längerem als wesentlicher Aspekt einer ökologischen Aufwertung erkannt und behandelt.

Nicht zuletzt ist diese Maßnahmenart meist begleitet von einer für alle Beteiligten zufrieden stellenden öffentlichen Akzeptanz. Handelt es sich gegenüber impulsgebenden Eingriffen zwar um kostenintensivere Maßnahmen, führen sie, eine volle Funktionsfähigkeit vorausgesetzt, jedoch zu einem sofortigen Erfolg und einer unmittelbaren Aufwertung des ökologischen Zustands.

Der Zustand der biologischen Qualitätskomponenten Fische und Benthos stellt das Maß der Dinge dar und wird durch hydro-

morphologische Werte, zu denen die Durchgängigkeit zählt, unterstützt.

Die Herstellung der Durchwanderbarkeit schafft Lebensräume, verbindet isolierte Gewässerabschnitte und fördert die Wiederbesiedlung von verarmten Fließgewässerregionen. Das zu erreichen, setzt eine Funktionstauglichkeit voraus, die sich an den Ansprüchen zuvor definierter Zielarten orientiert (BRUNKE & HIRSCHHÄUSER 2005).

Diese ist gerade wegen der Erfahrungen aus der Vergangenheit mit mangelhafter Planung oder Ausführung unbedingt zu überprüfen. Funktionskontrollen müssen Bestandteil der Projekt- und Finanzplanung werden und die Baumaßnahme abschließen. Im Bedarfsfall müssen die Anlagen baulich angepasst und unter ökologischen Gesichtspunkten optimiert werden, ansonsten sind sie für die Verbesserung der Situation der Gewässerfauna wertlos und haben lediglich Kosten verursacht.

Grundlagen zum Thema Durchgängigkeit

Bedeutung der Durchgängigkeit für die Fließgewässer

Fische zählen zu den Organismen, die Standortveränderungen unterschiedlicher Art durchführen (JUNGWIRTH et al. 2003). Die Migration dient im Wesentlichen dem Aufsuchen von Laichhabitaten, Winterhabitaten oder Nahrungshabitaten (BRUNKE & HIRSCHHÄUSER 2005) und wird von potamodromen Fischen innerhalb der Gewässersysteme sowie von diadromen Fischen im Wechsel zwischen Meer und Fließgewässer durchgeführt. Je nach Art und Lebensstadium führen beinahe alle einheimischen Fische in Fließgewässern Wanderungen durch (WAGNER & LEMCKE 2003) und sind auf die unterschiedlichen Lebensraumstrukturen angewiesen.

Ebenso wichtig wie für die Fische ist die Durchgängigkeit für das Makrozoobenthos.

Der Porenraum des Sohlinterstitials dient einer Vielzahl an Eintags-, Stein- und Köcherfliegen sowie Strudelwürmern, Schnecken und Krebstieren als Lebensraum. Die Wanderung vieler makrozoobenthischer Arten gegen den Strom ist seit langem nachgewiesen (OTTO et al. 1995; darin „Verweis auf Übersicht bei Pechlaner 1986, Söderström 1987“), so dass auch diese aquatischen Organismen von einer Passierbarkeit der Fließgewässer profitieren. Ursächlich für die Ortsveränderungen können Fluchtreaktionen, Nahrungssuche, das Aufsuchen neuer Habitate, die Regulation der Besiedlungsdichte, die Verpuppung und das Schlüpfen sein (BRUNKE & HIRSCHHÄUSER 2005).

Die Unversehrtheit der Durchgängigkeit ist ein maßgebliches Kriterium für die Einstufung eines Fließgewässers in den guten ökologischen Zustand. Das gilt nicht nur für die Durchwanderbarkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften, sondern auch für den Wasser- und Geschiebehaushalt (vgl. BRUNKE 2003). Dieser beeinflusst die Lebensraumbedingungen am Fließgewässer, die durch anthropogene Störungen verändert werden können.



Abbildung 2.15: Wehr bei Benneborstel (eigenes Foto)

Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Durchgängigkeit

Der einstige Gewässerausbau war auf die Energiegewinnung, die Be- und Entwässerung landwirtschaftlicher Flächen über die Steuerung von Wasserständen sowie die Gewährleistung des Hochwasserschutzes und der damit verbundenen Abflusssicherung ausgerichtet.

Die Sicherstellung dieser Funktionen machte technische Maßnahmen erforderlich, die es erlaubten, den Wasserhaushalt der Fließgewässer zu regulieren.

Dies geschieht vornehmlich über die Einrichtung von festen und beweglichen Wehranlagen (vgl. HIRSCHHÄUSER 2003). Eine stromaufwärts gerichtete Wanderung der Gewässerorganismen wird an diesen Bauwerken meist vollständig verhindert. Durch die Stauwirkung und dem damit verbundenen oberwasserseitigen Absinken der Fließgeschwindigkeit werden nicht nur die Strömungsverhältnisse verändert, sondern es kann zusätzlich zu Akkumulationen von Sedimenten kommen, die den natürlichen Geschiebetransport unterbinden und sich im Falle des Öffnens eines Wehres schwallartig in das Unterwasser entladen können (vgl. ALTMÜLLER & DETTMER 1996). Die Folge ist eine Übersandung und eine lebensfeindliche Vereinheitlichung der Gewässersohle unterliegender Abschnitte.

Neben den Stauanlagen zählen die Sohlenbauwerke zu den Wanderhindernissen anthropogenen Ursprungs (vgl. HIRSCHHÄUSER 2003). Die Funktion, die sie übernehmen, besteht im Wesentlichen darin, die im Zuge von Flussbegradigungen und daraus resultierender Gefälleerhöhung erosionsgefährdeten Sohlbereiche zu stabilisieren. Sohlenbauwerke können Grund- und Sohlschwellen, Abstürze und Absturztrepfen, aber auch Sohlengleiten und –rampen sein.

Während Abstürze zumeist ein Hindernis für Fische und das Makrozoobenthos glei-

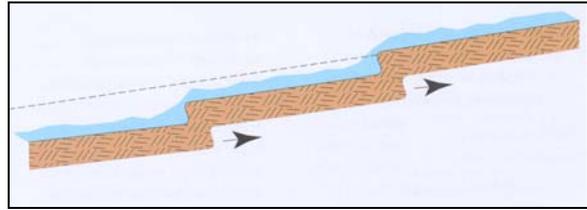


Abbildung 2.16: Rückschreitende Erosion (KERN 1998)

chermaßen darstellen, ist die Überwindbarkeit von Sohl- und Grundschwellen meist nur für die an die Gewässersohle gebundenen Wirbellosen eingeschränkt, da sich die Barrierewirkung sohl nah abspielt und noch eine ausreichend durchgängige Wasserführung vorhanden ist.

Darüber hinaus können sich absturzbildende Erosionsstufen in der Gewässersohle einstellen, die sich rückschreitend fortbewegen und keinen direkten baulichen Ursprung haben. Sie entstehen zumeist an Abschnitten mit lokalen Erosionserscheinungen oder durch den Sohlhöhenunterschied zu eingetieften übergeordneten Gewässern (KERN 1998).

Alle beschriebenen Barrieren führen in Abhängigkeit von der jeweiligen hydrologischen und sedimentologischen Situation, der Ausprägung und ihrer Lage im Gewässer zu einer Beeinträchtigung der oft lebenswichtigen Migration von Fließgewässerorganismen. Die Fragmentierung von Gewässerabschnitten hat Einfluss auf die Artenzusammensetzung, die Artenvielfalt und die Besiedlung der aquatischen Fauna in den Fließgewässersystemen.

Erfahrungen aus den Projekten

Im Folgenden werden die Maßnahmen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten stichwortartig beschrieben.

Buckener Au

Maßnahmen:

- Umbau von drei Sohlabstürzen in Sohlgleiten Im Jahr 2000

- klassisch geschüttete Bauweise mit flachem Gefälle (ca. 1:20) und oben sowie unten eingerammten Pfahlreihen

Zielvorgaben:

- Wiederherstellung der Durchgängigkeit
- Zielsetzungen treten augenscheinlich ein

Dreckau

Maßnahmen:

- Beseitigung von insgesamt 14 Sohlabstürzen im Sommer 2002
- Bau von Sohlgleiten
- Gefälle ca. 1:25

Zielvorgaben:

- Wiederherstellung der Durchgängigkeit
- Zielsetzungen treten augenscheinlich ein
- Keine Untersuchungen zur Passierbarkeit und zur Besiedlung

Fuhse

Maßnahmen:

- Rückbau des 6-teiligen Stauwehres Bennebostel (nördlich vom Ort Nienhagen) im Juni 2003
- Absturzhöhe ca. 40 cm
- das zerkleinerte Betonmaterial der Wehranlage wurde für die Verfüllung der Auskolkung verwendet
- Kosten ca. 19.000,- Euro

Zielvorgaben:

- Wiederherstellung der Durchgängigkeit

- Zielsetzungen treten augenscheinlich ein
- Keine Untersuchungen zur Passierbarkeit und zur Besiedlung
- eventuelle Beeinträchtigungen für Makrozoobenthos aufgrund hoher Versandung

Wörpe

Maßnahmen:

- Sohlgleiten in lockerer Bauweise (Steine) im Jahr 1996
- Neigung ca. 1:40
- Unterhaltung wurde eingestellt, somit Sukzession möglich
- sehr günstige Bauweise durch den Einsatz von „Kartoffelsteinen“
- Umlagerung der Steine ist erwünscht

Zielvorgaben:

- Wiederherstellung der Durchgängigkeit
- Effizienzkontrollen durchgeführt In den Jahren 1995 und 1997, 2005 im Rahmen dieses Forschungsprojektes, jedoch keine Fang und Wiederfangexperimente, sondern Aufnahme der Besiedlung im Bereich oberhalb, unterhalb und in den Sohlgleiten
- Wanderbewegungen konnten nicht nachgewiesen werden
- Für einige Arten, z.B. Hasel, ist es wahrscheinlich, dass durch die Sohlgleiten ihre Lebensräume verbunden wurden (GARZ 1999)
-

Verwendete und weiterführende Literatur

- ADAM, B.; SCHINDEHÜTTE, K.; SCHWEVERS, U.; STEINBERG, L. 2004: Zur Passierbarkeit von Durchlässen für Fische; erschienen in: LÖBF-Mitteilungen 3/04, S.37-43; Recklinghausen
- ALTMÜLLER, R.; DETTMER, R. 1996: Unnatürliche Sandfracht in Geestbächen - Ursachen, Probleme und Ansätze für Lösungsmöglichkeiten - am Beispiel der Lutter; erschienen in: Informationen des Naturschutzes Niedersachsen, 16. Jhrg., 16 5/96 S.222-237; Hannover
- ATV - DVWK (Hrsg.) 2004a: Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen (Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle); Hennef
- BÖNECKE, G.; GILLY, I.; RINDERSPACHER, H. 2004: Empfehlung für Gestaltungsmaßnahmen zur besseren Durchwanderbarkeit von Fließgewässern; Freiburg

- BRUNKE, M. 2003: Durchgängigkeit in Fließgewässern aus biologischer Sicht; erschienen in: Infobrief zur EU-Wasserrahmenrichtlinie 2/2003, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein (MUNL), S. 2; Flintbek
- BRUNKE, M. 2004a: Biologische und hydraulische Anforderung zur Gestaltung von Sohlgleiten; Vortrag im Rahmen des Seminars "Vorgezogene Maßnahmen zur Gewässerentwicklung" - BWK Lehrgang am 21.04.2004 in Rendsburg; Kiel
- BRUNKE, M., HIRSCHHÄUSER, T. 2005: Empfehlungen zum Bau von Sohlgleiten in Schleswig-Holstein; herausgegeben vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU); Flintbek
- BUND - BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND (Hrsg.) 2004a: Sohlgleiten in Fließgewässern - Möglichkeiten und Beispiele für Schleswig-Holstein; Kiel
- DUMONT, U. 2002: Nachhaltige Durchgängigkeit: Was tun?; erschienen in: Wasserwirtschaft, 4-5/2002, S. 58-61; Wiesbaden; Vieweg Verlag
- DVWK - DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E.V. 1996: Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle; DVWK-Merkblatt 232/1996; Bonn
- GARZ, T. 1999: Bericht zur Effizienzkontrolle von Renaturierungsmaßnahmen 1997-1998 - Wümme- und Wörpeniederung; Untersuchung im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLÖ); Verden
- HIRSCHHÄUSER, T. 2003: Was sind Querbauwerke?; erschienen in: Infobrief zur EU-Wasserrahmenrichtlinie 2/2003, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein (MUNL), S. 3; Flintbek
- HIRSCHHÄUSER, T. 2004: Hydraulische Anforderungen zur Gestaltung und Bemessung von Sohlgleiten in Schleswig-Holstein; Vortrag im Rahmen des Seminars "Vorgezogene Maßnahmen zur Gewässerentwicklung BWK Lehrgang" am 21.04.2004 in Rendsburg; Kiel
- JUNGWIRTH, M.; HAIDVOGL, G.; MOOG, O.; MUHAR, S.; SCHMUTZ, S. 2003: Angewandte Fischökologie an Fließgewässern; Wien; Facultas Universitätsverlag
- KERN, K. 1998: Sohlenerosion und Auenauflandung, Empfehlung zur Gewässerunterhaltung; DVWK Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GfG) mbH; Mainz
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU)(Hrsg.) 2000a: Anlagen zur Herstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern; Mannheim
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) 1999b: Ökologische Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken; Essen
- MUNL - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) 2003: Infobrief zur EU-Wasserrahmenrichtlinie 2/2003; Kiel
- MUNL - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) 2004: Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie - Bericht; Kiel
- OTTO, C.-J.; PETERS, A.; REUSCH, H.; 1995: Kontrolluntersuchung zur ökologischen Effizienz von Sohlgleiten; erschienen in: Fließgewässerrenaturierung in der Praxis, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, 1995, S. 141-155; Hildesheim
- SCHRENK, G. 2003: Wehre und Stau an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern; erschienen in: Wasserwirtschaft, 7-8/2003, S. 71-79; Wiesbaden; Vieweg Verlag
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (Hrsg.) 2000: Fließgewässerschutz in Thüringen - zum Beispiel: Durchgängigkeit; Erfurt
- WAGNER, A.; LEMCKE, R. 2003: Fischwanderungen in Binnengewässern - Konzepte, Begriffe und Beispiele -Ergebnisse einer Literaturstudie-; Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei, Mecklenburg-Vorpommern, Heft 29; Gülzow

2.3.3 Bepflanzungen

Kernaussage

Ein standorttypischer Gehölzbestand übernimmt vielfältige Funktionen im und am Gewässer. Die Wiederherstellung und die Entwicklung von durch intensive Flächen-nutzung und harte Gewässerunterhaltung verloren gegangenen Gehölzsäumen war daher seit jeher ein Anliegen der Fließge-wässerrenaturierung. Während jedoch im Rahmen von Renaturierungsprojekten bis ca. Mitte der 90er Jahre umfangreiche und teils lückenlose Bepflanzungen vorgenom-men wurden, sehen jüngere Projekte mehrheitlich Initialpflanzungen oder das Vorbe-reiten der Böschungen für die spontane Be-siedlung mit Erlen oder Weiden vor.

Ein gravierendes Problem mit derzeit nicht absehbarem Ausmaß stellt, auch an den untersuchten Gewässern, das vielfach beobachtete Phänomen des so genannten „Erlensterbens“ dar (siehe hierzu Kapitel 2.4.7 „Erlensterben“)

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

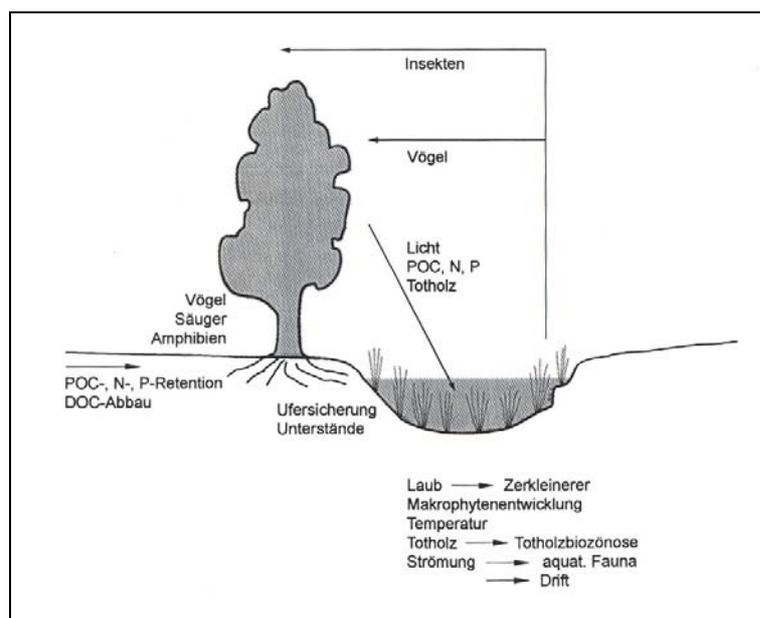


Abbildung 2.17: Wirkung von Ufergehölzen (GUNKEL 1996)

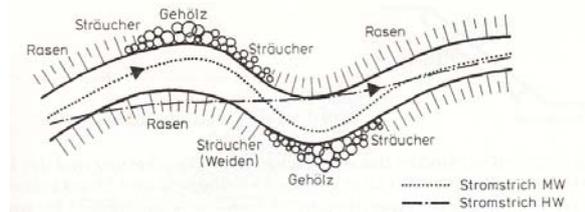


Abbildung 2.18: Anordnung von Gehölzen im Gewässer (aus R. Anselm in LANGE & LECHER 1993)

Die veränderte Vorgehensweise wird zum einen ökonomisch begründet, während die Erfahrungen auch unter ökologischen Gesichtspunkten gezeigt haben, dass ein Gehölzbestand, der sich im wesentlichen selbst entwickelt, den Ansprüchen am Fließgewässer mehr genügt als umfangreiche Baum- und Stecklingpflanzungen. Sind die Voraussetzungen für ein natürliches Vegetationsaufkommen im Böschungsbereich geschaffen, kann in vielen Fällen mit einer Selbstaussaat und der Entwicklung von Gehölzen gerechnet werden, die einen idealen Standort am Gewässer einnehmen und auf diese Weise ihre ökologischen Funktionen optimal erfüllen.

Bei Betrachtung der Projektgewässer zeigt sich an Gewässerrändern, in denen geschützte Bereiche eingerichtet und die Formen der Gewässerunterhaltung auf die Förderung der Sukzession hin verändert wurden, vielfach die Ausbildung von standorttypischen Gehölzen (siehe auch 2.3.4 „Uferstreifen“). In Renaturierungsprojekten wie z.B. an der Pinnau ist man zu der Erkenntnis gelangt, dass weniger umfangreiche Pflanzungen womöglich ein ähnliches Ergebnis erzielt hätten. An der Beste wäre im Rückblick die Pflanzung von Gehölzen in der Wasserwechselzone sinnvoller gewesen als im mittleren bis oberen Böschungsbereich

(GREUNER-PÖNICKE 2000a).

Ein gezielt punktueller und intensiver Einsatz von Bepflanzungen kommt auch in jüngeren Projekten dort zum Tragen, wo in biologischer Bauweise eine Ufersicherung erreicht werden muss. Dies geschah z.B. im Rahmen der Renaturierung der Wedeler Au

zum Schutz von Prallhängen.

Grundsätzlich ist im Rahmen der Renaturierungsplanung klarzustellen, welche ökologischen Defizite des Fließgewässers durch einen Gehölzbestand behoben werden sollen. Der Umfang einer aktiven Bepflanzung richtet sich entsprechend danach,

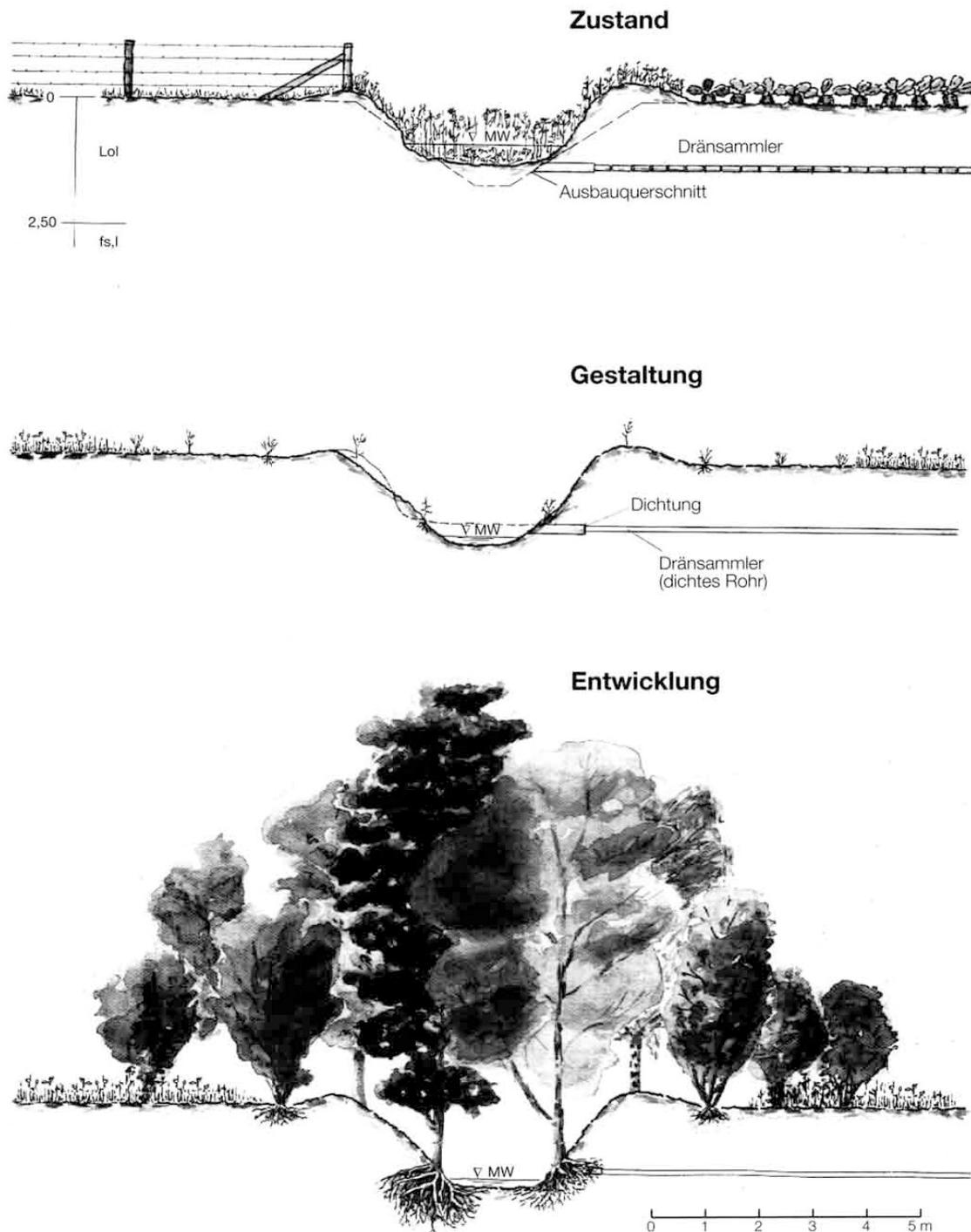


Abbildung 2.19: Entwicklung eines kleinen Bachs (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW 2003)

inwieweit Gehölze einen definierten Standort einnehmen müssen, um ihre gewünschte Funktion zu erfüllen.

Häufig überlagern sich die Zielvorgaben, die aus saumartiger oder punktueller Ufersicherung, Gewässer- und Uferbeschattung oder dem Eintrag organischen Materials bestehen, aber auch landschaftsästhetische Gesichtspunkte berücksichtigen können. Zwangspunkte, an denen ein Gehölzaufkommen durch Pflanzung unabdingbar ist, können gleichzeitig als Initialpflanzungen dienen.

In den Projekten existieren nur wenige Untersuchungen zu den Auswirkungen von Bepflanzungen bzw. der Förderung der Selbstaussaat. Einschätzungen zum Renaturierungserfolg basieren im Wesentlichen auf Beobachtungen. Diese können die Zunahme der Beschattung, eine reduzierte Wasserpflanzenproduktion im Vergleich zu

vergangenen Zeiträumen oder ein erhöhtes Gehölzaufkommen mit stabilen Trieben und einer sich naturnah entwickelnden Altersstruktur beinhalten. Es ist demnach davon auszugehen, dass die Gehölze, eine entsprechende Wachstumszeit vorausgesetzt, ihre Funktionen am Gewässer übernehmen können. Sie werden sich in das Ökosystem eingliedern, ohne quantitative Hinweise auf Auswirkungen auf die Gewässergüte, das Wasserpflanzenwachstum und letztendlich auf die Situation der Gewässerfauna zu haben.

Abbildung 2.19 zeigt anschaulich eine mögliche Entwicklung der gewässernahen Vegetation im Zuge von begleitenden Maßnahmen wie der Einrichtung von Gewässerrandstreifen, Reduzierung der Unterhaltung, Veränderung der Flächenbewirtschaftung und Modifizierung der Flächendrainage. Hier wird ersichtlich, dass ein geringer ges-

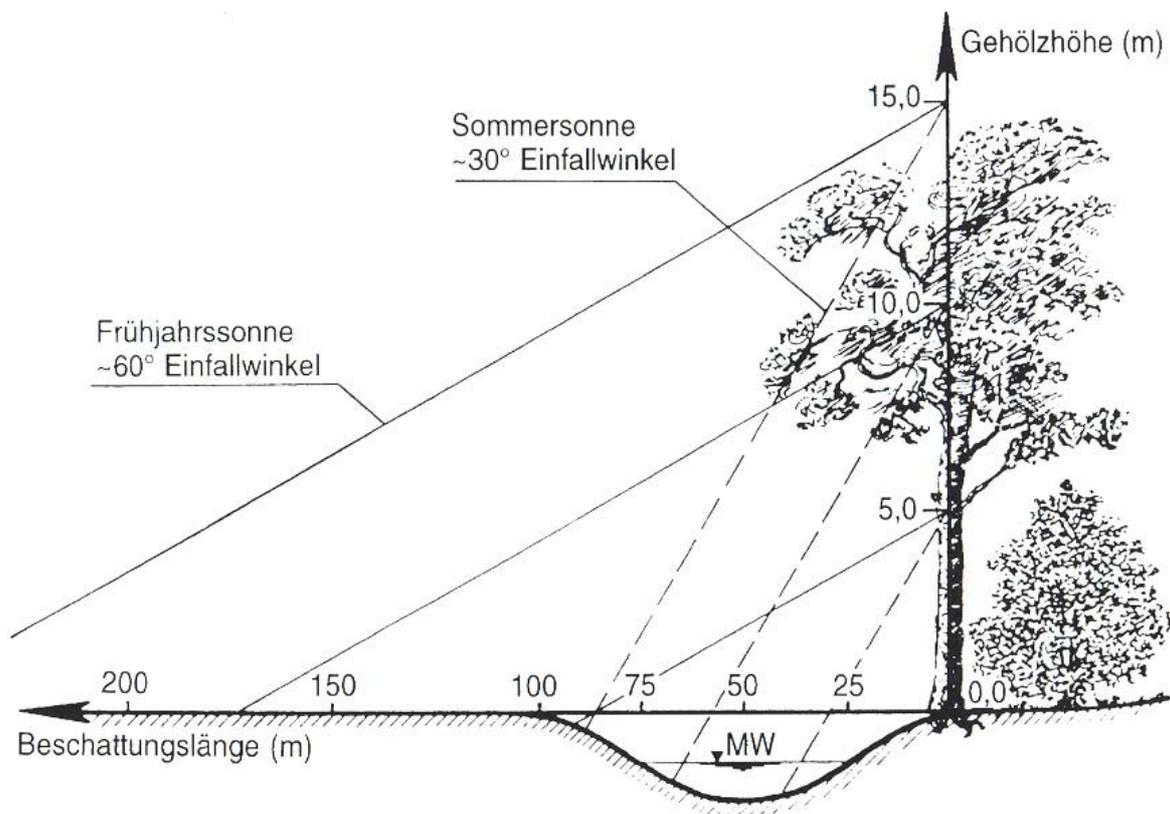


Abbildung 2.20: Beschattungswirkung von Ufergehölzen in Abhängigkeit von der Höhe (aus R. Anselm in LANGE & LECHER 1993)

taltender Anteil an der Entwicklungsmaßnahme langfristig zu einer Regeneration des Gewässers führen kann.

Ein Einfluss der Vegetation auf die ökologischen Verhältnisse ist belegt, hält jedoch keiner isolierten Betrachtung stand.

Als naturnah ist eine ungleichmäßige Beschattung des Gerinnes einzustufen. Ein lückenloser Gehölzbestand entspräche nicht den ursprünglichen, heterogenen Lichtverhältnissen (HOFFMANN & LINNENKAMP 1990) und führt unter Umständen zu einer so genannten „grünen Verrohrung“, in der das Gewässerbett, ähnlich einer technischen Ufersicherung, zu stark fixiert wird (PAULUS 1999).

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Der Erhalt und die Entwicklung einer standortgerechten Ufervegetation ist Bestandteil der Regelungen der Landeswassergesetze.

Sie ist eng mit den Aufgaben der Gewässerunterhaltung verbunden und den Vorgaben zur Einrichtung von Gewässerrandstreifen zugeordnet.

Die Gewässerunterhaltung gemäß §28 Abs. 1 WHG umfasst die Pflege und Entwicklung der Gewässer und muss sich an den Bewirtschaftungszielen der §§25a-d WHG orientieren. Nach Vorgaben der Landeswassergesetze erstreckt sie sich auf das Gewässer und ihre begleitenden Ufer (z.B. §35 Abs. 1 Hamburgisches Wassergesetz vom 04.02.2004), womit sich die Verpflichtungen zur Unterhaltung bis auf den Gewässerrand ausdehnen.

Die Ufervegetation stellt eine wichtige Komponente der Gewässerstruktur dar (PAULUS 1999) und geht somit in die Definition der hydromorphologischen Qualitätskomponenten des Anhangs V WRRL ein. Als ein morphologischer Aspekt werden dort Struktur und Bedingungen der Ufer be-



Abbildung 2.21: Uferbefestigung durch Erlen (Foto aus WERRES 2004)

nannt, die maßgeblich durch den Bewuchs beeinflusst werden.

Die Gehölzpflege wird durch die wasserrechtlichen Regelungen zu einem integralen Bestandteil der Gewässerentwicklung.

Ein sich veränderndes Vorgehen in der Gewässerunterhaltung muss den eigentlichen Anstoß für ein standorttypisches Vegetationsaufkommen geben, das den Forderungen der Berücksichtigung ökologischer Belange gerecht wird und zum Erreichen der Umweltziele gemäß Art. 4 WRRL beiträgt.

Die aktuelle Herangehensweise an die Förderung der Ufervegetation in Form von Initialpflanzungen und Sukzession gibt vor, wie mit sparsamem Mitteleinsatz und einer ausreichenden Entwicklungszeit die ökologischen Ansprüche eines naturnahen Fließgewässersystems bedacht werden können. Die Bemühungen um eine natürliche Gehölzentwicklung in den Uferbereichen der Fließgewässer müssen weiter intensiviert werden. Entscheidend ist dafür abermals die Verfügbarkeit ausreichenden Entwicklungsraums und vor allem das Bewusstsein für eine den ökologischen Erfordernissen angepasste und unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten funktionierende Gewässerunterhaltung.

Grundlagen zum Thema Bepflanzungen

Bedeutung von Gehölzbeständen für die Fließgewässer

Die Vegetation im und am Gewässer ist ein wesentliches Merkmal für die ökologische Funktionsfähigkeit von Fließgewässern und beeinflusst die Zusammensetzung der Gewässerfauna und die hydromorphologischen Strukturen maßgeblich. Die gewässerbegleitenden Gehölze spielen dabei eine wesentliche Rolle und erfüllen vielfältige Funktionen am Gewässer. Zu diesen gehören im Wesentlichen:

- Förderung morphodynamischer Vorgänge
- Bereitstellen strukturreichen Lebensraums
- Ufer- und Böschungfußsicherung
- Gewässer- und Uferbeschattung
- Eintrag organischen Materials als Nahrungsquelle und Besiedlungsraum
- Pufferwirkung gegenüber landwirtschaftlichen Schadstoffeinträgen
- Gliederung des landschaftlichen Raumes
- Wirkung als landschaftsprägende Elemente

(PAULUS 1999)

Das Ökosystem Fließgewässer ist geprägt von komplexen Abhängigkeiten zwischen Gewässer, Gewässerbett, Ufer- und Vorlandbereichen sowie den Wechselwirkungen im Bereich der Gewässerfauna und –flora. Die Standortbedingungen sind abhängig von dem Vorhandensein eines standortgerechten Ufergehölzbestandes. Eine naturnahe Entwicklung von Fließgewässern ist bei Fehlen der von den Gehölzen erfüllten Funktionen nur sehr bedingt möglich.



Abbildung 2.22: Ufersicherung durch Erlen (Foto aus PAULUS 1999)

Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Gehölzbestände

Das Fehlen von gewässerbegleitenden Pflanzen- und Gehölzbeständen ist im Wesentlichen eine Begleiterscheinung der Flächeninanspruchnahme für landwirtschaftliche Nutzung, Erschließung und Erholung bis an den Gewässerrand. Eine intensive Flächennutzung von Auen und Uferstreifen nimmt einer natürlichen Vegetationsentwicklung den erforderlichen Raum.

Über weite Gewässerstrecken dient die Freihaltung des Uferrandes von Gehölzen nicht nur der Handhabung der Gewässerunterhaltung, sondern wird auch mit der Querschnittserhaltung und der Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Abflusses gerechtfertigt. Neben denjenigen Gewässerabschnitten, an denen aufgrund vorhandener Restriktionen kein Entwicklungsraum am Uferrand zur Verfügung gestellt werden kann und ein Vegetationsaufkommen am Gewässer nicht möglich ist, kann anderorts eine ökologische Aufwertung durch gewässernahen Bewuchs erfolgen.

So wie die wesentlichen Funktionen, die von einem standortgerechten Gehölzbestand ausgehen, benannt wurden, so brechen diese Merkmale bei der Betrachtung eines naturfernen Gewässerabschnitts weg und können durch andere Maßnahmen kaum ersetzt werden. Allein die Uferbefestigung kann durch technische und ingenieurbiologische Bauweisen ersetzt werden und

kann dabei, wenn gewollt, meist nur annäherungsweise einen naturnahen Charakter erhalten.

Erfahrungen aus den Projekten

Im Folgenden werden die Maßnahmen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten stichwortartig beschrieben.

Beste

Maßnahmen:

- streckenweise Anpflanzung von Erlen im Herbst 1993 bis Frühjahr 1994
- Höhe der Erlen bei Pflanzung zwischen 100 bis 150 cm

Zielvorgaben:

- Beschattung des Gewässers
- Uferbefestigung
- Erlensaum ist gut ausgebildet, Erlenwurzeln jedoch im mittleren bis oberen Böschungsbereich und kaum in der Wasserwechselzone (GREUNER-PÖNICKE 2000a)
- Aufbau mit vielfältiger Altersstruktur durch Selbstansaat (ebd.)

Ise

Maßnahmen:

- Anpflanzung von Erlen ab 1993
- Pflanzung der unteren Reihe tief im Bereich der Mittelwasserlinie
- Anpflanzung von Weiden, die stärker in das Gewässer eingreifen, um Eigendynamik zu initiieren
- ehemals durchgehenden Anpflanzungen, die sowohl ein-, drei- und fünfreihig angelegt wurden, aufgrund Befall mit *Phytophthora alni* sehr stark unterbrochen

Zielvorgaben:

- Entwicklung vielfältiger Ufer- und Biotopstrukturen

- Teilbeschattung für einen ausgeglicheneren Stoffhaushalt und vermindertes Pflanzenwachstum
- punktuelle Ufersicherung

Pinnau

Maßnahmen:

- Anpflanzung von Erlen im Bereich des Böschungsfusses 1996 und 1999/2000
- Böschungsfuß ist mit Birkenfaschinen gesichert

Zielvorgaben:

- Birkenfaschinen als temporäre Ufersicherung, bis das Wurzelwerk des Erlenbestandes die Funktion übernehmen kann
- Vereinzelter Befall mit *Phytophthora alni*, derzeit kein aktives Gegensteuern

Rosbach

Maßnahmen:

- Pflanzung von Erlen in kritischen Punkten (Sohlriegel) 1997-2000
- überwiegend spontaner Aufwuchs aus Sukzession

Zielvorgaben:

- Landschaftsbild verbessern
- Erosionsschutz

Schmalfelder Au

Maßnahmen:

- Pflanzung mit Schwarz-Erlen im Mittelwasserbereich 1997/1998
- Pflanzung von Eschen, Weiden und Eichen im oberen Böschungsbereich

Zielvorgaben:

- Böschungsstabilisierung
- Förderung der Strukturvielfalt am Uferand
- Beschattung

Wandse

Maßnahmen:

- Pflanzung von Schwarz-Erlen in einigen Uferzonen bis 2003
- Zusätzliche Kiesschüttungen im Bereich der Erlen, um Unterspülungen der jungen Gehölze zu vermeiden

Zielvorgaben:

- Uferbefestigung
- Beschattung
- Kiesmaterial wird mit der Zeit erodiert und dient der Gewässersohle als Geschiebezufuhr

Wedeler Au

Maßnahmen:

- Neuanpflanzung von Gehölzen in Prallhängen 1993

- Aufpflanzung der lückigen Gehölzsäume mit standortgerechten Arten

Zielvorgaben:

- Ufer- und Erosionsschutz
- Gestaltung von Sukzessionsketten zur Schaffung vielfältiger Lebensraumstrukturen
- Beschattung

Wörpe

Maßnahmen:

- Förderung von Erlenwachstum durch veränderte Gewässerunterhaltung 1994-1996

Zielvorgaben:

- Beschattung konnte wegen Befalls mit *Phytophthora alni* nicht erreicht werden

Verwendete und weiterführende Literatur

- BEZIRKSAMT WANDSBEK (Hrsg.) 1998: Stark wie Herkules - Der Riesen-Bärenklau; Hamburg
- BORGGRÄFE, K. 1998: Entwicklungspotential der Ufervegetation an ausgebauten kleinen Fließgewässern Norddeutschlands durch die Reduktion der Gewässerunterhaltung am Beispiel der Ise; erschienen in: NNA-Berichte 1/1998, S. 88-96; Schneverdingen
- BORGGRÄFE, K.; PUDWILL, R. 1998: Die Wasservegetation der Ise und ihrer Nebengewässer; erschienen in: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover 140, 1998, S.157-172; Hannover
- EDMUND SIEMERS-STIFTUNG (Hrsg.) 2001: Pflanzen und ihre Bedeutung für Fließgewässer, Praxistipps; Hamburg
- GARNIEL, A. 1999a: Schutzkonzept für gefährdete Wasserpflanzen der Fließgewässer und Gräben Schleswig-Holsteins -Teil A- Wasserpflanzen; im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein; Kiel
- GARNIEL, A. 1999b: Schutzkonzept für gefährdete Wasserpflanzen der Fließgewässer und Gräben Schleswig-Holsteins -Teil B- Fließgewässer; im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein; Kiel
- GARNIEL, A. 1999c: Schutzkonzept für gefährdete Wasserpflanzen der Fließgewässer und Gräben Schleswig-Holsteins -Teil C- Gräben; im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein; Kiel
- GFG - GEMEINNÜTZIGE FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND LANDSCHAFTSENTWICKLUNG (Hrsg.) 1997: Neophyten; Mainz
- GREUNER-PÖNICKE, S. 2000a: Beste Nachuntersuchung 2000; im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe; Itzehoe
- HOFFMANN, M., LINNENKAMP, J. 1990: Auswirkungen von Reihenpflanzungen auf den ökologischen Zustand eines Flachlandbaches; erschienen in: Wasser und Boden (Fachmagazin), Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) (Hrsg.), 42. Jhrg., Heft 2/ 1990, S.82-86; Berlin; Blackwell Verlag

- JUNG, T.; BLASCHKE, M. 2003: Die Phytophthora - Wurzelhalsfäule der Erlen in Bayern: Krankheitsverbreitung, Ausbreitungswege und mögliche Gegenmaßnahmen; erschienen in: LWF Wissen 42 - Beiträge zur Schwarzerle; Freising
- KOWARIK, I. 2003: Biologische Invasionen, Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa; Stuttgart (Hohenheim); Ulmer Verlag
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU)(Hrsg.) 1996b: Pappeln an Fließgewässern; Karlsruhe
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU)(Hrsg.) 1994b: Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fließgewässern; Karlsruhe
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) 2001d: Vegetationskundliche Leitbilder und Referenzgewässer für die Ufer- und Auenvegetation der Fließgewässer von Nordrhein- Westfalen; Essen
- LANGE, G.; LECHER, K. 1993: Gewässerregelung Gewässerpflege (Naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern); Hamburg, Berlin; Parey Buchverlag
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Hrsg.) 2003c: Wasserwirtschaft Nordrhein-Westfalen - Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern Band 2; Düsseldorf
- NENTWIG, W.; NIELSEN, C.; RAVN, H. P.; WADE, M. (Hrsg.) 2005: Praxisleitfaden Riesenbärenklau - Richtlinien für das Management und die Kontrolle einer invasiven Pflanzenart in Europa; Forest & Landscape, Hoersholm, Dänemark; Hoersholm
- PAULUS, T. 1999: Ufergehölze und Gehölzpflege; Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung; Mainz
- PAULUS, T. 2005: Erlensterben durch Phytophthora an Fließgewässern; Vortrag im Rahmen des 20. Wasserbauseminars "Aktuelle Aspekte der Überwachung, Entwicklung und Unterhaltung von Fließgewässern" am 17. Februar 2005 an der Universität Duisburg-Essen
- WERRES, S. 2004: Erlensterben durch Phytophthora an Fließgewässern; Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (Hrsg.); Mainz
- WERRES, S. 2005: Erlensterben an Bächen - ein kleines Problem oder eine aufkommende Katastrophe; Vortrag im Rahmen der Werkstattgespräche zur Umweltplanung an der HAW Hamburg am 02.02.2005 in Hamburg
- WILLER, K.-H. 1990: Sumpf- und Wasserpflanzen - Winters naturwissenschaftliche Taschenbücher 8; Berlin/ Stuttgart; Gebrüder Borntraeger

2.3.4 Uferrandstreifen

Kernaussage

Viele Projekte bemühen sich um die Anlegung von Uferrandstreifen, wobei dieser nirgendwo bereits zu 100 % umgesetzt wäre.

Als Instrumente haben sich der Ankauf oder die Vereinbarungen von Nutzungsauflagen etabliert.

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

Eine freie Flächenverfügbarkeit in unmittelbarer Gewässernähe und darüber hinaus in angrenzende Parzellen wird von vielen Projektbeteiligten als wesentliches Element und als Grundlage für weitere Maßnahmen verstanden.

Viele Randstreifen sind mit dem Ziel geschaffen worden, als Pufferzone und Entwicklungsraum für das Fließgewässer und der gewässernahen Vegetation zu dienen. Eine häufige Breite liegt zwischen 5-10 m. Es gibt aber auch Projekte, in denen der Raum neben dem bestehenden Bachbett abschnittsweise aufgeweitet und z.B. zur Schaffung von Bermen oder Wasser-Wechsel- Zonen benötigt und genutzt wurde (z.B. Buckener Au, Pinnau). Bei diesen Pro-

jekten liegen die Randstreifenbreiten bei 3-5 m.

Die Einleitung morphodynamischer Prozesse und eine naturnahe Profilentwicklung als Zielvorgaben der Renaturierungsmaßnahmen konnten häufig noch nicht erreicht werden (z.B. Ise, Pinnau, Wümme). Dieser Aussage liegt ein Entwicklungszeitraum zwischen Renaturierung und gutachterlichen Stellungnahmen von ca. sieben Jahren zugrunde.

Bei kleinen bis mittelgroßen Renaturierungsprojekten werden häufig nur an einzelnen Abschnitten des Fließgewässers Randstreifen realisiert. Sie bilden somit bei großräumiger Betrachtung ein Patchwork aus gewässernahen Flächen unterschiedlicher Nutzungsintensitäten, Nutzungsaufgaben und -vereinbarungen.

Größer angelegte Maßnahmen beinhalten zum Teil lückenlos angelegte Randstreifen über weite Fließgewässerslängen, vereinzelte Evaluierungen dokumentieren dort die Wirksamkeit (z.B. Wümme, Ise; weitere Ausführungen siehe Projektbeispiele).

Deutlich wird bei der Betrachtung der Projekte auch, dass an die Einrichtung der Randstreifen Anforderungen gestellt werden müssen, damit sie ihre erwartete Funktion für das Gewässer auch wirklich erfüllen

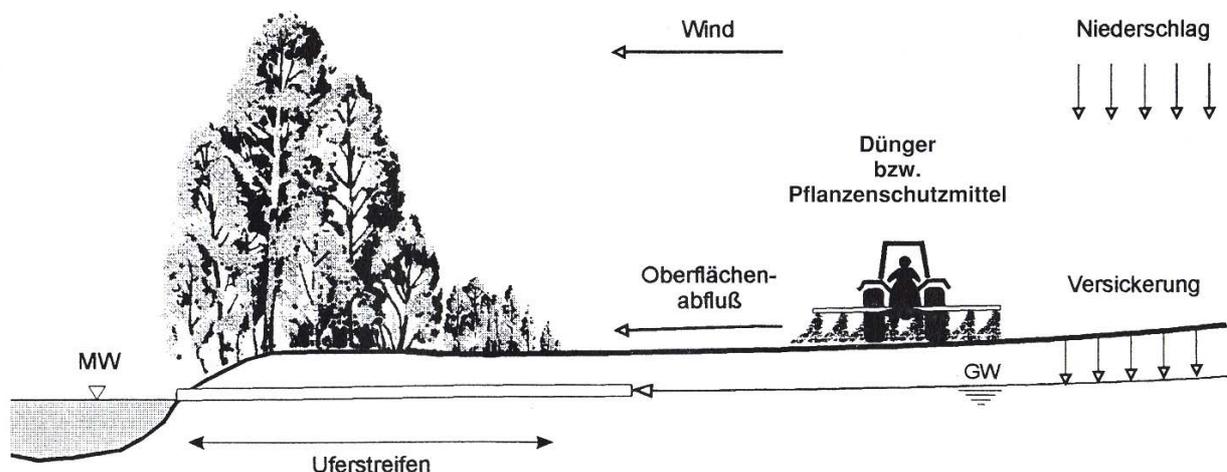


Abbildung 2.23: Uferrandstreifen als Schadstoffpuffer (DVWK 1997b)

können. So ist es beispielsweise für die Reduzierung von Düngemittel- und Pestizideinträgen in die Gewässer entscheidend, dass bei der Einrichtung von Randstreifen auch die Drainagen zurückgebaut werden.

Die Flächenbeschaffung bereitete bei der Einrichtung von Uferrandstreifen erwartungsgemäß Schwierigkeiten. Dauerhafte Nutzungsansprüche mit überwiegendem Anteil aus der Landwirtschaft erschweren einen Flächenerwerb bzw. Vereinbarungen über ökologisch verträgliche Nutzungen im Bereich des geschützten Ufersaums.

Entwicklungspotenziale lassen sich an vielen Projekten erkennen, der wünschenswerte Ansatz einer lückenfreien Flächenverfügbarkeit ist derzeit nur schwer realisierbar.

Zur Verbesserung der Arten- und Strukturvielfalt müssen dort, wo es die infrastrukturellen und kulturlandschaftlichen Bedingungen zulassen, möglichst zusammenhängende Gewässerrandstreifen über weite Fließgewässerslängen geschaffen werden,

um die Entwicklungsmöglichkeiten zu verbessern.

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Im Zuge der Einbindung der WRRL-Vorgaben in die landesrechtlichen Regelungen sind in vielen Bundesländern rechtliche Regelungen eingeführt worden, die sich mit der Definition, der Ausdehnung und der Erforderlichkeit von Uferrandstreifen auseinandersetzen.

Eine Gemeinsamkeit der Novellierungen ist die Festlegung von Streifenbreiten.

Während in Schleswig-Holstein keine Unterscheidung zwischen den Gewässerordnungen vorgenommen wurde und somit die Einrichtung von Gewässerrandstreifen in einer Breite von 10 m allgemeingültigen Charakter hat, machen andere Länder Einschränkungen für Gewässer 2. Ordnung mit Breiten von 5 m (NRW; Nds) bzw. sind weitere Regelungen über Rechtsverordnungen

Land	Ausmaß des geschützten Bereichs	Umfang/ Abweichungen
Schleswig-Holstein	10 m Breite	Bei Erforderlichkeit nach §25a-d WHG
Hessen	10 m Breite im Außenbereich Übrige Bereiche nach Rechtsverordnung	Abweichungen über Rechtsverordnung
Nordrhein-Westfalen	Gewässer 1. Ordnung 10 m Gewässer 2. Ordnung 5 m	Bei Erforderlichkeit nach §1b, 36 und 36b WHG
Niedersachsen	Gewässer 1. Ordnung 10 m Gewässer 2. Ordnung 5 m	Ermessen der Wasserbehörde
Mecklenburg-Vorpommern	7m Breite	Geringfügige Abweichungen zulässig
Hamburg	Festlegung über Rechtsverordnung	Bei Erforderlichkeit nach §25a-d, 32 c und 33 a WHG

Tabelle 2.5: Landesrechtliche Regelungen zu Gewässerrandstreifen

zu erwarten. Nach Erfordernis können hier- von Abweichungen vorgenommen werden, um die Bewirtschaftungsziele der WRRL zu erreichen. Der Bewirtschaftungsplanung nach den Forderungen der WRRL, in der über den Umfang einzurichtender Uferrand- streifen entschieden wird, kommt somit eine besondere Bedeutung zu.

Ähnlich der Beschaffung von Auenflächen gilt es hier, im Rahmen der zu entwickelnden Bewirtschaftungspläne nach WRRL ein geeignetes Flächenmanagement zu instal- lieren, welches es ermöglicht, Uferrandstrei- fen in einem angemessenen Ausmaß aus- zuweisen.

Die flussgebietsbezogene Betrachtung der Fließgewässersysteme muss sicherstellen, dass Struktur und Bedingungen der Rand- streifen einen Beitrag leisten können, die Werte der biologischen Qualitätskomponen- ten des Anhangs V WRRL zu erreichen. Daher sollten Randstreifen in ökologisch bedeutsamen Abschnitten über große Fließ- längen lückenlos und in Breiten von mindes- tens 10 m eingerichtet werden.

Die landesrechtlichen Regelungen zu den Gewässerrandstreifen derjenigen Bundes- länder, in denen Fließgewässer untersucht wurden, sind in Tabelle 2.5 dargestellt.

Grundlagen zum Thema Uferrandstreifen

Bedeutung von Uferrandstreifen für die Fließgewässer

Die Uferbereiche stellen einen Bestandteil des Gewässerökosystems dar und werden als Lebensraum für viele Tier- und Pflan- zenarten genutzt. Ein standorttypischer Ge- hölzbestand übernimmt hier wichtige Funk- tionen der Erhöhung der Artenvielfalt unter Bereitstellung von Lebensraum und Unter- schlupf, des Weiteren dienen sie einer na- türlichen Ufersicherung und der Gewässer- beschattung.

Uferrandstreifen stellen eine Schutzzone gegenüber äußeren, auf das Gewässer schädlich wirkenden Einflüssen, dar. Ein geschützter Uferbereich kann bei intensiver Flächenbewirtschaftung und einem damit verbundenen hohen Maß an Nährstoff- und Pestizidausträgen als wichtige Pufferzone dienen, die die Intensität der Schadstoffbe- lastung abschwächt oder im Idealfall ver- hindert. Neben der Belastung aus der land- wirtschaftlichen Nutzung gibt es jedoch auch andere Herkunftsbereiche von Schad- stoffquellen. (z. B. Siedlung, Verkehr, In- dustrie), die je nach infrastrukturellen Ge- gebenheiten auf das Gewässer einwirken.

Nicht zuletzt bietet eine geschützte Ufer- zone, die nur noch in Maßen unterhalten oder sich selbst überlassen wird, den nöti- gen Raum für eigendynamische Entwick- lungen des Gewässers und die Ausbildung von naturraumtypischen Strukturen.

Durch den gewonnenen Abstand des Ge- wässers von der Flächennutzung wird der Anteil des Sedimenteintrags aus der Fläche verringert und Uferbeschädigungen, verur- sacht z.B. durch Viehtritt, vermieden.

Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Uferrandstreifen

Der Gewässerausbau, der eine Optimie- rung der Flächennutzbarkeit und ein schad- freies Abführen des anfallenden Wassers zum Ziel hatte, brachte Laufbegradigungen und Ufersicherungsmaßnahmen mit sich. Im Zuge dessen werden vielerorts landwirt- schaftliche Flächen bis an die Böschung- oberkante bewirtschaftet. Böschungsberei- che und nicht genutzte Uferränder werden zur Vorflutsicherung häufig von Bewuchs befreit. Dem Gewässer fehlt es dort an wichtigen Lebensraumfunktionen, die zum Erhalt der Artenvielfalt notwendig wären, während eine ausreichende Beschattung und Temperaturregulierung des Gewässers wegen fehlender Gehölze nicht gewährleis- tet werden kann. Die Ufersicherung muss

durch künstliche Maßnahmen hergestellt werden, was meist einem weiteren folgenreichen Eingriff in das Ökosystem gleichkommt.

Neben der Beschneidung ökologischer Funktionen erfährt das Gewässer keinen ausreichenden Schutz gegenüber anthropogenen Einflüssen. Der Schadstofftransport über die Wege der Erosion, der Abschwemmung, der Versickerung und über den Grundwasserzufluss endet ohne Umwege im Gewässer und kann kaum noch gefiltert, abgefangen oder abgebaut werden.

Erfahrungen aus den Projekten

Im Folgenden werden die Maßnahmen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten beschrieben. Einige Projekte werden genauer erläutert, die restlichen stichwortartig skizziert.

Ise

Im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Revitalisierung in der Ise-Niederung“, getragen von der Aktion Fischotterschutz e.V., war ein Ankauf landwirtschaftlich genutzter Flächen (1991-1994) in direkter Gewässernähe bzw. Flächen mit besonderer Bedeutung für den Biotopschutz ein grundlegender Bestandteil.

Somit wurden in Zusammenarbeit mit der Niedersächsischen Landgesellschaft insge-

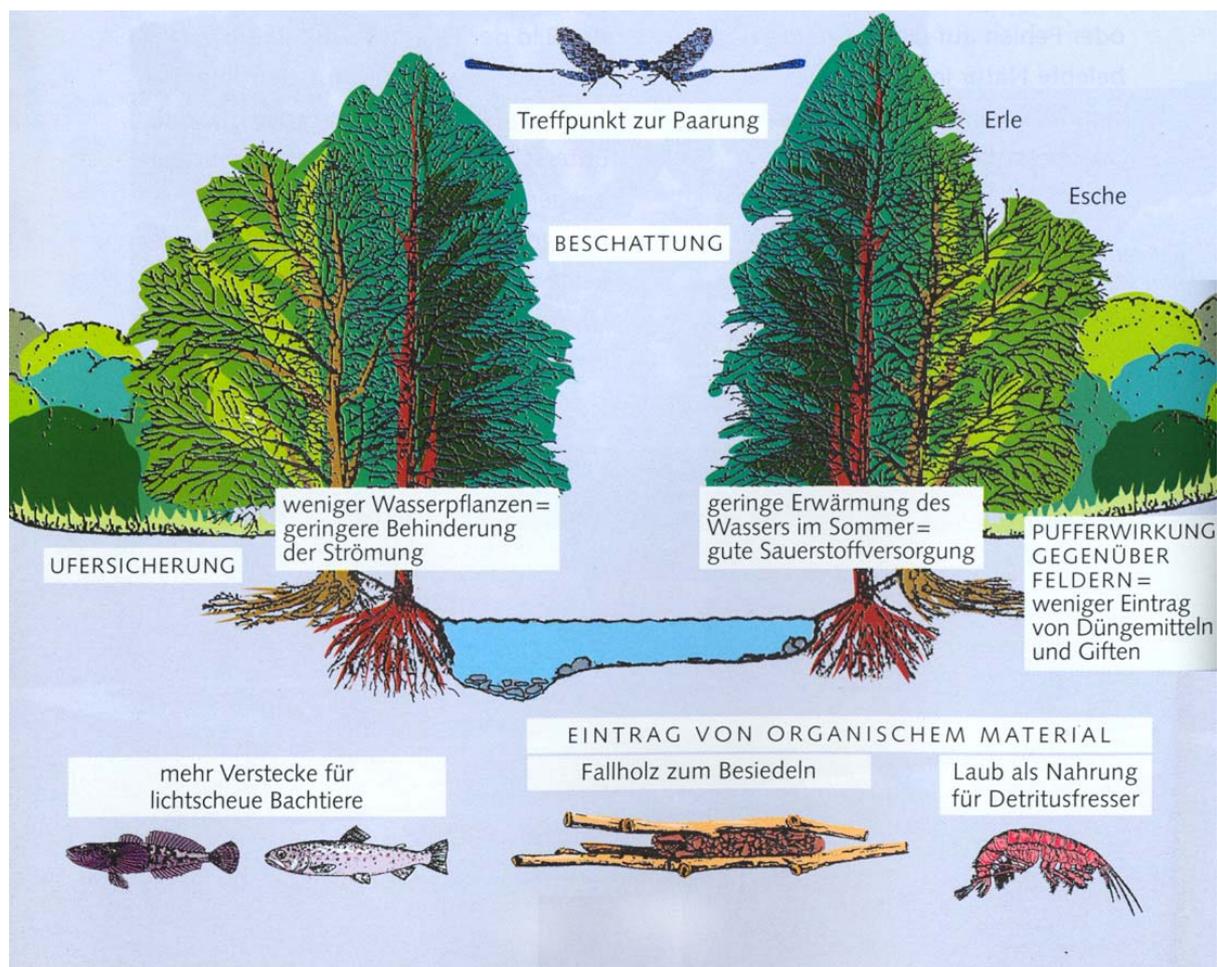


Abbildung 2.24: Funktionen der Ufergehölze (PAULUS 1999)

samt 493 ha Flächen erworben, in denen ca. 10 m breite beidseitige Gewässerrandstreifen auf einer Gewässerslänge von 46 km enthalten sind. Der Großteil der Flächen wurde mit projektkonformen Bewirtschaftungsauflagen an die Landwirte verpachtet, 60% wurden von der Ackernutzung in Grün-



Abbildung 2.25: Uferrandstreifen an der Ise (eigenes Foto)

land überführt.

Ca. 5 % der zur Verfügung stehenden Flächen sind Sukzessions- und Waldparzellen und wurden nicht verpachtet (BORGGRÄFE & KÖLSCH 1997).

Übergreifendes Ziel des Projektes war die Wiederansiedlung und Wiedervernetzung der isolierten Ottervorkommen, die bis in die 60er Jahre in der Ise- Niederung vorkamen und sich infolge des Gewässerausbaus und einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung aus diesem Gebiet zurückgezogen haben (BORGGRÄFE, KÖLSCH & LUCKER 2001).

Die aus der Nutzung genommenen Randstreifen sollten sich als Sukzessionsflächen mittelfristig selbst entwickeln und strukturelle Veränderungen im Gewässer herbeiführen und fördern, während daran angrenzende Flächen weiterhin, teilweise mit Nutzungsauflagen, bewirtschaftet werden. In Teilabschnitten wurden in den Uferrandstreifen Initialpflanzungen in Form von Gehölzstreifen vorgenommen (über 13 km einseitig), um eine gewässertypische Vegetationsentwicklung voranzutreiben.

Anfänglich wurden die in Pachtverträgen festgelegten Breiten der Randstreifen von 5-10 m nicht eingehalten oder in einigen Fällen vom Unterhaltungsverband und von Jagdberechtigten als Fahrweg benutzt.

Nach erfolgter Kontrolle und Kommunikation mit den betroffenen Landwirten konnte jedoch diesem Problem erfolgreich entgegengetreten werden (BORGGRÄFE & KÖLSCH 1997).

Der geschützte Ufersaum puffert die Einflüsse der umliegenden Nutzung ab und bietet vielen Tierarten durch neu geschaffene Strukturen wichtige Lebensräume (BORGGRÄFE, KÖLSCH & LUCKER 2001).

Das Erreichen der Leitziele des Renaturierungsprojekts wird nur durch eine sinnvolle Maßnahmenkombination, bestehend aus einer Reduzierung der Ufermahd, dem Aufkommen von Gehölzen, einer Bewirtschaftungsveränderung angrenzender Flächen

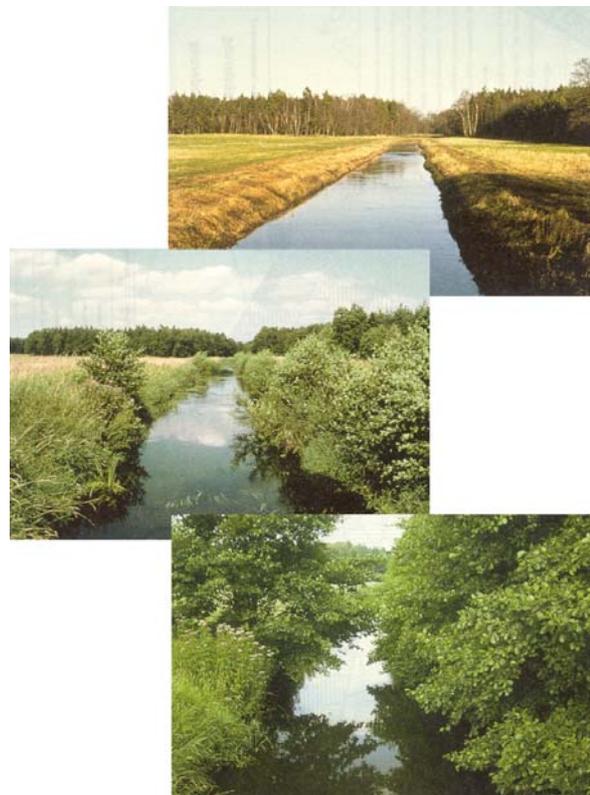


Abbildung 2.26: Ise beim Emmer Leu im Mittellauf 1989/1994/2000 (BORGGRÄFE, KÖLSCH & LUCKER 2001)

und der Einrichtung von Gewässerrandstreifen möglich. Die Randstreifen stellen bei einer ganzheitlichen Betrachtung des Projektgebiets und einer großen Gewässerlänge einen unentbehrlichen Bestandteil des Revitalisierungskonzeptes dar, auf den eine Reihe ökologischer Entwicklungen zurückzuführen sind. Auswirkungen auf die Fließgewässerdynamik und die Struktur-, Substrat- und Strömungsdiversität können aus den Entwicklungstendenzen von Artenzusammensetzungen abgeleitet werden (BORGGRÄFE, KÖLSCH & LUCKER 2001). Die Untersuchungen zu Makrozoobenthos- und Odonatenzönosen weisen demnach auf eine zunehmende Habitat- und Strukturvielfalt hin.

Pinnau

In den Jahren 1996 und 2000 sind an der Pinnau in zwei aneinander anschließenden Bauabschnitten (1. BA: Stat.32+186,5 bis Stat. 31+500/ 2. BA: Stat. 31+499,3 bis Stat. 30+396,5) Umgestaltungsmaßnahmen vorgenommen worden. Neben der Herstellung von sechs Sohlgleiten beschränkten sich die durchgeführten Maßnahmen auf den Ufer- und Böschungsbereich.

Über eine Lauflänge von ca. 1800 m wurden beidseitig Uferrandstreifen in einer Breite von 3-5 m erworben, die damalige Einzäunung der überwiegend vorliegenden, intensiv bewirtschafteten Grünlandflächen an der Böschungsoberkante wurde entsprechend zurückverlegt.

Im Uferbereich wurden zur Schaffung von Wasser-Wechsel-Zonen abschnittsweise Böschungabflachungen vorgenommen, die Sicherung des Böschungsfusses sollte mittelfristig über Laubholzfaschinen auf einer Gesamtlänge von 300 m sichergestellt werden, bis die Wurzelwerke der angepflanzten Schwarzerlen diese Funktion übernehmen können. Weiterhin war an diesen Stellen durch Profileinengung eine Wasserstands-anhebung erwünscht.

In kurzen Abschnitten wurden Bongossi-Flechtmatten aus dem Uferbereich entfernt, um die Pinnau an diesen Stellen zu entfesseln.

Die Maßnahmen in der Pinnau hatten zum Ziel, durch zonale Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten und Böschungsabflachungen dynamische Entwicklungen einzuleiten. Auf diese Weise sollte der vorhandenen Sedimentbelastung entgegengewirkt und die „Verschlammung des Korngefüges“ verhindert werden.

Am bepflanzen Ufer hat sich mittlerweile ein junger Erlensaum ausgebildet, der in den abgeflachten Bereichen von standorttypischen Feuchte- und Nässezeigern begleitet wird.



Abbildung 2.27: Uferrandstreifen an der Pinnau (eigenes Foto)

Das gegenüberliegende Ufer ist in weiten Teilen durch einen älteren Gehölzbestand gekennzeichnet (OTTO 2003).

Beobachtungen zufolge fehlt es jedoch wegen einer zu großen Gewässerbite von ca. 6 m weitestgehend an einer Fließdynamik (ebd.), die strukturelle Veränderungen herbeiführen und versandete Kiesbänke freistrudeln könnte. Somit ist derzeit von nur geringfügigem Einfluss der Maßnahmen auf die faunistische Zusammensetzung im Projektgebiet auszugehen. Untersuchungsergebnisse zur Makrozoobenthosbesiedlung aus dem Jahre 2003 weisen darauf hin.

Das Bestreben, Randstreifen über die gesamte Gewässerlänge im Projektgebiet ein-

zurichten, konnte lückenlos umgesetzt werden.

Der Flächenaufkauf auf einer Breite von ca. 5 m brachte bei den betroffenen Landwirten keine Probleme mit sich, allerdings wäre bei einer Aufweitung auf eine Breite von ca. 10 m mit Gegenwehr zu rechnen gewesen.

Wegen einer geraden Grenzabsteckung und dem dazu parallel, aber leicht schlängelnd verlaufenden Gewässer variiert die Randstreifenbreite zwischen 3 und 5 m und würde heutigen Anforderungen, die eine Regelbreite von 10 m vorsehen (§38a Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein), nicht mehr gerecht werden.

Wümme



Abbildung 2.28: Randstreifen Wümme 1985 (Foto D. Coldewey)

Im Jahr 1991 wurden am Wümme- Nordarm auf einer Gewässerlänge von ca. 7,7 km (Stat. ~ 2,500 – Stat. ~ 10,200) beidseitige Gewässerrandstreifen angelegt.

Vor der Maßnahme war das Gewässer frei zugänglich, es traten Uferbeschädigungen durch Viehtritte auf. Durch die damalige Nutzung wurde das Aufwachsen gewässertypischer Gehölze verhindert.

Die angelegten Randstreifen umfassen nun Breiten zwischen 5 und 20 m. Sie wurden eingezäunt und sich selbst überlassen.

Durch die beidseitige Anlage soll dem Gewässer die Möglichkeit gegeben werden, fließgewässertypische Uferzonen auszubil-



Abbildung 2.29: Randstreifen Wümme 1991 (Foto D. Coldewey)

den, eine Mäandrierung einzuleiten und sich selbst zu entwickeln. Infolge entstehender Seitenerosion und Uferabbrüche kann Hartsubstrat in das Gewässer eingetragen werden, was zur Verbesserung der Gewässerbettstruktur beitragen soll (Quelle: Niedersächsisches Fließgewässerprogramm – Maßnahmenblatt zu der Anlage beidseitiger Randstreifen am Wümme- Nordarm).

Eine weitere Zielvorgabe ist das Herstellen einer Biotopvernetzung, um u.a. die Wiederansiedlung der Leitart Fischotter zu fördern.

Untersuchungen der Bezirksregierung Lüneburg (GARZ 1999) zufolge bilden sich vereinzelt geschwungene Uferlinien aus, die durch sichelförmig abreißende Uferkanten und Ausspülungen hinter Hindernissen wie Bäumen entstehen.

Der Einfluss der Randstreifen auf die Profilentwicklung bleibt jedoch wegen geringer



Abbildung 2.30: Randstreifen Wümme 2000 (Foto D. Coldewey)

Fließdynamik bei mittleren Wasserständen unklar, morphologische Veränderungen sind daher nur langfristig zu erwarten (ebd.).

Die floristischen Betrachtungen ergaben insgesamt 68 gefundene Pflanzenarten.

Der Ufersaum wird von Gehölzen wie der Schwarzerle und seltener der Baumweide besiedelt.

Der Wümme- Nordarm zeigt in dem betrachteten Abschnitt erste Anzeichen gewässermorphologischer Veränderungen, die u.a. mit den geschützten Gewässerrandstreifen einhergehen. Eine sich entwickelnde Sukzession im Uferbereich fördert die Beschattung und bietet Lebensräume für gefährdete Tierarten wie dem Otter (Niedersächsisches Fließgewässerprogramm – Maßnahmenblatt zu der Anlage beidseitiger Randstreifen am Wümme- Nordarm), dessen Trittsiegel im Jahr 2000 an verschiedenen Stellen in der Wümmeniederung festgestellt wurden.

Die große Länge des geschützten Ufersaums gewährleistet die Besiedlung abwechslungs- und zahlreicher Pflanzenarten und verhindert Dominanzbestände weniger Arten.

Birkigsbach

Maßnahmen:

- Verlegung des Bachbetts auf einer Länge von ca. 900 m in Verbindung mit der Anlage von Uferrandstreifen in einer Breite bis ca. 5 m

Zielvorgaben:

- Naturnahe Gestaltung des Gewässers
- Verbesserung der faunistischen Zusammensetzung
- Uferrandstreifen zur Vegetationsentwicklung und Platzangebot für morphodynamische Prozesse

Buckener Au

Maßnahmen:

- Erwerb von beidseitigen Randstreifen auf einer Breite von 3,0 m
- Modellierung von wechselnden Böschungseigungen
- Uferbefestigung durch Buschfaschinen



Abbildung 2.31: Uferrandstreifen am Birkigsbach (eigenes Foto)

Zielvorgaben:

- Schaffung von Wasserwechselzonen durch wechselseitig angelegte Bermen
- Randstreifen dienen lediglich der Böschungsgestaltung und Uferbefestigung

Wörpe

Maßnahmen:

- Anlage von Uferrandstreifen 1994-1996 ein- und beidseitig
- Ausgestaltung von Flutmulden mit integrierten Biotopen

Zielvorgaben:

- Randstreifen zu 90% der Sukzession überlassen
- Biotopvernetzung
- Entwicklung natürlicher Gewässerstrukturen
- Reduzierung von Einträgen ins Gewässer
- Verbesserung des Kleinklimas
- integrierter Pflanzenschutz

Verwendete und weiterführende Literatur

- BACH, M. 2000: Gewässerrandstreifen - Aufgaben und Pflege; erschienen in: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege; Böcker, R.; Hampicke, U.; Konold, W.; 3/2000; Landsberg
- BARSIG, M.; KELLER, O. (Hrsg.) 2002: Umweltverträgliche Planung und Nachhaltigkeit von Gewässerrandstreifen an innerstädtischen Wasserstraßen in Berlin; Dokumentation des Expertenworkshops am 15. November 2000 in der TU Berlin; Berlin
- BORGGRÄFE, K.; KÖLSCH, O. 1997: Naturschutz in der Kulturlandschaft - Revitalisierung in der Ise-Niederung; erschienen in der Schriftenreihe "Angewandte Landschaftsökologie" des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), Heft 36; Bonn-Bad Godesberg
- BORGGRÄFE, K.; KÖLSCH, O.; LUCKER, T. 2001: Entwicklungspotentiale der Natur in der Kulturlandschaft - Wissenschaftliche Ergebnisse aus der Modellregion Ise-Niederung; erschienen in der Schriftenreihe "Angewandte Landschaftsökologie" des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), Heft 12; Bonn-Bad Godesberg
- DVWK - DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E.V. 1997b: Uferstreifen an Fließgewässern - Funktion, Gestaltung und Pflege; DVWK-Merkblatt 244/1997; Bonn
- GARZ, T. 1999: Bericht zur Effizienzkontrolle von Renaturierungsmaßnahmen 1997-1998 - Wümme- und Wörpeniederung; Untersuchung im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLÖ); Verden
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU)(Hrsg.) 1994a: Gewässerrandstreifen - Voraussetzung für die naturnahe Entwicklung der Gewässer; Karlsruhe
- OTTO, C.-J. 2003: Begleitende Untersuchungen an der Krückau und Pinnau (im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe); Fahrenkrug
- PAULUS, T. 1999: Ufergehölze und Gehölzpflege; Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung; Mainz

2.4 Fachlich offene und in der Praxis problematische Erkenntnisse

2.4.1 Leitbildbezug der Renaturierung

Kernaussage

Für eine erfolgreiche Renaturierung müssen zu Beginn von Einzelmaßnahmen Überlegungen zur generellen inhaltlichen Zielsetzung der Gesamtrenaturierungsmaßnahme angestellt werden. Diese Forderung entstammt bereits Evaluierungen sehr früher Renaturierungsprojekte, die häufig einen Mangel an Leitbildorientierung festgestellt haben (z.B. FRIEDRICH & SMUKALLA 1994).

Der Planungspraxis stehen heute wesentlich differenziertere Grundlagen zur Verfügung als noch vor einigen Jahren. Die neuen fachlichen Grundlagen (s.u.) werden von den ausgewerteten Projekten allerdings nur ansatzweise genutzt. Einige Projekte verzichten weiterhin vollständig auf die Leitbildorientierung, andere formulieren andere Zielsetzungen als in den Landesfachpublikationen dokumentiert.

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

Betrachtet man die untersuchten Projekte, so ist auffällig, dass die Planungs- und Genehmigungsunterlagen weiterhin sehr häufig keine genauen Zielsetzungen beschreiben. Diese bleiben oft sehr allgemein, kein Projekt stellt bereits einen expliziten Bezug zu den fachlich formulierten Leitbildern her (siehe die Projekte auszugsweise in der Tabelle 2.6).

Folgende Gründe wurden von den befragten Akteuren benannt:

- die Leitbilder wurden nach der Projektplanung und –realisierung publiziert
- vielen mit der Umsetzung von Projekten betrauten Akteuren war die Existenz der

neuen fachlichen Grundlagen nicht bekannt

- die starke Diskrepanz der Leitbilder im Vergleich zur realen Fließgewässersituation stellt für viele ein Hindernis dar, besonders die Aspekte der Tiefenerosion und der Auennutzung stehen den Leitbildern häufig entgegen; häufig wird argumentiert, die Verwendung des Leitbildes als Planungsgrundlage würde kritische Planungsbeteiligte zusätzlich abschrecken
- es herrscht Unkenntnis in der Anwendung der Leitbilder, z.B. der Einordnung des Fließgewässers in den „richtigen“ Typ oder die Ableitung der konkreten Entwicklungsziele aus dem Leitbild

In den A-Projekten dieses Forschungsvorhabens wurde versucht, nachzuvollziehen, wie die Akteure bei Leitbild und Zielsetzungen vorgegangen sind.

Panula (2005) beschreibt das Vorgehen mit dem Leitbild und Entwicklungsziel für die Schmalfelder Aue wie folgt: „Zum Zeitpunkt der Planung und Umsetzung der hier untersuchten Maßnahmen stand das Instrumentarium fest formulierter Leitbilder der Fließgewässerentwicklung noch nicht zur Verfügung. Auf ein Leitbild wird in den Planungsunterlagen daher nicht eingegangen. Die Entwicklungsziele werden hingegen ausführlich, wenn auch sehr allgemein behandelt.“

NaturProfil (2005) zeigt, wie am Beispiel Rosbach planerisch ohne ein vorliegendes Leitbild gearbeitet wurde: „Der Landschaftspflegerische Begleitplan zum Planfeststellungsverfahren zur Renaturierung des Rosbachs formuliert nur ansatzweise ein Leitbild. Es zeigt eher konkrete Entwicklungsziele und Maßnahmen für das zu renaturierende Gewässer auf. Sinngemäß orientiert sich die Konzeption an dem mutmaßlichen Gewässerzustand, wie er sich nach der Rodung der Urwälder sukzessive mit der Inkul-

turnahme durch den Menschen bis ca. zur Mitte des 19. Jahrhunderts eingestellt hatte, da ab diesem Zeitpunkt die schrittweise Degradation der Auenlandschaft und des Bachbetts einsetzte, die letztendlich Anlass für die Renaturierungsüberlegungen war.

Die Rosbach-Aue der Naturlandschaft wird nicht als Referenzzustand betrachtet, da sowohl Böden, Geländeform und damit auch Vegetation völlig von den heutigen Verhältnissen abweichen und nicht wieder herzustellen sind. Gleichwohl stellt der Landschaftspflegerische Begleitplan fest, dass angesichts der herrschenden Zwangspunkte und Nutzungsansprüche eine Renaturierung im eigentlichen Wortsinne nicht möglich ist, sondern besser von einer „Rekultivierung“ gesprochen werden müsste. (...) Die folgende Aufzählung vermittelt die wesentlichen bei der Planfeststellung mit der Renaturierung verfolgten Entwicklungsziele.

- Anhebung der Sohle bzw. Verringerung der Sohlen- wie auch Seitenerosion

- stärkere Differenzierung bzw. "Entgradigung" des Längsgefälles durch Herausbildung unterschiedlich schnell und stark strömender, tiefer und vorzugsweise gekrümmter, bzw. mäandrierender Gewässerstrecken
- bioökologisch-hydrologische Verbindung von Aue und Gewässerbett
- Regeneration bzw. Neuanlage aue-typischer Landnutzungen bzw. Biotope der naturnahen Kulturlandschaft

Am Beispiel der Wedeler Au kann die Problematik nachvollzogen werden, die entsteht, wenn ein Wasserkörper nach WRRL als „erheblich verändert“ eingestuft wird. KLS (2005) beschreibt: „Gemäß dem landesinternen Bericht der Freien und Hansestadt Hamburg zum Bearbeitungsgebiet der Wedeler Au zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Bestandsaufnahme und Erstbewertung, 20.09.2004) ist der bearbeitete Abschnitt der Wedeler Au durch die intensive Nutzung derzeit als „erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper“ ein-

Dreckau	kein Leitbild verwendet
Pinnau	kein konkretes Leitbild zur Anwendung gekommen
Buckener Au	kein explizites Leitbild, es sollen überall Verhältnisse geschaffen werden, die dem natürlichen Zustand möglichst nahe kommen
Trebel	kein explizit definiertes Leitbild; Leitbild entspricht dem eiszzeitlich geprägtem Flusstalmoor in seiner ursprünglichen Beschaffenheit
Recknitz	kein explizit definiertes Leitbild; Leitbild entspricht dem eiszzeitlich geprägtem Flusstalmoor in seiner ursprünglichen Beschaffenheit
Rosbach	kein explizites Leitbild
Josbach	kein Leitbild aus Landesvorgabe; Wiederherstellung des natürlichen Zustandes des Fließgewässers
Arxbach	kein aus Landesvorgaben oder Plänen herausgearbeitetes Leitbild; experimentelle Naturraumgestaltung durch Initiierung von Eigendynamik im großen Stil
Birkigsbach	kein explizites Leitbild; Fließgewässer der unteren Gebirgsbachzone, Hydrologische Gründe veranlassen Einstufung als Niederungs-Forellenbach

Tabelle 2.6: Leitbildbezug der Renaturierung – Praxis in den untersuchten Projekten

zustufen. (...) Anstelle des in der WRRL allgemein geforderten guten ökologischen Zustandes gilt für die erheblich veränderten Wasserkörper als Umweltziel das gute ökologische Potenzial, das bis 2015 erreicht werden muss. Bei der Festlegung des höchsten ökologischen Potenzials wird der gedankliche Ansatz zugrunde gelegt, dass künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper für bestimmte Qualitätskomponenten die Werte des guten ökologischen Zustands erreichen können, für andere aber wegen ihrer physikalischen Veränderungen nicht. Zunächst muss also festgestellt werden, für welche Qualitätskomponenten diese Wasserkörper aufgrund ihres erheblich veränderten Wesens die Referenzbedingungen nicht erreichen können. Diese Komponenten müssen dann entsprechend ihrer Einschränkungen beurteilt oder ganz aus der Beurteilung herausgenommen werden. Stattdessen sind Minderungsmaßnahmen in die Betrachtung einzubeziehen, die den Zustand der beeinträchtigten Qualitätskomponenten verbessern können, ohne mit

der spezifischen Nutzung, die der erheblichen Veränderung zugrunde liegt, in Konflikt zu geraten. Damit ist das gute ökologische Potenzial kein minderwertiges Umweltziel, das mühelos eingehalten werden kann, sondern für das jeweilige betrachtete Gewässer ein ebenso anspruchsvolles Ziel wie der gute ökologische Zustand.“

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Die WRRL fordert, dass die Bewertung des „ökologischen Zustandes“ oder des „ökologischen Potentials“ differenziert an unterschiedlichen Oberflächengewässertypen orientiert werden muss. (siehe Anhang 3 und 5 der WRRL). Hierfür müssen die Mitgliedsländer entsprechende Unterscheidungen erarbeiten.

In den letzten Jahren wurden deshalb hierfür in einigen Bundesländern (z.B. Niedersachsen, Schleswig Holstein, Nordrhein-Westfalen) Leitbilder für unterschiedliche naturraumbezogene Fließgewässertypen ausgearbeitet und auch anhand der Be-



Abbildung 2.32: Beispielhafte Grundlagen der Gewässertypologie und Leitbildentwicklung (BRIEM 2003; LANU 2001; POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004)

schreibung von Referenzgewässern dokumentiert (z.B. RASPER 2001, LANU 2001, LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 2002).

Diese wurden auf Basis der bundesweiten Grundlagenarbeiten zu Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland (BRIEM 2003) und den Beschreibungen der Fließgewässertypen Deutschlands in Form von LAWA-Steckbriefen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004) erarbeitet.

In diesen Publikationen wird zwischen „Leitbild“ und „Entwicklungsziel“ unterschieden (z.B. LAWA, in: FRIEDRICH et al. 1999). Diese sollen auch hier zum Verständnis kurz benannt werden:

Das Leitbild definiert den Zustand eines Gewässers anhand des heutigen Naturpotenziales des Gewässerökosystems auf der Grundlage des Kenntnisstandes über dessen natürliche Funktionen. Das Leitbild schließt insofern nur irreversible anthropogene Einflüsse auf das Gewässerökosystem ein. Das Leitbild beschreibt kein konkretes Sanierungsziel, sondern dient in erster Linie als Grundlage für die Bewertung des Gewässerökosystems (Gewässergüteklasse I). Es kann lediglich als das aus rein fachlicher Sicht maximal mögliche Sanierungsziel verstanden werden, wenn es keine sozio-ökonomischen Beschränkungen gäbe. Kosten-Nutzen-Betrachtungen fließen daher in die Ableitung des Leitbildes nicht ein.

Das Entwicklungsziel definiert den möglichst naturnahen, aber unter gegebenen sozio-ökonomischen Bedingungen realisierbaren Zustand eines Gewässers nach den jeweils bestmöglichen Umweltbewertungskriterien unter Einbeziehung des gesamten Einzugsgebietes. Es ist das realistische Sanierungsziel unter Abwägung der gesellschaftspolitischen Randbedingungen der verantwortlichen Interessenträger und Nutzer. Die Abwägung bezieht Kosten-Nutzen-Betrachtungen mit ein.

So gut und umfassend diese fachlichen Grundlagen in den letzten Jahren auch ausgearbeitet sind, so herrschen an vereinzelten Punkten noch fachliche Zweifel über die Richtigkeit der dokumentierten Detailinformation.

In Norddeutschland existiert fachlicher Zweifel an der richtigen Einstufung norddeutscher Gewässer in den Typ der „Sandgeprägten Tieflandgewässer“ (REUSCH 2004b). Reusch beschreibt auf mehreren Fachtagungen folgende Problematik: „Er stellte dar, dass die von der LAWA festgelegten Fließgewässertypen des deutschen Tieflandes Nr. 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) und Nr. 15 (sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse) nicht als eigenständige Fließgewässertypen bezeichnet werden dürften. Sie wären eigentlich nichts anderes als nur degradierte kiesgeprägte Bäche (Typ 16) oder Flüsse (Typ 17) des Tieflandes. Der Sand wäre aus den flächendeckend vorhandenen Grund- und Endmoränen der Nacheiszeit in den Gerinnen längst ausgewaschen. Dafür hätten sich in den Flüssen und Bächen kiesige Substrate gebildet, die den natürlichen Lebensraum vieler Arten des Makrozoobenthos bilden. An Hand der ähnlichen Artenzusammensetzung z.B. der ca. 60 Eintags-, Stein- und Köcherfliegen, die sowohl in den kiesgeprägten als auch in den ausgewiesenen sandgeprägten Fließgewässern gefunden wurden, machte er deutlich, dass diese Qualitätskomponente der WRRL keine Unterschiede bei den beiden Gewässertypen zuließe. Lebensraum für alle diese Arten sind überwiegend kiesige Habitats, Erlenwurzeln und Totholz aber kaum Wasserpflanzen und nie mobiler Sand, der heute in vielen Bächen und Flüssen in Norddeutschland anzutreffen ist. Mit einem Leitbild eines sandgeprägten Baches würde man deshalb ein Ziel verfolgen, das so Jahrtausende nicht existierte und erst durch die Veränderung unserer Landschaft durch Land- und

Forstwirtschaft und Siedlungen in den letzten hundert Jahren entstanden ist. Mobiler Sand eingetragen aus Abbruchkanten von nicht durch Erlen stabilisierter Ufer, von Viehtritt und von nicht ordnungsgemäß funktionierenden Drainagen zerstörten Lebensräume und würde das Aufkommen der Wirbellosen und der Fische stark beeinträchtigen.“ (protokolliert in WASSERNETZ 2004). Viele Fachkollegen aus dem norddeutschen Raum unterstützen diese Fachmeinung nachdrücklich (WASSERNETZ 2004).

Feld/Friedrich (2005) reagieren in einer Stellungnahme hierzu folgendermaßen: „Dieser Auffassung können wir nicht folgen. Sowohl die Existenz von ausgedehnten Sandgebieten als auch die Existenz von Sandbächen und Sandflüssen ist seit langem bekannt. Zu nennen wären hier z. B. die niederrheinischen Sandplatten oder das Sandmünsterland, in denen die Bäche und Flüsse natürlicherweise wohl anteilmäßig durch Sand dominiert wurden und werden. Zudem wird in den Steckbriefen zu den Sandbächen und Sandflüssen (Typen 14 und 15) ausdrücklich auf das teilweise nennenswerte Vorkommen von kiesigen Substraten hingewiesen. Sie werden gar nicht im Sinne von aquatischen Sandwüsten dargestellt und sind unseres Wissens auch nie so definiert worden. Aufgrund der anteilmäßigen Dominanz von sandigen Substraten werden sie aber von den Kiesbächen und Kiesflüssen getrennt, in denen die Sohle eindeutig durch Kiese dominiert wird. Die von Dr. Reusch genannten „mobilen Sande“ gehören weder in den Referenzzustand von Sandbächen und Sandflüssen, noch sind sie Gegenstand der Typensteckbriefe. Wir teilen die Ansicht von Dr. Reusch, dass die Sandeinträge infolge der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, hier insbesondere die Einträge von nährstoffreichen Sedimenten aus dem Oberboden, eine Beeinträchtigung der aquatischen Wirbellosenfauna und der

Fische bedeutet. Die Umlagerung von weitestgehend lagestabilen Sanden in natürlichen Sandflüssen und Sandbächen während der jährlichen Hochwässer ist deshalb aber nicht mit einer Degradation gleichzusetzen. Hier ist also die Differenzierung von sandigen Sedimenten aus den gewässerangrenzenden Nutzflächen nicht zwangsläufig gleichzusetzen mit der Existenz oder der Dominanz von Sand im Referenzzustand. Diese Differenzierung ist aber evident für die zielführende Diskussion über Gewässertypen einerseits und Gewässerdegradation andererseits. Kurz gesagt: Sand ist nicht gleich Sand. Dass sich hinter den Bezeichnungen „Sandbäche“ und „Sandflüsse“ mehr verbirgt als nur Sand, wurde bereits erwähnt. Auch bei den verbalen Kurzbezeichnungen der Fließgewässertypen haben wir es mit einer Verkürzung der Information zu tun, die den meist sehr umfangreichen Beschreibungen der Typen in den Steckbriefen nicht gerecht werden kann. Gerade wir als Naturwissenschaftler und Naturschützer müssen aber darauf achten, dass mit den – notwendigen – Kurzbezeichnungen kein Schindluder getrieben wird. Das ist ja die generelle Krux unserer Arbeit, dass Verkürzungen zu Fehlinterpretationen führen können und auch führen wobei wir feststellen, dass sie oft genug auch absichtlich falsch verstanden werden. Unsere Aufgabe ist es nun, die Zuordnung und Anwendung der richtigen, d. h. in den Typensteckbriefen beschriebenen Typen zu unterstützen, damit die Verwechslungen mit den Kiesbächen und Kiesflüssen vermieden wird.“

Aus den Eindrücken der zahlreichen Interviews im Rahmen dieses Forschungsprojektes kann die Position von Reusch insofern unterstützt werden, da deutlich wurde, dass viele Planungs- und Baupraktiker die Problematik der unnatürlichen Übersandung der Gewässersohle mit dem Hinweis auf das Leitbild „sandgeprägter Bach“ als natürlich

eingestuft haben und Maßnahmen hiergegen für unnötig hielten. PLANULA (2005) beschreibt die Problematik, die damit zusammenhängt: „Der Begriff „Sandgeprägter Tieflandbach“ darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die heutigen, häufig monoton sandigen Sohlen ausgebauter Gewässerabschnitte als nicht natürlich anzusehen sind. Als dominante Sohlsubstrate für „Sandgeprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“ geben Schuhmacher & Sommerhäuser (2003) Kies und Steine an. Im Gegensatz zu gefällereichen, kiesgeprägten Gewässern kommt Sand hier zusätzlich in hohen Anteilen na-

türlicherweise vor. In der weit überwiegen- den Mehrzahl der Gewässer dieses Typs ist der ehemals hohe Skelettanteil der Sohle durch Ausbau, Unterhaltung und Eintrag von Feinsedimenten durch Erosion entfernt oder überdeckt worden.“

Auch ist häufig umstritten, ob die Einstufung in einen Fließgewässertyp für den gesamten Gewässerlauf wirklich angemessen ist.

Problematisch würde diese „falschen“ Einstufungen dann, wenn in der Planungspraxis durch falsche Einstufung der Gewässer falsche Maßnahmen ausgeführt würden.

Verwendete und weiterführende Literatur

- ALTMÜLLER, R.; DETTMER, R. 1996: Unnatürliche Sandfracht in Geestbächen - Ursachen, Probleme und Ansätze für Lösungsmöglichkeiten - am Beispiel der Lutter; erschienen in: Informationen des Naturschutzes Niedersachsen, 16. Jhrg., 16 5/96 S.222-237; Hannover
- BÖHMER, J.; FELD, C.; HAASE, P.; HERING, D.; LORENZ, A.; MEIER, C.; RAWER-JOST, C.; SUNDERMANN, A.; ZENKER, A. 2004: Validation der Fließgewässertypologie Deutschlands – Abschlußbericht; Biebergemünd
- BRIEM, E. 2002: Formen und Strukturen der Fließgewässer (ATV-DVWK Arbeitsbericht); Hennef
- BRIEM, E. 2003: Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland (ATV-DVWK Arbeitsbericht); Hennef
- EHLERT, T.; POTTGIESSER, T.; KOENZEN, U.; FRIEDRICH, G.; SCHUMACHER, H. 2000: Dem Leitbild auf der Spur; erschienen in: NUA-Seminarbericht Band 6; Essen
- FELD, C.; FRIEDRICH, G. 2005: Stellungnahme zur Diskussion zu den Sandbächen und Sandflüssen (LAWA-Typen Nr. 14 und 15) vom 8. 4. 2005; zu beziehen beim WASSERNETZ Niedersachsen/Bremen auf www.wassernetz.org am 15.11.2005
- FRIEDRICH, G.; MÜLLER, A.; ZUMBROICH, T. 1999: Strukturgüte von Fließgewässern (Grundlagen und Kartierung); Berlin, Heidelberg; Springer
- FRIEDRICH, G.; SMUKALLA, R. 1994: Ökologische Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.); Essen
- HALLE, M.; KAIL, J.; SEUTER, S.; POTTGIESSER, T. 2004 : Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL- Teil II Endbericht; Essen
- KLS - KONZEPTE, LÖSUNGEN, SANIERUNGEN IM GEWÄSSERSCHUTZ 2005: Untersuchungen zur Renaturierung der Wedeler Au; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) 1999a: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen; LUA Merkblätter Nr. 17; Essen
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) 2001b: Leitbilder für die mittelgroßen bis großen Fließgewässer; LUA Merkblätter Nr. 34; Essen
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) 2002: Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalen; LUA Merkblätter Nr. 36; Essen
- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) 2001: Leitbilder für die Fließgewässer in Schleswig-Holstein (Gewässerlandschaften und Bachtypen); Flintbek

- NATURPROFIL 2005: Untersuchungen zur Renaturierung des Rosbaches; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg
- PLANULA - PLANUNGSBÜRO FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2005: Untersuchungen zur Renaturierung der Schmalfelder Au; im Auftrag der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg im Fachbereich Bauingenieurwesen; Hamburg
- POTTGIESSER, T.; SOMMERHÄUSER, M. 2004: Fließgewässertypen Deutschlands; Steckbriefe der Bach-, Fluss- und Stromtypen und Begleittext; im Auftrag der Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
- POTTGIESSER, T.; SOMMERHÄUSER, M. 2005 : Die Gewässertypen der Sandgeprägten Bäche und Flüsse sowie der kiesgeprägten Bäche und Flüsse im Norddeutschen Tiefland; Stellungnahme zur Diskussion um die Gewässertypen der „sandgeprägten oder kiesgeprägten Fließgewässer“ im norddeutschen Tiefland; Essen
- RASPER, M. 2001: Morphologische Fließgewässertypen in Niedersachsen; herausgegeben vom Niedersächsischen Landesamt für Ökologie (NLÖ); Hildesheim
- REUSCH, H. 2004a: Gibt es im norddeutschen Tiefland überhaupt sandgeprägte Fließgewässer?; Protokoll des "WASSERNETZ Niedersachsen/Bremen" zum Treffen des Gesprächskreises Umweltverbände und Wasserwirtschaft des Deutschen Naturschutzringes (DNR) am 14. 12. 2004 in Hannover
- REUSCH, H. 2004b: Sand in Bächen des norddeutschen Tieflandes - Lebensraum oder Lebensgefahr?; Vortrag im Rahmen der Werkstattgespräche zur Umweltplanung an der HAW Hamburg am 09.12.2004 in Hamburg
- SCHUHMACHER H.; SOMMERHÄUSER, M. 2003: Handbuch der Fließgewässer Norddeutschlands; Landsberg; Ecomed
- WASSERNETZ NIEDERSACHSEN/BREMEN (HRSG.) 2004: Reaktionen auf die Kritik zur LAWA-Ausweisung von sandgeprägten Tieflandbächen und Flüssen als wichtige biozönotisch relevante Fließgewässertypen (Typ 14 und 15) im Sinne der WRRL; einschl. Protokoll zum Treffen des Gesprächskreises Umweltverbände und Wasserwirtschaft des Deutschen Naturschutzringes (DNR) am 14. 12. 2004 in Hannover zum Vortrag „Gibt es im norddeutschen Tiefland überhaupt sandgeprägte Fließgewässer?“ von Herbert Reusch

2.4.2 Einbeziehung der Aue

Kernaussage

Die meisten Renaturierungsprojekte konzentrieren ihre Maßnahmen auf die Gewässerparzelle, häufig wurden auch Gewässerandstreifen bis ca. 10 m Breite angekauft oder es bestehen zumindest Bemühungen hierzu.

Eine Wiederanbindung der Auenflächen an das Gewässer wurde nur in einzelnen Projekten (z.B. Trebel, Ise, Wümme) realisiert.

Eine Einbeziehung der Aue in die Planung erfolgt zumeist jedoch nicht. Neben dem Kostenaspekt sind hier besonders die Nutzungskonkurrenzen mit der Landwirtschaft als wesentliche Gründe zu nennen.

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

Im Vordergrund steht die Umwandlung von Acker- in Grünland in gewässernahen Bereichen sowie Nutzungsvereinbarungen über eine extensivierte Flächenbewirtschaftung. Eine vollständige Aufgabe der Flächennutzung, mit den Zielen, eine natürliche Sukzession zu fördern und den regelmäßigen Kontakt des Gewässers zu seiner Aue wiederherzustellen, beschränkte sich meist auf kleinräumige Maßnahmen.

So konzentrierten sich die Entwicklungsziele meist auf die Reduzierung diffuser Schadstoffeinträge zu Verbesserung des Gewässergütezustands.

In vielen Projekten sind Einsprüche und Einwände von Anliegern sowie Eigentümern und Nutzern von landwirtschaftlichen Flächen mit unterschiedlichem Ergebnis behandelt worden. Während in einigen Projekten Einigungen erzielt werden konnten, richtet sich anderenorts ein dauerhafter Widerstand gegen die Maßnahmen. So wurde der Flächenankauf an der Fuhse durch Blockadehaltungen von Flächennutzern beein-



Abbildung 2.33: Auenüberflutung an der Fuhse (eigenes Foto)

flusst, während der Flächenerwerb an der Trebel nicht zuletzt wegen einer konstruktiven und offenen Gestaltung des Planungsprozesses gelang.

Die unterschiedlichen Nutzungsansprüche am Gewässer bilden in den untersuchten Renaturierungsprojekten die größte Hürde und enthalten Konfliktpotentiale. Diese werden bei dem abzusehenden Umfang der in den kommenden Jahren auszuweisenden Flächen nur zu lösen sein, wenn Planungsverfahren transparent gestaltet werden und der Beteiligung von Anliegern eine große Bedeutung beigemessen wird.

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Der Begriff „Aue“ wird in der WRRL nicht erwähnt. Vielmehr erschließt sich das Schutzbedürfnis der Auenflächen über so genannte Landökosysteme und Feuchtgebiete, deren Zustand nach Art. 1 WRRL erhalten, geschützt und verbessert werden soll. Die Anforderungen an Auengebiete unterscheiden sich demnach darin, ob es sich um ein Landökosystem handelt, das vom Wasserhaushalt eines Oberflächenwasserkörpers abhängt, vom Grundwasser beeinflusst oder als Schutzgebiet nach Gemeinschaftsrecht ausgewiesen ist. Für Feuchtgebiete werden keine eigenständigen Umweltziele definiert, jedoch beeinflussen

sie die Umsetzung der in Art. 4 WRRL genannten Ziele für Oberflächengewässer, Grundwasser und Schutzgebiete.

Für das weitere Vorgehen zur Umsetzung der WRRL wird die Flächenabgrenzung sowie eine Festlegung des Flächenbedarfs innerhalb der Maßnahmenprogramme entscheidend sein, die sich an den Umweltzielen der in der Richtlinie als Auen und Feuchtgebiete definierten Flächen orientieren. Der Umfang der in die Bewirtschaftungspläne eingehenden Auenflächen hängt dabei im Wesentlichen von den örtlichen Gegebenheiten ab, z.B. den naturräumlichen Bedingungen und der Siedlungs- und Nutzungsstruktur. Er richtet sich danach, ob durch die Einbeziehung der Aue ein Beitrag zum Erreichen der fließgewässerbezogenen Ziele der WRRL geleistet werden kann.

Eindeutige Definitionen hierzu existieren derzeit noch nicht. So ist nach wie vor offen, welche Rolle den Auen und Feuchtgebieten zur Umsetzung der WRRL zukommen muss und welche sie tatsächlich einnehmen werden.

Die Umsetzung von Maßnahmen unter gebührender Einbindung von Auenflächen wird großer Anstrengungen bedürfen.

Ein Flächenpotential wird sich fachlich eigentlich nicht nur aus den verfügbaren oder sich schon in öffentlichem Eigentum befindlichen Flächen ergeben können. Es erhält seine Grenzen per Definition aus den vorliegenden Richtlinien und Empfehlungen (WRRL, Wetlands document) und aus seinen Eigenschaften, den guten ökologischen Zustand der beeinflussten Gewässer herbeiführen zu können bzw. unterstützend zu wirken.

Die Benennung und Abgrenzung von Auenflächen ist der erste Schritt, dem eine mit vielfältigen Schwierigkeiten verbundene Flächenbereitstellung folgt.

Eine Vielzahl an Nutzungsansprüchen sowie zersplittete Eigentumsverhältnisse am Gewässer beeinflussen die Flächenver-

fügbarkeit und machen die Förderung der Akzeptanz für flächenhaft gestaltete Renaturierungsmaßnahmen und zielführende Kommunikationsstrategien notwendig. Der „richtige“ Umgang mit den beteiligten Personenkreisen und deren Ansprüchen und Einwänden innerhalb eines Planungsprozesses ist ein hochsensibles Thema, welches nicht zuletzt über den Erfolg eines Projektes entscheiden wird.

Anzustreben ist daher die Einrichtung professionell gestalteter und finanzierter kooperativer Planungsprozesse, in denen eine frühzeitige Beteiligung und Aufklärung sichergestellt wird und eine Maßnahmenkonzeptentwicklung im Kreise aller am Projekt beteiligten Interessensgruppen stattfindet.

Diese Planungsprozesse zeichnen sich dadurch aus, dass durch die Koordination von externen Fachleuten ein kooperatives Verfahren gewährleistet wird. Es wird gesichert, dass der Planungsprozess bis zur Umsetzung der Maßnahmen und noch darüber hinaus professionell geleitet wird und für Öffentlichkeitsarbeit und Informationsveranstaltungen etc. die personellen Mittel eingesetzt werden, die dafür erforderlich sind. Das Verfahren muss individuell auf ein Maßnahmenkonzept zugeschnitten sein.

Grundlagen zum Thema Aue

Bedeutung der Auen für die Fließgewässer

Die Aue ist Bestandteil des Fließgewässers und mit ihm in vielfacher Hinsicht eng verzahnt. Sie ist geprägt von einem räumlich und zeitlich äußerst dynamischen Prozessgeschehen (Strömungs-, Feststoff- und Morphodynamik)(JÜRGING & PATT 2005), das für eine sich ständig verändernde Gestalt und die Ausbildung unterschiedlicher ökologischer Entwicklungsstadien in der Aue verantwortlich ist.

Die Überschwemmungshäufigkeit und –intensität ist wesentliches Merkmal für morphologische Veränderungen, die durch Feststofftransportvorgänge hervorgerufen werden. Neben Auflandungs- und Umlagerungserscheinungen können Überflutungen durch erosive Prozesse Flussbettverlagerungen zur Folge haben.

Die beschriebenen Vorgänge bilden die Grundlage für eine auentypische große Arten- und Strukturvielfalt mit der Bereitstellung verschiedenster Lebensräume und Sukzessionsstadien.

Die Aue ist weiterhin in der Lage, schädigende Einflüsse aus der umgebenden Nutzung zu puffern und trägt einen erheblichen Anteil an der Stoffumsetzung des Fließgewässers bei.

Durch den vorhandenen Retentionsraum können erhebliche Wassermengen zurückgehalten und Hochwasserereignisse auf diese Weise abgemildert werden.

Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Auen

Unterschiedliche Nutzungsansprüche haben seit jeher zu weit reichenden Veränderungen im Gewässer und den angrenzenden Flächen geführt.

Die Gewässer dienen Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieflächen, der Freizeit und Erholung sowie der Landwirtschaft.

Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, verbunden mit dem Beginn umfangreicher Ausbaumaßnahmen an Gewässern im 19. Jahrhundert (KONOLD 1998), hatte eine flächenhafte Entwässerung der Auen zur Folge.

Zur Optimierung der Flächenbewirtschaftung wurden Gewässer begradigt, um die hydraulische Leistungsfähigkeit zur Sicherung der Vorflut zu erhöhen und die Flächen mittels entwickelter Grabensysteme zu drainieren. Infolge von Flussbettausbaggerungen und aus erhöhter Schleppkraft resultierender Erosion tiefen sich Gewässer ein, wodurch der Grundwasserspiegel absinkt und Feuchtgebiete allmählich trocken fallen.

Stauhaltungen und Wasserkraftnutzung als Formen der Flussregulierung beeinflus-

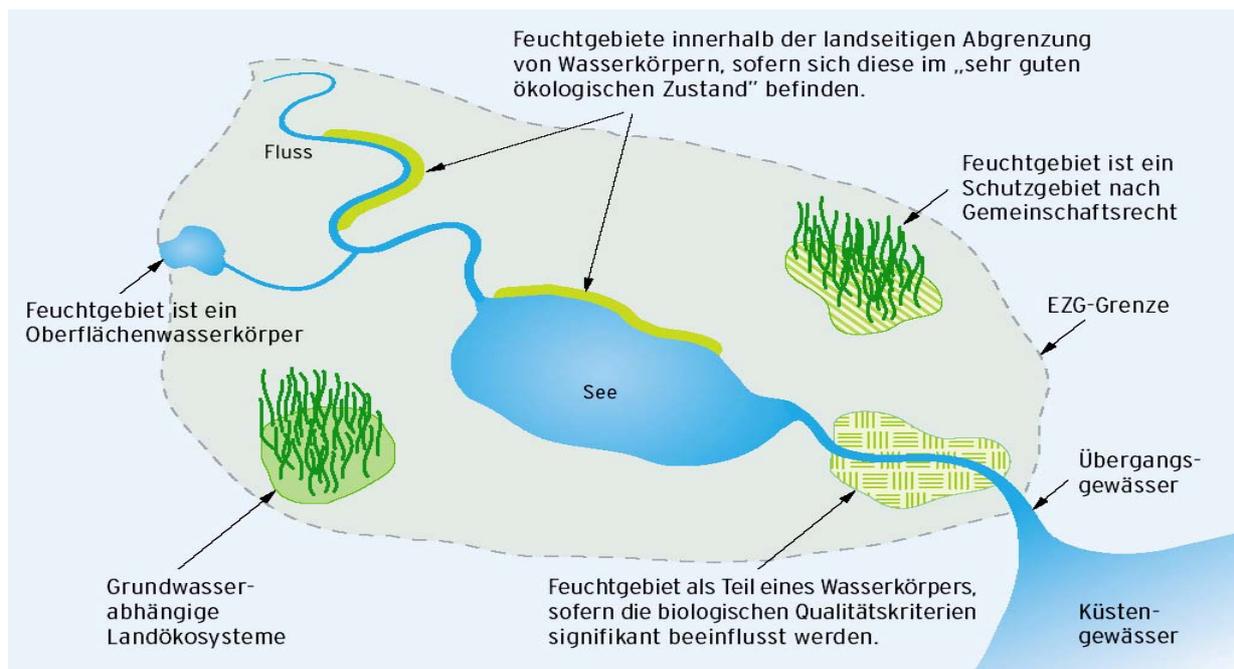


Abbildung 2.34: Feuchtgebiete innerhalb eines Flussgebiets (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 2004b)

sen ebenso den Lebensraum der Auenlandschaften, indem sie den Grundwasserhaushalt verändern und somit veränderte Standortbedingungen schaffen (LUTOSCH, PETRY & SCHOLZ 2002).

Diese Maßnahmen führten in weiten Teilen zu der Entkopplung von Fluss und Aue, wodurch die vielfältigen ökologischen, hydrologischen und hydromorphologischen Funktionen der Aue beschnitten werden bzw. verloren gehen.

Erfahrungen aus den Projekten

Im Folgenden werden die Maßnahmen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten beschrieben. Einige Projekte werden genauer erläutert, die restlichen stichwortartig skizziert.

Arxbach

Bei dem untersuchten Renaturierungsprojekt am Arxbach handelt es sich um ein Gewässer III. Ordnung in der Gemarkung Großseelheim der Stadt Kirchhain in Hessen.

Der Arxbach wies im betrachteten Gebiet einen stark begradigten Verlauf auf und war bis zu 1,50 m tief eingeschnitten. Angrenzende Flächen wurden ackerbaulich sowie intensiv als Grünland genutzt.

In den Jahren 1999/2002 konnte der NABU Hessen im Projektgebiet des Arxbachs ca. 10 ha Flächen aus Mitteln der Ausgleichsabgabe erwerben, die als extensives Grünland weiterhin genutzt werden sollten. Parallel zum Gewässer wurden auf den angrenzenden Flächen drei Blänken mit einer Tiefe von stellenweise bis zu 1,00 m angelegt, deren Aushub für die Verfüllung eines Gewässerabschnitts auf 300 m Länge verwendet wurde.

Der Bach sollte sich innerhalb des Projektgebiets einen neuen Weg suchen. Die Gefälle- und Topographieverhältnisse legten zwar einen eigenständigen unterwasserseitigen Anschluss an das eigentliche



Abbildung 2.35: Offenlandschaft am Arxbach (eigenes Foto)

Gewässer nahe, jedoch war unvorhersehbar, ob eine Gerinnebildung stattfindet, in welcher Form und Ausprägung sie sich vollzieht, oder eine flächenhafte Wasserrückhaltung eintritt. In dem derzeit frühen Entwicklungsstadium des Gewässerabschnitts wird von einer Mehrbettbildung ausgegangen. Ein Einschnürungsbauwerk am Unterlauf soll für einen entsprechenden Wasserrückhalt bei Hochwasser sorgen.

Das Ziel der Maßnahme war die Förderung einer eigendynamischen und natürlichen Entwicklung des Gewässers. Dem durch Begradigung und Eintiefung degradierten Bach sollte durch oberflächennahe Wasserführung der Kontakt zur Aue wiedergegeben werden. Weiterhin wurden die gewässernahen Grünlandflächen durch extensiven Besatz mit Hinterwäldern (alte Rinderrasse) offen gehalten, um Wiesenvögeln günstige Lebensraumbedingungen zu bieten.

Die lückenlose Flächenverfügbarkeit innerhalb des Projektgebiets ermöglicht es dem Gewässer, sich ohne anthropogenen Einfluss selbständig linear oder flächenhaft auszubreiten und eine Feuchtlandschaft zu entwickeln. Neben dem Flächenerwerb sind auf diese Weise nur geringfügige Kosten entstanden, während sich eine Vielzahl positiver Effekte einstellt (z.B. Steigerung der Lebensraumattraktivität für Wiesenvögel, Feuchtraumbildung, Auenanbindung, natür-

liche Laufentwicklung des Bachs, Verfügbarkeit von Hochwasser-Retentionsraum).

Die Maßnahme bildet einen Bestandteil eines Verbundsystems an Renaturierungsprojekten in der Region und wird laufend fortgeführt.

Das hier beschriebene Vorhaben bildet die Möglichkeiten von Renaturierungsmaßnahmen nur sehr kleinräumig ab, hat jedoch unter den gegebenen naturräumlichen Bedingungen modellhaften Charakter für eine natürliche Gewässerentwicklung.

Trebel

Die Trebel in Mecklenburg-Vorpommern verläuft in einem eiszeitlich geprägten Flusstalmoor, deren Moorlandschaften durch intensive Flächenbewirtschaftung und damit verbundener Entwässerungsmaßnahmen degradiert sind.

Im Rahmen eines EU-Life-Projekts war daher der Moorschutz oberstes Ziel, daneben galt es, europaweit gefährdete Vogelarten zu schützen, denn bei dem Projektgebiet handelt es sich um ein EU-Vogelschutzgebiet.

Das Projektgebiet umfasst in der Summe ca. 3000 ha und setzt sich im wesentlichen aus den vollständig wiedervernässten Bereichen der tiefer und in Flussnähe gelegenen Flächen sowie aus extensiv bewirtschafteten Grünlandparzellen zusammen.

Der bis dahin verfüllte ursprüngliche Trebelaltlauf wurde auf einer Länge von 13,7 km ausgebaggert und wieder an das Gewässersystem angeschlossen, um natürliche Gewässerstrukturen zu schaffen und sich einem Abfluss- und Überflutungsregime anzunähern, welches in Verbindung mit der durchgeführten Wasserstandshebung die Talauie einbindet. Dafür wurden ca. 120.000 m³ Erdmassen bewegt.

Die Flächenbereitstellung für die Renaturierung erfolgte durch den Ankauf von 1100 ha Land, finanziert aus dem Budget des Life-Projekts sowie aus dem Moorschutz-



Abbildung 2.36: Moorlandschaft an der Trebel (eigenes Foto)

programm. Ein Großteil der benötigten Flächen befand sich in Landesbesitz.

Maßgebend für das Gelingen eines Renaturierungsprojekts dieser Dimension ist die Transparenz in der Planungs- und Umsetzungsphase und eine dem Umfang geplanter Veränderungen entsprechenden Öffentlichkeitsarbeit. Ohne die Durchführung dieser Arbeiten wäre das Vorhaben auf keine ausreichende Akzeptanz gestoßen. Hauptkritikpunkte bei der öffentlichen Erörterung der Maßnahmenziele waren die Einschränkung der Freizeitnutzung, die Veränderung des Landschaftsbildes und ein erwarteter Wechsel in der faunistischen Zusammensetzung, der sich gezwungenermaßen aus den Veränderungen der Lebensraum- und Biotoptypen ergibt.

Die Einwände wurden diskutiert und Kompromisse erarbeitet bzw. Überzeugungsarbeit geleistet, so dass sich in der eigentlichen Zielstellung der Maßnahmen keine wesentlichen Veränderungen ergaben. Dennoch haben nach Ansicht der Projektleitung nicht ausreichend finanzielle Mittel für eine angemessene positive Außenwirkung und die Vermittlung der erzielten Erfolge zur Verfügung gestanden.

Neben den Aufwendungen für Gesprächsrunden, Informationsveranstaltungen, Pressearbeit, Ausstellungen usw. hatten die Transparenz und das Spiel mit offenen Karten der Akteure erheblichen Einfluss auf die

Akzeptanz beteiligter Personen für das Projekt.

Die Flusstalmoorrenaturierung der Mittleren Trebel wurde mit einem Gesamtetat von ca. 6,6 Mio Euro (13,0 Mio DM) abgewickelt. Ein erheblicher Anteil wurde für den Flächenerwerb (3,4 Mio DM) und Entschädigungsleistungen an Landwirte (2,0 Mio DM) verwendet. Die Verfügbarkeit dieser Flächen war entscheidend für das Gelingen des Projekts und konnte nur mit Hilfe der Öffentlichkeitsarbeit und akzeptanzfördernden Maßnahmen erreicht werden.

Wümme

Im Jahre 1994 ist am Wümme- Nordarm eine Uferverwallung auf einer Länge von 300 m rückverlegt worden (Projekt Seewiese). In dem somit entstandenen Überflutungsbereich sind Flutmulden und Biotope angelegt worden.

Da die beidseitig an der Wümme verlaufenden Verwallungen die natürliche Beziehung zwischen dem Gewässer und der Aue unterbinden, diente diese Renaturierungsmaßnahme der Wiederherstellung der Quervernetzung und der Schaffung von Lebensräumen in dem entwickelten Feuchtgebiet. Es sollten naturnahe Strukturen geschaffen und die gewässerdynamische Prozesse verbessert und gefördert werden.

Bei dem Projektgebiet handelt es sich um ein gesetzlich festgelegtes Überschwemmungsgebiet, in dem die Überflutungshäufigkeit von bisher mindestens 5 Tagen im Jahr auf 65 Tage erhöht wird, während die maximale Überflutungsdauer von 45 Tagen auf 180 Tage angehoben wurde.

Auf diesem Wege wird die Fläche der natürlichen Sukzession überlassen und durchläuft derzeit verschiedene Entwicklungsstadien. Es wird von einer mittelfristigen Gehölzentwicklung in der Feuchtlandschaft ausgegangen, während noch große offene Flächen vorherrschen, die von Wiesenvögeln genutzt werden. Die Maßnahme deckt



Abbildung 2.37: Rückverlegung einer Verwallung an der Wümme (D. Coldewey)

sich mit den Zielvorgaben des Gewässerentwicklungsplans Wümme (STAATLICHES AMT FÜR WASSER UND ABFALL VERDEN 1996), der der eigendynamischen Entwicklung von Stillgewässerlebensräumen Vorrang einräumt und die Einrichtung von erheblich aufgeweiteten Überschwemmungsflächen fordert.

Am Wümme- Nordarm wurde durch eine Deichverlegung eine Auenanbindung geschaffen, in der eine morphodynamische und sich ständig verändernde ökologische Entwicklung der Auen- und Gewässerstruktur stattfindet. Dies hat eine Bereicherung und eine Aufwertung der zur Verfügung stehenden Lebensräume zur Folge.

Eine natürliche Sukzession macht hier Bepflanzungen nicht erforderlich, zumal ein gestaltender Eingriff die Selbstaussaat und Eigenverbreitung des Saatmaterials fördert.

Fuhse

Maßnahmen:

- Stilllegung von Brunnen im Überflutungsbereich der Handorfer Wiesen (20 Stück + Hauptpumpwerk östlich der Ortschaft Klein Ilsede)
- Überflutungsfläche 115 ha
- Nutzung als Grünland/ Weideland

Zielvorgaben:

- Wiedervernässung
- Anhebung des Grundwasserstands
- Hochwasserretention
- Sukzessionsförderung
- Stoppen der Moordegradierung
- Arten- und Biotopschutz

Ise

Maßnahmen:

- Ankauf von 493 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche in direkter Gewässernähe

Zielvorgaben:

- Sukzessionsförderung
- Grünlandextensivierung

Josbach

Maßnahmen:

- Totholzeinsatz
- Flächenankauf und Nutzungsextensivierung

Zielvorgaben:

- Förderung der eigendynamischen Laufentwicklung



Abbildung 2.38: Überflutungsraum an der Fuhse (eigenes Foto)

Recknitz

Maßnahmen:

- Flusstalmoorrenaturierung
- Flächenhafte Wiedervernässung des Einzugsgebiets
- Mäanderbau
- Rückbau von Drainagen und Entwässerungsgräben

Zielvorgaben:

- Sukzessionsförderung
- Stoppen der Moordegradierung
- Arten- und Biotopschutz

Sieg

Maßnahmen:

- Flächenankauf
- Rückbau von Uferbefestigungen

Zielvorgaben:

- Ziel war bisher die Erhaltung des Ausbaustands
- Seit 1990 Entwicklung naturnaher Gewässerstrukturen
- Artenschutz

Wörpe

Maßnahmen:

- Rückverlegung des linksseitigen Wörpedeichs auf 450 m Länge
- Dadurch Schaffung eines Retentionsraumes von ca. 46.000 m³ auf einer Fläche von 5 ha
- Schaffung von Tiefwasserbereichen
- Überflutung an ca. 80 Tagen/ Jahr

Zielvorgaben:

- Errichtung von Hochwasserflutmulden
- Reaktivierung des Überflutungsbereichs

Verwendete und weiterführende Literatur

- AKADEMIE FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1992: Auen - gefährdete Lebensadern Europas Renaturierung von Flußauen; erschienen in: Beiträge der Akademie für Umweltschutz Baden-Württemberg Band 13 b; Vorträge im Rahmen des internationalen Kongresses "Auen - gefährdete Lebensadern Europas Renaturierung von Flußauen" am 11.-13.03.1992 in Rastatt; Rastatt
- BORGULA, A.; HOFBAUER, M.G.; KELLER P.M.; TEUSCHER, F. 2001: Auen und Grundwasser; erschienen in: BUWAL Faktenblatt Auen 2; Bern
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) 2004b: Die Wasserrahmenrichtlinie - Neues Fundament für den Gewässerschutz in Europa; Berlin
- EU-KOMMISSION (CIS) 2003: Übergreifender Leitfaden Feuchtgebiete; Rom
- HASCH, B.; JESSEL, B.; KORN, N.; MÜHLINGHAUS, R. 2003: Die Relevanz der Wasserrahmenrichtlinie für Flussauen aus naturschutzfachlicher Sicht; Positionspapier im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz; Berlin
- JÜRGING, P.; PATT, H. (Hrsg.) 2005: Fließgewässer- und Auenentwicklung - Grundlagen und Erfahrungen; Berlin, Heidelberg; Springer Verlag
- KONOLD, W. 1998: Landnutzung und Naturschutz in Auen - Gegensatz oder sinnvolle Kombination; erschienen in: Wasser und Boden (Fachmagazin), Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) (Hrsg.), 50. Jhrg., Heft 4/1998, S. 50-54; Berlin; Blackwell Verlag
- LUTOSCH, I.; PETRY, D.; SCHOLZ, M. 2002: Relevanz der EU-Wasserrahmenrichtlinie für den Naturschutz in Auen; Ergebnisse des Workshops im UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH am 30. April 2002 in Leipzig
- ROULIER, C.; THIELEN, R. 2001: Auen und Pufferzonen; erschienen in: BUWAL Faktenblatt Auen 4; Bern
- STAATLICHES AMT FÜR WASSER UND ABFALL VERDEN 1996: Gewässerentwicklungsplan Wümme; Verden
- WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF) (Hrsg.) 2000a: Die Rolle von Feuchtgebieten bei der Bewirtschaftung von Flusseinzugsgebieten; Brüssel
- WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF) (Hrsg.) 2000b: Tiere der Auen; Frankfurt

2.4.3 Unterhaltungsmaßnahmen

Kernaussage

Derzeit stellt sich nach wie vor die Praxis der Gewässerunterhaltung häufig als Hemmschuh für die ökologische Verbesserung dar.

Viele Renaturierungsprojekte werden nur punktuell wirksam, so dass der Veränderung der Unterhaltung zum Herstellen eines guten ökologischen Zustands über die gesamte Gewässerlänge und Gewässersysteme eine Schlüsselstellung zukommt.

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

In vielen untersuchten Projekten sind Art und Umfang von Unterhaltungsmaßnahmen im Zuge der Renaturierungen modifiziert worden. Vielerorts ergab sich eine Reduzierung in den Bereichen angekaufter gewässernaher Flächen oder Biotope (Arxbach, Josbach, Sieg, Wörpe, Wümme). Der Nutzungsdruck auf die landwirtschaftlichen Flächen und die Gewässer ist dort im Zuge der Grünlandextensivierung und der Bereitstellung von Sukzessionsflächen vermindert, so dass sich hier ein vergleichsweise geringes Konfliktpotential bot. Ein häufigeres Auftreten von Überflutungen in den in Eigentum befindlichen Flächen führt daher gegenüber intensiv bewirtschafteten Gebieten in der Regel zu geringeren ökonomischen Schäden.

An weiteren Gewässern bzw. Gewässerabschnitten (Ise, Fuhse, Pinnau, Wörpe, Wümme) wurden Gewässerrandstreifen eingerichtet, an die weiterhin bewirtschaftete Flächen grenzen.

Die Mahd der Ufer- und Wasservegetation findet hier in größeren Abständen als bisher statt, während sie in einzelnen Abschnitten bedarfsorientiert durchgeführt wird oder einige Bereiche weitgehend der Sukzession überlassen werden. Den dort durchgeführten Erfolgskontrollen zur Vegetationsentwicklung und Wiederbesiedlung von Fischfauna und Makrozoobenthos liegt eine Entwicklungszeit von ca. 7-10 Jahren zugrunde, in denen positive Veränderungen belegt werden konnten. Die örtlichen Rahmenbedingungen entschieden in diesen Gewässerabschnitten über die Akzeptanz gegenüber der Art der hier durchgeführten Unterhaltung.

Die ökologischen Effekte einer Renaturierung überlagern sich in vielen Fällen zu einem Wirkkomplex und erschweren insbesondere eine isolierte Betrachtung des Einflusses von Unterhaltungsmaßnahmen (vgl. BIRNBACHER, BRUNKEN & HEIN 2004). Die Wirkungsweise der modifizierten Gewässerunterhaltung ist jedoch in der Fachliteratur vielfach beschrieben (z.B. DVWK 1999;

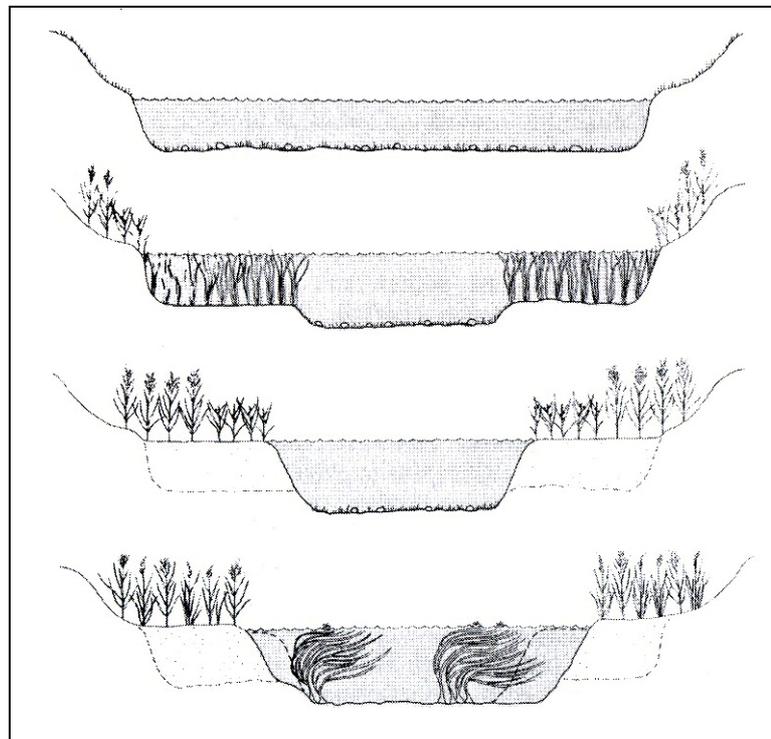


Abbildung 2.39: Umwandlung eines überbreiten Baches in einen mit schmaler Stromrinne (MADSEN & TENT 2000)

GREUNER-PÖNICKE, HAARHOFF & TABKEN 2003).

Ebenso gibt es viele Hinweise zu möglichen Vorgehensweisen zu einer naturverträglicheren Gewässerunterhaltung in der praktischen Umsetzung (PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT NORD 1999; ATV-DVWK 2002a). Erfahrungen, die damit gemacht wurden, sind allerdings kaum erfasst und dokumentiert.

Madsen & Tent (2000) beschreiben u.a. die angepasste Wasserpflanzenmahd als eine Möglichkeit, einen abermals überbreiten Abflussquerschnitt einzuengen und durch entstehende turbulente Strömungsverhältnisse und vielfältiges Pflanzenaufkommen das Gewässer an natürliche Verhältnisse anzunähern (Abbildung 2.39).

Die Veränderung der Unterhaltung in Art und Umfang ist als unverzichtbarer Bestandteil eines Renaturierungskonzepts zu verstehen, der zusammen mit einer ausreichenden Flächenverfügbarkeit eine Grundvoraussetzung für das Gelingen der meisten Maßnahmen am Gewässer darstellt (vgl. GREUNER-PÖNICKE, HAARHOFF & TABKEN 2003).

Zweifelsfrei kann eine Eingriffsminimierung und -modifizierung in Verbindung mit dem nötigen Entwicklungsraum allein schon wesentliche ökologische Verbesserungen herbeiführen. Die schonende Unterhaltung hat einen erheblichen Anteil an hydromorphologischen, faunistischen und floristischen Veränderungen und kann durch einen gezielten Einsatz dem Gewässer nötige Impulse für eine eigendynamische Entwicklung geben (vgl. MADSEN & TENT 2000). Als impulsgebende Faktoren kommen beispielsweise das Auftreten von Ufer- und Wasserpflanzen oder der Einsatz von Totholz in Frage (siehe Kapitel 2.3.3 „Bepflanzungen“ und Kapitel 2.4.6 „Totholz“).

Eine große Schwierigkeit, modifizierte Unterhaltungsformen zu etablieren, besteht nach wie vor darin, Unterhaltungspflichtigen

zuzusichern, dass die erforderliche Abflussleistung auf lange Sicht erhalten bleibt und auch langfristig die Unterhaltungskosten das derzeitige Maß nicht überschreiten bzw. deren Finanzierung gewährleistet ist. In weiten Teilen bestehen begründete wie unbegründete Unsicherheiten über die Entwicklung der Gewässer, das erwartete Maß an Verkrautung und die Ablagerung von Sedimenten. Es werden Mehrkosten befürchtet, die im Bedarfsfall für eine Räumung des Gewässerbetts und eine Ufer- und Wassermahd getragen werden müssen. Es besteht die Vermutung, dass diese Maßnahmen in einem späteren Entwicklungsstadium einer renaturierten Strecke wegen erhöhtem Vegetationsaufkommen und erschwerter Zugänglichkeit möglicherweise aufwendiger durchzuführen sind.



Abbildung 2.40: Gewässerabschnitt unterlassener Unterhaltung an der Wörpe (eigenes Foto)

Diese Einschätzung konnte durch Untersuchungen im Rahmen dieses Projektes an nicht mehr unterhaltenen Abschnitten der Wörpe (Einzellänge 300m) nicht bestätigt werden. Die Befürchtung, einen ordnungsgemäßen Abfluss nicht mehr gewährleisten zu können, konnte ausgeräumt werden, weil der vorhandene Einschnitt in das Gelände für eine ausreichende hydraulische Leistungsfähigkeit sorgt. Profilmessungen haben dabei gezeigt, dass die Aufgabe der

Unterhaltung zu keinen gravierenden Veränderungen des Gewässerverlaufs geführt hat, sich gleichzeitig aber eine vielfältigere

Gewässersohlstruktur und eine ausgeprägtere Vegetation an der Gewässerböschung einstellt. Auch positive Veränderungen der Fischfauna sind zu erkennen. Demzufolge stieß man dort auf keinen Widerstand gegen die geplante Renaturierung. Eine nähere Beschreibung erfolgt im Abschnitt „Erfahrungen aus den Projekten“ in diesem Kapitel.

Andere Untersuchungen zeigen, dass aller Wahrscheinlichkeit nach im Zuge einer Eingriffsminimierung und einer naturnahen



Abbildung 2.41: Bösungsmahd bis ins Gewässer in einem kleinen Bach in Niedersachsen (ATV - DVWK 2002a)

Gestaltung der Gewässer von einer mittelfristigen Kostenreduzierung auszugehen ist (vgl. GREUNER-PÖNICKE, HAARHOFF & TABKEN 2003; MADSEN & TENT 2000; GOEBEL ET AL. 2003). Eine langfristige Kosten- und Aufwandsentwicklung ist allerdings bisher kaum erfasst (vgl.

DÖSCHER 2002) und kann auch mit Erfahrungswerten für zukünftige Projekte nur sehr grob abgeschätzt und auf andere Gewässer übertragen werden.

Eine modifizierte Unterhaltung setzt sich mittlerweile an vielen Gewässern durch und kann dort entsprechende Erfolge vorweisen. Die oben beschriebenen

Unsicherheiten bezüglich eines ordnungsgemäßen Abflusses und der Finanzierung von Reparaturmaßnahmen und unvorhersehbaren Aufwendungen müssen weiter abgebaut werden. Eine Möglichkeit dafür bietet das Prinzip des Ausprobierens und Beobachtens, begleitet von einer regelmäßigen Dokumentation der Veränderungen im Gewässer, um die allgemeine Datengrundlage zu verbessern. Hilfreich ist die Einrichtung von Pilotstrecken in Gewässerabschnitten mit ausreichenden hydraulischen Reserven und Eigentumsverhältnissen in den angrenzenden Flächen, die eine Entfesselung und eine eigendynamische Entwicklung der Gewässer zulassen.

Die Beobachtung der Gewässer muss zunehmend durch Fachleute unterstützt werden, die in der Lage sind, die ökologischen Belange und Erfordernisse zu beurteilen und zu bewerten. Die unterschiedlichen Nutzerinteressen und Positionen zu einer reduzierten Unterhaltung erfordern ein Herantasten an die neue Vorgehensweise (vgl. BORGGRAFE & KÖLSCH 1997) und machen Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeits- und Beteiligungsarbeit notwendig, die positiven Einfluss auf die Akzeptanz und die Kooperationsbereitschaft haben. Die Kompromissbereitschaft zwischen den natur-

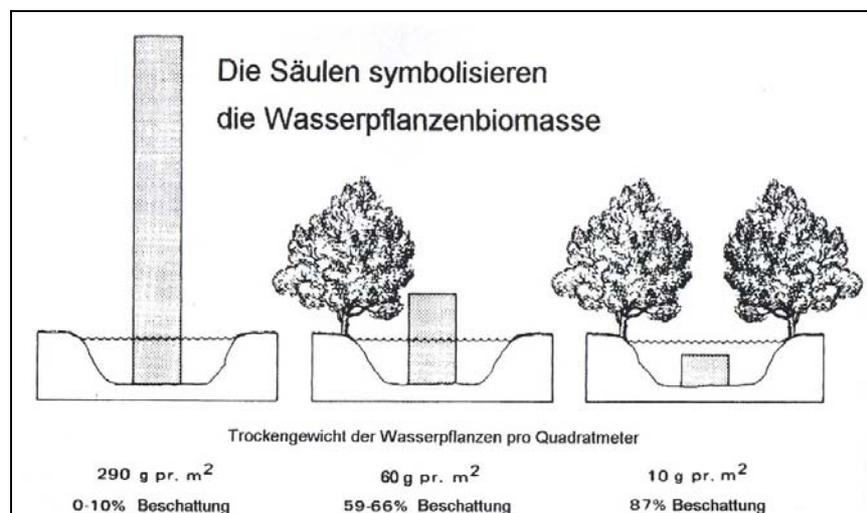


Abbildung 2.42: Verhältnis der Wasserpflanzenbiomasse zur Beschattungsintensität (MADSEN & TENT 2000)

schutzfachlichen Interessen und der Landwirtschaft muss über den gesamten Zeitraum einer Projektentwicklung vorhanden sein und befreit den Diskussionsprozess von eventuell auftretenden Blockadehaltungen.

Das Hinwirken auf die Verabschiedung eines einvernehmlichen Unterhaltungskonzepts, die Bemühungen um Einigung und Akzeptanzförderung sowie die Einbindung aller beteiligten Personenkreise in die Entscheidungsprozesse sind letztlich schon Bestandteil der naturnahen Unterhaltung (GREUNER-PÖNICKE, HAARHOFF & TABKEN

2003) und im Hinblick auf nachhaltige ökologische Effekte und eine langfristige Außenwirkung zielführend (vgl. ATV-DVWK 2002a).

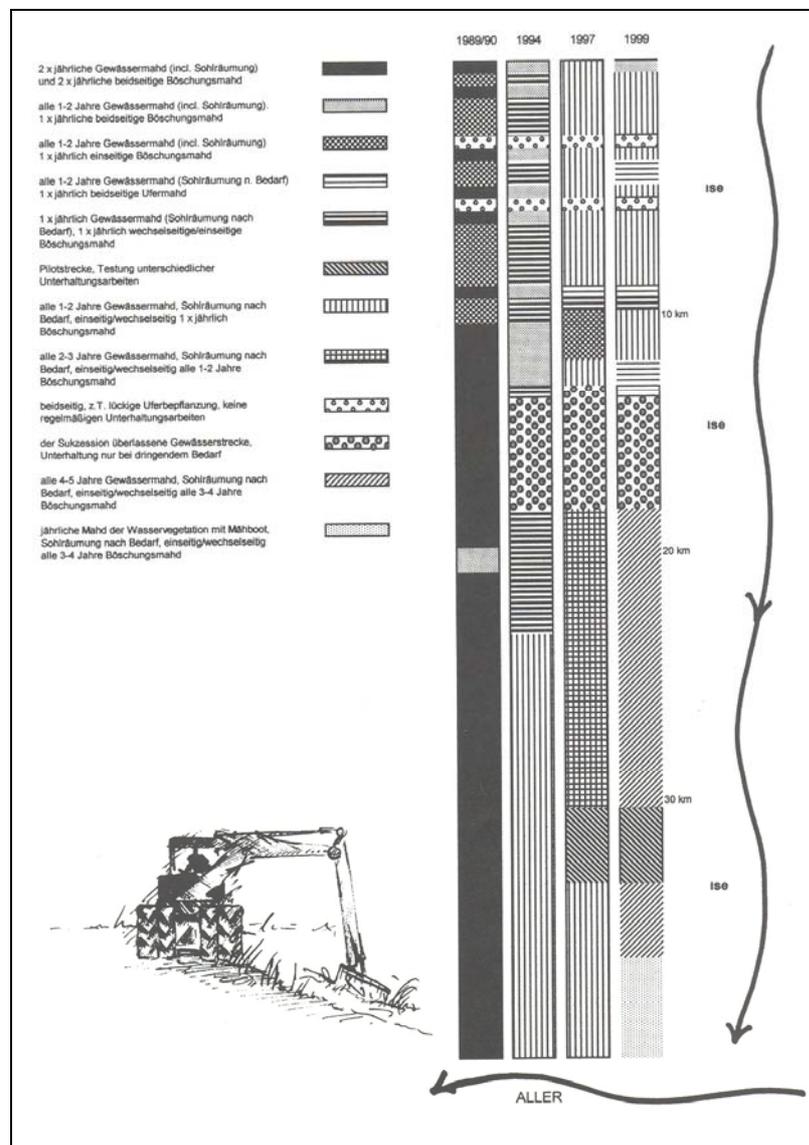


Abbildung 2.43: Veränderung der Unterhaltungsintensität an der Ise (BORGGRÄFE, KÖLSCH & LUCKER 2001)

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

„Die Unterhaltung eines Gewässers umfasst seine Pflege und Entwicklung. Sie muss sich an den Bewirtschaftungszielen der §§ 25a bis 25d ausrichten und darf die Erreichung dieser Ziele nicht gefährden. Sie muss den im Maßnahmenprogramm nach §36 an die Gewässerunterhaltung gestellten Anforderungen entsprechen(...)“

So lauten die ersten Sätze des §28 WHG, in dem der Umfang der Unterhaltung beschrieben wird. Die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Abflusses, als weiterer Aspekt des Unterhaltungsumfangs erwähnt, ist damit den vorgenannten Anforderungen seit der Novellierung des WHG vom 19.08.2002 in der Reihenfolge nachgestellt und macht die Stellung der mit der WRRL formulierten Inhalte der ökologischen Zielsetzungen deutlich (vgl. KOLLMANN 2004).

Der Umfang der Unterhaltung, wie ihn das WHG beschreibt, ist im Wesentlichen in die Landeswassergesetze transportiert worden. Die landesrechtlichen Regelungen machen Aussagen zu einzelnen Aspekten der Gewässerunterhaltung, wie beispielsweise dem Erhalt und der Entwicklung eines standortgerechten Uferbewuchses (§8 Hessisches Wassergesetz). Sie sind weniger Ziel der Unterhaltung, sondern dienen als Instrument und haben unterstützenden Charakter zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele der §§ 25a bis 25d WHG.

Die Landeswassergesetze haben schon vor vielen Jahren mit der Entwicklung begonnen, ökologische Anforderungen in die Beschreibung des Unterhaltungsumfangs zu erfassen (vgl. KOLLMANN 2004). Bereits seit Mitte der 80er Jahre gibt es eine Abkehr vom rein technisch-hydraulischen Begriff der Gewässerunterhaltung. Mit Einführung der WRRL gibt es i.d.S. keine neuartigen Maßnahmen der Gewässerunterhaltung (LAWA 2003b). Neben den normativen Re-

gelungen existieren seit langem Förderrichtlinien, Verwaltungsvorschriften sowie Ausbau- und Unterhaltungshinweise der einzelnen Bundesländer sowie Schulungsunterlagen des WBW-BW und ATV-GFG zu dem Gesamtspektrum einer ökologisch ausgerichteten Gewässerunterhaltung.

Diskussionsbedarf besteht jedoch weiterhin zu der Frage, inwieweit die ökologische Entwicklung der Gewässer Bestandteil der eigentlichen Gewässerunterhaltung sein kann und damit der verbandlichen Unterhaltungsverpflichtung unterliegt. Der LAWA-Ausschuss Wasserrecht (LAWA 2003b) kommt in seinem Bericht zu dem Schluss, dass der Erhalt eines ordnungsgemäßen Abflusses unterhalb der ökologischen Standards der WRRL nicht bewirtschaftungsgerecht sei und damit die Kosten für Maßnahmen, die einen guten Gewässerzustand herbeiführen, auf die Vorteilhabenden umgelegt werden können.

Zu überlegen bleibt, wie die Finanzierung von zusätzlichen Eingriffen im Gewässer, die im Zuge veränderter Unterhaltungsformen erforderlich werden können, seitens der unterhaltungspflichtigen Kreise, Gemeinden und Wasser- und Bodenverbände organisiert und gesichert werden kann. Dieser Aspekt stellt eine Kernfrage der Unterhaltungspflichtigen dar, die ihre zögernde Herangehensweise an ökologisch orientierte Unterhaltungsmethoden u.a. mit den finanziellen Unwägbarkeiten begründen. Dieser Argumentation muss jedoch entgegengehalten werden, dass nach bisherigen Kenntnissen ökologische Unterhaltungsanteile den Aufwand eher mindern und im Entscheidungsfall neben den als Unterhaltung zu qualifizierenden Maßnahmen der Ausbautatbestand gemäß §31 WHG zum Tragen kommen kann, der eine finanzielle Unterstützung der öffentlichen Hand bzw. eine Übernahme der Kosten vorsieht.

Grundlagen zum Thema Unterhaltung

Bedeutung wesentlicher, natürlicher Strukturen für die Fließgewässer

Das Vegetationsaufkommen und die hydromorphologische Struktur sind wesentliche Indikatoren für naturraumtypische Verhältnisse im und am Gewässer. Sie sind ein Maß für die Qualität der Lebensraumbedingungen und der Standortfaktoren.

Der Gehölz- und Pflanzenbestand nimmt vielseitige Funktionen im Ökosystem Fließgewässer wahr und bildet so eine wichtige Einflussgröße im Hinblick auf die Zusammensetzung der Biozönose. Er stellt einen strukturreichen Lebensraum bereit, sorgt für eine natürliche Ufer- und Böschungssicherung, bietet eine notwendige Beschattung des Gewässers, dient, im wesentlichen über den Eintrag organischen Materials in das

Gewässer, als Nahrungsquelle und Besiedlungsraum und greift, nicht zuletzt durch den Eintrag von Totholz, in die Dynamik des Wasserhaushalts und die Morphologie ein.

Neben den natürlichen Einflüssen bietet ein Gehölzbestand am Ufer in entsprechender Breite Schutz vor anthropogen verursachten Schäden z.B. durch landwirtschaftliche Maschinen oder Dünge- und Pestizideinträge.

Eine weitere wesentliche Rolle für die Lebensraumqualität im Gewässer spielen Strukturen wie Uferabbrüche als Fischunterstände, Kolke als strömungsberuhigte Zonen und Standort für größere Fische und Rauschen mit kiesig-steinigem Grund und turbulenten Strömungen. Die dadurch entstehende Substratvielfalt ist ausschlaggebend für die Artenzusammensetzung der Gewässerfauna, während unterschiedliche Strömungsbereiche ideale Standorte für

Fische und Invertebraten verschiedener Arten und Lebensstadien bieten.

Auswirkungen harter Unterhaltung auf die natürlichen Strukturen im und am Gewässer

Eine Gewässerunterhaltung, die allein an der Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Abflusses und dem Erhalt des Ausbaustands ausgerichtet war, führte zu maßgeblichen Veränderungen im Gewässer. Die meisten Fließgewässer wurden begradigt und mit Regelprofilen versehen, um eine entsprechende hydraulische Leistungsfähigkeit zu gewährleisten. Zum Erhalt eines freien Querschnitts werden die Gewässer- sohle und die Uferbereiche regelmäßig von Bewuchs befreit.

Ein fehlender gewässerbegleitender Pflanzen- und Gehölzbe-

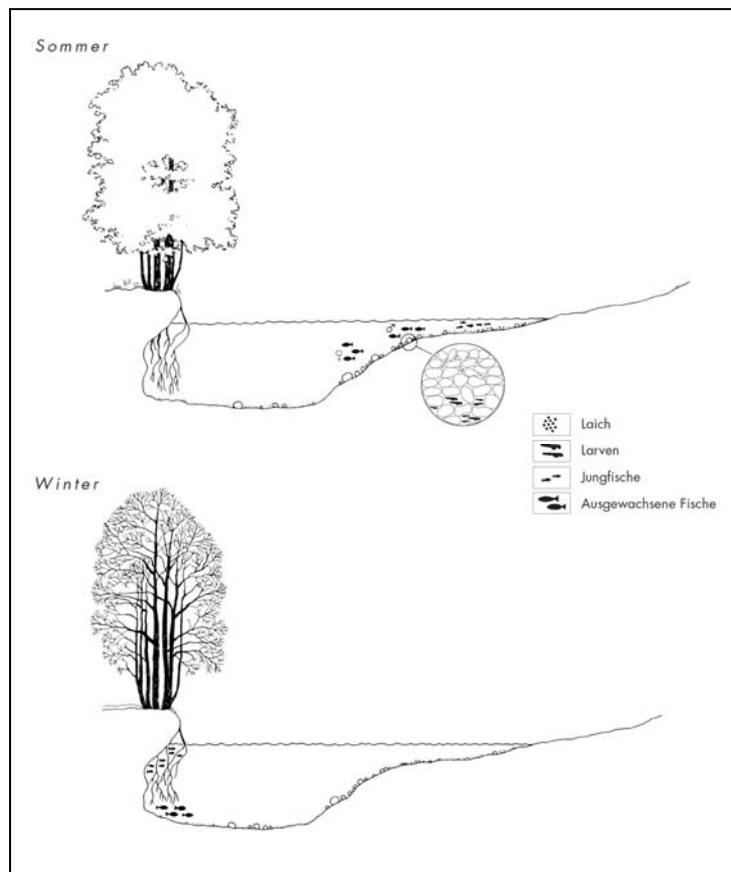


Abbildung 2.44: Die Bedeutung der Gewässerstruktur am Beispiel der Elritze (BORCHARDT & GRAW 2003)

stand führt zu einem erhöhten Lichteinfall, der wiederum das Pflanzenwachstum und die Verkräutung innerhalb des Gewässers fördert. Weitere Räumungen sind die Folge.

Neben der Mahd muss der Querschnitt bei Bedarf angepasst werden, indem die Sohle und die Böschung abgegraben bzw. ausgebaggert werden. Die Folge ist eine Vereinheitlichung und Verödung der Gewässer-sohle.

Das Sohlsubstrat, das sich über einen langen Zeitraum durch Umlagerungen und Fraktionierungen zu einem stabilen Gewässerbett herausgebildet hat, wird in vielen Fällen entfernt und lässt Erosionsvorgänge einsetzen, die die Gewässerstruktur meist unwiederbringlich schädigen. Durch Räumung des Gewässerschlauchs wird das Gewässer seiner natürlichen Strömungsstörungen und –hindernisse beraubt, wodurch nicht nur die zuvor beschriebenen Lebensraumfunktionen verloren gehen, sondern auch der Abfluss beschleunigt wird und weitere hydraulische Belastungen eintreten.

Es lassen sich eine ganze Reihe an ökologischen Folgen aufzählen, die sich innerhalb des Wirkkomplexes der Gewässerunterhaltung befinden. Die einzelnen Aspekte der Renaturierung und ihre Bedeutung für das Ökosystem Fließgewässer werden in den anderen Kapiteln näher betrachtet und müssen häufig mit der Gewässerunterhaltung in Zusammenhang gebracht werden. Diese enge Verzahnung entsteht durch die häufig vorhandene Abhängigkeit eines Renaturierungserfolgs von der Art der Unterhaltung.

Die reduzierte und bedarfsorientierte Gewässerunterhaltung ist die Abkehr von der konventionellen technischen Herangehensweise und beruht auf dem Prinzip der Regenerationsfähigkeit der Gewässer. Sie versucht, unter Berücksichtigung vorhandener Restriktionen, den Fließgewässern die Möglichkeit zu geben, sich einem naturnahen Zustand anzunähern.

Erfahrungen aus den Projekten

Im Folgenden werden die Maßnahmen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten beschrieben. Einige Projekte werden genauer erläutert, die restlichen stichwortartig skizziert.

Ise

Das E+E-Vorhaben „Revitalisierung in der Ise- Niederung“, getragen von der Aktion Fischotterschutz e.V., wurde bzgl. seines Inhalts und seiner Zielsetzung im Kapitel 2.3.4 „Uferrandstreifen“ ausführlicher beschrieben. Die Ergebnisse und Auswirkungen der dort durchgeführten Maßnahmen sind wesentlich durch eine modifizierte Gewässerunterhaltung beeinflusst (vgl. BORGGRAFE & KÖLSCH 1997). Sie sind durch eine umfangreiche Flächenbereitstellung, die Einrichtung von Gewässerrandstreifen und abschnittsweise Anpflanzungen geprägt.

Dank intensiver und über mehrere Jahre durchgeführter Effizienzkontrollen können belastbare Aussagen zu den Entwicklungen im und am Gewässer getroffen werden.

Daher soll an dieser Stelle auf einen Gewässerabschnitt eingegangen werden, an dem Teststrecken unterschiedlicher Unterhaltungsintensität eingerichtet wurden. Die Strecken unterscheiden sich in der Häufigkeit der Ufermahd:

- T1: jährlich einseitige komplette Mahd der Ufervegetation
- T2: jährlich einseitige Mahd der Ufervegetation, Böschungsfuß bleibt stehen
- T3: alle 2 Jahre einseitige Mahd der Ufervegetation
- T4: alle 4 Jahre einseitige Mahd der Ufervegetation

Der Einfluss der unterschiedlichen Unterhaltung wurde an den Teststrecken in dem Zeitraum von 1997-2000 untersucht. Diese

Untersuchungszeit reicht bisher nicht aus, um maßgebliche Veränderungen erkennen zu lassen (BORGGRÄFE, KÖLSCH & LUCKER 2001).

Allerdings zeigen sich schon nach wenigen Jahren Entwicklungstendenzen. Demnach wird davon ausgegangen, dass vor allem die Abschnitte typischer ausgeprägter Uferbereiche der Strecke T4 Rückzugshabitate für viele Tierarten bieten. Das Vorkommen einiger, an Hartsubstrate gebundener Makrozoobenthosarten deutet eine Entwicklung zu größerer Habitatvielfalt durch die Einschränkung der Gewässerunterhaltung an (ebd.).

Die bisher gewonnenen Erkenntnisse werden zurzeit durch weitere wissenschaftliche Untersuchungen ergänzt, deren Ergebnisse Anfang 2006 veröffentlicht werden. Der sich dadurch ergebende Untersuchungszeitraum scheint geeignet, um Aussagen über Entwicklungsrichtungen treffen zu können.

Wörpe

An der Wörpe wurden im Jahr 1994 verschiedene Sohlabbstürze zu Sohlgleiten umgebaut.

In diesen Gewässerabschnitten wurde die Gewässerunterhaltung jeweils auf einer Länge von 200 m oberhalb und 100 m unterhalb der Maßnahme aufgegeben. In den Abschnitten wurden beidseitige Gewässer-



Abbildung 2.45: Uferzonen im Bereich der unterlassenen Unterhaltung an der Wörpe (eigenes Foto)

randstreifen mit Breiten über 5 m eingerichtet.

Im Rahmen einer von der HAW Hamburg betreuten Diplomarbeit (BERG, R. 2004) aus dem Jahr 2004 sind zwei der zuvor beschriebenen Renaturierungsmaßnahmen hinsichtlich einer unterlassenen Unterhaltung auf ihre wasserwirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen untersucht worden.

Da die Baumaßnahmen bereits im Jahr 1994 durchgeführt wurden und sich zwischen 1994 und 1998 die veränderte Form der Unterhaltung anschloss, konnte ein Vergleich mit dem Zustand vor der Renaturierung nicht direkt hergestellt werden. Daher wurde ein geeigneter Referenzabschnitt gewählt, der heutzutage noch intensiv unterhalten wird und weitgehend den Zustand wiedergibt, der sich im Bereich der Sohlabbstürze vor der Renaturierung darstellte. Zusätzlich konnte ein Referenzabschnitt zum Vergleich herangezogen werden, in dem im Rahmen einer extensiven Unterhaltung lediglich eine jährliche Sohlmahd im September stattfindet.

Der Vergleich der Abschnitte untereinander erfolgte mit Hilfe einer Strukturgütekartierung, der Aufnahme exemplarischer Fließquerschnitte, der Messung von Fließgeschwindigkeiten in Bereichen offensichtlicher Strömungsunterschiede, dem Ziehen von Bodenproben, der Aufnahme des Vegetationsbestandes sowie einer von der HAW Hamburg in Auftrag gegebenen und von der Hochschule Bremen durchgeführten Elektrofischung der renaturierten Abschnitte (BIRNBACHER, BRUNKEN & HEIN 2004).

Der extensiv unterhaltene Abschnitt erhielt auf einer Länge von 600 m Gewässerrandstreifen, innerhalb derer sich die Vegetation entwickeln konnte. Außerdem wurden teilweise Böschungsabflachungen vorgenommen und ein altarmähnliches Stillgewässer angelegt.

Die Abschnitte, in denen die Unterhaltung unterlassen wird, weisen wegen eines entsprechenden Geländeeinschnitts ausreichende hydraulische Reserven auf. Sie begünstigen auf diese Weise die hier praktizierte Unterhaltungsform und führen wegen der Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Abflusses zu einer ausreichenden Akzeptanz innerhalb der beteiligten Personengruppe.

Den Untersuchungen zu den Auswirkungen unterlassener Unterhaltung an der Wörpe liegt ein Entwicklungszeitraum der betrachteten Abschnitte von 6 (Abschnitt reduzierter Unterhaltung) bzw. 10 Jahren (Abschnitt unterlassener Unterhaltung) zugrunde.

Zwischen dem intensiv und dem extensiv unterhaltenen Gewässerabschnitt sind hinsichtlich der Entwicklung von Sohl- und Laufstrukturen sowie dem Vegetationsaufkommen bisher keine nennenswerten Unterschiede auszumachen. Wesentliches Entwicklungsmerkmal des Abschnitts ohne weitere Unterhaltungsarbeiten ist die Herausbildung von Bänken im Gewässerprofil und eine auf die erhöhte Strömungsdiversität und den Bewuchs zurückzuführende Verbesserung der Sohlstruktur. Die Ergebnisse der Elektrofischung belegen diese Aussage durch einen Anstieg der strömungsliebenden Arten Bachschmerle, Hasel und Bachforelle, die auf eine typischere Artenzusammensetzung hinweisen. Die Fischfauna wird gegenüber früheren Untersuchungen in Arten- als auch in Individuenzahl von dieser rheophilen Gilde dominiert (BIRNBACHER, BRUNKEN & HEIN 2004). Allerdings beeinflussen die Sohlgleiten und die sich dort einstellenden Lebensraumbedingungen diese Ergebnisse, so dass die unterlassene Unterhaltung nicht allein ursächlich für Veränderungen der Artenzusammensetzung in diesen Abschnitten ist, sondern ihr ein nicht quantifizierbarer Anteil zukommt.



Abbildung 2.46: Inselbildung im Bereich unterlassener Unterhaltung an der Wörpe (eigenes Foto)

Die Wörpe zeigt in den untersuchten Abschnitten erste Entwicklungstendenzen, die auf eine Verbesserung der naturraumtypischen Gewässerstruktur und der fischfaunistischen Zusammensetzung hindeuten. Erschwerenderweise wurde das Aufkommen eines natürlichen Erlenbestands bisher durch den Erlensterben auslösenden Mikroorganismus „*Pytophthora alni*“ verhindert (vgl. BERG, R. 2004). Maßgebliche strukturelle Veränderungen und weitere Verschiebungen der Fischartenvielfalt und –zusammensetzung setzen in den betrachteten Abschnitten möglicherweise nach längeren Entwicklungszeiten ein.

Arxbach

Maßnahmen:

- vollständige Verfüllung des alten Bachquerschnittes auf ca. 300 Meter Länge bis ca. 20 cm über Geländeniveau
- Herstellung von Blänken parallel zum Gewässerverlauf
- Aushubmaterial wurde z.T. zur Verfüllung und zur Anfüllung der anstehenden Ackerflächen genutzt
- Extensivbeweidung
- Flächenerwerb
- Gezielte Offenhaltung der Flächen durch Vieh
- Keine Unterhaltungsarbeiten
- Beobachtung der Gewässerentwicklung

Zielvorgaben:

- Entwicklung eines neuen naturraumtypischen Gewässerverlaufs durch Initiierung von Eigendynamik auf der verfüllten Strecke
- Retentionsflächengewinnung
- Offenhaltung der Flächen für Wiesenbrüter

Fuhse

Maßnahmen:

- wechselseitige Mahd im Bereich von Gewässerrandstreifen
- Mahd wird jährlich durchgeführt
- Seitenauswahl erfolgt nach aktueller Notwendigkeit
- Auswahl der Unterhaltung erfolgt auch nach finanziellen Gesichtspunkten

Zielvorgaben:

- Verbesserung der Strukturvielfalt
- Förderung der Artenzusammensetzung und -vielfalt

Josbach

Maßnahmen:

- Totholzeinsatz aus anstehendem Bewuchs



Abbildung 2.47: Eigendynamische Entwicklung des Arxbachs (eigenes Foto)

- „Knicken“ von Weiden
- Pappelstämme bzw. ganze Bäume werden längs in den Bach gelegt

- Extensive Beweidung der angrenzenden Flächen
- Keine Unterhaltungsmaßnahmen im renaturierten Bereich
- Abschnitt wird beobachtet
- Einbringen von Fremdgeräten bei Bedarf
- Fördern bzw. Lösen von Totholzverkläunungen bei Bedarf

Zielvorgaben:

- Förderung der Verkläunung und Sohl-anhebung
- Erhöhung des Wasserstandes und der Sohle und dadurch Anbindung an die Aue
- Strukturverbesserung
- Durchführung eines beispielhaften Pilotprojekts
- Außenwirkung gegenüber zukünftigen Projektverantwortlichen, um kostengünstige Renaturierungsmöglichkeit aufzuzeigen

Pinnau

Maßnahmen:

- Erwerb von beidseitigen Uferstrandstreifen auf einer Länge von 1800 m als Bestandteil der baulichen Maßnahmen in den Jahren 1996 und 2000
- Breite der Randstreifen beidseitig bis 5 m
- Böschungsabflachungen abschnittsweise
- Anpflanzungen
- Gewässermahd findet einmal im Jahr punktuell statt
- Mahd der Randstreifen erfolgt jährlich
- Distelmahd erfolgt nach Bedarf

Zielvorgaben:

- Zulassen von Eigendynamik
- Platzverfügbarkeit für Bepflanzungen mit Erlen, Eschen und Weiden
- Natürliche Uferstabilisierung und Beschattung des Gewässers durch Initialpflanzungen von standortgerechten Gehölzen

Wümme

Maßnahmen:

- Anlage von beidseitigen Randstreifen am Wümme-Nordarm in den Jahren 1985 und 1990-1991
- Breite 5-20 m
- Lauflänge der Maßnahme ca. 7,7 km
- Gesamtlauflänge Wümme- Nordarm 16,8 km
- Einzäunung der Randstreifen
- Flächen standen bereits im Eigentum des Wümme- Wasserverbandes Fischerhude, daher kein Flächenankauf notwendig
- Keine Unterhaltungsarbeiten – Randstreifen werden sich selbst überlassen

Zielvorgaben:

- Förderung der Mäandrierung
- Biotopvernetzung, (u.a. Wiederansiedlung der Leitart Fischotter)
- Verbesserung der Gewässergüte
- Verbesserung der Gewässerbettstruktur (u.a. Eintrag von Hartsubstrat)

Sieg

Maßnahmen:

- Flächenankauf
- Rückbau von Uferbefestigungen
- geringe bis vollständig unterlassene Unterhaltung in Teilabschnitten

Zielvorgaben:

- Ziel war bisher die Erhaltung des Ausbaustands
- Seit 1990 Entwicklung naturnaher Gewässerstrukturen
- Artenschutz



Abbildung 2.48: Einsetzende Seitenerosion nach Entnahme des Uferverbau an der Sieg (eigenes Foto)

Verwendete und weiterführende Literatur

- ATV - DVWK (Hrsg.) 2001a: Gewässernachbarschaften - Regionaler Erfahrungsaustausch zur naturnahen Gewässerunterhaltung und Gewässerentwicklung; Hennef
- ATV - DVWK (Hrsg.) 2002a: Aktuelle Hinweise zur Unterhaltung von Fließgewässern im Flachland (Broschüre); Hennef
- BERG, R. 2004: Wasserwirtschaftliche und ökologische Auswirkungen unterlassener Unterhaltung an Fließgewässern - Untersuchung an der Wörpe (Nds) (Diplomarbeit); Hamburg
- BIRNBACHER, O.; BRUNKEN, H.; HEIN, M. 2004: Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen auf die Fische und Rundmäuler der Wörpe; Hochschule Bremen, Fachbereich 7 - Technische und Angewandte Biologie; Bremen
- BORCHARDT, D.; GRAW, M. 2003: Ein Bach ist mehr als Wasser - Materialien für einen fächerverbindenden, projektorientierten Unterricht zum Thema Ökologie und Schutz von Fließgewässern; erschienen im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten; Wiesbaden
- BORGGRÄFE, K.; KÖLSCH, O. 1997: Naturschutz in der Kulturlandschaft - Revitalisierung in der Ise-Niederung; erschienen in der Schriftenreihe "Angewandte Landschaftsökologie" des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), Heft 36; Bonn-Bad Godesberg
- BORGGRÄFE, K.; KÖLSCH, O.; LUCKER, T. 2001: Entwicklungspotentiale der Natur in der Kulturlandschaft - Wissenschaftliche Ergebnisse aus der Modellregion Ise-Niederung; erschienen in der Schriftenreihe "Angewandte Landschaftsökologie" des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), Heft 12; Bonn-Bad Godesberg
- BORGGRÄFE, K.; LUCKER T. 1999: 10 Jahre Erfahrung mit reduzierter Gewässerunterhaltung an der Ise; erschienen in: Tagungsband zum Workshop "Unterhaltung und Entwicklung von Flachlandgewässern" am 08.-09.06.1999 in Achern/Ortenaukreis, S.IV/ 1-33
- DÖSCHER, W. 2002: Guter Zustand durch Gewässerunterhaltung?; erschienen in: NNA- Berichte, 15. Jhr., 2/2002, S. 60-62
- DVWK - DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E.V. 1999: Kosteneinsparungen in Millionenhöhe durch ökologisch modifizierte Gewässerunterhaltung (Arbeitsergebnisse); erschienen in: Wasserwirtschaft, 7-8/1999, S. 404-405; Wiesbaden; Vieweg Verlag
- GREUNER-PÖNICKE, S.; HAARHOFF, T.; TABKEN, M. 2003: Naturnahe Gewässerunterhaltung - Reicht das für eine nachhaltige Gewässerentwicklung? Erfahrungen aus der Arbeit mit Unterhaltungsverbänden im Kreis Stormarn; erschienen in: Tagungsband zur ATV-DVWK Bundestagung und Landesverbandstagung Nord am 02.-03.09.2003 in Wolfsburg, S. 133-154; Wolfsburg
- KOLLMANN, M. 2004: Rechtsfragen der Gewässerunterhaltung vor dem Hintergrund der WRRL und der Neufassung des WHG; erschienen in: Wasser und Abfall (Fachmagazin), Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) (Hrsg.), 6. Jhr., Heft 3, 2004, Vieweg Verlag, S. 10-14; Pfullingen; Vieweg Verlag
- LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.)2001: Hinweise für Unterhaltung und Pflege von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern; Güstrow
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU)(Hrsg.) 1995a: Handbuch Wasser 2 (Gesamtkonzept Naturnahe Unterhaltung von Fließgewässern); Karlsruhe
- LANGE, G.; LECHER, K. 1993: Gewässerregelung Gewässerpflege (Naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern); Hamburg, Berlin; Parey Buchverlag
- LAWA - LÄNDER ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (Hrsg.) 2003b: Fragen der Gewässerunterhaltung bei der Umsetzung der WRRL; LAWA-Ausschuss Wasserrecht; Düsseldorf
- MADSEN, B.; TENT, L. 2000: Lebendige Bäche und Flüsse - Praxistipps zur Gewässerunterhaltung und Revitalisierung von Tieflandgewässern; herausgegeben von der Edmund Siemers-Stiftung; Hamburg

- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Hrsg.)
2003b: Wasserwirtschaft Nordrhein-Westfalen - Handbuch zur naturnahen Entwicklung von
Fließgewässern Band 1; Düsseldorf
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN
(Hrsg.) 1999: Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in
Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf
- PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT NORD 1999: Pflege- und Entwicklungsplan für den Naturraum
Este; erstellt im Auftrage des Landkreises Harburg; Hamburg
- STEINAECKER, FRHR.V., H.C. 2001: Die Auswirkungen der Wasserrahmenrichtlinie auf die Unterhal-
tungsverbände in Norddeutschland; erschienen in: Wasser und Boden (Fachmagazin), Bund der
Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) (Hrsg.), 53. Jhrg.,
Heft 4/ 2001, S. 39-41; Berlin; Blackwell Verlag
- TENT, L. 2004: Ökologische Gewässerunterhaltung unter den Anforderungen der EG-WRRL; Erschie-
nen im Rahmen der Veranstaltung "Verbandliche Gewässerunterhaltung unter geänderten An-
forderungen - zukunftsorientiert und wissenschaftlich fundiert" des DBVW am 8. September 2004
in Rostock; Rostock
- TENT, L. 2005a: Fließgewässerrenaturierung und -unterhaltung - Lernen am Beispiel Dänemark; Vor-
trag im Rahmen der Seminars "Fließgewässerrenaturierung heute - Forschungsergebnisse für
die Praxis" der HAW Hamburg am 03.06.2005 in Hamburg

2.4.4 Sedimenteintrag

Kernaussage

Stoff- und besonders Sedimenteinträge anthropogenen Ursprungs sind für viele Fließgewässer in Norddeutschland ein bestimmender Faktor, der negative Auswirkungen auf die Population der Fische und das Makrozoobenthos hat.

Viele Gewässer innerhalb des Untersuchungsrahmens weisen einen erhöhten Sandeintrag auf. Die Ursachen für das Sedimentaufkommen sind vielseitig.



Abbildung 2.49: Mobile Sandsohle an der Pinnau (eigenes Foto)

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

Die Einschätzung der Bedeutung dieses Themas steht bei den meisten der betrachteten Projekte noch eher am Anfang. Die Problematik wurde z.B. an den Fließgewässern Ise, Buckener Au, Wörpe, Wümme, Este, Goldbeck, Wandse oder Pinnau angesprochen. Nicht überall sind bereits Maßnahmen umgesetzt.

Die Maßnahmen konzentrieren sich derzeit auf das Einbringen der Kiesfraktion, den Bau von Sandfängen sowie das punktuelle Einengen des Gewässerquerschnittes.

In einigen Projekten sind Kiesfraktionen als kleinräumige Laichhabitats und zur Erhöhung der Strukturvielfalt in das Gewässer



Abbildung 2.50: Übersandete Gewässersohle an der Buckener Au (eigenes Foto)

eingebbracht worden. Oftmals scheint die Geschiebezugabe der einzige Weg, das ursprüngliche, aufgrund von Ausbaumaßnahmen nicht mehr vorhandene Sohlsubstrat wieder zuzuführen. In wenigen Renaturierungsmaßnahmen wurden Sandfänge eingesetzt, um die negativen Folgen der Versandung in unterliegenden Gewässerabschnitten zu reduzieren. Eine Wiederanbindung von Retentionsräumen wurde in keinem der Projektgewässer mit einer gewünschten Sedimentablagerung im Auenbereich in Zusammenhang gebracht. Eine gezielte Ursachenbekämpfung des Sedimenteintrags wurde mit Ausnahme einer Maßnahme (Ersatz von Viehtränken durch Weidepumpen an der Pinnau) nicht untersucht.



Abbildung 2.51: Sandfang am Börnsengraben mit seitlich gelagertem Aushubmaterial (eigenes Foto)

Als wesentliche Quellen unnatürlicher Sandfrachten sind die Grundräumung, die Erosion und die Abschwemmung von landwirtschaftlichen Flächen, der Transport über die Siedlungsentwässerung und die Flächendrainage sowie die hydraulische Überlastung der Fließgewässer und damit die lineare Erosion zu betrachten (vgl. ALTMÜLLER & DETTMER 1996; TENT 2005b).

Je nach Art der Belastungsquelle wird eine Reihe von Möglichkeiten angewandt, einer Übersandung der Gewässersohle entgegenzuwirken.

Sandfänge können den unterwasserseitigen Sandtransport im Gewässer bei entsprechender Funktionalität und konsequenter Wartung weitgehend reduzieren, erfordern jedoch einen regelmäßigen Unterhaltungs- und Kostenaufwand. Sie stellen in den meisten Fällen Übergangslösungen dar

(Beispiele Krückkau, Fuhlau/ Este).

Punktuelle Einengungen des Gewässers zu Schaffung freigestrudelter kiesiger Bereiche sowie das Einbringen von Kies stellen geeignete Optionen zur Sohlverbesserung dar und haben sich im Rahmen der untersuchten Gewässer mehrfach bewährt (Beispiele Este/ Staersbach, Goldbeck, Wandse).

Ein dauerhafter Erfolg stellt sich jedoch nur ein, wenn die Ursachen für die Probleme übermäßiger Erosion abgestellt werden.

Ein Ansatz bieten dabei Abzüge bei der Agrarsubventionierung bei Nichteinhaltung von erosionsschützenden Maßnahmen in der Landwirtschaft. Weiterhin müssen problematische Bereiche der Oberflächenentwässerung und der Flächendrainage erfasst und in geplante Maßnahmen eingebunden werden.

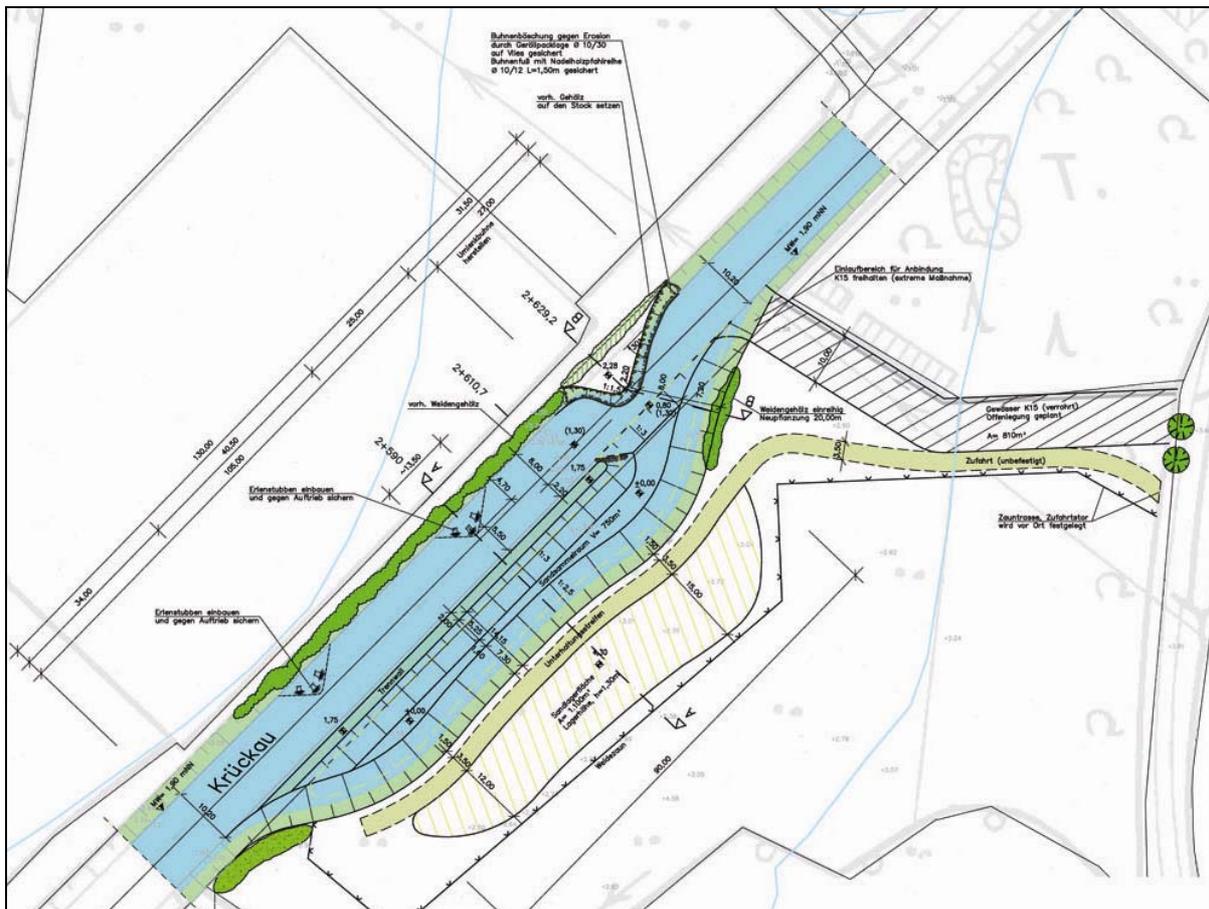


Abbildung 2.52: Sandfang im Nebenschluss an der Krückkau 2005, Grundriss (Auftraggeber: Wasserverband Krückkau, Förderstelle für das Land SH: Staatliches Umweltamt Itzehoe, Genehmigungsbehörde: Kreis Pinnberg, Planaufstellung und Bauüberwachung: Ingenieurgemeinschaft Klütz & Kollegen GmbH)

Die Beseitigung eingebrachter Sedimentmengen und die Durchführung weiterer Maßnahmen zur Verbesserung der beschädigten Lebensräume ist bisher Sache der von der Übersandung Betroffenen. Die Ursachen bleiben vielfach unangetastet und müssen für zukünftige Renaturierungen in den Mittelpunkt vor allem des finanziellen Interesses rücken.

Ökologisch durchgängige Sandfänge

Sandfänge in Fließgewässern sind in den unterschiedlichsten Abmessungen vorzufinden und verfügen z. T. über Fassungsvermögen im vierstelligen m³-Bereich. Die Bauarten von Sandfängen reichen von bloßen Gerinneaufweitungen bis zu technisch aufwendigen Konstruktionen mit verbautem Ein- und Auslauf sowie mit umfangreicher Ufer- und Böschungsbefestigung.

Gemeinsam haben alle das Prinzip der Querschnittsvergrößerung und einer damit verbundenen Absenkung der Fließgeschwindigkeit. Dieser Vorgang führt zu einer Zunahme der Sedimentation der im Wasser mitgeführten Feststoffe. Diese Sandfänge werden permanent durchströmt, so dass der gesamte Wasser- und Feststofftransport über sie abgewickelt wird. Ebenso muss die

flussauf- und abwärts gerichtete Wanderung sowie die Drift von Gewässerorganismen durch diese Anlagen vollzogen werden.

Während im freien Wasserkörper keine Barrierewirkung auftritt, stellen Sandfänge, oder vielmehr die dort enthaltenen Sandablagerungen, ein schwerwiegendes Wanderhindernis für eine Vielzahl benthischer Organismen dar. Zur Besiedlung von oberliegenden Gewässerstrecken kommt der stromaufwärts gerichteten Wanderung des Makrozoobenthos eine wesentliche Bedeutung zu (OTTO et al. 1995; darin „Verweis auf Übersicht bei Pechlaner 1986, Söderström 1987“), die durch Sandakkumulationen und dem Fehlen eines Porenraumes in der Gewässersohle erheblich gestört wird. Die Organismen verlieren die Orientierung und ihren Wanderkorridor (TENT 2005b).

Ein weiterer, häufig vorgebrachter Aspekt der Beeinträchtigung des Lebensraums Fließgewässer durch Sandfänge im Hauptschluss ist die Erwärmung des Gewässers, die mit einer fließgewässeruntypischen Profilausdehnung einhergeht. Die Veränderung von Licht- und Temperaturverhältnissen als Steuergröße der komplexen aquatischen Nahrungsketten (vgl. JUNGWIRTH et al.

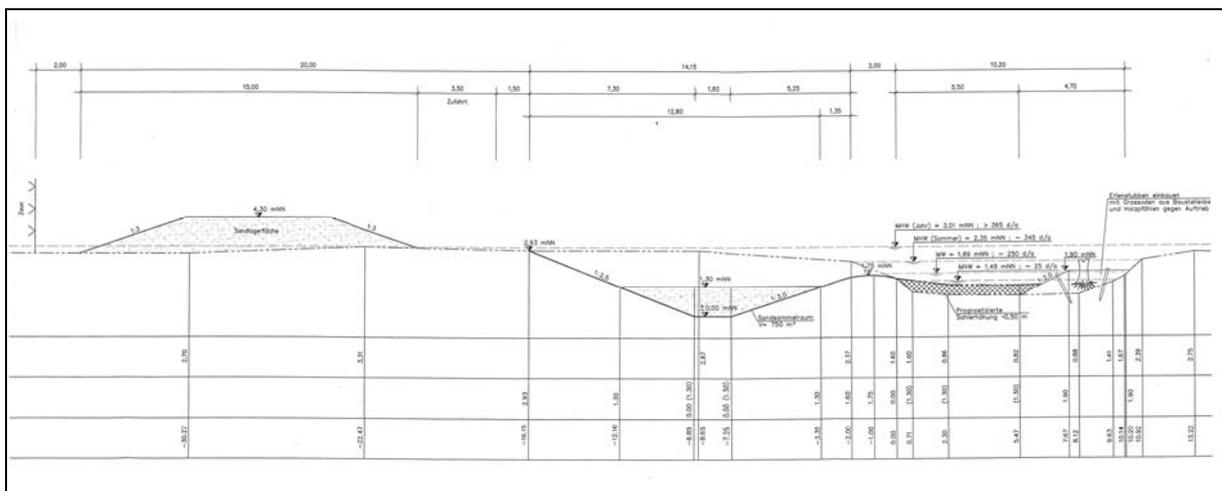


Abbildung 2.53: Sandfang an der Krückau, Schnitt A-A (ausschnittsweise)(Auftraggeber: Wasserverband Krückau, Förderstelle für das Land SH: Staatliches Umweltamt Itzehoe, Genehmigungsbehörde: Kreis Pinneberg, Planaufstellung und Bauüberwachung: Ingenieurgemeinschaft Klütz & Kollegen GmbH)

2003) hat Einfluss auf die Zusammensetzung der Gewässerzöosen.

Während beim Bau von Sandfängen in vergangener Zeit die hydraulische Funktionsfähigkeit im Vordergrund stand und die Passierbarkeit für Fische vorausgesetzt wurde, muss sich nun das Problembewusstsein für die Herstellung bzw. den Beibehalt der Durchgängigkeit für möglichst alle Gewässerorganismen durchsetzen. Die Betrachtung des Makrozoobenthos als integralen Bestandteil des Ökosystems und als wesentliches Glied in der Nahrungskette von Fließgewässern ist zwar kein Novum, jedoch erhält die Durchgängigkeit von Sandfängen mit Einführung der WRRL und dem darin enthaltenen Verschlechterungsverbot einen verbindlichen Charakter.

Ein Lösungsansatz, der den naturschutzfachlichen Anforderungen entspricht, ist die Anlage eines Sandfanges im Nebenschluss. Bei dieser Konstruktion wird ein naturnah angelegtes Gerinne bei Niedrig- und Mittelwasser durchströmt, welches eine permanente Passage der Gewässerorganismen gewährleistet und in dem fließgewässertypische Temperaturverhältnisse herrschen. Parallel zu diesem Gerinne wird der eigentliche Sandfang angelegt, der über eine oberwasserseitige Überlaufschwelle mit dem Gewässer verbunden ist. Der Sandfang springt erst im Hochwasserfall an und nimmt einen wesentlichen Teil der Abflussmengen auf. Mobile Feinsande, die zum Großteil erst bei Hochwasser transportiert werden, können auf diese Weise im Sandfang sedimentieren und beeinträchtigen nicht das eigentliche Gerinne (siehe Projektbeispiel Sandfang Fuhlau/ Este in diesem Kapitel).

Die Reduzierung von in Gewässer eingebrachten Sedimentmengen an den Eintragsquellen ist eine Betrachtung, die dem Verursacherprinzip folgt und für eine gerechte Verteilung der finanziellen Aufwendungen für Schadensbegrenzung und –

minimierung sorgt. Dennoch ist sie als Prozess zu verstehen, der in nächster Zeit nicht flächendeckend umgesetzt wird. Der Bau von Sandfängen wird somit auch zukünftig in vielen Bereichen als Übergangslösung, in einigen sensiblen Bereichen dauerhaft, unumgänglich sein. Konstruktionen von Sandfängen im Nebenschluss stellen dabei eine geeignete Methode dar, um der Forderung der Durchgängigkeit von Fließgewässern gerecht zu werden.

Eine stichprobenartige telefonische Recherche zu Fachinformationen über diese Bauart von Sandfängen brachte ein ernüchterndes Ergebnis. Während geeignete Projektbeispiele im norddeutschen Raum nur sehr schwer aufzufinden waren, ist die in ökologischer Hinsicht vorhandene Problematik einer fehlenden Passierbarkeit von Sandfängen im Hauptschluss bisher kaum in das Bewusstsein von Projektverantwortlichen und –beteiligten gerückt.

Sandfänge im Nebenschluss stellen möglicherweise die geeignete, in der Praxis bereits umgesetzte Alternative zu herkömmlichen Anlagen im Hauptgerinne dar. Es gilt, diese Bauweise für zukünftige Baumaßnahmen als Standard einzusetzen. Sowohl hydraulische, als auch ökologische Erfolgskontrollen müssen sich den Maßnahmen anschließen und verpflichtender Bestandteil der Bauplanung werden, um die Wirksamkeit dieser Alternativen zu verifizieren.

Positivbeispiele sollten besser dokumentiert und Informationen über die gewonnenen Erfahrungen zur ökologischen Effizienz und hydraulischen Funktionsfähigkeit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Nur so kann eine Verbreitung der Notwendigkeit erfolgen, Sandfänge unter Berücksichtigung ökologischer Belange zu bauen.

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Ein unnatürlich hoher Sandeintrag stellt eine wesentliche Belastung für die Fließgewässer dar und beeinträchtigt in hohem Maße den ökologischen Zustand der Gewässer.

Eine anthropogen verursachte Übersandung führt nicht nur zu einer nachteiligen Veränderung der Zusammensetzung des gewässerspezifischen Sohls substrats, sondern hat durch den Verlust vieler Lebensraumfunktionen in der Gewässersohle direkte Auswirkungen auf den Zustand der in der WRRL definierten biologischen Qualitätskomponenten Fische und benthische wirbellose Fauna.

Als Bestandteil des Geschiebehaushalts geht der Sedimenttransport in die Beschreibung des Zustands der Substratbedingungen ein, die für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten in Anhang V WRRL vorgenommen wird. Die Aufnahme der Problematik der Sedimentfrachten in die allgemeinen Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten des Anhangs V WRRL allerdings fehlt jedoch völlig und ist somit für die erforderliche Problembehandlung unzureichend formuliert (ALTMÜLLER 2002).

Derzeit befindet sich die Anwendung der von der LAWA entwickelten Fließgewässertypen der sandgeprägten Tieflandbäche und -flüsse in der öffentlichen Diskussion. Es wird die Frage aufgeworfen, inwieweit sandige Sohlstrukturen der als sandgeprägt ausgewiesenen Gewässer als anthropogene Überformung anzusehen sind oder einem leitbildkonformen Bestandteil der Gewässersohle entsprechen. Dr. Reusch (2004a) äußert Bedenken, das unter Beibehalt der gegenwärtigen Leitbilddefinition zu den sandgeprägten Tieflandbächen und -flüssen die Probleme des Sedimenteintrags nicht angegangen werden.

Die in der WRRL geforderte ganzheitliche Betrachtung der Gewässersysteme bietet die Chance, dem Problem des überhöhten Sandeintrags an den Belastungsquellen zu begegnen. Ökologische und hydraulische Probleme des Sandeintrags ergeben sich häufig weit entfernt vom Ort des Verursachers und machen sich zum Teil erst in angrenzenden Gewässern bemerkbar. Über administrative Grenzen hinweg müssen innerhalb eines Einzugsgebietes die Ursachen der Übersandung ausgemacht und Lösungen gefunden werden.

Sandfrachten, die von außen in die Gewässer eingebracht werden, stammen überwiegend aus landwirtschaftlichen Flächen, Straßen und unbefestigten Flächen oder werden über Drainagen eingetragen (ALTMÜLLER & DETTMER 1996). Eine modifizierte Flächenbewirtschaftung stützt hierbei das Ziel, Sandfrachten bereits vor dem Eintritt in die Gewässer aufzuhalten. Das bedeutet, dass die Einbindung von Auen und das Anlegen von Gewässerrandstreifen als weitere Bestandteile eines Renaturierungskonzepts einen wichtigen Beitrag leisten, den Sedimenteintrag zu reduzieren. Ebenso wirkt die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland der Erosionsgefährdung der Böden entgegen sowie auch das Einstellen der Entwässerung durch schadhafte Drainagen.

Bestehende Bewirtschaftungsauflagen der Flächennutzung wurden durch die Verordnung (EG) Nr. 1782/2003 zum Jahr 2005 in der sog. Cross-Compliance-Regelung zusammengefasst. Diese Regelung verpflichtet die landwirtschaftlichen Betreiber unter Androhung von Subventionskürzungen u.a. zu der Einhaltung von Erosionsschutzmaßnahmen auf Ackerflächen, zur Begrünung von obligatorisch stillgelegten oder freiwillig aus der landwirtschaftlichen Erzeugung genommenen Ackerflächen und zum Erhalt von Dauergrünland (vgl. BAYERISCHE STAATSMINISTERIEN FÜR LANDWIRTSCHAFT

UND FORSTEN SOWIE UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2005).

Diese Regelungen zur Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand sowie die Regelungen zur Erhaltung von Dauergrünland kommen den naturschutzfachlichen Zielstellungen der WRRL in Bezug auf den unnatürlichen Sediment- und Stoffeintrag entgegen, wenn das Verfahren konsequent angewandt wird und die Missachtung von Vorgaben auch Folgen nach sich zieht.

Konzepte zur Reduzierung von Sandeinträgen müssen in die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der WRRL eingebunden und in die derzeitige Diskussion zur Umsetzung der Richtlinienziele aufgenommen werden. Dazu gehören die Abbildung sämtlicher punktueller und diffuser Eintragsquellen, eine Einschätzung des Reduktionspotentials einzelner Maßnahmen und schließlich die Entwicklung eines effizienten Maßnahmenkonzepts. Mit Hilfe dessen wird eine deutliche Reduktion der anthropogen verursachten Sandmengen erreicht und ein langfristiger Nutzen in Verbindung mit möglichst geringen Folgekosten erzielt.

Grundlagen zum Thema Sedimenttransport

Bedeutung eines natürlichen Feststofftransports für die Fließgewässer

Sedimentumlagerungen gehören zu den natürlicherweise auftretenden Prozessen in Fließgewässern und prägen das dynamische Gleichgewicht, das sich bei nicht beeinträchtigten und naturnahen Gewässern einstellt (KERN 1995).

Gewässermorphologische Entwicklungen sind gekennzeichnet durch einen natürlichen Geschiebe-

haushalt. Sie sind die Folge des Zusammenspiels zwischen Abfluss, Gefälle, Feststoffaufkommen und abhängig von Faktoren wie der Erodierbarkeit der Ufer und der Entwicklungsfreudigkeit des Gewässers (BRUNKE 2004b). Es entstehen Schnellen/Stillen (riffle-pool-Strukturen), Kolke, Kiesbänke sowie Ausprägungen von Prall- und Gleithängen und Uferabbrüche, die unterschiedlichste Lebensräume bieten und sich positiv auf die Strömungs-, Struktur- und Substratvielfalt auswirken.

Der Porenraum des Gewässergrundes stellt einen wichtigen Lebensraum für eine Vielzahl von Fisch- und Makrozoobenthosarten dar und reagiert sensibel auf Beeinträchtigungen durch Übersandung (ALTMÜLLER & DETTMER 1996; BUDDENSIEK et al. 1993).

Die Gewässersohle von kies-, aber auch von sandgeprägten Fließgewässern ist weitgehend stabil, mobile Anteile des Sohlmaterials sind meist im Laufe der Zeit bereits abtransportiert worden (ALTMÜLLER 2002) bzw. lagert sich erodierbares Material in strömungsberuhigten Abschnitten oder Gleithängen ab. Unter natürlichen Bedingungen ist das Kieslückensystem des Ge-

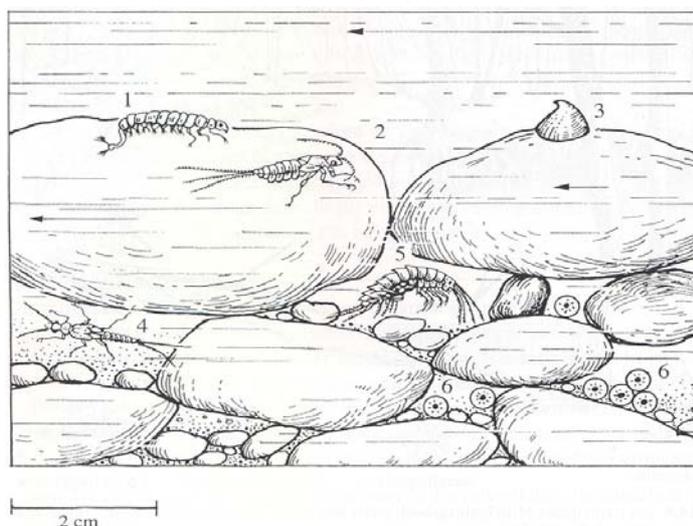


Abbildung 2.54: Grob schematisiertes Beispiel für einen „Lebensraum Bachsohle“ aus grobkörnigem Substrat (1 Köcherfliegenlarve; 2 Eintagsfliegenlarve; 3 Flussnapfschnecke; 4 Steinfliegenlarve; 5 Bachflohkrebs; 6 Forelleier)(JÜRGING et al. 2004)

wässergrundes frei von Verstopfungen durch anthropogen verursachte Sandeinträge und die Sauerstoffversorgung des Porenraums und der sich darin befindlichen Organismen ist intakt.

Das Abflussgeschehen naturnaher Fließgewässer beinhaltet eine wiederkehrende Überflutung der Auenbereiche, in denen z.T. massive Ablagerungen des von der fließenden Welle transportierten Sand- und Geschiebematerials auftreten können. Weiterhin können Feststoffe am Gewässerrand sedimentieren, wenn die ufernahe Vegetation der Wasser-Wechsel-Zone bei Hochwasserereignissen durchströmt wird.

Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf den Feststofftransport

Ein unnatürlich hoher Sandtransport hat verschiedene Ursachen, die im Wesentlichen mit den Fließgewässerregulierungen vergangener Tage und der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung verbunden sind.

Neben dem Einfluss der Winderosion wird erodierbares Material von Ackerflächen abgeschwemmt und in die Gewässer bzw. in

Entwässerungsgräben eingetragen. Weiterhin werden immense Sandfrachten über schadhafte Flächendrainagen und Ausläufe von Straßen- und Gebietsentwässerungen transportiert und Uferabbrüche durch Viehtritt hervorgerufen. Eine Rolle spielt auch die zeitliche und punktuelle hydraulische Überlastung, die zur Erosion des Gewässerbettts führt.

Sämtliche Quellen tragen zu einer massiven Übersandung des Kieslückensystems der Gewässersohle bei und führen zu einer nachhaltigen Schädigung der Biozöosen.

Die fließende Welle wird vom Gewässergrund getrennt und so die Sauerstoffzufuhr in das Interstitial unterbunden (ALTMÜLLER & DETTMER 1996). Die an den Porenraum der Gewässersohle gebundenen Organismen können wegen der flächenhaften Vereinheitlichung der Sohle durch den mobilen Sand und meist fehlender Begleitstrukturen wie Totholz nicht auf natürliche Restlebensräume ausweichen und ersticken. Dieser Zustand hat verheerende Auswirkungen auf die Gewässerfauna und macht den entstandenen Schaden zu allem Übel dort irreversibel, wo der einstige Gewässergrund mit

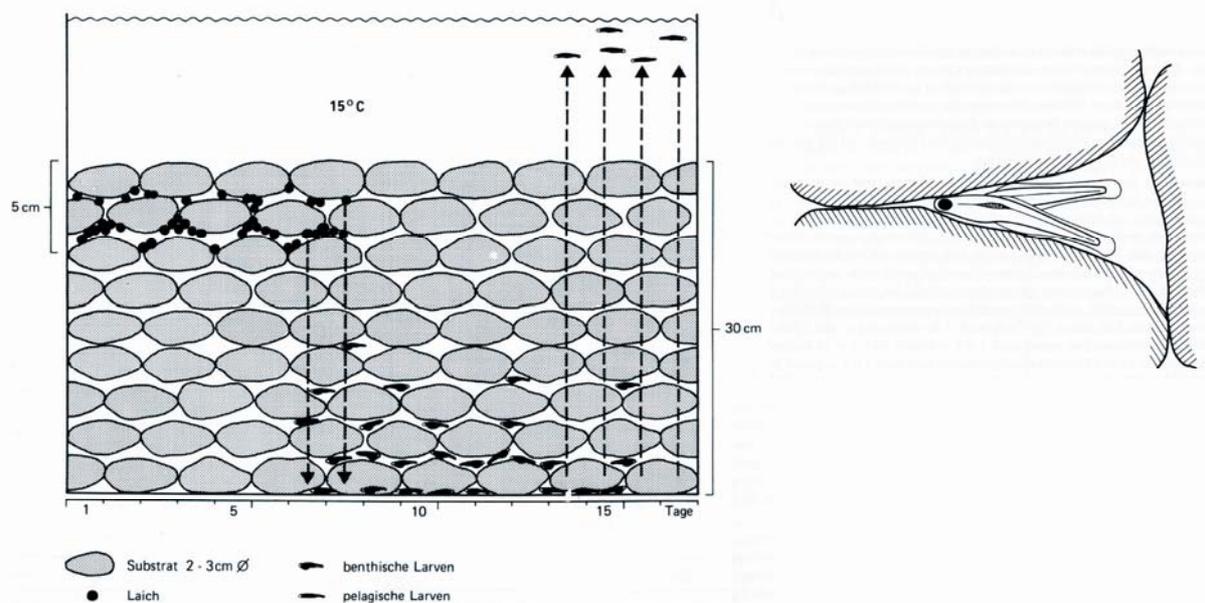


Abbildung 2.55: Nutzung des Kieslückensystems als Brut- und Ruheraum am Beispiel der Elritze (GUNKEL 1996)

seinen ursprünglichen Kiesfraktionen im Zuge der Querschnittsprofilierung ausgebaggert wurde und das Lückensystem schlichtweg nicht mehr vorhanden ist (TENT 2005b). Verstärkt wird der Effekt der Strukturverarmung und der Vereinheitlichung des Gewässerbetts und der Ufer durch Begradiungsmaßnahmen und harte Gewässerunterhaltung, in der eine regelmäßige und umfassende Mahd der Wasser- und Ufervegetation vorgenommen und das Ausbauprofil erhalten wird.

Eine weitere Folge der hohen Sandfrachten ist die verschärfte Hochwassergefahr. Die Akkumulation von Sedimenten kann zu einer Querschnittsveränderung und einer hydraulischen Überlastung führen. Ohne das Einleiten von Gegenmaßnahmen tritt das Gewässer häufiger über die Ufer und kann sensible, gewässernahe Bereiche gefährden.

Erfahrungen aus den Projekten

Im Folgenden werden die Maßnahmen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten beschrieben. Einige Projekte werden genauer erläutert, die restlichen stichwortartig skizziert.

Fuhlau/ Este

Die Este wird durch unnatürliche Sandfrachten aus einer Reihe verschiedener Quellen belastet. Der überwiegende Anteil der anthropogen verursachten Belastung stammt aus der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung (PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT NORD 1999). Neben den abgetragenen Sedimenten aus der Oberflächenerosion sind vor allem Drainagen und Gräben zu nennen, die erhebliche Mengen transportieren.

Darüber hinaus sorgt die Oberflächenentwässerung von Straßen und Ortsteilen für einen weiteren Eintrag, während eine regelmäßige und intensive Grundräumung für



Abbildung 2.56: Erosion von Ackerflächen an der Wümme (Foto: Ing.-Büro Heuer-Jungemann)

Aufwirbelungen sorgt und erosive Prozesse fördert.

An der Fuhlau, einem Nebengewässer der Este, an der die Problematik des übermäßigen Sandeintrags ebenfalls in Erscheinung tritt, sollte die Sandfracht vor dem Eintreten in die Este abgefangen werden. Hierfür wurde im Jahre 2002 im Rahmen eines Pilotprojektes ein Sandfang gebaut, der gegenüber der bisher gängigen Baupraxis die Sedimente in einem Nebenschluss sammelt und die ökologische Durchgängigkeit über den Hauptschluss dauerhaft gewährleistet. Die Ausgestaltung des Hauptgerinnes erfolgte mit standorttypischer Sohlstruktur aus Kies, begleitet am Ufer von Erlen. Bei Niedrig- und Mittelwasser durchläuft der Bach dabei das naturnah angelegte Bachbett, bei Hochwasser wird größtenteils der Sandfang durchströmt, in dem die Sandfrachten sedimentieren (siehe Abbildung 2.58).

Es hat sich gezeigt, dass die Anlage eines Sandfangs der beschriebenen Art ihre Funktion in ausreichendem Maße erfüllen kann. Allerdings ist eine stabile Ausbildung der Einrichtung von entscheidender Bedeutung, um einen langfristigen Nutzen zu gewährleisten.

Der Trennwall ist durch ein Hochwasserereignis vorerst zerstört worden und soll nun durch eine geeignetere Konstruktion ersetzt werden. Werden hier noch einige



Abbildung 2.57: Sandfang an der Fuhlau (eigenes Foto)

technische Details in der Bauausführung und die fachgerechte Handhabung zur Entleerung des Sandfangs optimiert, gelingt die unter naturschutzfachlichen Aspekten not-

wendige Kombination zwischen technischer Funktionstauglichkeit und ökologischer Durchgängigkeit.

Pinnau

Die Pinnau ist in den Jahren 1996 sowie 1999/2000 zwischen der Gronaumündung und der Himmelmoorchaussee naturnah umgestaltet worden.

Wegen struktureller Defizite des Gewässers in Form von Tiefenerosion, mangelnder eigendynamischer Entwicklungen und fehlender Durchgängigkeit wurden verschiedene Maßnahmen ergriffen, um der Pinnau eine naturnahe Entwicklung zu ermöglichen.

Früheren Erhebungen zufolge leidet die Pinnau in den untersuchten Abschnitten unter einem Mangel an Hartsubstraten und stabilen Sandstrecken (BRINKMANN et al. 1992), der zum einen auf den Sand- und

Schlamm eintrag durch die damals vorhandenen Viehtränken mit Gewässereintritt zurückgeführt wurde, zum anderen mit der regelmäßigen Entkrautung im Gewässer und der daraus entstandenen Sohlerosion in Zusammenhang stand. Eine Belastung geht ebenfalls aus den eingebrachten Sandfrachten der Gronau, dem Hauptzufluss der

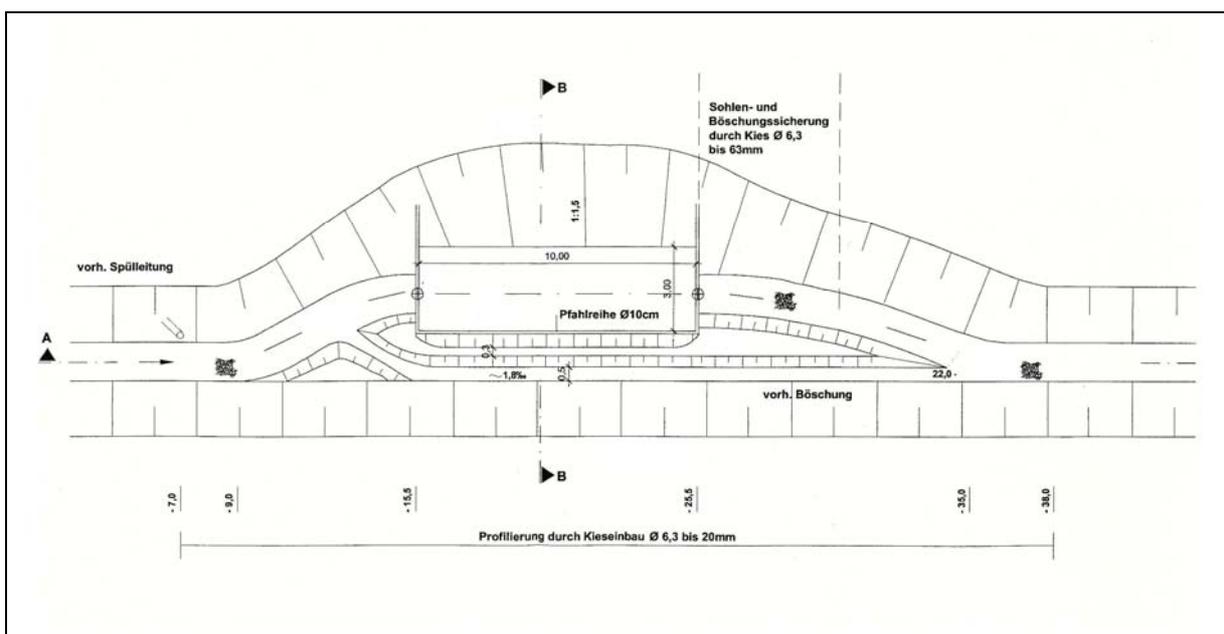


Abbildung 2.58: Grundriss Sandfang an der Fuhlau (Ing.-Büro Heuer-Jungemann)



Abbildung 2.59: Uferschäden durch Viehtritt an der Pinnau (Foto: StUA Itzehoe)

Pinnau, hervor (OTTO 2003).

Den Empfehlungen der Untersuchungen folgend, wurden die Viehtränken durch Weidepumpen ersetzt, während in den renaturierten Abschnitten abgezäunte Gewässerrandstreifen mit Breiten bis 5 m eingerichtet wurden.

Ebenfalls wurde in diesen Bereichen die Gewässerunterhaltung reduziert, es wird innerhalb des Gewässers einmal im Jahr punktuell gemäht, während nach Angaben des Wasserverbands Pinnau-Bilsbek-Gronau vor der Renaturierung intensiv und regelmäßiger geräumt wurde.

Die Maßnahmen hatten bis zu dem Zeitpunkt der Untersuchungen zur Gewässerstruktur aus dem Jahr 2003 kaum spürbare Veränderungen der schadhaften Sandfrachten hervorgerufen (OTTO 2003). Sicherlich konnten durch den Verzicht auf die Viehtränken die Mengen an Sedimenteintrag punktuell reduziert werden, jedoch herrscht das Problem der nahezu kompletten Versandung der Untersuchungsabschnitte weiterhin vor. Die morphodynamischen Verhältnisse sind defizitär und es müssten geeignete Maßnahmen ergriffen werden, die den überwiegend aus der Gronau stammenden Sandeintrag verhindern und wesentlich zu einer Stabilisierung der Gewässersohle beitragen (ebd.). Als mittelfristige Lösung müsste nach Angaben des Unterhaltungsverbands ein Sandfang eingerichtet

werden, der jedoch aus Platzmangel bisher nicht realisiert wurde.

Neben den Forderungen, eigendynamische Entwicklungen zuzulassen und die Durchgängigkeit in der Pinnau wiederherzustellen, ist der Eintrag von mobilem Sand in den betrachteten Renaturierungsabschnitten vorwiegendes Problem. Eine Verbesserung konnte durch vereinzelte Gegenmaßnahmen bisher nicht erzielt werden.

Eine Betrachtung des gesamten Gewässersystems mit seinen Belastungsursachen und eine auf ein ganzheitliches Konzept basierende Sanierung könnte strukturelle Verbesserungen ermöglichen (vgl. HOLM 1996).

Este/ Aarbach

Maßnahmen:

- Modellierung einer mit Grobkies und Steinen ausgekleideten Beruhigungsstrecke für Regenentwässerung aus einem Gewerbegebiet zur Einleitung in den Aarbach
- Länge 40 m

Zielvorgaben:

- Wasserberuhigung vor der Einleitung in den Aarbach
- Vermeidung von Erosion im Einleitungsbereich

Börnsengraben (Exkurs)

Der Börnsengraben ist ein Zulauf der Brookwetterung und Teil des Projektes „Länderübergreifender Hochwasserschutz an Binnengewässern am Beispiel der Brookwetterung“ (GANTERT 2005).

In dem Einzugsgebiet der Brookwetterung im Kreis Herzogtum Lauenburg in Schleswig-Holstein wird derzeit ein Konzept zur Verbesserung der Hochwassersituation entwickelt.

Im Rahmen dieser Planungen beschäftigte sich zwei Diplomarbeiten (BAUMANN 2005 und KIELHORN 2005) mit konkreten Maß-

nahmenvorschlägen zur Reduzierung der unnatürlich hohen Sedimentfrachten im Börnsengraben.

Ausgangssituation:

- Erhöhtes Feststoffaufkommen im Börnsengraben
- Gebietsentwässerung teilweise über unbefestigte Flächen mit Mobilisierung von Sandfrachten
- Sielausläufe münden in unbefestigten Rinnen auf Waldböden
- Hydraulische Belastung des Börnsengrabens durch Regenwassereinleitung

gen mit daraus resultierenden Erosionsprozessen

Maßnahmenvorschläge:

- Umgestaltung und Dezentralisierung der Regenentwässerung
- Befestigung der Einleitungsgerinne
- Drosselung der Einleitungsmengen
- Einrichtung von Sandfängen

Zielvorgaben:

- Reduzierung der Sedimentfrachten
- Entschärfung der Hochwassergefahr

Verwendete und weiterführende Literatur

- ALTMÜLLER, R. 2002: Feinsedimente in Fließgewässern - unterschätzte Schadstoffe aus menschlicher Nutzung; erschienen in: NNA-Berichte 2/2002, S. 93-96
- ALTMÜLLER, R.; DETTMER, R. 1996: Unnatürliche Sandfracht in Geestbächen - Ursachen, Probleme und Ansätze für Lösungsmöglichkeiten - am Beispiel der Lutter; erschienen in: Informationen des Naturschutzes Niedersachsen, 16. Jhr., Heft 5/96, S.222-237; Hannover
- BAUMANN, O. 2005: Potenziale zur Reduzierung des Spitzenabflusses aus Siedlungsgebieten durch dezentrale Regenwasserbewirtschaftung am Beispiel des Börnsengrabens (Diplomarbeit); Hamburg
- BAYERISCHE STAATSMINISTERIEN FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN SOWIE UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2005: Cross Compliance 2005 (Broschüre); München
- BRINKMANN, R.; FABEL, B.; REUSCH, H. 1992: Faunistisch-Limnologische Untersuchung zur naturnahen Umgestaltung der mittleren Pinnau; Holdenstedt
- BRUNKE, M. 2004b: Die Bedeutung der Entwicklungsfreudigkeit bei Restaurationsmaßnahmen an Fließgewässern; Vortrag im Rahmen des Seminars "Vorgezogene Maßnahmen zur Gewässerentwicklung BWK Lehrgang" am 21.04.2004 in Rendsburg; Kiel
- BUDDENSIEK, V.; RATZBOR, G.; WÄCHTLER, K. 1993: Auswirkungen von Sandeintrag auf das Interstitial kleiner Fließgewässer im Bereich der Lüneburger Heide; erschienen in: Natur und Landschaft, Band 68, 2/1993, S. 47-51
- GANTERT, C. 2005: Geschiebehaushalt im Einzugsgebiet der Brookwetterung - Probleme und Lösungsansätze; Vortrag im Rahmen der Seminars "Fließgewässerrenaturierung heute - Forschungsergebnisse für die Praxis" der HAW Hamburg am 03.06.2005 in Hamburg
- GUNKEL, G. 1996: Renaturierung kleiner Fließgewässer; Jena/ Stuttgart; Gustav Fischer Verlag
- HOLM, U. 1996: Biologische Untersuchung zur Wirbellosen-Besiedelung der Pinnau oberhalb von "Bilsenbrücke" und des Endabschnittes der Gronau (im Auftrag des Amtes für Land- und Wasserwirtschaft Itzehoe); Itzehoe
- JUNGWIRTH, M.; HAIDVOGL, G.; MOOG, O.; MUHAR, S.; SCHMUTZ, S. 2003: Angewandte Fischökologie an Fließgewässern; Wien; Facultas Universitätsverlag
- JÜRGING, P.; KRAUS, W.; PATT, H. 2004: Naturnaher Wasserbau, Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern; Berlin, Heidelberg; Springer Verlag
- KERN, K. 1995: Bettbildung und Morphodynamik von Fließgewässern; erschienen in: Fließgewässerrenaturierung in der Praxis, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg.), S. 131-138; Hildesheim

- KIELHORN, C. 2005: Maßnahmen zur Reduzierung des Sedimenteintrages eines Geestgewässers am Beispiel des Börnsengrabens (Herzogtum Lauenburg) (Diplomarbeit); Hamburg
- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) 2004: Maßnahmen zur Minderung von Bodenerosion und Stoffabtrag von Ackerflächen; Essen
- NETZBAND, A. 2004: Sedimentmanagement im Rahmen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie aus Sicht der Wassertiefenunterhaltung für die Schifffahrt; erschienen in: KA - Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall; 51. Jhrg., 4/2004, S. 362-366; Hennef
- OTTO, C.-J. 2003: Begleitende Untersuchungen an der Krückau und Pinnau (im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe); Fahrenkrug
- PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT NORD 1999: Pflege- und Entwicklungsplan für den Naturraum Este; erstellt im Auftrage des Landkreises Harburg; Hamburg
- REUSCH, H. 2004a: Gibt es im norddeutschen Tiefland überhaupt sandgeprägte Fließgewässer?; Protokoll des "WASSERNETZ Niedersachsen/Bremen" zum Treffen des Gesprächskreises Umweltverbände und Wasserwirtschaft des Deutschen Naturschutzringes (DNR) am 14. 12. 2004 in Hannover
- REUSCH, H. 2004b: Sand in Bächen des norddeutschen Tieflandes - Lebensraum oder Lebensgefahr?; Vortrag im Rahmen der Werkstattgespräche zur Umweltplanung an der HAW Hamburg am 09.12.2004 in Hamburg
- TENT, L. 2005b: Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstrukturen und zur Verringerung unnatürlicher Sandfrachten an der Este; erschienen in: NNA-Bericht, Heft 1, Band 18, 2005; Schneverdingen

2.4.5 Eintiefung

Kernaussage

Die Eintiefung der Gewässer stellt ein zentrales Problem dar, das eine positive ökologische Einstufung – bezogen auf die Leitbilder – auf Jahre unmöglich macht. Die Ursachen der anthropogen bedingten Eintiefung stehen im Wesentlichen mit den Gewässerausbaumaßnahmen der vergangenen Zeit in Zusammenhang. Die Wirkungen reichen von der Isolierung des Wasserkörpers von der umgebenden Aue bis hin zur Zerstörung gewässertypischer Strukturen.

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

Grundsätzlich gibt es in der Praxis verschiedene Möglichkeiten, mit dem Problem der Eintiefung umzugehen. Einem fortschreitenden Einschnitt des Gewässers in das Gelände kann zum einen durch sohlstabilisierende Maßnahmen (z.B. Zuführen von Geschiebematerial) begegnet werden, zum anderen stehen in der Renaturierungspraxis etablierte Varianten zur Sohlhebung in Form von Grund- und Sohlschwellen zur Verfügung. Darüber hinaus erfüllen auch Sohlgleiten neben dem Herstellen der ökologischen Durchgängigkeit die Aufgaben

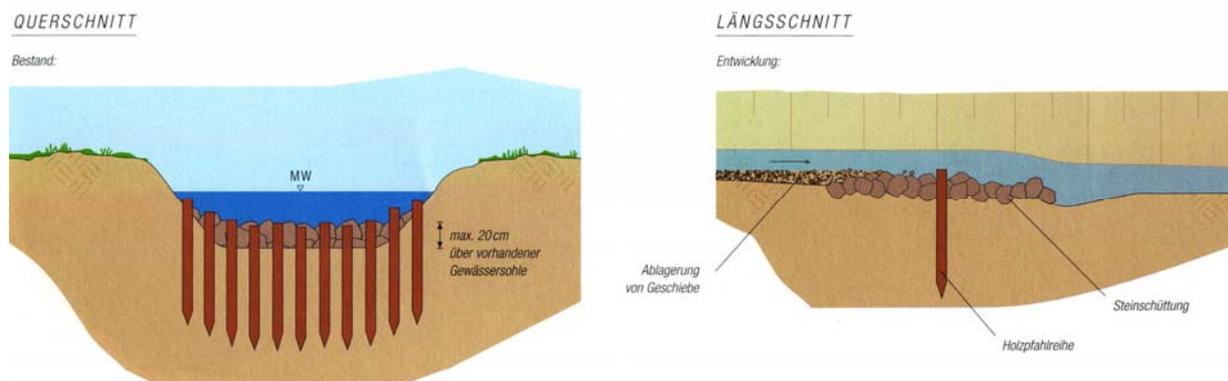


Abbildung 2.60: Grundschwelle aus Naturstein - Schnitt (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003c)

von Absturzbauwerken. Sie erhalten das Gefälle und regulieren das Sohlniveau.

Im Rahmen der Untersuchungen haben sich Renaturierungsprojekte mit den Möglichkeiten zur Vermeidung der Tiefenerosion auseinandergesetzt. In einigen Fließgewässern trat eine Anhebung der Sohle augenscheinlich ein (z.B. Beste, Josbach, Goldbeck), die Interviewpartner gehen dort von weiteren positiven Entwicklungen aus.

Neben dem Bau von Grundschwelen in eingetieften Abschnitten wurden kleine Sohlschwelen aus Holzbalken durch Kies- und Steinschüttungen ersetzt. In Abhängigkeit des im Gewässer zur Verfügung stehenden Feststoffmaterials und der Intensität des Geschiebetransports erfüllen die untersuchten Schwelen nach Angaben der Projektbeteiligten weitestgehend ihre Funktionen. Profilentwicklungen wurden im Allgemeinen durch Inaugenscheinnahmen abgeschätzt und in keinem der Projekte durch Messungen belegt.

Hervorzuheben ist das Renaturierungsprojekt am Josbach (siehe auch 2.4.6

„Totholz“), in dem durch einen kostengünstigen Einsatz von Totholz nicht nur eigendynamische Entwicklungen eingeleitet werden konnten, sondern durch die Totholzverkläuerungen auch die gewünschte Sohlanhebung in Erscheinung tritt. Die strukturellen Entwicklungen werden regelmäßig beobachtet, so dass im Bedarfsfall die Lage des Totholzmaterials verändert oder Geschiebe zugegeben werden kann. Die Josbach-Renaturierung zeichnet sich durch den Einsatz von Totholzelementen aus am Josbach anstehenden Gehölzen aus.

Das Renaturierungsprojekt am Goldbeck hingegen profitiert von der Verwendung von kostenlosem Steinmaterial („Kartoffelsteine“), das auf benachbarten Ackerflächen vorzufinden war und durch den Einsatz von Helfern zusammengetragen und in das Gewässer eingebracht wurde.

Das Beheben bzw. die Kompensation der Eintiefung erfordert große Anstrengungen und einen hohen Mitteleinsatz. Wesentlich für eine ökologische Verbesserung sind gezielte Schritte, die unmittelbar zu einer An-

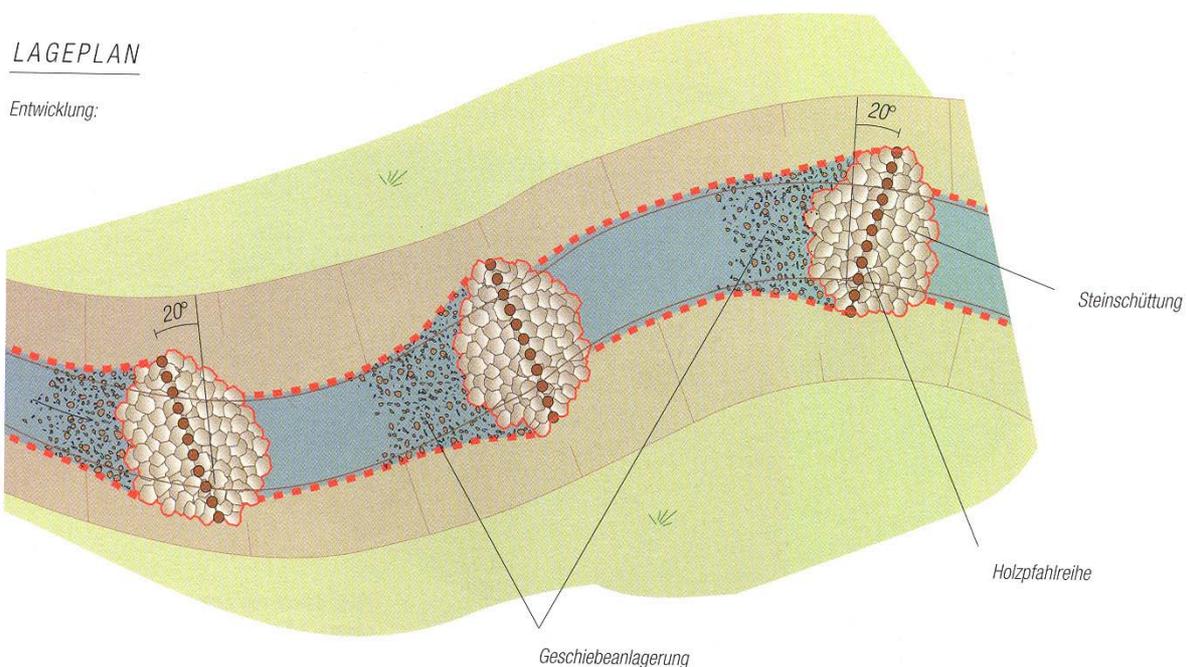


Abbildung 2.61: Grundschwelle aus Naturstein - Grundriss (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003c)

hebung des Wasserstandes führen und so einer biologischen Verödung von Erosionsstrecken (KERN 1998) entgegenwirken.

Ziel wird es jedoch nicht sein, die Wasserstände aller Fließgewässer auf ein naturnahes Niveau anzuheben. Viele Fließgewässer sind im Zuge von Gewässerausbaumaßnahmen abgesenkt worden und erfüllen auf diese Weise die für landwirtschaftliche Flächennutzung wichtige Entwässerungsfunktion. Vor diesem Hintergrund werden im Zuge von Planungen zur Sohl-anhebung Befürchtungen geäußert, das Gewässer könne nach der Querschnittsveränderung

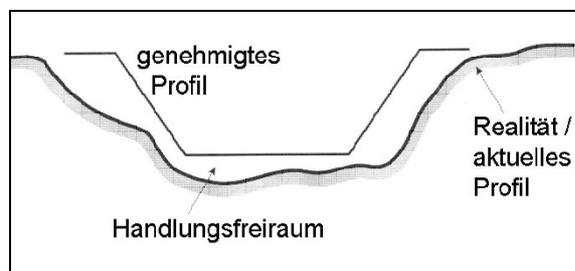


Abbildung 2.62: Handlungsfreiraum zwischen genehmigtem und aktuellem Gewässerprofil (TENT 2005a, nach: Madsen, Bent Lauge (1997): Danish Experiences on River Restoration II: The Effort Beyond Restoration. - in: Hansen, H.O. & Madsen, B. L. (eds.): River Restoration '96 - Plenary Lectures. Internat. Conf. arranged by the European Centre for River Restoration; S. 37-46)

nicht mehr die Funktion eines gesicherten Abflusses gewährleisten. Kritische Einbußen in der hydraulischen Leistungsfähigkeit müssen sich jedoch nicht gezwungenermaßen einstellen. Ein Blick auf das tatsächlich vorhandene Querprofil lohnt sich, stellt Tent (2005a) fest und verdeutlicht den Handlungsspielraum, der sich zwischen genehmigter und realer Profillinie ergeben kann (Abbildung 2.62).

Die Ausbauprofile sind im Laufe der Jahre strukturellen Veränderungen unterworfen oder durch regelmäßige Sohlräumungen und Nachprofilierungen des Gewässerbetts über das genehmigte Profil hinaus vergrößert worden. Demnach ergeben sich häufig

dennoch Möglichkeiten, Gewässersohlen anzuheben und gleichzeitig einen geregelten Abfluss sicherzustellen.

Die Folgen der Eintiefung für die Fließgewässerzönosen, das Gewässerumfeld und den Wasserhaushalt sind gravierend. Die Sanierung eingetiefter Gewässer ist kostenträchtig und aufgrund der Betroffenheit großer Fließlängen umfangreich. Neben Maßnahmen, die sich mit der Wasserstands-anhebung beschäftigen, müssen erosionsgefährdete Strecken unbedingt vor einsetzender und fortschreitender Eintiefung geschützt werden. Wie die Projektbeispiele zeigen, stehen gerade in kleinen Gewässern kostengünstige und einfache Möglichkeiten zur Verfügung, dieser Entwicklung entgegenzuwirken.

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Der Handlungsbedarf zu einer Vermeidung fortschreitender Eintiefung und erforderliche Bemühungen zur Anhebung von eingetieften Gewässern orientiert sich im Wesentlichen an den hydromorphologischen Qualitätskomponenten des Anhangs V der WRRL. Gemäß dort enthaltener Vorgaben zur Einstufung eines Fließgewässers in den guten ökologischen Zustand sind die Substratbedingungen sowie Struktur und Bedingungen der Uferbereiche entscheidend. Diese werden durch die morphologischen Veränderungen, die sich durch die Eintiefung ergeben, maßgeblich beeinträchtigt und führen häufig zu ihrer Zerstörung. Ufer werden instabil und brechen nach (KERN 1998), während kleinräumige Strukturen im Gewässerbett sowie im Uferbereich durch erhöhte hydraulische Beanspruchungen weggespült und vernichtet werden. Durch einen unnatürlich tiefen Einschnitt des Gewässers in das Gelände erfährt der Wasserkörper eine Isolierung von den angrenzenden Ufer- und Auenbereichen. Teilhabensräume werden auf diese Weise zer-

schnitten und erschweren bzw. verhindern die Wanderung von Organismen zwischen aquatischen und amphibischen Bereichen (vgl. BRUNKE 2003). Die ökologische Durchgängigkeit als Bewertungskriterium der WRRL wird insbesondere in lateraler Ausrichtung vom Grad der Eintiefung beeinflusst und kann ohne eine Vernetzung der Lebensräume nicht erreicht werden.

Ein weiterer Aspekt, der eng mit dem Problem der Eintiefung in Verbindung steht, ist die in der WRRL in Ansätzen zum Ausdruck kommende Frage der Hochwasservorsorge (Art. 1e WRRL). Die hydraulische Kapazität eingetiefter Fließgewässer ist häufig derart heraufgesetzt, dass sich ein Hochwasser nicht auf benachbarte Auenflächen ausbreiten kann. Vielfach leiden die Unterlieger dieser Gewässerstrecken durch einen beschleunigten Abfluss und große Wassermengen unter den Folgen eines Hochwassers. Maßnahmen zur Sohlhebung setzen die Ausuferungshäufigkeit von Fließgewässern herauf. Sie sind somit auch als Schritte zur Wiederanbindung von Auen zu verstehen und unterstützen die mit Auenrevitalisierungen verbundenen Zielvorgaben der WRRL (siehe auch Kapitel 2.4.2 „Einbeziehung der Aue“).

Grundlagen zum Thema Eintiefung

Bedeutung eines naturnahen Sohl-niveaus für die Fließgewässer

Der Lebensraum Fließgewässer ist als eine Einheit aus dem eigentlichen Wasserkörper, der Uferzonen und der Auenflächen zu verstehen (vgl. GUNKEL 1996). Im natürlichen Zustand eines Fließgewässers beeinflussen sie sich gegenseitig durch hydrologische Vorgänge und sind durch Sedimentumlagerungen ständigen Strukturformungen und -veränderungen unterworfen. Die Quervernetzung dieser Bereiche und die Möglichkeit einer ungehinderten Migration der Gewässerorganismen in dieser räumlichen

Ebene ist die Voraussetzung für die Bildung von aquatischen und amphibischen Teillebensräumen, die für das Ökosystem Fließgewässer charakteristisch sind (vgl. JUNGWIRTH et al. 2003).

Ein natürlich ausgebildetes Gewässerprofil ist durch wiederkehrende Ausuferungen geprägt. Ein natürliches Überflutungsgeschehen ist die Voraussetzung für die Anbindung von Auen (siehe auch Kapitel 2.4.2 „Einbeziehung der Aue“).

Die Nähe des Wasserkörpers zur Geländeoberfläche ist ebenfalls Grundlage für eine naturraumtypische Entwicklung der Ufervegetation, deren Ausprägung und Verbreitung vom Bodenwasserhaushalt abhängig ist. Schwarz-Erlen, von besonderer Bedeutung für den Lebensraum Fließgewässer (siehe auch Kapitel 2.3.3 „Bepflan-

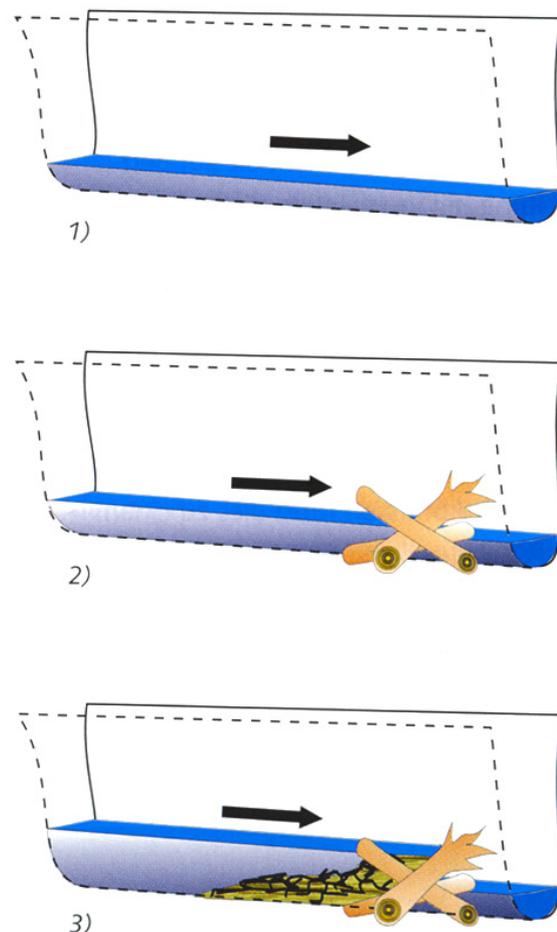


Abbildung 2.63: Sohlauflandung durch Totholz (KERN 1998)

zungen“), wachsen auf mäßig bis sehr nas-
sen Standorten (WERRES 2004) und können
unter diesen Bedingungen ihre vielfältigen
Funktionen in den Uferbereichen und in
unmittelbarer Nähe des Gewässers wahr-
nehmen.

Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Sohlentwicklungen

Fließgewässersysteme besitzen die Fä-
higkeit zur Selbstregulation. Der Abfluss
und der Sedimenthaushalt stellen dabei die
maßgeblichen Steuergrößen dar, die die
Gewässermorphologie bestimmen (ZEPP
2004).

Werden einzelne morphologische Para-
meter wie Querschnitt oder Gefälle anthro-
pogen verändert, reagiert das Fließgewäs-
ser mit einer Anpassung an die veränderten
Verhältnisse durch Sedimentations- und
Erosionsprozesse (vgl. ZEPP 2004; BOR-
CHARDT & SCHÄFFER 1998).

Die Festlegung von Ufern, die Begradi-
gung von Fließgewässern und damit ver-
bundene Gefälleerhöhungen führen zu einer
Beschleunigung des Abflusses und haben
weitreichende Veränderungen der Feststoff-
transportvorgänge zur Folge. Ausgebaute
Gewässerprofile sind in ihrem Querschnitt
so ausgelegt, dass Hochwasserabflüsse
überwiegend im Gerinne stattfinden, ohne
durch natürliche Ausuferungen für eine Regulierung der
hydraulischen Beanspruchung sorgen zu können. Im
Zuge der Melioration sind viele Fließgewässer abge-
senkt worden, um die für
landwirtschaftliche Zwecke
notwendige Flächenentwäs-
serung zu gewährleisten
(vgl. GARNIEL 1999b). Die
Entnahme des ursprünglich
stabilen Sohls substrats führt
so zu einer Mobilisierung
lockerer Sande (vgl.

ALTMÜLLER & DETTMER 1996) und begünstigt
den Eintiefungsvorgang.

Häufig fehlen Vegetationsstrukturen im
Uferbereich, die bei Hochwasser Strö-
mungshindernisse bilden und die Rauigkeit
erhöhen und verschärfen so die Situation
eines ungehinderten Abtransports des
Wassers. Die Fixierung der Ufer hat eine
Erhöhung der auf die Sohle wirkenden
Schubkräfte zur Folge, wodurch es zu der
Ausbildung unnatürlich geringer Breiten-
Tiefen-Verhältnisse kommt.

Die Eintiefung führt zu folgenschweren
Veränderungen im Gebietswasserhaushalt.
Mit einer Abnahme der Überschwem-
mungshäufigkeit in den Auen und der
Grundwasserabsenkung verschlechtern
sich die Standortverhältnisse der gewässer-
nahen Vegetation. Im schlimmsten Fall führt
dies zur Austrocknung von Auenflächen
(KERN 1998). Die Lebensraumvernetzung
von Fließgewässern und ihrem Umfeld wird
durch den tiefen Geländeeinschnitt und
durch steile Uferabbrüche weitgehend auf-
gehoben. Der Kontakt zur Aue und damit
ein für viele Gewässerorganismen wichtiger
Teillebensraum geht verloren.

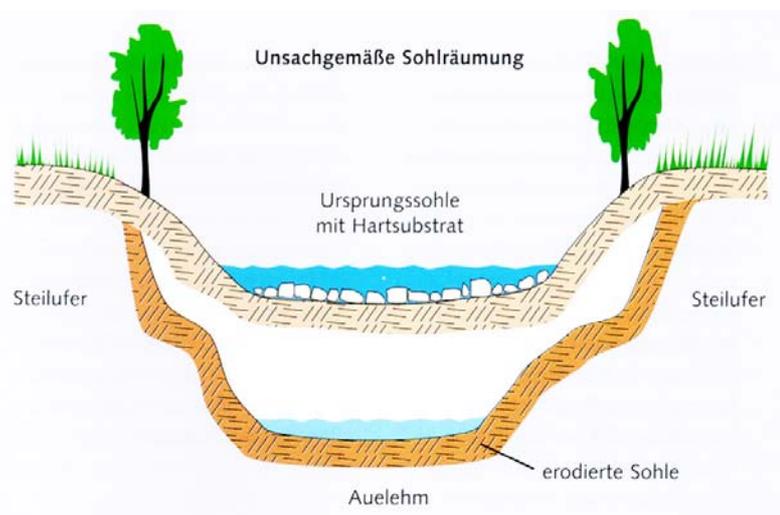


Abbildung 2.64: Folgen einer unsachgemäßen Sohlräumung (KERN 1998)

Erfahrungen aus den Projekten

Im Folgenden werden die Maßnahmen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten stichwortartig beschrieben.

Beste

Maßnahmen:

- Einbau von fünf Sohlschwellen 1993/1994
- Bau einer Sohlgleite 1993/1994

Zielvorgaben:

- Sedimentablagerung und Sohlanhebung
- Zielsetzungen treten augenscheinlich ein
- Profilmessungen waren bisher nicht Gegenstand durchgeführter Begleituntersuchungen

Goldbeck

Maßnahmen:

- Rückbau kleiner Sohlschwellen
- Zuführung von Kies und Geröll
- Einbringung von Störsteinen

Zielvorgaben:

- Wiederherstellung einer ortstypischen Gewässersohle
- Sohlstabilisierung, Verhindern von Tiefenerosion
- Strukturverbesserung

Josbach

Maßnahmen:

- aktives Einbringen von Totholz ab Januar 2002

Zielvorgaben:

- Erhöhung des Wasserstandes und der Sohle
- Anbindung an die Aue
- Strukturverbesserung
- Sohlanhebung setzt ein (teilweise Anhebung von mehr als 1 m)

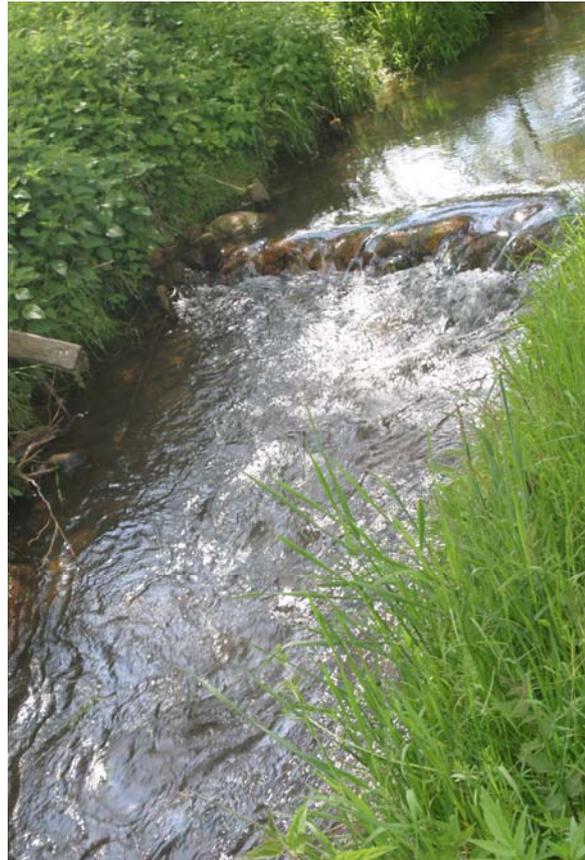


Abbildung 2.65: Grundschwelle am Goldbeck (eigenes Foto)

- weitere strukturelle Veränderungen werden erwartet und im dreijährlichen morphologischen Monitoring erfasst

Pinnau

Maßnahmen:

- Einbringen einer Kies- und Steinschüttung 1996

Zielvorgaben:

- Sohlanhebung
- Sohlstabilisierung
- Keine Parametererfassung zur Beurteilung der Wirksamkeit
- Steinschüttung im Rahmen einer Begleituntersuchung aus dem Jahre 2003 aufgrund der Übersandung nicht mehr anzutreffen (OTTO 2003)

Rosbach

Maßnahmen:

- Einbau von Sohlriegeln aus Steinpackungen 1998

Zielvorgaben:

- Anhebung der Sohle
- nach Rückbau von Betonhalbschalen bisher keine Anzeichen von Tiefenerosion
- Anhebung der Sohle nicht absehbar
- durch Bewuchs nicht mehr als künstliches Bauwerk wahrnehmbar

Wandse

Maßnahmen:

- Rückbau kleiner Sohlschwellen
- Ersatz der Sohlschwellen durch Kies- und Steinschüttungen
- Einbringen von Kiesbetten als Laichplätze

Zielvorgaben:

- Sohlstabilisierung
- natürliche Wiederbesiedlung der Wand-



Abbildung 2.66: Steinschüttung an der Wandse (eigenes Foto)



Abbildung 2.67: Sohl-anhebung durch Totholz am Josbach (eigenes Foto)

se mit anspruchsvollen Tieren und Pflanzen

Wümme

Maßnahmen:

- Umgestaltung der Behrensschleuse zu einer Sohlgleite
- Umgestaltung des Hexenbergstaus zu einer Sohlgleite

Zielvorgaben:

- Sohl-anhebung
- Herstellen der Durchgängigkeit

Verwendete und weiterführende Literatur

- ALTMÜLLER, R.; DETTMER, R. 1996: Unnatürliche Sandfracht in Geestbächen - Ursachen, Probleme und Ansätze für Lösungsmöglichkeiten - am Beispiel der Lutter; erschienen in: Informationen des Naturschutzes Niedersachsen, 16. Jhrg., Heft 5/96, S.222-237; Hannover
- BRUNKE, M. 2003: Durchgängigkeit in Fließgewässern aus biologischer Sicht; erschienen in: Infobrief zur EU-Wasserrahmenrichtlinie 2/2003, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein (MUNL), S. 2; Flintbek
- GARNIEL, A. 1999b: Schutzkonzept für gefährdete Wasserpflanzen der Fließgewässer und Gräben Schleswig-Holsteins -Teil B- Fließgewässer; im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein; Kiel
- GUNKEL, G. 1996: Renaturierung kleiner Fließgewässer; Jena/ Stuttgart; Gustav Fischer Verlag
- JUNGWIRTH, M.; HAIDVOGL, G.; MOOG, O.; MUHAR, S.; SCHMUTZ, S. 2003: Angewandte Fischökologie an Fließgewässern; Wien; Facultas Universitätsverlag
- KERN, K. 1998: Sohlenerosion und Auenauflandung, Empfehlung zur Gewässerunterhaltung; DVWK Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GfG) mbH; Mainz
- LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) 2003c: Wirksame und kostengünstige Maßnahmen zur Gewässerentwicklung; Mainz
- OTTO, C.-J. 2003: Begleitende Untersuchungen an der Krückau und Pinnau (im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe); Fahrenkrug
- TENT, L. 2005a: Fließgewässerrenaturierung und -unterhaltung - Lernen am Beispiel Dänemark; Vortrag im Rahmen der Seminars "Fließgewässerrenaturierung heute - Forschungsergebnisse für die Praxis" der HAW Hamburg am 03.06.2005 in Hamburg
- WERRES, S. 2004: Erlensterben durch Phytophthora an Fließgewässern; Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (Hrsg.); Mainz
- ZEPP, H. 2004: Geomorphologie; Paderborn; Ferdinand Schöningh Verlag

2.4.6 Totholz

Kernaussage

Das Thema Totholz wird sehr konträr diskutiert und in der Praxis realisiert. Eine allgemein vorherrschende Skepsis gegenüber dem Einsatz von Totholz lässt diese Maßnahmenart bisher nur langsam Einzug in die heutige Renaturierungspraxis finden.

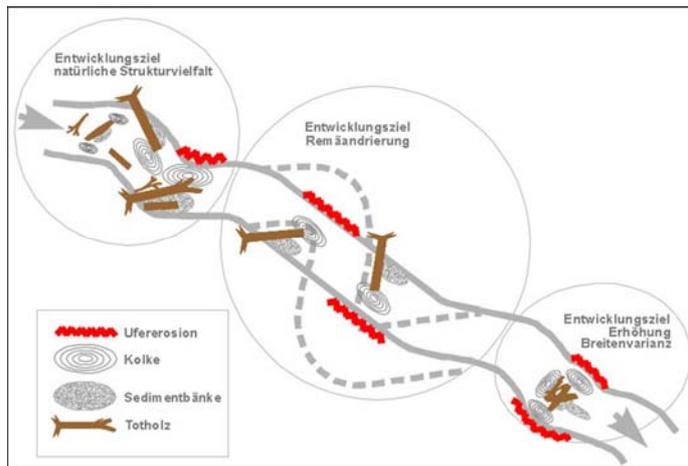


Abbildung 2.68: Entwicklungziele des Totholzeinsatzes 1 (von www.totholz.de am 02.11.2005, in Anlehnung an GERHARD & REICH 2001)

Umsetzungspraxis heutiger Renaturierungsmaßnahmen

Im Untersuchungsrahmen befand sich lediglich ein Projekt (Josbach in Hessen), das sich mit dem aktiven Einbringen von Totholz als eigenständige Renaturierungsmaßnahme beschäftigt hat.

Daneben wurden seitens der Interviewpartner in sechs Projekten die Aussage getroffen, dass kein Totholz eingebracht wird, jedoch ein natürliches Vorkommen bis zu einem gewissen Grad im Gewässer belassen und nur bei Bedarf geräumt wird (Birkigsbach, Buckener Au, Dreckau, Goldbeck, Wandse, Wörpe).

Dies geschieht nicht nur vor dem Hintergrund einer ökologischen Aufwertung, sondern auch unter

dem Aspekt der Kosteneinsparung. Zumeist allerdings wurde versucht, die mit einer Struktur- und Lebensraumverbesserung verbundenen Entwicklungsziele mit anderen Mitteln zu erreichen.

Die gezielte Anwendung von Totholz bedingt eine entsprechende Flächenverfügbarkeit, um Laufverlagerungen und Erosionsvorgänge in den Uferbereichen zulassen zu können.

Gewässerrandstreifen erfüllen bei ausreichender Ausdehnung diese Grundvoraussetzung. In einigen Projekten des Untersuchungsrahmens wurden Gewässerrandstreifen u.a. mit dem Ziel eingerichtet, einen Entwicklungsraum für morphodynamische Prozesse und strukturelle Aufwertungen zu schaffen. Jedoch wurde kaum eine Initiierung von Erosionsvorgängen durch Totholzeinsatz genutzt.

Die Bedeutung von Totholz aus ökologischer und wasserwirtschaftlicher Sicht ist mittlerweile in der Fachliteratur unbestritten (PAULUS 2004). Totholz hat im mitteleuropäischen Raum, wie zahlreiche Untersuchungen zur Wirkung auf die Fließgewässermorphologie gezeigt haben, großen Einfluss auf alle wichtigen Systembausteine des Ökosys-

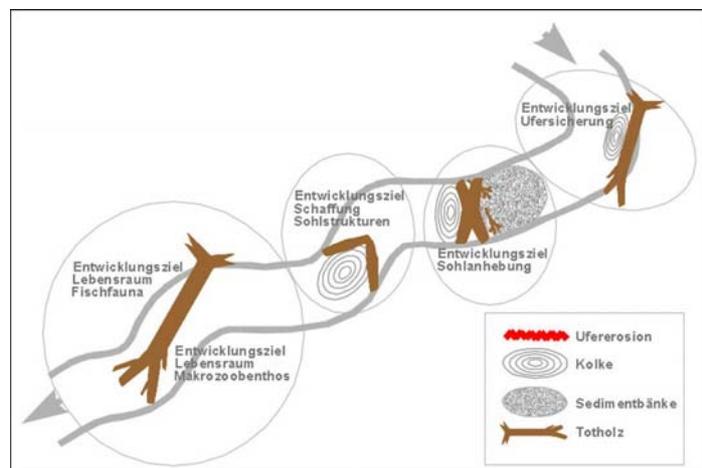


Abbildung 2.69: Entwicklungziele des Totholzeinsatzes 2 (von www.Totholz.de am 02.11.2005, in Anlehnung an GERHARD & REICH 2001)



Abbildung 2.70: Rechen - technisch (GERHARD & REICH 2001)

tems Fließgewässer (KAIL & HERING 2003). Aufgrund der vielfältigen Funktionen, die mit dem Totholz verbunden sind, eignet es sich für die Umsetzung unterschiedlicher Renaturierungsziele und ist gegenüber baulich-gestalterischen Maßnahmen zumeist kostengünstiger (ebd.).

Den positiven Wirkungen stehen Gefahrenpotentiale gegenüber. Die auf der einen Seite erwünschten Effekte wie morphodynamische Entwicklungen, Sohl- und Wasserstandsanhhebung oder Verklausungen können andernorts negativen Einfluss auf gewässernahe Nutzungen haben (GERHARD & REICH 2001). Die Art der Anwendung ist daher projekt-, gewässer- und umfeldbezogen abzuwägen und eine fallweise Beurteilung vorzunehmen, ob Sicherheitsvorkehrungen zur Lagestabilisierung o.ä. vorgenommen werden müssen bzw. ob Totholzstrukturen im Gewässer belassen werden können oder sie zur Gefahrenabwehr entfernt werden müssen. Die Entscheidung darüber kann aufgrund seiner Erfahrung meist vom Unterhaltungspflichtigen selbst getroffen werden (PATT 2004).

Die Möglichkeiten des Totholzeinsatzes und seinem ökologischen Nutzen sind vielseitig und sollten in zukünftigen Renaturierungsprojekten weiter ausgeschöpft werden. Sind die Rahmenbedingungen geschaffen, bietet sich das Einbringen von Totholz, wenn auch nur stellenweise, unter regelmäßiger Beobachtung der Auswirkungen an.

Ein Monitoring ermöglicht ein rechtzeitiges Gegensteuern bei unvorhergesehener Gewässerentwicklung (KAIL & HERING 2003; PAULUS 2004) und macht eine für die zukünftige Renaturierungspraxis wichtige Übertragung der Erkenntnisse auf vergleichbare Projektgebiete möglich.

Die Förderung der Kommunikation und des Erfahrungsaustauschs innerhalb der Projektträger, die sich mit dem Einbringen und Belassen von Totholz beschäftigen, ist daher notwendig und wünschenswert. Im Hinblick auf einen mit der Umsetzung der WRRL verbundenen Kostendruck wird mehr Mut zum Ausprobieren und zu einem versuchsweisen Belassen und Einbringen von Totholz gefordert.

Es stehen eine Reihe an Möglichkeiten zur Verfügung, Totholzstrukturen lagestabil und mit einer geringen Gefährdung für die hydrologischen Verhältnisse einzubringen und die Akkumulation von Totholz unter Kontrolle zu halten. Potentielle Verklausungen an Zwangspunkten wie Wasserkraftwerken oder Durchlässen werden dabei beispielsweise durch vorgeschaltete Rechen oder Fänger vermieden.

Hilfreiche Fachliteratur über Handlungsempfehlungen zum Totholzeinsatz in der Praxis findet sich z.B. bei Gerhard & Reich (2001).

Um bestehende Unsicherheiten abzubauen, ist es erforderlich, weitere Modellvorhaben mit beispielhaftem Charakter umzuset-



Abbildung 2.71: Rechen - naturnah (GERHARD & REICH 2001)

zen und Erfolgskontrollen an Gewässern, die mit Totholz renaturiert wurden, durchzuführen.

Die Vergleichbarkeit von Maßnahmen und ihren Wirkungen untereinander erscheint bisher nur selten gegeben. Bemühungen in diese Richtung können einen wichtigen Beitrag leisten, die Akzeptanz gegenüber dem Einsatz von Totholz zu erhöhen (vgl. KAIL 2005b).

Als Bestandteil einer modifizierten Unterhaltungspraxis an Fließgewässern kann Totholz auf diese Weise ein hohes Renaturierungspotential entfalten.

Handlungsbedarf zur Umsetzung der WRRL

Der Einsatz von Totholz ist eine maßgebliche Einflussgröße der Fließgewässerrenaturierung und hat Auswirkungen auf unterschiedliche Entwicklungsbereiche wie die Lebensraumqualität für die Fischfauna, die Besiedlung mit Makroinvertebraten und die Gewässermorphologie (u.a. GERHARD & REICH 2001; KAIL & HERING 2003). Diese Entwicklungsbereiche entsprechen den in Anhang V WRRL benannten Qualitätskomponenten zur Einstufung des guten ökologischen Zustands und betreffen sowohl die biologischen, als auch die hydromorpholo-

gischen Kenngrößen.

Es steht somit außer Frage, dass Totholz in Fließgewässern einen Beitrag leistet, die in der WRRL formulierten Umweltziele zu erreichen. Vielmehr ist zu klären, inwieweit die bundes- und landesrechtlichen Regelungen einen Rahmen vorgeben, der den Totholzeinsatz ermöglicht, begrenzt und möglicherweise beschreibt.

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) nennt verschiedene Tatbestände, denen das Einbringen von Totholz zugeordnet werden kann. Bei wesentlicher Einwirkung des Totholzes auf den Wasserhaushalt, also z.B. auf Wasserstand, Abfluss und Fließgeschwindigkeit, ist eine Einstufung als Gewässerausbau möglich (FRÖHLICH 2003). Die Renaturierungsmaßnahme bedarf in diesem Fall einer Plangenehmigung (§31 Abs. 3 WHG) bzw. einer Planfeststellung (§31 Abs. 2 Satz 1 WHG). Des Weiteren kann der Totholzeinsatz dem Einbringen von Stoffen in ein Gewässer entsprechen und stellt damit einen Benutzungstatbestand nach §3 Abs. 1 Nr. 4 WHG dar. Diesem muss eine behördliche Erlaubnis bzw. Bewilligung vorausgehen (§2 Abs. 1 WHG), wenn sich aus dem WHG oder aus landesrechtlichen Regelungen nichts anderes ergibt. Neben diesen wasserrechtlich formu-

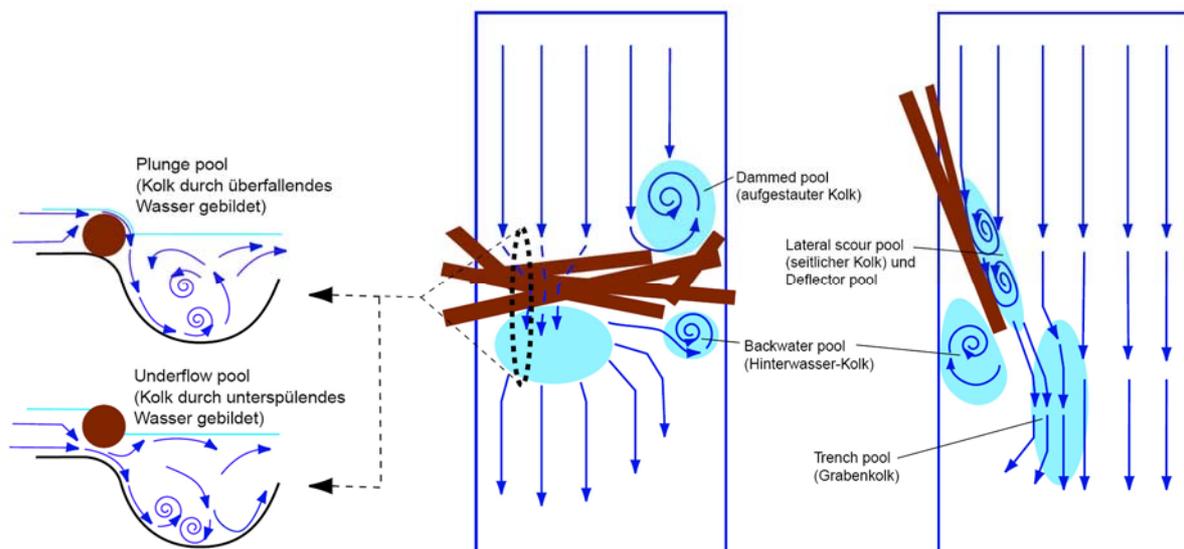


Abbildung 2.72: Kolkbildung durch Totholz (BECKER 2002)

lierten Eingriffen in das Gewässer spricht das WHG seit seiner Novelle 18.06.2002 im §28 Abs. 1 Satz 1 WHG von der Pflege und der Entwicklung der Gewässer als Bestandteil der Gewässerunterhaltung und thematisiert den Bezug zu den im Maßnahmenprogramm nach §36 WHG an die Gewässerunterhaltung gestellten Anforderungen. Die in den Bewirtschaftungszielen der §25a-d WHG geforderte Gewässerentwicklung kann durch das Einbringen und Belassen von Totholz unterstützt werden. Die Gewässer sind so zu bewirtschaften, dass vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen unterbleiben (§1a Abs. 1 WHG). Wo es möglich erscheint, sollten sich die Unterhaltungspraxis und damit der Umgang mit Totholz diesem Grundsatz anschließen.

Die landesrechtlichen Regelungen stehen dem Einsatz von Totholz im Allgemeinen nicht entgegen. Das Totholzvorkommen im Gewässer bzw. das Zulassen und Fördern eines natürlichen Totholzeintrags ist eng mit der Gewässerunterhaltung verknüpft. Einige Landeswassergesetze beschreiben den Erhalt und die Entwicklung eines standortgerechten Uferbewuchses (z.B. §8 Hessisches Wassergesetz). Dieser setzt i.d.R. das Vorhandensein von Uferstreifen, zu denen ebenfalls Aussagen zu Ausweisung und Ausdehnung getroffen werden, voraus.

Der Totholzeinsatz stellt eine Möglichkeit dar, sich Gewässerentwicklungszielen, die in den gesetzlichen Vorgaben formuliert werden, anzunähern. Er muss stets unter Beachtung hydraulischer und morphologischer Bedingungen am Gewässer angewandt werden und muss die Interessen Dritter und das von seinen Wirkungen ausgehende Gefahrenpotential berücksichtigen. Das Einbringen und Belassen von Totholz im Gewässer als ökologisch unverzichtbare Renaturierungsmethode erhält seinen rechtlichen Rahmen in den Beschreibungen zu der Art und dem Umfang der Gewässerunterhaltung sowie als möglicher Ansatz, im

Zusammenwirken mit weiteren Maßnahmen den guten ökologischen Zustand zu erreichen.

Von ihm geht in Abhängigkeit des notwendigen technischen Einsatzes ein zu meist geringerer personeller und materieller Aufwand aus als bei einer aktiven Umgestaltung eines Gewässers.

Die Abhängigkeit der Kosten von dem Zeitraum, den eine Renaturierungsmethode mit Totholz zum Erreichen von Entwicklungszielen benötigt, folgt dem Konzept der Substitution von Maßnahmen durch Zeit, wie sie Kail (2005b) beschreibt.

Vereinfacht gesagt, verringern sich die Kosten einer Maßnahme bei zunehmendem Anteil der Renaturierung an eigendynamischer Entwicklung, wohingegen der Zeitraum zum Erreichen der Renaturierungsziele größer wird.

Der Weg, hin zu einem sicheren und im Kreise Projektbeteiligter akzeptierten Umgang mit Totholz, der die Renaturierungspotentiale ausschöpft und gleichzeitig den Schutz vor möglichen Gefahren behandelt, muss weiter beschritten werden.

Grundlagen zum Thema Totholz

Bedeutung von Totholzstrukturen für die Fließgewässer

Totholz zeichnet sich durch seine vielfältigen Eigenschaften im Gewässer aus. Es erfüllt verschiedene ökologische Funktionen und hat Auswirkungen auf Morphologie, Biologie, Hydrologie, Hydraulik und den Stoffhaushalt von Fließgewässern (KAIL & HERING 2003).

Im naturbelassenen Zustand verfügen Fließgewässer i.d.R. über eine reiche Ausstattung an Totholzelementen (vgl. KAIL 2005a), die einen maßgeblichen Einfluss auf Struktur und Gestalt des Gewässers und die Zusammensetzung verschiedener, an das Vorhandensein von Totholz gebundener Gewässerorganismen haben.

Totholz dient im Gewässer als Nahrungsgrundlage. Dabei wird es von einigen Arten des Makrozoobenthos nicht nur direkt als Nahrung genutzt, sondern es wird auch der Belag von Mikroorganismen verwertet. Dieser bildet sich auf den Holzoberflächen sowie auf den Blattansammlungen und weiterem pflanzlichen Material, das durch Totholzelemente abgefangen wird (GERHARD & REICH 2001). Von den zurückgehaltenen Blättern profitiert der Großteil der Lebensgemeinschaften und deckt seinen Energiebedarf dadurch zu etwa 90% (ebd.).

Des Weiteren bietet Totholz nicht nur Wirbellosen Lebensraum, sondern es entste-

hen wichtige Unterstände und Strömungsschatten für die Fischfauna sowie Schutz vor Räubern.

Das Totholzvorkommen ist jedoch auch in wasserwirtschaftlicher Hinsicht bedeutsam. Die strömungslenkenden Eigenschaften von Totholz lassen wichtige morphologische Strukturen wie Kolke, Bänke oder Uferabbrüche entstehen, durch die eine eigendynamische Entwicklung der Gewässer gefördert wird (KAIL & HERING 2003). Weiterhin wirken Totholzelemente als Strömungshindernis und können so für eine Abschwächung der Strömungskräfte sorgen. Sie tragen auf diese Weise, bei entsprechender Lage im Gewässer, zu einer Abminderung der Tiefenerosion bei, während das Ablagern von Sedimenten oberhalb von Totholzakкумуляtionen gefördert wird.

Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Totholzausstattung

Die Begradigung der Fließgewässer in Verbindung mit einer regelmäßigen Räumung des Gewässers und der Ufermahd haben zu einem erheblichen Mangel an vorhandenen Gehölzen und somit weitestgehend zu einem Wegfall des natürlichen Totholzeintrags geführt. Totholz wird, vielfach auch noch in heutiger Zeit, allein als strömungsbehindernde Struktur angesehen, die den ordnungsgemäßen Abfluss beeinträchtigt und aus diesem Grund aus dem Gewässer entfernt wird. Das Wasser fließt ungehindert ab und erhöht die auf die Sohle wirkenden Schleppkräfte. Tiefenerosionsprozesse werden aufgrund fehlender Störungen im Gewässer nicht mehr verlangsamt und pflanzen sich fort, während durch Totholzverkläuerungen entstandene unregelmäßige Aufstauungen gelöst werden und Ausuferungen an den entsprechenden Stellen weitgehend ausbleiben.

Der heutige Mangel an Totholzvorkommen ist jedoch nicht nur der bisherigen Art der Gewässerunterhaltung und der histori-

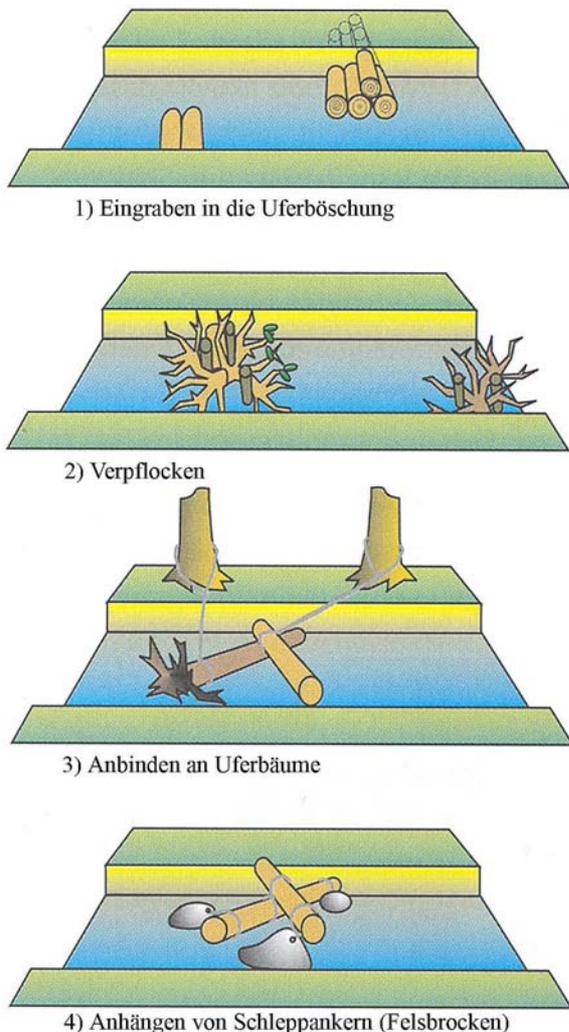


Abbildung 2.73: Fixierungsmöglichkeiten von Totholz (nach GERHARD & REICH 2001; verändert)

schen Entwicklung der Fließgewässer und ihres Umfelds zuzuschreiben, sondern wird bis dato im Wesentlichen infolge bestehender Unsicherheiten gegenüber möglichen schädlichen Auswirkungen und schwer kalkulierbarer Folgekosten für Räumung und Beseitigung weitergeführt.

Die Folgen des Totholzmangels erstrecken sich neben den strukturellen Defiziten auf eine Verarmung der Lebensraumqualität für viele Arten der Fische und des Makrozoobenthos. Die durch Totholz geschaffenen Ruhezonon, Stillwasserbereiche und strukturanreichernden Entwicklungen können durch anders herbeigeführte morphologische Prozesse, wie z.B. durch Störsteine, strömungslenkende Maßnahmen oder Buhnen meist nur bedingt und mit größerem Aufwand herbeigeführt werden. Organismen, die neben dem Totholz keinen Ersatzlebensraum akzeptieren, fehlen völlig.

Erfahrungen aus dem Projekt Josbach

Der Josbach ist ein im Naturraum „Oberhessische Schwelle“ gelegenes Fließgewässer 3. Ordnung. Es handelt sich hierbei um einen Buntsteinsandhorst zwischen Amöneburger Becken, Schwalmstädter Becken und Kellerwald.

Der NABU LV Hessen hatte im Jahr 1998 die Möglichkeit, zusammenhängende Flurstücke aufzukaufen, durch die der Josbach fließt. Der Flächenankauf bot die Gelegenheit, in diesem Abschnitt Renaturierungen durchzuführen, ohne flächenbezogene Betroffenheiten von Anliegern berücksichtigen zu müssen. Dennoch wurden gegen das geplante Renaturierungskonzept Einwände von Seiten einiger Landwirte erhoben, die sich jedoch nicht auf fachlichen Inhalt gründeten, sondern womöglich von Eigeninteressen geprägt waren. Die vorgebrachten Einsprüche machten ein Planfeststellungsverfahren notwendig, das im November 2001 abgeschlossen war. Dem Be-

schluss schlossen sich Anfang 2002 die Maßnahmen an.

Die Sohle des Josbachs ist aufgrund starker Begradigung ca. 1 m tief eingeschnitten. Das Gewässer leidet unter Strukturarmut und dem Verlust des Kontakts zur Aue. Um nicht auf kostenaufwendige Renaturierungsmaßnahmen zur Sohlenerhebung zurückgreifen zu müssen, wurde in einem Gewässerabschnitt von ca. 350 m Länge der Einsatz von Totholz gewählt, um sich den Entwicklungszielen mittel- bis langfristig zu nähern und dabei erheblichen Kosten- und Pflegeaufwand zu sparen. Der Totholzeinsatz sollte zur Sedimentation mitgeführter Feststoffe und damit zur Sohlenerhebung führen, weiterhin war eine Strukturanreicherung gewünscht, die u.a. mit der durch die



Abbildung 2.74: Einsetzende Mäandrierung im Josbach (eigenes Foto)

Verkläuerungen eingeleiteter Seitenerosion und damit langsam einsetzender Mäandrierung verbunden sein sollte. Als Material wurden vor Ort geschlagene Pappeln und Weiden verwendet. Pappelstämme wurden längsseits im Ganzen in den Gewässerlauf gelegt, während Weiden „geknickt“ wurden. Hierfür wurden geeignete Äste gewässernaher Bäume angeschnitten, so dass sie in das Gewässer hineinknicken. Dort bilden sie neue Äste und Buschwerk im Bach und agieren auf diese Weise als Strömungshindernis und natürlicher Totholzfänger.

Gemäß Planfeststellungsbeschluss ist bei Bedarf die Hinzugabe von Fremdgesteinen möglich, wovon bisher jedoch kein Gebrauch gemacht wurde. Die Maßnahme ist mit drei Jahren noch sehr jung, weshalb bisher Entwicklungstendenzen aufgezeigt werden können, die Zielerreichung jedoch



Abbildung 2.75: Totholzverkläuserung im Josbach (eigenes Foto)

ein längerer Prozess sein wird. Die initiierte eigendynamische Entwicklung hat den Vorteil, dass die Vorgänge am Gewässer weiterhin beobachtet werden können und bedarfsweise weiteres Totholz zugeführt oder entfernt wird. Bereits jetzt zeigt sich allerdings, dass sich die Gewässersohle zum Teil angehoben hat und die Aue in Teilbereichen wiedervernässt wird. Die Gewässerstruktur unterliegt durch die Verkläuserungen augenscheinlichen Veränderungen, Uferabbrüche und eine Seitenerosion haben eingesetzt.

Der Einsatz von Totholz zeigt in dem renaturierten Abschnitt des Josbachs erste Auswirkungen. Neben dem Ankauf von Flä-

chen mussten finanzielle Mittel lediglich für die Arbeitskräfte zur Durchführung der Maßnahme aufgewendet werden, die bereits nach einem Tag beendet war. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, einen fachkundigen Ideengeber des Projekts bei der Durchführung hinzuzuziehen, um kurzfristige Entscheidungen treffen zu können. Die Methode des Totholzeinsatzes wurde nach den Empfehlungen und Veröffentlichungen von Harald Plachter sowie Marc Gerhard und Michael Reich (GERHARD & REICH 2001) gewählt und umgesetzt.

Neben der ökologischen Zielsetzung der Maßnahme war es dem Auftraggeber ein Anliegen, an dieser Stelle ein beispielhaftes Pilotprojekt durchzuführen. Es sollte eine Außenwirkung gegenüber zukünftig an Renaturierungsprojekten Beteiligten erzeugt werden, um eine kostengünstige und effiziente Möglichkeit der Fließgewässerrenaturierung mit Totholz aufzuzeigen. Ein wesentliches Kriterium stellen dabei die Bemühungen um die Konsensfindung dar.

Eine intensive Öffentlichkeitsarbeit und die Beteiligung und Information aller Beteiligten und auch nicht pflichtmäßig zu beteiligten Betroffenen ist der Sache nach Angaben des Projektträgers nicht nur dienlich, sondern entscheidet über das Gelingen eines solchen Projekts und stellt die Grundlage für die Akzeptanz gegenüber weiterer Renaturierungsmaßnahmen dar.

Verwendete und weiterführende Literatur

- BAUMGART, H.C.; PATT, H. 2004: Ökologische Verbesserungen an Fließgewässern: Fischwanderhilfen und Totholz; erschienen in: Wasser und Abfall (Fachmagazin), Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) (Hrsg.), 6. Jhrg., Heft 6/ 2004, S. 35-37; Pfullingen; Vieweg Verlag
- BECKER, A. 2002: Großversuch Totholz am Liechtensteiner Binnenkanal; Zusammenfassung des Vortrags "Großversuch Totholz am Liechtensteiner Binnenkanal" vom 15.03.2002 an der Generalversammlung des Fischereivereins Liechtenstein; Liechtenstein
- FRÖHLICH, K.-D. 2004: Rechtliche Bewertung des Einbringen und Belassen von Totholz in Fließgewässern; Kurzfassung des Vortrags im Rahmen des 18. Wasserbau-Seminars der Universität Duisburg-Essen am 12.02.2004 in Essen
- GERHARD, M.; KAIL, J. 2003: Totholz in Fließgewässern - eine Begriffsbestimmung; erschienen in: Wasser und Boden (Fachmagazin), Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) (Hrsg.), 55. Jhrg., Heft 1+2/ 2003, S. 49-55; Berlin; Blackwell Verlag
- GERHARD, M.; REICH, M. 2001: Totholz in Fließgewässern; Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung; Mainz
- KAIL, J. 2005a: Der Einsatz von Totholz bei der Renaturierung von Fließgewässern - Königsweg oder Teufelszeug?; Vortrag im Rahmen der Werkstattgespräche zur Umweltplanung an der HAW Hamburg am 12.01.2005 in Hamburg
- KAIL, J. 2005b: Geomorphic Effects of Large Wood in Streams and Rivers and Its Use in Stream Restoration: A Central European Perspective (Dissertation); Duisburg-Essen
- KAIL, J.; HERING, D. 2003: Renaturierung von Fließgewässern mit Totholz; erschienen in: Wasser Energie Luft; 95. Jahrgang, Heft 11/12, Baden, 2003, S. 355-357
- PATT, H. 2004: Gewässerbett und Strömungsdynamik durch Totholz; Kurzfassung des Vortrags im Rahmen des 18. Wasserbau-Seminars der Universität Duisburg-Essen am 12.02.2004
- PAULUS, T. 2004: Einbau von Totholz - Gefahren und Planung; Kurzfassung des Vortrags im Rahmen des 18. Wasserbau-Seminars der Universität Duisburg-Essen am 12.02.2004

2.4.7 Erlensterben

Ein gravierendes Problem mit derzeit nicht absehbarem Ausmaß stellt, auch an den untersuchten Gewässern, das vielfach beobachtete Phänomen des so genannten „Erlensterbens“ dar. Der Befall kann wegen des nicht beherrschbaren Ausbreitungsverhaltens des Erregers über das Wasser letztendlich zum Absterben von ganzen Erlenbeständen führen und katastrophale Folgen für die ökologische Situation an den Fließgewässern haben. Aktivitäten zur Eindämmung des Erlensterbens gehen derzeit nicht über Beobachtungen hinaus. Die Akteure sind über Ursachen dieser Erscheinung und mögliche Gegenmaßnahmen nur unzureichend informiert.

Nach bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnissen beschränken sich Handlungsempfehlungen auf die Förderung eines stabilen, gesunden und naturverjüngten Erlenbestandes.

Seit Mitte der Neunziger Jahre wird in Deutschland und vielen anderen europäischen Ländern eine Krankheit an Bäumen beobachtet, die sich ausschließlich auf Erlenarten beschränkt. Bei dem Befall handelt es sich um einen pilzähnlichen Mikroorganismus, der zur Gattung *Phytophthora* gehört. Der auf die Erlen spezialisierte Erreger trägt den Namen *Phytophthora alni* (bisher bekannt unter dem Namen Erlen-*Phytophthora*).

Bisher sind Infektionen an Schwarz- Erlen, Grau- Erlen, Italienischen Erlen und Rot-

Erlen festgestellt worden. Bei Befall besiedelt der Erreger der *Phytophthora alni* das Kambium des Baumes und verhindert einen ausreichenden Nährstofftransport innerhalb des Stammes (WERRES 2004). Dies führt in vielen Fällen zum Absterben des Baumes, während sich einige Bäume von einem Befall wieder erholen können. Die Krankheit kann in Abhängigkeit von äußeren Einflüssen sowie dem Alter, der Vitalität und der Resistenz des Baumes einige Monate, aber auch Jahre dauern.

Die Infektion führt zu einer Schwächung des Baumes, wodurch so genannte Sekundärinfektionen in Form von Pilzen oder Holzinsekten begünstigt werden. Diese haben im Gegensatz zur *Phytophthora alni* häufig eine holzerstörende Wirkung und können somit ein Absterben des Baumes beschleunigen (WERRES 2005).

Der Erreger der *Phytophthora* ist an das Leben im Wasser angepasst (WERRES 2004). Die Verbreitung der Erreger erfolgt



Abbildung 2.76: Laubfreie Erle an der Wörpe (eigenes Foto)



Abbildung 2.77: "Bluten" eines erkrankten Baumes (Foto aus WERRES 2004)

im Wesentlichen über das Medium Wasser, so konnte auch in Untersuchungen der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft gezeigt werden, dass das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Erkrankung entscheidend vom Wasserhaushalt abhängt (JUNG & BLASCHKE 2003). Nach bisherigen Erkenntnissen dringt der Erreger hauptsächlich im Bereich des Stammgrundes in den Baum ein und kann möglicherweise auch über die Feinwurzeln eintreten (PAULUS 2005).

Aktive Behandlungsmethoden zur Heilung des befallenen Baumbestands werden in naher Zukunft nicht in Aussicht gestellt (WERRES 2005). Zwar ist eine effektive und erfolgreiche chemische Behandlung möglich, jedoch ist diese im Naturraum des Fließgewässers nicht zulässig und kann daher lediglich in Baumschulen o.ä. angewandt werden.

Während für Neuanpflanzungen gezielt vitale und robuste Bäume ausgewählt werden,

kann der Stress, der durch den Transport, durch u.U. unsachgemäßes Einpflanzen und Verletzungen des Wurzelwerks



Abbildung 2.78: Phytophthora-Befall an der Beste (eigenes Foto)

verursacht wird, zum Verhängnis werden. Die Überlebenschancen können auf diese Weise verringert werden. Die Nachkommen der Naturverjüngung hingegen sind dieser Belastung und potentieller Wurzelschädigung nicht ausgesetzt, da sie an ihrem Ursprungsort verbleiben können.

Die Rodung einzelner befallener Bäume muss unbedingt in Verbindung mit dem Entfernen des gesamten Wurzelwerks erfolgen, um eine weitere Ausbreitung des Erregers weitestgehend ausschließen zu können. Für den Standort Ufersaum würde dies allerdings einen sofortigen Verlust vieler ökologischer Funktionen im und am Gewässer bedeuten, zumal die Durchführung der Rodung von Baumbeständen in der Wasserwechselzone umständlich und aufwendig ist.

Zusammenfassend lassen sich folgende Aussagen treffen:

- Eine Bekämpfung der Phytophthora mit chemischen Mitteln ist in der freien Landschaft nach bestehender Gesetzeslage und unter ökologischen Gesichtspunkten nicht möglich
- Eine Isolierung der Mikroorganismen an dem Ort des Gewässers, an dem sie vorgefunden werden, erscheint wegen ihres Ausbreitungsverhaltens, vorwiegend im Wasser, nahezu unmöglich

- Die Abwehr des Phytophthora-Erregers mit gezielt eingesetzten Mikroorganismen fällt aufgrund der Vielzahl an auftretenden Erregervarianten schwer
- Die bundesweite Datenlage zu Intensität und Verbreitung der Krankheit ist aufgrund fehlender flächendeckender Erhebungen unzureichend (vgl. WERRES 2004) und ist auch noch davon entfernt, systematisch aufgearbeitet zu werden



Abbildung 2.79: Schwarze Flecken als typisches Merkmal einer Phytophthora-Infektion (Foto aus WERRES 2004)

Der aktuelle Forschungsstand zum erfolgreichen Umgang mit dem Krankheitserreger *Phytophthora alni* sieht bisher lediglich vorbeugende Maßnahmen zur Behandlung vor.

Diese beinhalten in erster Linie die Förderung des gesunden Baumbestandes in Form von Pflanzungen und Naturverjüngung. Viele Einzelerkenntnisse beruhen bisher auf Annahmen, da nur langzeitige, also jahrelange Beobachtungen, Studien und Erprobungen gesicherte Rückschlüsse auf Reaktionen der Bäume zulassen (WERRES 2005).

Verwendete und weiterführende Literatur

- JUNG, T.; BLASCHKE, M. 2003: Die Phytophthora - Wurzelhalsfäule der Erlen in Bayern: Krankheitsverbreitung, Ausbreitungswege und mögliche Gegenmaßnahmen; erschienen in: LWF Wissen 42 - Beiträge zur Schwarzerle; Freising
- PAULUS, T. 1999: Ufergehölze und Gehölzpflege; Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung; Mainz
- PAULUS, T. 2005: Erlensterben durch Phytophthora an Fließgewässern; Vortrag im Rahmen des 20. Wasserbauseminars "Aktuelle Aspekte der Überwachung, Entwicklung und Unterhaltung von Fließgewässern" am 17. Februar 2005 an der Universität Duisburg-Essen
- WERRES, S. 2004: Erlensterben durch Phytophthora an Fließgewässern; Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (Hrsg.); Mainz
- WERRES, S. 2005: Erlensterben an Bächen - ein kleines Problem oder eine aufkommende Katastrophe; Vortrag im Rahmen der Werkstattgespräche zur Umweltplanung an der HAW Hamburg am 02.02.2005 in Hamburg

2.5 Untersuchungen der Bau- maßnahmen aus ökonomischer Sicht

Mit Einführung der WRRL im Jahr 2000 haben die Betrachtung eines wirtschaftlich optimierten Gewässerschutzes und die Erarbeitung systematischer Vorgehensweisen zur Auswahl kosteneffizienter Maßnahmen an Gewässern an Bedeutung gewonnen. Diese zunehmende Relevanz ist nicht nur der Neuausrichtung wasserwirtschaftlicher Planungen sowie der Einführung des Prinzips der Kostendeckung von Wasserdienstleistungen nach Art. 9 WRRL geschuldet, sondern sie ist angesichts eines in den kommenden Jahren immensen Mittelbedarfs für Gewässerentwicklungsmaßnahmen unbedingt geboten. Allerdings erscheint die Datenlage für die Beurteilung des Mitteleinsatzes, bezogen auf die damit erzielte ökologische Wirkung, unzureichend. Dementsprechend beschäftigten sich in den vergangenen Jahren verschiedene Projekte mit möglichen Methoden und Handlungsempfehlungen zu einer kosteneffizienten Ausrichtung von Maßnahmen an Gewässern (z.B. ATV - DVWK 2001c, HILLENBRAND & LIEBERT 2001; UMWELTBUNDESAMT 2002; UMWELTBUNDESAMT 2004). Dabei wurden Untersuchungen zur Maßnahmenwirkung auf physikalisch-chemischer und hydromorphologischer Ebene angestellt. Die Ausweitung des Betrachtungsrahmens auf alle im Anhang V WRRL genannten Bewertungskriterien war bisher wegen teilweise noch nicht ausreichend geklärter Ursachen-Wirkungszusammenhänge nicht empfehlenswert (ATV - DVWK 2001c).

Das Anliegen im Rahmen dieses Forschungsprojektes, die Kosten für die Renaturierungsprojekte nach Planung, Bau und Unterhaltung und nach unterschiedlichen Maßnahmentypen differenziert zu dokumentieren, konnte nur sehr eingeschränkt erfüllt werden. Häufig konnten zwar die Gesamt-

kosten der Projekte, manchmal auch unterteilt in Planungs- und Baukosten, von den Interviewpartnern benannt werden. Die Zuordnung von Kostenpositionen zu einzelnen Maßnahmen jedoch gelang nicht in dem erforderlichen Umfang. Zumeist unmöglich war es auch, Auskünfte über die genaue Aufteilung der auf mehrere Jahre und häufig auf unterschiedlichen Kostenträgern verteilten Kosten zu erlangen. Die Dokumentation der Kosten in den einzelnen Projekten ist bisher für derartige projektübergreifende Auswertungen nicht detailliert und transparent genug.

Auch die Berichte der A-Projekte bestätigen dieses Dilemma. So beschreibt Planula (2005) für die Schmalfelder Au ein weiteres Problem: „Die konkreten Kosten der Planung konnten nur z.T. ermittelt werden. Da für die Maßnahme 1 aber zwischen den ersten Absichten und dem Beginn des Baus etwa acht Jahre von beteiligten Personen vorwiegend in Gesprächen und Diskussionen „Vorplanungen“ nicht zuletzt zur Steigerung der Akzeptanz durchgeführt wurden, ist ein hoher „finanzieller Einsatz“ in Form von Arbeitszeit bereits in den einleitenden Schritten und Behördenterminen vorgenommen worden. Dieser Mitteleinsatz lässt sich im Nachhinein nicht eintarieren.“

NaturProfil (2005) kann für den Rosbach folgendermaßen zitiert werden: „Die Kosten für die Genehmigungsplanung werden im Rahmen dieser Untersuchung nicht berücksichtigt, da sie sich auf einen wesentlich längeren und inhomogen strukturierten Gewässerabschnitt beziehen. Außerdem liegt diese Planung nunmehr 15 Jahre zurück, so dass die Kosten nicht mehr vergleichbar sind.“

Eine detailliertere Aufschlüsselung der Kosten wäre demnach nur mit Hilfe einer umfassenderen Archivrecherche bei den Projektträgern zu erreichen gewesen. Dieses war aus Kapazitäts- und Zeitgründen nicht möglich.

Aufgrund dieser unzureichenden Datenlage kann in diesem Kapitel nicht die Frage des Kosten-Nutzenverhältnisses von Renaturierungsmaßnahmen behandelt werden.

Es soll vielmehr eine Aussage darüber getroffen werden, wie effizient die zur Verfü-



Abbildung 2.80: Uferbefestigung in Spritzbetonbauweise an der Wümme

gung stehenden Mittel in der baupraktischen Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen nach Einschätzung der Akteure verwendet wurden und in welcher Hinsicht Einsparpotentiale erkennbar waren. Dabei ging es auch darum, zu erfahren, in welcher Form der Personal- und Materialbedarf gedeckt wurde und welcher Hilfsmittel man sich bediente, um die hierfür erforderlichen Kosten zu reduzieren. Diese Themen wurden in den Experteninterviews abgefragt.

Vorausgeschickt werden soll, dass es sich jeweils um kleinere Einsparpotentiale handelt.

Einsparpotentiale aus vegetationskundlicher Sicht wären bei der Anpflanzung von Erlen vorhanden gewesen (Beste, Pinnau), indem verstärkt auf die Selbstaussaat der Gehölze gesetzt worden wäre (siehe auch Kapitel 2.3.3 „Bepflanzungen“). Die Bepflanzungen hätten dort nicht in dem umfangreichen Maße durchgeführt werden müssen.

Ein anderer Gesichtspunkt, der zu der Einschätzung verantwortlicher Akteure führt, dass Mittel nicht effizient eingesetzt wurden,

ist die technische Uferbefestigung (Birkigsbach, Wümme).

Während die Steinschüttungen, im Falle der Wümme in Spritzbetonausführung, in hydraulischer Sicht ihre Funktion erfüllen, wäre zur Festlegung der Ufer eine naturnähere und gleichzeitig kostengünstigere Vorgehensweise denkbar gewesen, um den ökologischen Anforderungen eher zu entsprechen. Die Projektbeispiele sind Bestandteile von Ausgleichsmaßnahmen und orientieren sich bei Art und Umfang der Renaturierungsmaßnahmen im Wesentlichen an einer zeitnahen Umsetzung und der Verwendung des einzusetzenden Budgets.

Bei Projekten, die aus Ausgleichsmitteln finanziert werden ergibt sich die Notwendigkeit, dass sie zukünftig stärker an den Zielen der WRRL – ab 2015 den Maßnahmenprogrammen - orientiert werden. Hierdurch erscheint eine ökologisch angepasstere und kostenreduziertere Verwendung der Mittel wahrscheinlicher als vielfach in der Vergangenheit.

Positiven Einfluss auf die Kostenentwicklung einiger Projekte nahm die Verwendung von Ackerlesesteinen (auch „Kartoffellesesteine“), die von gewässernahen Flächen abgesammelt und ins Gewässer als Geschiebedepot, Strömungslenker oder Laichbett eingebracht wurden (Goldbeck, Wörpe).



Abbildung 2.81: Steinbesatz am neuen Bachbett des Birkigsbachs

Der Einsatz von kostenlosem Steinmaterial wurde durch die Arbeit von Ehrenamtlichen ermöglicht und bietet parallel den Effekt, dass die Steine nicht mehr störend bei der Ackerbewirtschaftung wirken. Der ökologische Nutzen dieses Steinmaterials ist von der Art der Verwendung abhängig. So können kleine Gewässer mit Hilfe dieses Materials durchaus hydraulisch beeinflusst werden.



Abbildung 2.82: eingebraachte Kiesschüttung am Goldbeck

Verwendete und weiterführende Literatur

- ATV - DVWK (Hrsg.) 2001c: Optimierung des Mitteleinsatzes bei der Sanierung von Fließgewässern (Arbeitsbericht); Hennef
- ATV - DVWK (Hrsg.) 2003c: Monetarisierung von Zielvorgaben und Nutzungen im Gewässerschutz; Hennef
- GÖRLACH, B.; INTERWIES, E. 2004: Die Ermittlung von Umwelt- und Ressourcenkosten nach der Wasserrahmenrichtlinie: die Situation in Deutschland - Endbericht; Berlin
- HILLENBRAND, T.; LIEBERT, J. 2001: Kosten-Wirksamkeitsanalyse für Gewässerstrukturmaßnahmen in Hessen (Endbericht); Karlsruhe
- KAIL, J. 2004: Integrierter Forschungsansatz zur Bestimmung der Kosteneffizienz von Renaturierungsmaßnahmen; Essen
- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) 1999b: Regeneration der Fließgewässer - Investitions- und Förderprogramm (Programm zur Umsetzung der Empfehlungen zum integrierten Fließgewässerschutz); Flintbek
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) 2002: Kosten-Wirksamkeitsanalyse von nachhaltigen Maßnahmen im Gewässerschutz - Texte 12/02; Berlin
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) 2004: Grundlagen für die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der Wasserrahmenrichtlinie; Berlin
- UNNERSTALL, H. 2005: Verursachergerechte Kostendeckung für Wasserdienstleistungen - Die Anforderungen des Art. 9 WRRL und ihre Umsetzung; UFZ Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH; Leipzig

3 Hinweise zur zukünftigen Gestaltung von Fließgewässerrenaturierungsprojekten

Im Rahmen der Bearbeitung des Forschungsprojektes seit Ende 2003 wurde schnell deutlich, dass mit der Verabschiedung der WRRL und ihrer Überführung in das deutsche Wasserrecht neuer Schwung in das Thema der ökologischen Aufwertung der Fließgewässersysteme gekommen ist. Zwar gab es auch vor der Einführung des neuen Rechts erfolgreiche Renaturierungsprojekte, die WRRL bringt allerdings durch ihre Systematik eine Chance auf flächendeckende, mittel- und langfristig nachhaltige Verbesserungen. Genannt werden sollen an dieser Stelle:

- die Überwindung von Verwaltungsgrenzen durch die Schaffung von Flussgebietseinheiten und Bearbeitungsgebieten
- die vereinheitlichte flächendeckende Bestandsaufnahme
- die Forderung nach klar abgeleiteten Zielvorgaben (Leitbilder)
- die Notwendigkeit von Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen
- die vorgeschriebene Beteiligungspflichten und die Öffentlichkeitsarbeit
- sowie das geplante Monitoring
- jeweils gekoppelt mit klaren und ambitionierten Zeitvorgaben

Die ersten Schritte sind mit der Einrichtung der Arbeitsgruppen, der Ausarbeitung umfangreicher methodischer Handreichungen sowie der abgeschlossenen ersten Bestandsaufnahme bereits geleistet.

So zeigt sich beispielsweise nach der Bestandsaufnahme im Rahmen der WRRL, dass der geforderte „gute ökologische Zustand“ in den meisten Gewässern Deutschlands nicht erreicht ist. Auch bei den im Rahmen dieses Forschungsprojektes untersuchten Fließgewässern ist dieser Zustand

bei keinem der Gewässer flächendeckend bereits erfüllt. Je nach Bundesland oder Region betrifft dies bis zu 80 % der Fließgewässer. Hier kommen fachlich anspruchsvolle und mit hohen Kosten verbundene Aufgaben auf die Wasserwirtschaft und den Naturschutz zu. Allein für Schleswig-Holstein werden vom zuständigen Ministerium ca. 550 Mio € bis 688 Mio € für die Vorbereitung und Umsetzung der notwendigen Maßnahmen bei Fließgewässern und Seen geschätzt (MUNL - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT SCHLESWIG-HOLSTEIN 2004). Derzeit liegen die veröffentlichten jährlichen Ausgaben bei 6,05 Mio. € (2004) und 6,90 Mio. € (2005). Viele andere Bundesländer halten sich bei der Veröffentlichung dieser Schätzungen noch zurück, so dass ein kompletter Überblick über die voraussichtlichen Kosten bisher fehlt. Im Gesetzentwurf des Landtages in Nordrhein-Westfalen im November 2004 zur Änderung des Landeswasserrechts heißt es hierzu: „Konkrete Aussagen zu den Kosten sind deshalb zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich. Auch der Gesetzentwurf der Bundesregierung (...) macht keine konkreten Aussagen zu den Kostenwirkungen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Dort wird u.a. festgestellt, dass sich die konkreten Auswirkungen erst aus den Vollzugsmaßnahmen der Länder ergibt.“ (Landtag Nordrhein-Westfalen, 2004). In verschiedenen Fachseminaren wurden Kostenschätzungen von 18 - 50 Mrd. € für die Umsetzung aller Maßnahmen in Deutschland benannt, ohne dass diese Zahl von offizieller Seite bisher bestätigt oder dementiert wurde.

Bei der Dimension der Kosten und der derzeit jährlich zur Verfügung stehenden Mittel ist allerdings erkennbar, dass die derzeit veranschlagten Mittel nicht ausreichen werden, den „guten ökologischen Zustand“ bis 2015 wirklich zu erreichen.

Deutlich wurde bei der Bearbeitung dieses Forschungsprojektes aber auch, dass es in der Praxis einige Renaturierungsprojekte gibt, aus denen sich Hinweise zu erfolgreichen Planungsverfahren und Instrumenten oder für konkrete, ökologisch wirksame Maßnahmen ableiten lassen (Best-Practice-Projekte).

Diese Hinweise wurden im vorigen Kapitel bereits umfassend dargestellt. Im Folgenden sollen weitere Hinweise zu strukturellen und finanziellen Aspekten geleistet und die zentralen inhaltlichen noch einmal zusammenfassend herausgestellt werden.

3.1 Hinweise – strukturell und finanziell

Finanzielle Grundlagen zur Erreichung der WRRL verbessern

Für eine erfolgreiche weitere Planung der Maßnahmen muss bundesweit der Gesamtkostenrahmen überschläglich erfasst werden. Bestätigen sich die bisher vorliegenden Schätzungen, so scheint klar, dass zur Zielerreichung bis 2015 mehr öffentliche Mittel auf die Projekte der WRRL konzentriert werden müssen. Zwar sieht die WRRL in Art. 4, Abs.4ff ab 2015 zwei jeweils 6-jährige Verlängerungszeiträume für die Zielerreichung bereits vor, allerdings werden diese geknüpft sein an die Ausarbeitung umfangreicher Begründungen sowie eine Berichtspflicht im Rahmen der Bewirtschaftungspläne. In Art. 23 der WRRL wird zu dem Thema „Sanktionen“ bei Verstößen gegen die WRRL formuliert: „Die festgelegten Sanktionen müssen wirksam, angemessen und abschreckend sein“. Auch wenn die Höhe der möglichen Sanktionen noch nicht feststeht, sollten die Anstrengungen in den nächsten Jahren darauf orientiert werden, diese zu vermeiden und die Mittel in die Finanzierung realer Maßnahmen zu investieren. Spätestens Ende 2009 mit der Vorlage der Maßnahmenprogramme müssen

auch die Kosten ermittelt und der Öffentlichkeit vermittelt werden.

Zur Finanzierung von Maßnahmen an den Fließgewässern sollten auch die Verbindungen mit anderen Richtlinien und Programmen verstärkt genutzt werden. Neben Naturschutzprogrammen (FFH-Richtlinie) und landwirtschaftlichen Programmen erscheint auch eine Konzentration der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf die Fließgewässer notwendig. Die EU-Förderprogramme müssen noch umfangreicher genutzt werden.

Projekte, in denen bemerkenswerte Finanzierungswege für Fließgewässerrenaturierungsmaßnahmen gefunden wurden, finden sich in dem folgenden Kasten.

Best-Practice-Projekte: Finanzierung

- Ise (Forschungsgelder)
- Wümme (Naturschutz-, Privat-, EU-Mittel)
- Rosbach, Birkigsbach (naturschutzfachliche Ausgleichsmittel)
- Goldbeck, Josbach, Arxbach (Einbeziehung Ehrenamt)

Zuständigkeitsgrenzen überwinden, Planungsmanagement professionell einführen, Handeln sofort beginnen

Erfolgreiche Renaturierungsprojekte weisen i.d.R. eine Struktur auf, bei der die Zuständigkeitsgrenzen von Wasserwirtschaft, Naturschutz, Landwirtschaft und Siedlungswesen sowie Verwaltungsgrenzen überwunden sind und es zu einer kooperativen – zuweilen auch kontroversen – Zusammenarbeit gekommen ist. Solche Strukturen sind nach WRRL gefordert und müssen in den Einzugsgebieten umgesetzt werden. Wichtig ist, dass ein professionelles Planungsmanagement mit entsprechenden Kenntnissen und finanziellen Rahmen etabliert wird.

Die Planungen im Rahmen der WRRL dürfen nicht dazu führen, dass das Handeln aufgeschoben wird. Die Erkenntnisse aus Best-Practice-Projekten müssen umgesetzt werden. Vorbildlich erscheint hierbei die strategische Initiative in Schleswig Holstein, die ein spezielles Programm für sog. „Vorzugene Maßnahmen“ im Rahmen der Umsetzung der WRRL aufgelegt hat, um einen Umsetzungsstau zu vermeiden.

Projekte, in denen bemerkenswerte Wege einer kooperativen Zusammenarbeit bei Fließgewässerrenaturierungsmaßnahmen gefunden wurden, finden sich in dem folgenden Kasten unter Öffentlichkeitsarbeit.

Öffentlichkeitsarbeit stärken

Die Öffentlichkeitsbeteiligung ist ein eigenes Ziel der WRRL. Für die Akzeptanz besonders weit reichender Projekte ist dieser Aspekt zentral wichtig. Es ist deshalb zu fordern, dass eine an professionellen Maßstäben orientierte Information und Beteiligung eingeführt wird.

Projekte, in denen bemerkenswerte Wege einer Öffentlichkeitsarbeit bei Fließgewässerrenaturierungsmaßnahmen gefunden wurden, finden sich in dem folgenden Kasten.

Best-Practice-Projekte: Planungsmanagement und Öffentlichkeitsarbeit

- Ise (intensive Zusammenarbeit Naturschutz, Wasserwirtschaft und Landwirtschaft)
- Trebel, Recknitz

Erfolgskontrollen von Projekten einführen, Methoden des Monitorings optimieren

Das Monitoring der Fließgewässerentwicklung ist Aufgabe der WRRL. Die Methoden hierzu erscheinen derzeit noch nicht praxisreif, hier ist noch einige Abstimmung

in den Fachgremien und besonders eine Übertragung in die Gutachterpraxis zu leisten. Dies gilt besonders für die Bereiche Fischfauna, Makrozoobenthos und Makrophyten. Als Fazit der Erfahrung aus der Projektevaluation kann festgestellt werden, dass es sehr wenige systematische und langjährige Erfolgskontrollen von Renaturierungsmaßnahmen gibt. Viele Erfolgskontrollen sind fachlich und räumlich nur sehr punktuell. Projektverantwortliche beurteilen Maßnahmen häufig augenscheinlich als ökologisch positiv, die Erfolgskontrollen z.B. der faunistischen Zusammensetzung bestätigen diesen Eindruck nicht immer. Eine augenscheinliche Einschätzung beschränkt sich auf die Biotopstruktur und kann i.d.R. nicht auf andere Güteindikatoren übertragen werden.

Zur Feststellung der ökologischen Wirksamkeit von Maßnahmen sind deshalb Vorher-nachher-Untersuchungen zumindest der Fischfauna, des Makrozoobenthos und der Vegetation unumgänglich. Die „Datenlage heute“ liefert hierfür i.d.R. keine ausreichende Grundlage.

Die WRRL fordert eine Überwachung des ökologischen und chemischen Zustandes, hier werden u.a. die o.g. Parameter abgefordert. Anforderungen an diese Überwachung werden derzeit in Fachgremien (z.B. LAWA) erarbeitet, europäische Leitfäden existieren.

Als derzeit absehbare Problemstellungen für die Umsetzung der WRRL hinsichtlich des Monitorings können benannt werden:

Fachlich, z.B.

- Auswahl der Überwachungsstellen
- Auswahl der Qualitätskomponenten und Methoden
- Überwachungsfrequenz

Institutionell, z.B.

- Wer soll es leisten?

Ökonomisch

- Wie viel wird es kosten?
- Wo kommt das Geld her?

Die Vermutung liegt derzeit nahe, dass es eine ausreichende Datengrundlage für die Bewertung von Maßnahmen besonders auch an kleinen Fließgewässern aus Kostengründen auch durch die Überwachung nach WRRL nicht geben wird.

Als Konsequenz kann deshalb gelten, dass die Methoden in eine Richtung optimiert werden, dass sie möglichst aussagekräftig und doch einfach und kostengünstig in der Anwendung sind. Die Verfahren sind so fortzuentwickeln, dass auch leichte und/oder regional beschränkte Verbesserungen des ökologischen Zustandes abgebildet werden können.

Erfolgskontrollen von Einzelmaßnahmen werden durch die Einführung des Monitoring nach WRRL nicht überflüssig, wenn man künftig mehr über den (Miss-)Erfolg der Projekte lernen will. Diese sind als Bestandteil der Projekte in die Finanzierung einzubauen. Wichtig ist auch eine ausgeprägtere finanzielle Kontrolle.

Projekte, in denen bereits intensivere Erfahrungen mit Erfolgskontrollen existieren, finden sich in dem folgenden Kasten.

Best-Practice-Projekte: Erfolgskontrollen

- Ise (Forschungsprojekt)
- Buckener Au (regelmäßige Untersuchungen)
- Beste
- Recknitz, Trebel

3.2 Hinweise – inhaltlich

Leitbildorientierung konsequent einführen

Die zukünftigen Renaturierungsprojekte müssen sich konsequenter als bisher an den vorgegebenen - auf die Gewässerlandschaften bezogenen - Leitbildern orientieren.

Die WRRL fordert diesen Bezug explizit. Aufgabe ist es, fließgewässerbezogene konkrete Ziele hieraus abzuleiten und auch Abweichungen vom Leitbild zu begründen.

In dem „Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“ aus Nordrhein Westfalen ist die Vorgehensweise methodisch sehr gut beschrieben.

Eine gute Beschreibung der systematischen Vorgehensweise und besonders auch eine bildhafte Beschreibung an Beispielen leistet die in Abbildung 3.2 dargestellte Veröffentlichung aus Rheinland Pfalz.

Weiterhin erscheint es dringend erforderlich, bei der Beschreibung der Leitbilder der Fließgewässertypen des deutschen Tieflandes Nr. 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) und Nr. 15 (sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse) deutlicher als bisher herauszustellen, dass der Begriff „sandgeprägt“ auch nennenswerte Vorkommen von kiesigen Substraten beinhaltet.

Zulassung, Initiierung und Nutzung der Eigendynamik als Planungsprinzip einführen

Die Zulassung, Initiierung und Nutzung der Eigendynamik ist als Planungsprinzip in der Gewässerentwicklung einzuführen oder weiterhin beizubehalten. Der „Bau“ von renaturierten Strecken sollte die Ausnahme bilden (z.B. Umgehungsgerinne).

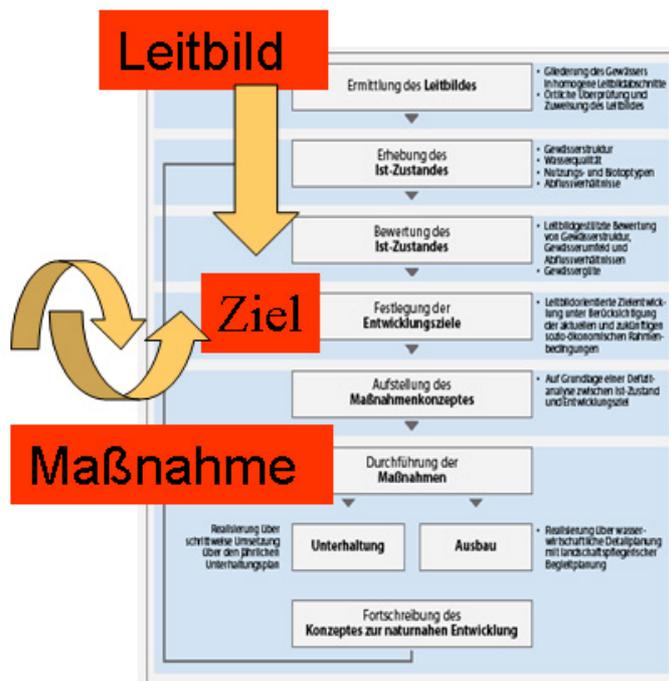


Abbildung 3.1: Leitbildbezug herstellen (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Hrsg.) 2003b+c, ergänzt)



Abbildung 3.2: Erreichbare Ziele in der Gewässerentwicklung (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003)

In Norddeutschland müssen verstärkt Maßnahmen zur Initiierung der Eigendynamik angewandt werden. In diesem Zusammenhang sollte stärker mit dem Einsatz von Totholz experimentiert werden.

Ab sofort müssen Best-Practice-Methoden angewandt werden.

Projekte, in denen bereits intensivere Erfahrungen mit Eigendynamik existieren, finden sich in dem folgenden Kasten.

Best-Practice-Projekte: Eigendynamik

- Goldeck
- Arxbach, Josbach
- Ise
- Wümme, Wörpe

Randstreifen konsequent ausweisen und Auenbezug stärken

Die zukünftigen Maßnahmen der Renaturierungsprojekte müssen sich neben der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit besonders auf das Anlegen eines brei-



Abbildung 3.3: Entwicklung des Uferrandstreifens an der Ise (BORGGRÄFE 2005)

ten Uferrandstreifens und auch auf die weitergehende Einbeziehung der Aue konzentrieren.

Neben der Verstärkung des Ankaufs von Flächen sind hier zuerst kooperative Instrumente (z.B. Information, Zahlungen) bei der Umsetzung des gesetzlichen Mindeststandards einzusetzen. Sollten diese Instrumente keinen Erfolg zeigen, erscheinen auch ordnungsrechtliche Instrumente angemessen.

Projekte, in denen bereits intensivere Erfahrungen mit Uferrandstreifen und Auenbezug existieren, finden sich in dem folgenden Kasten.

Best-Practice-Projekte: Uferrandstreifen und Auenbezug

- Ise
- Wörpe, Wümme
- Recknitz, Trebel
- Pinnau

Sedimenteintrag reduzieren

Der unnatürlich hohe Sedimenteintrag in Fließgewässer stellt ökologisch eine Situation dar, die die Ziele der WRRL unerreichbar erscheinen lässt. Deshalb muss konsequent an der Lösung dieses Problems gearbeitet werden. Neben Maßnahmen am Gewässer ist besonders das landwirtschaftliche und das siedlungsbezogene Einzugsgebiet in die Ausarbeitung von Maßnahmen einzubeziehen.

Projekte, in denen bereits intensivere Erfahrungen mit der Bekämpfung des Sedimenteintrages existieren, finden sich in dem folgenden Kasten.

**Best-Practice-Projekte:
Sedimenttransport**

- Fuhlau/Este (Sandfang im Nebenschluss)
- Pinnau
- Este / Aarbach
- Börnsengraben

Eintiefung der Gewässer bekämpfen

Die unnatürliche Eintiefung der Gewässer ist oft ein Hauptproblem bei der leitbildorientierten Renaturierung. In diesem Bereich besteht ein Mangel an erfolgreichen Projekten/Beispielen, deshalb sollten hier in den nächsten Jahren verstärkt Modellprojekte konzipiert werden, anhand derer Erfahrungen mit Maßnahmen gesammelt werden können.

Projekte, in denen bereits Erfahrungen mit der Bekämpfung der Eintiefung existieren, finden sich in dem folgenden Kasten. Die meisten dieser Erfahrungen sind allerdings noch nicht evaluiert.

Best-Practice-Projekte – Eintiefung

- Wümme
- Beste
- Pinnau
- Josbach
- Wandse
- Goldbeck

Unterhaltung reduzieren

Die Gewässerunterhaltung ist konsequent auf das notwendige Minimum zu reduzieren, ohne eine Veränderung des Handelns in diesem Bereich sind die Ziele der WRRL nicht erreichbar. Die notwendigen Maßnahmen sind in regelmäßigen Gewässerbegehungen gemeinsam zwischen den Akteuren der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes, der Landwirtschaft und des Siedlungswesens festzulegen.

Auch die rechtlichen Fragen hinsichtlich der Haftung bei Schäden durch Hochwasser aufgrund reduzierter Unterhaltung sind auf Basis der neuen Landeswassergesetze neu zu prüfen. Es ist mehr Mut für ein Prinzip „Ausprobieren- Beobachten – ggf. Reparieren“ einzufordern. Das Thema Unterhaltung sollte ein zentrales Element jedes Bewirtschaftungsplanes sein und Ziele und Maßnahmen der Unterhaltung differenziert für unterschiedliche Gewässerabschnitte so konkret wie möglich festschreiben.

Projekte, in denen bereits intensivere Erfahrungen mit der Reduzierung der Unterhaltung existieren, finden sich in dem folgenden Kasten.

Best-Practice-Projekte: Unterhaltung

- Wörpe / Wümme
- Ise
- Arxbach / Josbach
- Fuhse
- Pinnau
- Sieg

Letztlich bleibt die zusammenfassende Aussage, dass es viele Erfahrungen und gute Projekte gibt, aber auch zahlreiche neue Aufgaben und Herausforderungen.

4 Zusammenfassung

Die Fließgewässer in Deutschland sind durch die Hochwasser im August 2002 wieder in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses gerückt. Deutlich wurde auch, dass ein auf die technischen Sicherungen ausgelegter Hochwasserschutz nicht ausreichen wird, um dauerhaft die Hochwasserschäden zu minimieren. Zentral wird ein Ansatz sein, der die Fließgewässer wieder in einen naturnäheren Zustand zurückversetzt und ihnen mehr Fläche und damit Hochwasserretention zurückgibt. Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und ihre Umsetzung in deutsches Wasserrecht fordern hier den so genannten „guten ökologischen Zustand“ der Fließgewässer bis zum Jahr 2015 und setzen auch klare Ziele.

Erst an einem geringen Teil der Fließgewässer wurden Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt, der überwiegende Anteil ist weiterhin technisch ausgebaut. Deutlich wird dies, wenn man die veröffentlichten Gewässergüte- und –strukturgütekartierungen einzelner Bundesländer (z.B. Hessen, Nordrhein-Westfalen) anschaut. Während die Gewässergüte in den allermeisten Fließgewässern in den letzten Jahren deutlich verbessert werden konnte ist der Zustand des Gewässerbettes, der Sohle, des Ufers und besonders der Aue in der Regel noch mangelhaft. Die aktuellen Bestandsaufnahmen im Rahmen der WRRL bestätigen diese Aussage.

Der Verbesserung der Strukturgüte widmen sich seit einigen Jahren zahlreiche Renaturierungs- und Restrukturierungsprojekte. Hinsichtlich der ökologischen Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen existiert allerdings kein gesicherter, aktueller Überblick. Darüber hinaus bleibt in den meisten Fällen das Verhältnis des ökologischen Nutzens zu den entstandenen Kosten unklar.

Die ungeklärte ökologische Wirksamkeit von Renaturierungsmaßnahmen bei gleichzeitig hohem Mitteleinsatz bildet eine unbefriedigende Allianz und erfordert deshalb die Beantwortung einiger Fragen, um die Ziele der WRRL erreichbar zu machen.

Das Forschungsvorhaben der HAW Hamburg (Fachbereich Bauingenieurwesen) mit dem Kurztitel „Fließgewässerrenaturierung heute“ widmet sich diesen Fragestellungen und spricht Empfehlungen für die Gestaltung zukünftiger Renaturierungsmaßnahmen aus. Es wurde finanziert im Rahmen des Förderschwerpunktes FH³ des BMBF.

Im Zeitraum von Dezember 2003 bis Juni 2005 wurden an insgesamt 21 Fließgewässern konkrete Renaturierungsmaßnahmen betrachtet und bewertet. Die mit den Maßnahmen zusammenhängenden Daten wurden zusammengetragen, aufgearbeitet und bildeten die Grundlage für vergleichende Untersuchungen. An drei Fließgewässern wurden eigene Daten erhoben. Die Datenerfassung beinhaltet darüber hinaus systematisch durchgeführte Interviews mit zentralen Akteuren der Projekte. In die Arbeit waren die Büros KLS (Hamburg), NaturProfil (Friedberg) und PLANULA (Hamburg) eingebunden.

Den Schwerpunkt des vorliegenden Berichtes bildet die Dokumentation von Maßnahmen, die in ihrer Ausgestaltung, ihrem Planungsumfang, der Finanzierung, der Umsetzung und ihrer ökologischen Wirkung als beispielhaft gelten können („best-practice“-Projekte).

Weiterhin wird dargestellt, welche ökologischen Wirkungen mit den realisierten Maßnahmen erzielt werden konnten.

Zusammenfassend werden besonders in den folgenden Bereichen Veränderungsnotwendigkeiten in der Planungspraxis gesehen, um die Ziele der WRRL bis 2015 erreichbar zu machen:

Hinweise – strukturell und finanziell

- Finanzielle Grundlagen zur Erreichung der WRRL verbessern
- Zuständigkeitsgrenzen überwinden, Planungsmanagement professionell einführen
- Handeln sofort beginnen
- Öffentlichkeitsarbeit stärken
- Erfolgskontrollen von Projekten einführen, Methoden des Monitoring optimieren

Hinweise – inhaltlich

- Leitbildorientierung konsequent einführen
- Zulassung, Initiierung und Nutzung der Eigendynamik als Planungsprinzip einführen
- Randstreifen konsequent ausweisen und Auenbezug stärken
- Sedimenteintrag reduzieren
- Eintiefung der Gewässer bekämpfen
- Unterhaltung reduzieren

Es existieren nach den Erfahrungen des Forschungsprojektes viele positive Erfahrungen und beispielhafte Projekte. Gleichzeitig wird aber auch deutlich, dass sich zahlreiche neue Aufgaben und Herausforderungen ergeben, denen man sich zukünftig verstärkt stellen muss.