

Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe



1991

Wasserwirtschaftliche Maßnahmen
zur Verbesserung des
gewässerökologischen Zustands der Elbe

ARGE ELBE

Niedersächsisches Umweltministerium
Archivstraße 2
3 0 0 0 H a n n o v e r 1

Freie und Hansestadt Hamburg
Umweltbehörde Hamburg
Steindamm 22
2 0 0 0 H a m b u r g 1

Ministerium für Natur, Umwelt und
Landesentwicklung
des Landes Schleswig-Holstein
Grenzstraße 1 - 5
2 3 0 0 K i e l 1 4

bearbeitet von der

Wassergütestelle Elbe
Neßdeich 120/121
21129 Hamburg

März 1991

ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR DIE REINHALTUNG DER ELBE
DER LÄNDER HAMBURG - NIEDERSACHSEN - SCHLESWIG-HOLSTEIN
- ARGE ELBE -

Wassergütestelle Elbe

Focksweg 32a, 2103 Hamburg 95

Telefon 040 / 7 42 69 04

Telefax 040 / 7 42 81 19


27.11.1990

V O R W O R T

Die vorliegende Ausarbeitung der Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (ARGE Elbe) enthält wasserwirtschaftliche Maßnahmen zur Verbesserung des gewässerökologischen Zustandes der Elbe zwischen Schnackenburg und Cuxhaven. Sie stellt die Fortsetzung des 1984 vorgelegten Berichtes über die gewässerökologische Situation der Elbe dar. Mit dem nunmehr vorliegenden zweiten Bericht wird in erster Linie die gewässermorphologische Seite der Elbe als eine der steuernden Faktoren hinsichtlich der Besiedlung eines Gewässers angesprochen. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit werden pragmatisch einige Vorschläge zur Verbesserung der Lebensbedingungen für die aquatischen als auch die amphibischen Gemeinschaften vorgestellt.

Der seinerzeit der ARGE Elbe von der Elbministerkonferenz gegebene Auftrag zur Erstellung dieser Studie ist unter dem Gesichtspunkt erteilt worden, unabhängig von äußeren Zwängen die Möglichkeiten aufzuzeigen, die das aquatische Ökosystem weitgehend erhalten oder auch tiefgreifend verbessern können. Die in diesem Bericht dargestellten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen zur Verbesserung des gewässerökologischen Zustandes der Elbe können, unter Einbeziehung der gewässerökologischen Studie von 1984, auch als maßgebliche Orientierungshilfe für die künftige Strukturierung der fließenden Elbe im Bereich der Tschechoslowakei als auch im Bereich der Länder Sachsen und Sachsen-Anhalt herangezogen werden.

Die Wiederherstellung von Laich- und Brutgebieten für Fische und wirbellose Tiere, die Schaffung von Brut- und Rastbiotopen für die Avifauna sowie die Sauerstoffzufuhr durch Turbulenz und Pflanzen wird bei gleichzeitiger Reduzierung der bestehenden Belastungssituation dazu führen, eine naturgerechte Besiedlung der Elbe wieder herzustellen und langfristig zu sichern.



Der Vorsitzende der ARGE ELBE
(Hulsch)



Leiter der Wassergütestelle Elbe
(Dr. Reincke)

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Zielsetzung	2
2.1	Grundlagen der Maßnahmen	3
3.	Übersichtsplan der gewässermorphologischen Verbesserungsvorschläge	4
4.	Möglichkeiten zur ökologischen Aufwertung elbnaher Vorlandgewässer ander Mittelelbe	4
4.1	Einführung	4
4.2	Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge für den Bereich der Mittelelbe	7
5.	Buhnenfelder	11
5.1	Gewässerökologischer Ist-Zustand	11
5.2	Anforderungen für die ökologische Gestaltung von Buhnenfeldern	12
5.2.1	Wassertiefe	12
5.2.2	Strömungsklima	12
5.2.3	Pflanzenbestände	16
5.2.4	Sedimente	16
5.2.5	Weidezaun	17
6.	Fischaufstieg Wehr Geesthacht	17
6.1	Allgemeines	17
6.2	Gewässerökologischer Ist-Zustand	18
6.3	Verbesserungsmöglichkeiten für den Fischaufstieg beim Wehr Geesthacht	18
7.	Künstliche Buchten (Schlenzen) an verbauten Uferbereichen	20
7.1	Gewässerökologischer Ist-Zustand	20
7.2	Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	21
8.	Naturschutzgebiet Heuckenlock	25
8.1	Allgemeine Gebietsbeschreibung	25
8.2	Gewässermorphologischer Ist-Zustand	26
8.3	Gewässermorphologische Verbesserungsmöglichkeiten	26
9.	Spadenländer Spitze	28
9.1	Einführung	28
9.2	Gewässermorphologische Verbesserungsmöglichkeiten im Vordeichsgelände	29
9.2.1	Anforderung an die Gestaltung des Prielsystems	30
9.3	Ökologische Bedeutung des neugestalteten Lebensraumes in bezug zum Gesamtsystem	31
10.	Zuschüttung von Hafenbecken	31

10.1	Allgemeines	31
10.2	Gewässermorphologische Empfehlungen	32
11.	Landschaftsschutzgebiet Mühlenberger Loch	34
11.1	Gebietsbeschreibung	34
11.2	Freizeitnutzung	35
11.3	Gewässerökologischer Ist-Zustand	35
11.4	Gewässermorphologische Verbesserungsmöglichkeiten	36
12.	Wiederöffnung der Alten Süderelbe	37
12.1	Historische Entwicklung	37
12.2	Gewässerökologische Verbesserungsmöglichkeiten	38
12.3	Lösungsvorschlag	39
13.	Naturschutzgebiet Neßsand und Borsteler Binnenelbe	40
13.1	Historische Entwicklung	40
13.2	Bewertung der eingetretenen Veränderungen	41
13.3	Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	41
14.	Haseldorfer Binnenelbe	42
14.1	Gebietsbeschreibung und -entwicklung	42
14.2	Ökologische Auswirkungen der Vordeichung	43
14.3	Vorschläge zur Verbesserung der gewässerökologischen Situation	44
15.	Störmündung	45
15.1	Allgemeines	45
15.2	Gewässerökologische Bedeutung der Stör für die Elbe	45
15.3	Fischbestand und Fischerei in der Stör	46
15.4	Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	46
16.	Vordeichsgelände St. Margarethen	48
16.1	Gebietsbeschreibung	48
16.2	Gewässermorphologischer Ist-Zustand	50
16.3	Gewässermorphologische Verbesserungsmöglichkeiten	51
17.	Künstliche Riffe im Elbmündungsbereich	53
17.1	Allgemeines	53
17.2	Vorkommen und biologische Besiedlung von Hartsubstraten	53
17.3	Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	54
18.	Verschiedenes	54
19.	Zusammenfassung	58
20.	Sachregister	59

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Einwirkung der Wasserqualität auf den aquatischen Lebensraum	1
Abb. 2	Vernetzung biologischer Stützpunkte in Fließgewässern	3
Abb. 3	Übersichtsplan der gewässermorphologischen Verbesserungsvorschläge	5
Abb. 4	Stromnahes Vorlandgewässer (Brack) bei Schnackenburg	6
Abb. 5	Gemeinde Langendorf, Gemarkung Laase Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	9
Abb. 6	Gemeinde Langendorf, Gemarkung Laase, Grippeler Haken Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	9
Abb. 7	Gemeinde Damnatz, Gemarkung Landsatz Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	10
Abb. 8	Gemeinde Bleckede, Gemarkung Alt Garge Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	10
Abb. 9	Gemeinde Bleckede, Gemarkung Bleckede Stadt Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	11
Abb. 10	Abiotische und biotische Faktoren im Hauptstrom der Elbe und in Stillwasserbereichen	13
Abb. 11	Buhnenfelder mit „mildem“ Strömungsklima	14
Abb. 12	Buhnenfelder mit Stillwasserzonen	15
Abb. 13	Fischaufstieg Wehr Geesthacht, IST-Zustand	19
Abb. 14	Fischaufstieg Wehr Geesthacht, Verbesserungsvorschläge	20
Abb. 15	Gewässerökologische Gestaltung einer Schlenze	23
Abb. 16	Schlenzen mit Umflut (Priel) zur Verminderung der Sedimentationsprozesse	24
Abb. 17	Schlenze mit Leitprielen zur Verminderung der Sedimentationsprozesse	25
Abb. 18	Naturschutzgebiet Heuckenlock Gewässermorphologischer Ist-Zustand	27
Abb. 19	Naturschutzgebiet Heuckenlock Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	27
Abb. 20	Spadenländer Spitze Gewässermorphologischer Ist-Zustand	29
Abb. 21	Spadenländer Spitze Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	30
Abb. 22	Zuschüttung von Hafenbecken	33
Abb. 23	Mühlenberger Loch, Zustand um 1910	34
Abb. 24	Landschaftsschutzgebiet Mühlenberger Loch, Zustand 1990 Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	37
Abb. 25	Wiederöffnung der Alten Süderelbe Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	38
Abb. 26	Naturschutzgebiet Neßsand und Borsteler Binnenelbe	

	Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	41
Abb. 27	Haseldorfer Binnenelbe Vorschläge zur Verbesserung der gewässerökologischen Situation	44
Abb. 28	Leitdamm und Stillwasserbucht am Ostufer der Störmündung	47
Abb. 29	Störmündung Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	48
Abb. 30	Vordeichsgelände St. Margarethen westlicher Hauptpriel im Mittellauf bei Tidehochwasser	49
Abb. 31	Vordeichsgelände St. Margarethen westlicher Hauptpriel im Mittellauf bei Tideniedrigwasser	50
Abb. 32	Vordeichsgelände St. Margarethen Gewässermorphologischer Ist-Zustand	51
Abb. 33	Vordeichsgelände St. Margarethen Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge	52
Abb. 34	Funktionsweise der GEIGER - Fischrückführung	56

1. Einleitung *)

Die aquatische Lebensgemeinschaft eines Fließgewässers kann hinsichtlich ihrer Artenvielfalt und -häufigkeit im wesentlichen durch zwei Faktoren entscheidend beeinträchtigt werden, nämlich einerseits durch die Änderung des Gewässerchemismus, hervorgerufen z. B. durch Einleitungen, zum anderen aber auch durch wasserbauliche Maßnahmen, die zu einer naturfernen Veränderung des Gewässerbettes führen.

Die erste Komponente wirkt aufgrund bestimmter Konzentrationswerte im Wasser, im Schwebstoff und im Sediment entweder direkt auf den Organismus ein, oder aber indirekt über die Nahrungskette, wobei das spezifische Anreicherungsverhalten der einzelnen Stoffe eine besondere Rolle spielt (Abb. 1). Mögliche Folgewirkungen an den Organismen selbst aufgrund erhöhter Konzentrationswerte sind sublethale oder lethale Effekte sowie Beeinträchtigungen während der sehr empfindlichen Embryonalphase, wodurch eine allmähliche Bestandsverminderung; hervorgerufen wird.

Eine besonders schwierige Fragestellung in diesem gesamten Themenkomplex ist die nachweisbare Schadwirkung auf die aquatischen Organismen der Elbe, die von der Vielzahl der in unterschiedlichen und variablen Konzentrationen im Gewässer vorhandenen chemischen

*) Der Bericht wurde durch Herrn Dipl.-Biol. Thomas Gaumert verfaßt, die graphischen Darstellungen von Frau Ute Ehrich erarbeitet.

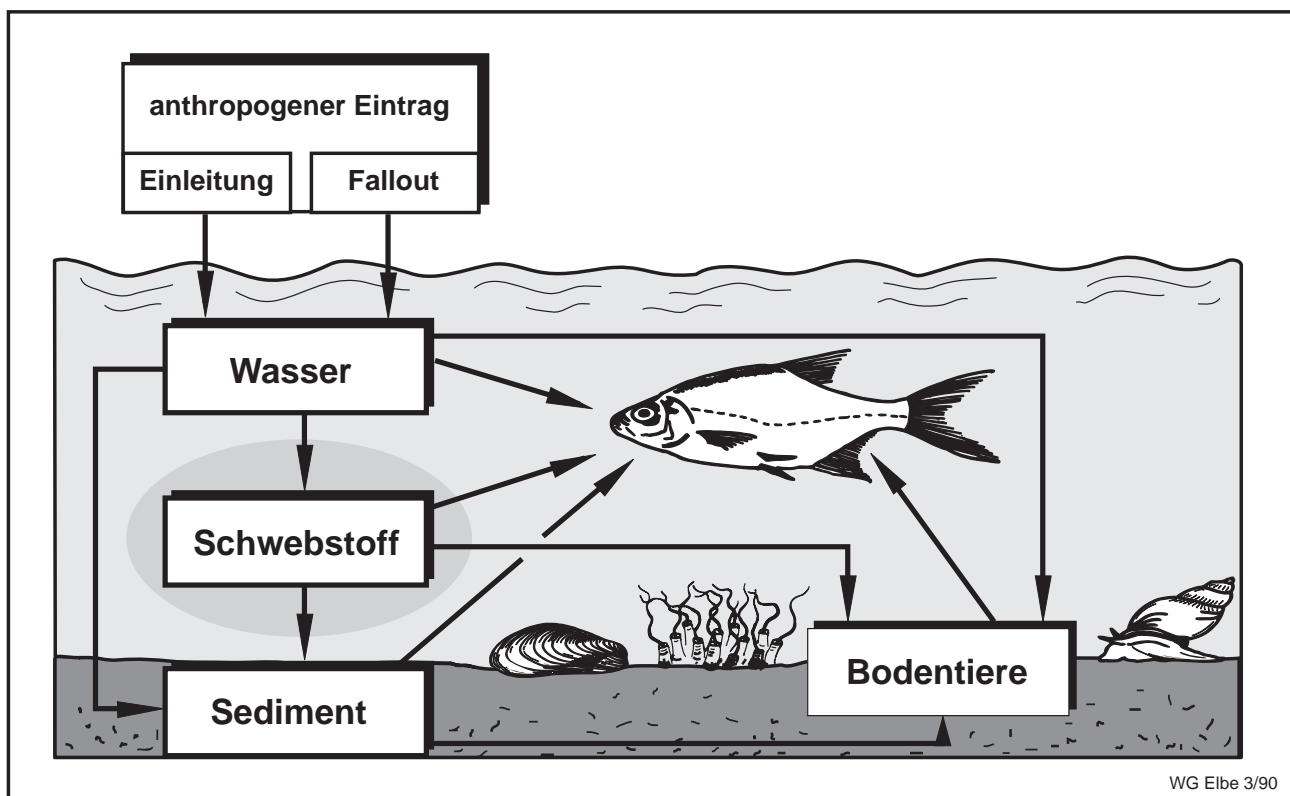


Abb. 1 Einwirkung der Wasserqualität auf den aquatischen Lebensraum

Verbindungen ausgeht. Voraussichtlich können zu Beginn des Jahres 1991 erste Ergebnisse aus Grundsatzuntersuchungen zu Schadwirkungen an exponierten Muscheln, die auf histologischer Ebene auftreten, in einem Sonderbericht der ARGE ELBE vorgelegt werden.

Mittlerweile ist in den alten Bundesländern durch die Fortschreibung der Wasserrechtlichen Erlaubnisbescheide und dem daraus resultierenden Neubau und Ausbau einer Vielzahl von Abwasserbehandlungsanlagen sowie durch die Umstellung innerbetrieblicher Produktionsverfahren eine deutliche Verminderung der Einträge in die Elbe eingetreten. Aufgrund der hochgradigen Vorbelastung der Elbe durch die Oberliegerländer (CSFR und östlich gelegene Bundesländer) ist jedoch die entlastende Wirkung allein dieser Maßnahmen im Immissionsbereich des unteren Elbabschnittes bei weitem nicht ausreichend.

Durch die Veröffentlichung der „Gewässerökologischen Studie der Elbe - 1984“ hat die ARGE ELBE auch auf die Bedeutung der Elbe als aquatischen Lebensraum hingewiesen und die bisher in diesem Bereich eingetretenen gravierenden Veränderungen aufgrund naturfremden Gewässerausbaues aufgezeigt. Außerdem wurde dargestellt, daß die ökologische Basis der elbtypischen aquatischen Lebensgemeinschaften im wesentlichen durch drei Säulen gebildet wird, nämlich die Still- und Flachwasserbereiche einschließlich der Alt- und Nebenarme, in der Tideelbe insbesondere die (Süßwasser-) Wattgebiete sowie die Vordeichsländereien mit ihren Gräben, Tümpeln, Weihern und Teichen. Erst durch das Vorhandensein und die Funktionsfähigkeit dieser drei Biotopenelemente ergibt sich die für die Elbe typische Artenvielfalt und -häufigkeit an Organismen, die ein Spiegelbild des Zustandes des Naturhaushaltes der Elbe darstellen.

2. Zielsetzung

Im vorliegenden Bericht wird in erster Linie die gewässermorphologische Seite der Elbe als einer der steuernden Faktoren hinsichtlich der Besiedlung eines Gewässers angesprochen. Es werden Vorschläge unterbreitet, wie durch vergleichsweise einfache, und im Verhältnis zu den üblichen Strombauarbeiten kostengünstige Maßnahmen an den ufernahen Bereichen der Elbe die Lebensbedingungen für die aquatischen und auch amphibischen Gemeinschaften verbessert werden können. Die damit verbundene Stärkung der aquatischen Lebensgemeinschaften ist als ein wichtiger Teilschritt im Rahmen der Bemühungen um eine Verbesserung der ökologischen Gesamtsituation der Elbe zu verstehen. Die aufgezeigten Schritte werden allerdings nicht die vergangenen schwerwiegenden Eingriffe durch den Menschen kompensieren, sondern lediglich lindern helfen.

Im Rahmen dieser Arbeit können naturgemäß nicht alle vorstellbaren gewässerökologischen Verbesserungsmöglichkeiten dargestellt werden. Die nachfolgenden Kapitel haben daher in erster Linie beispielhaften Charakter, und sie sollen anregen, in den jeweiligen Amtsbereichen nach ähnlichem Muster eigenständig zu verfahren. Die vorliegende Zusammenstellung kann auch als ein Katalog mit Beispielen für Ausgleichsmaßnahmen im Falle von gravierenden Eingriffen in den Naturhaushalt der Elbe aufgefaßt werden, der beliebig erweiterungsfähig ist.

2.1 Grundlagen der Maßnahmen

Grundsätzlich muß davon ausgegangen werden, daß monoton verlaufende Uferstrecken, die möglicherweise noch durch Kunstbauwerke, wie Asphaltmatten, Betonbohlen oder Stahlspondwände gesichert sind, nur in äußerst eingeschränktem Maße dauerhaft besiedelbare Lebensräume aufweisen. Heterogen gestaltete Ufer mit unterschiedlichen Wassertiefen und Einbuchtungen, also auch mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten, bieten demgegenüber nahezu ideale Voraussetzungen für die übergreifende Besiedlung des gesamten Stromes.

Eine schematische Gegenüberstellung beider Fälle in Abb. 2 verdeutlicht, daß erst eine Vielzahl von dicht nebeneinanderliegenden biologischen Stützpunkten, wie sie heterogen strukturierte Uferbereiche aufweisen, zu einer vernetzten und damit stabilen, sich selbst reproduzierenden Gemeinschaft in einem Gewässer führen. Aufgrund der sich aus der Biotopvernetzung und -vielfalt resultierenden Stabilität einer solchen Gemeinschaft werden Schädigungen von außen, wie z. B. kurzzeitige, ausgeprägte Sauerstoffmangelsituationen in bestimmten Bereichen, relativ gut verkräftet. Eine Wiederbesiedlung der betroffenen Abschnitte nach Abklingen der Schädigung findet in der Regel schnell und umfassend statt. In gewässer-morphologischer Hinsicht monotone Uferbereiche mit einzelnen, weit auseinanderliegenden Lebensräumen, sind demgegenüber durch vergleichsweise labile Bestände gekennzeichnet.

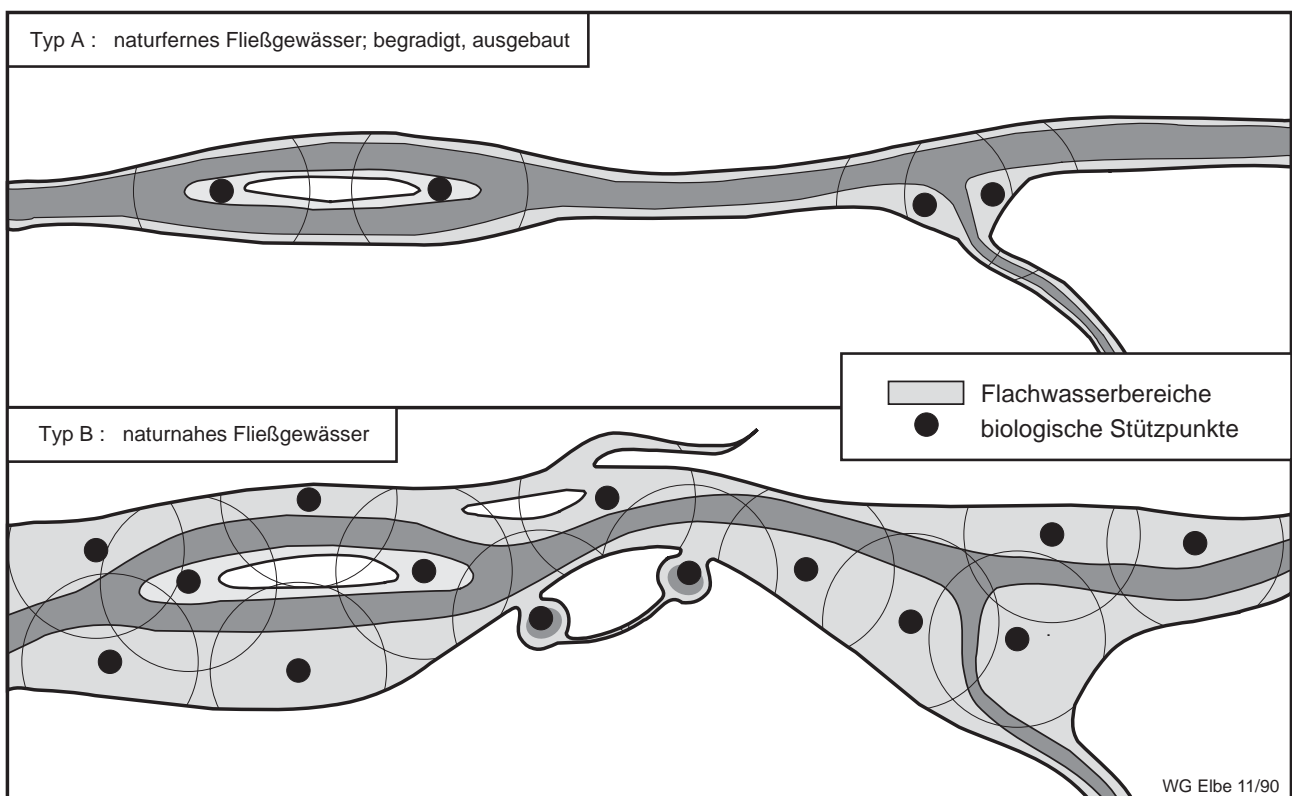


Abb. 2 Vernetzung biologischer Stützpunkte in Fließgewässern

Ausfälle können aufgrund der fehlenden oder nur geringen Quervernetzung vergleichsweise schlecht ausgeglichen werden.

Im Vorwege dieses Berichtes erfolgte mit den verschiedensten Fachinstitutionen der drei Elbanrainerländer Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein, aber auch Bundesbehörden, eine Reihe von Abstimmungsgesprächen über die von der Wassergütestelle Elbe vorgeschlagenen und zum Teil projektierten Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes der Elbe. Dabei wurde eine auffällig breite Zustimmung und eine grundsätzliche Bereitschaft zur Durchsetzung der angestrebten Ziele angetroffen.

3. Übersichtsplan der gewässermorphologischen Verbesserungsvorschläge

Im Übersichtsplan (Abb. 3) sind die verschiedenen, in diesem Bericht angesprochenen Verbesserungsvorschläge zur ökologischen Situation der Elbe im Laufe ihres Längsprofils von Schnackenburg (Mittelelbe) bis zur See (Außenelbe) beispielhaft aufgezeigt. Viele dieser Maßnahmen, wie z. B. "Fischaufstieg Wehr Geesthacht" und "Künstliche Buchten (Schlenzen) an verbauten Uferbereichen", sind auch auf andere Elbbereiche und die verschiedenen Elbnebenflüsse im gesamten Einzugsgebiet übertragbar.

4. Möglichkeiten zur ökologischen Aufwertung elbnaher Vorlandgewässer an der Mittelelbe

4.1 Einführung

Durch die umfangreichen Regulierungsarbeiten im Bereich der Mittelelbe (Strom-km 198,6 bis 585,9) ab Mitte des 19. Jahrhunderts ist die ursprüngliche Struktur des Gewässerbettes erheblich verändert worden. Die damit verbundenen vielfältigen Maßnahmen hatten einerseits zum Ziel, zunächst durch die sog. Mittelwasserregulierung (= Grobausbau), später durch die sog. Niedrigwasserregulierung (= Feinausbau), die Schiffbarkeit zu gewährleisten und andererseits durch Gestaltung des Abflußregimes in besonderem Maße dem Hochwasserschutz Rechnung zu tragen. Markante Maßnahmen waren Durchstiche, also Abtrennungen von Stromschleifen zur Verkürzung der Fließstrecke und Bündelung der Strömung, vorzugsweise bei niedrigen Abflüssen, durch eine Vielzahl von Buhnen, die ab 1890 in einem Winkel von 70° stromaufgerichtet angelegt wurden. Mit dem z. B. beim Beseitigen von Untiefen anfallenden Baggergut ist eine Vielzahl stromnaher Vorlandgewässer (Abb. 4) verfüllt und damit dem Gesamtsystem als aquatischer Lebensraum entzogen worden.

Im Bereich Schnackenburg bis Lauenburg sind die Buhnen auf den mittleren Wasserabfluß bezogen ausgebaut, d. h. die Oberkante der Buhne entspricht etwa dem Wasserstand bei mittlerem Abfluß (MQ). Somit sind die in den Buhnenfeldern herrschenden Strömungsverhältnisse unmittelbar von der Höhe des Wasserstandes bzw. des Abflusses abhängig. Bei hohen Wasserständen bzw. Abflüssen werden die Buhnen überströmt und die Buhnenfelder



Abb. 4 Stromnahes Vorlandgewässer (Brack) bei Schnackenburg

durchströmt. Bei den in der Vegetationsperiode häufig auftretenden niedrigen Wasserständen bzw. Abflüssen bilden sich in den Bühnenfeldern schwache Walzenströmungen aus. Innerhalb eines Bühnenfeldes können sich zum Teil erhebliche Mengen der vom angrenzenden Strom mitgeführten Schweb- und Sinkstoffe ablagern.

Wie aus Abfischungen und Bodentieruntersuchungen intakter, also nicht verlandeter Bühnenfelder bekannt ist, weisen diese Zonen als künstliche Stillwasserbereiche eine hohe Artenvielfalt und -häufigkeit elbtypischer Organismen auf. Die vielfach zu beobachtenden Verlandungsprozesse in den einzelnen Bühnenfeldern haben das ehemalige große Potential an aquatischen Lebensräumen deutlich schrumpfen lassen.

Ziel von gewässerökologischen Entwicklungsmaßnahmen muß also einerseits das Ausbaggern von verlandeten Bühnenfeldern sein, andererseits auch das Reaktivieren noch bestehender stromnaher Vorlandgewässer.

Das Verbreitern der durch anthropogene Maßnahmen stark eingegengten gewässerökologischen Basis ist auch Gegenstand eines Beschlusses der 5. Elbministerkonferenz am 27. Mai 1988 in Hamburg gewesen. Die daraufhin eingeleiteten Initiativen hatten u. a. zum Ziel, ein Pilotprojekt vorzubereiten und durchzuführen, das im Zusammenhang mit der

gewässermorphologischen Gestaltung der Bühnenfelder im Bereich der Mittel-Elbe steht. Ferner sollten Vorschläge erarbeitet werden, in welchen Abschnitten der Mittel-Elbe sich das Wiederherstellen von Flachwasserbiotopen als Renaturierungs- bzw. Ausgleichsmaßnahme anbietet.

In Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Amt für Wasser und Abfall Lüneburg und dem Wasser- und Schiffsamt Lauenburg hat die Wassergütestelle die ihr übertragenen Aufgaben ausgeführt. Ein entsprechendes Pilotprojekt in der Gemarkung Penkefitz an der Mittel-Elbe, in dem es einerseits um die Verbindung mehrerer hintereinander gelegener brack-ähnlicher Teiche, andererseits um deren Anbindung an die Elbe ging, ist demnächst fertiggestellt.

Im folgenden werden anhand von einigen Beispielen konkrete Handlungsvorschläge zur Verbesserung der ökologischen Situation in elbnahen Bracks, Altarmen und Bühnenfeldern mitgeteilt, die dem Prinzip nach auch auf das Ufer Mecklenburg-Vorpommerns übertragen werden können. Die entsprechenden Arbeitsunterlagen wurden vom Staatlichen Amt für Wasser und Abfall Lüneburg erstellt und der Wassergütestelle Elbe zur Veröffentlichung freundlicherweise überlassen. Mit der Ausführung dieser Arbeiten war Herr Dr. Fricke, der beim Staatlichen Amt für Wasser und Abfall in Lüneburg tätig ist, betraut.

4.2 Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge für den Bereich der Mittel-Elbe

Um die Bereiche herauszufinden, die sich zwischen Schnackenburg und Lauenburg an der Mittel-Elbe auf niedersächsischer Uferseite für eine gewässermorphologische Bepflanzung eignen, waren zunächst mehrere Vorprüfungen erforderlich. In einem ersten Schritt wurden zunächst anhand von Kartenmaterial und Luftbildaufnahmen gewässermorphologisch interessante Bereiche erfaßt, bei denen durch vergleichsweise geringfügige und damit auch kostengünstige Eingriffe eine deutliche Verbesserung der ökologischen Basis, insbesondere für die aquatischen Lebensgemeinschaften der Elbe, zu erwarten ist. Bei der Auswahl wurde berücksichtigt, daß auch noch bei sommerlichen Niedrigwasserverhältnissen ein gewisses Potential an aquatischem Lebensraum vorhanden ist und daher nicht eine völlige Neustrukturierung des Geländes notwendig wird, um das angestrebte Ziel zu erreichen.

Durch zahlreiche Begehungen am Gewässer wurden dann durch das Staatliche Amt für Wasser und Abfall in Lüneburg die tatsächlichen Verhältnisse vor Ort mit Erfassungsbögen dokumentiert, wobei auch eine fotografische Aufnahme der Geländebeziehungen sowie eine erste grobe pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation erfolgte. Außerdem wurden die Besitzverhältnisse geprüft, damit später eine Vorauswahl getroffen werden kann. Erfahrungsgemäß lassen sich die angesprochenen Maßnahmen auf Flächen, die sich im Eigentum des Landes Niedersachsen - Domänenamt Stade - befinden, leichter durchführen als auf privaten Grundstücken. Schließlich wurden konkret die Maßnahmen vorgeschlagen, welche zu einer gewässerökologischen Aufwertung beitragen. Grundlagen bildeten dabei auch neue Peilungen, die die bestehende Gewässerausdehnung und die entsprechenden Wassertiefen betrafen.

Im Bereich zwischen Schnackenburg und Lauenburg sind an niedersächsischer Uferseite im Rahmen von Ortsbegehungen rd. 200 Bereiche auf ihre Eignung für die oben angesprochenen Zielvorstellungen geprüft worden. Im Rahmen dieser Arbeit kann nur beispielhaft eine kleine Auswahl von gewässerökologisch interessanten Bereichen vorgestellt werden. Im einzelnen sind dies folgende Uferbereiche:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| - Gemeinde Langendorf, Gemarkung Laase | Strom-km 493,9 bis 495,0 (Abb. 5) |
| - Gemeinde Langendorf, Gemarkung Laase
(Grippeler Haken) | Strom-km 496,5 bis 497,8 (Abb. 6) |
| - Gemeinde Damnatz, Gemarkung Landsatz | Strom-km 511,5 bis 513,0 (Abb. 7) |
| - Gemeinde Bleckede, Gemarkung Altgarge | Strom-km 546,0 bis 547,0 (Abb. 8) |
| - Gemeinde Bleckede, Stadt | Strom-km 548,2 bis 549,5 (Abb. 9) |

Je nach vorhandener geomorphologischer Struktur sind in diesen einzelnen Uferstreckenabschnitten unterschiedliche Maßnahmen zur Aufwertung der aquatischen Lebensräume, die insbesondere bei ausgeprägten Niedrigwassersituationen noch Aufenthaltsmöglichkeiten für die aquatischen Organismen bieten sollen, erforderlich. So wird beispielsweise vorgeschlagen, vorhandene, aber verfallene Buhndurchlässe auszubauen und ggf. tiefer zu legen, damit wieder ein mildes Strömungsklima entstehen kann. Um die Funktionstüchtigkeit der Buhnenfelder wieder herzustellen, ist es darüber hinaus notwendig, in bestimmten Bereichen die Auflandungen zu beseitigen und neue Buhndurchlässe anzulegen. Um bei Niedrigwasser singulär liegende Teiche, z. B. als Refugien für die aquatischen Lebensgemeinschaften in der Elbe zu reaktivieren, bieten sich Durchstiche zu benachbarten, wasserführenden Buhnenfeldern an.

Wie die bisherigen Untersuchungen zeigen, sind insbesondere die gewässerökologisch attraktiven Altarme an ihrer Anschlußseite zur Elbe oftmals verlandet. Bei extremen Niedrigwassersituationen, wenn die aquatischen Lebensgemeinschaften der Elbe praktisch keine Stillwasserbereiche mehr vorfinden, können gerade diese Refugien aufgrund der Sandbänke im Mündungsbereich nicht mehr aufgesucht werden. Dieser Gegebenheit sollte bei der weiteren Planung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Abschließend ist festzuhalten, daß gerade im Bereich der Mittelelbe vielfache Möglichkeiten bestehen, durch vergleichsweise einfache Eingriffe die aquatische Lebensraumqualität, insbesondere zu Zeiten ausgeprägter Niedrigwasserphasen, deutlich zu verbessern. Da beispielsweise bei sommerlichen Niedrigwasserständen die Elbe selbst in nur geringem Maße lebensnotwendige Stillwasserbereiche für die elbtypische Flora und Fauna aufweist, sind entsprechende Refugien mit einer ausreichenden Wassertiefe unbedingt erforderlich. Erst durch die Einbeziehung elbnaher Vorlandgewässer bleibt das Ökosystem Elbe in seiner Funktionstüchtigkeit, auch bei extremen Situationen, die entscheidend die Artenvielfalt und -häufigkeit der Organismen bestimmen, erhalten.

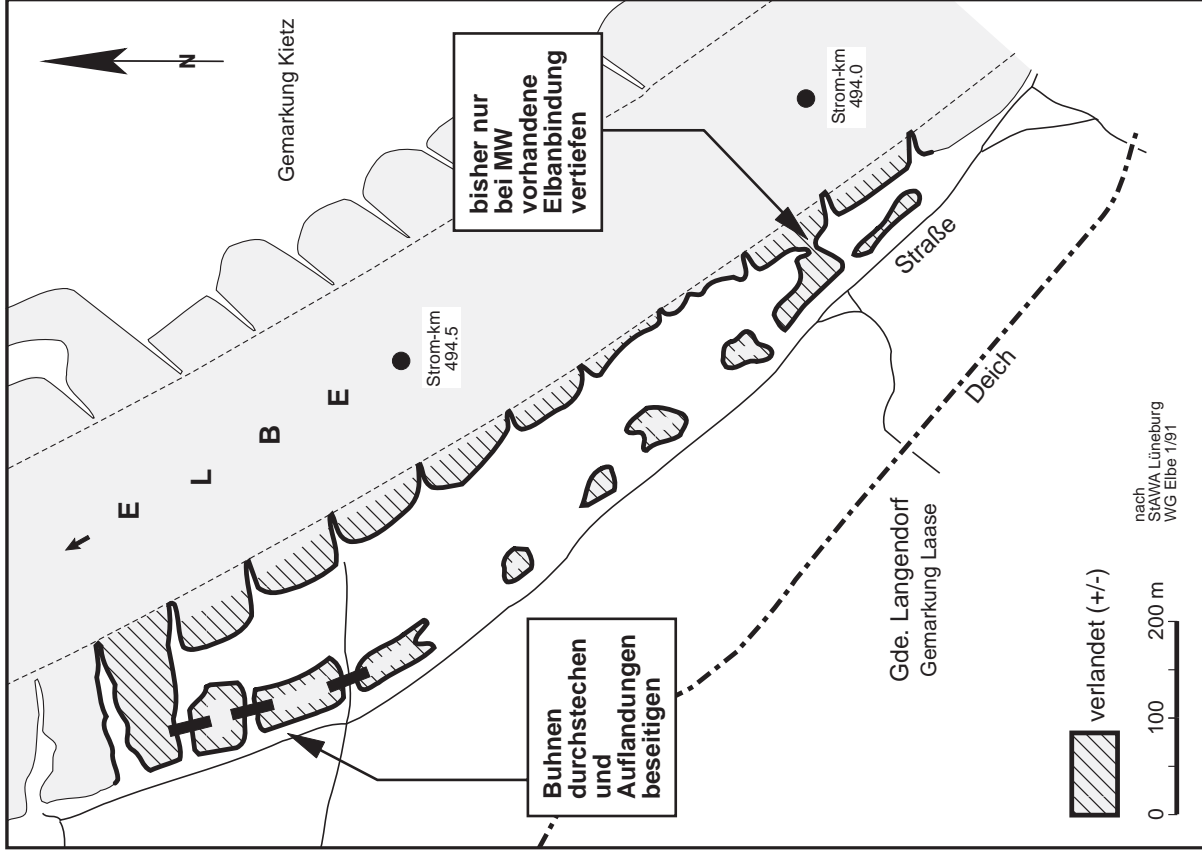


Abb. 5 Gemeinde Langendorf, Gemarkung Laase - Gewässer-morphologische Verbesserungsvorschläge

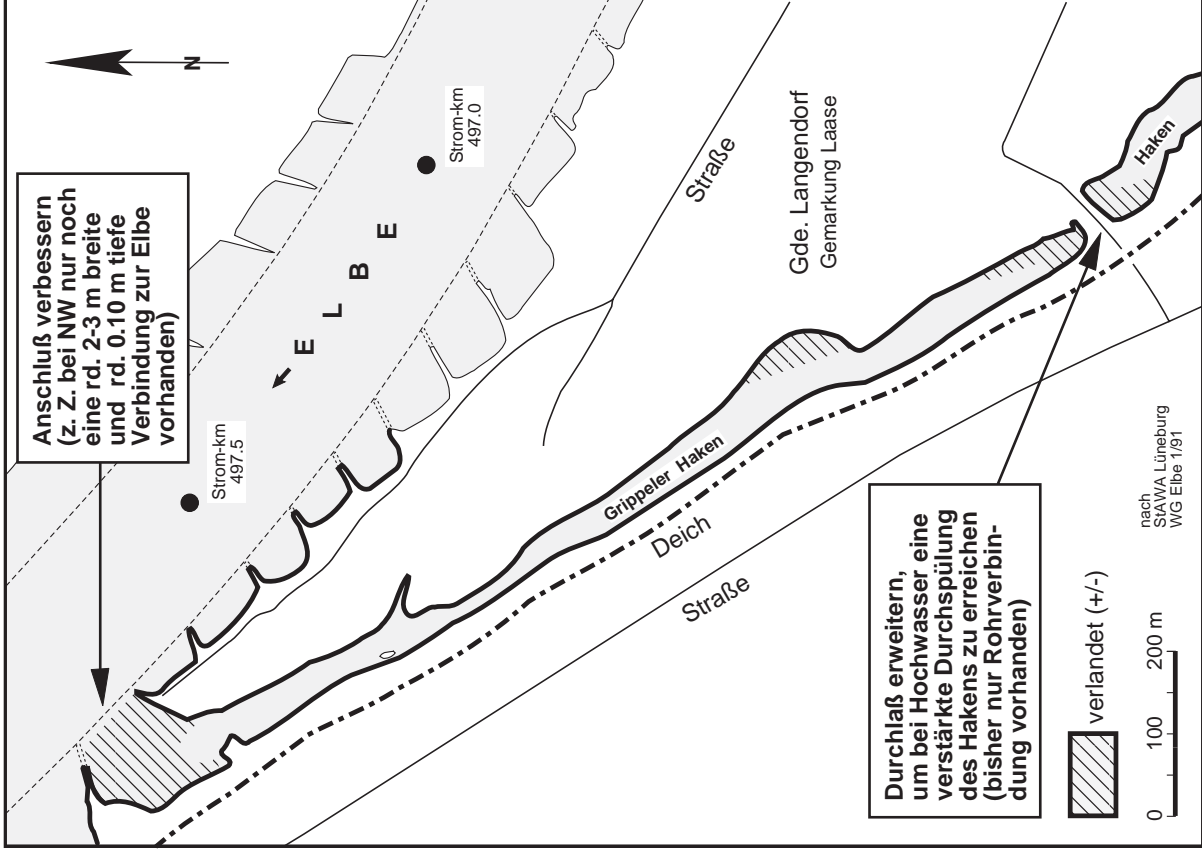


Abb. 6 Gemeinde Langendorf, Gemarkung Laase, Grippeler Haken - Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

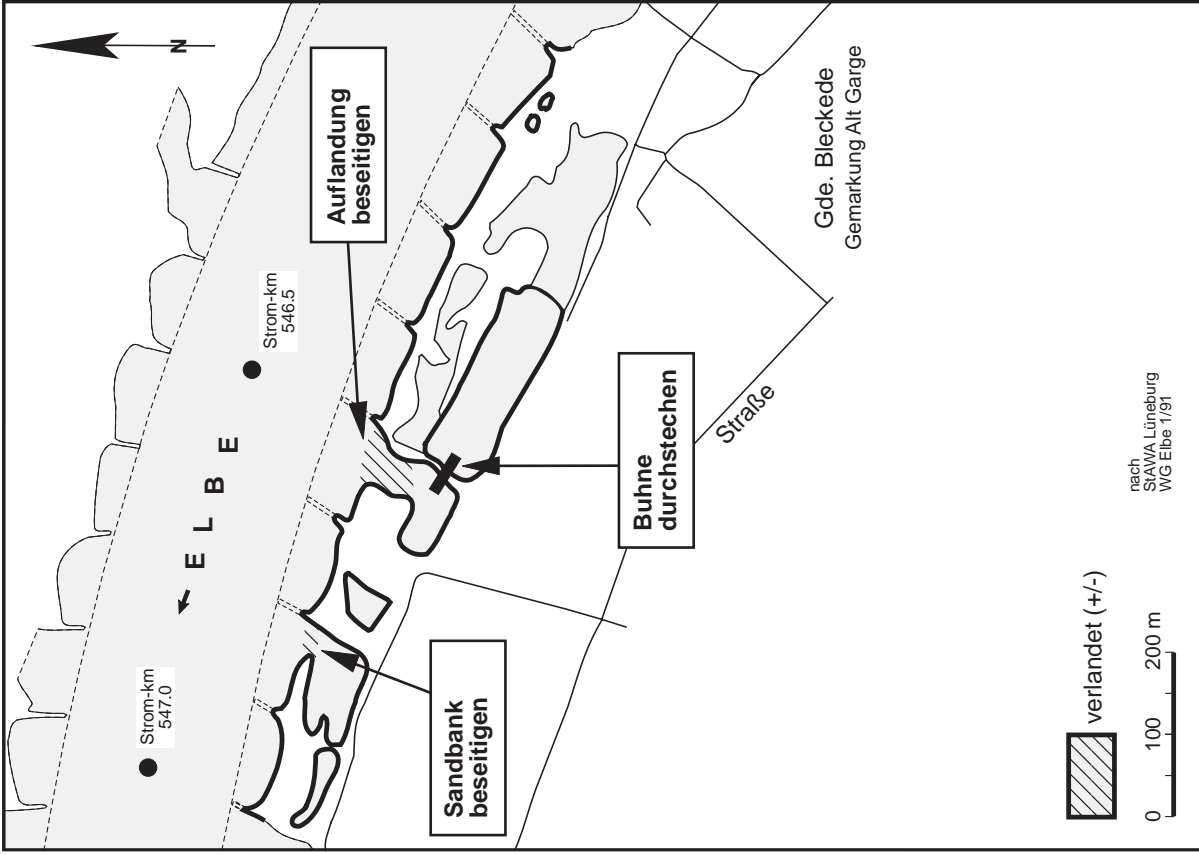


Abb. 8 Gemeinde Bleckede, Gemarkung Alt Garge - Gewässer-
morphologische Verbesserungsvorschläge

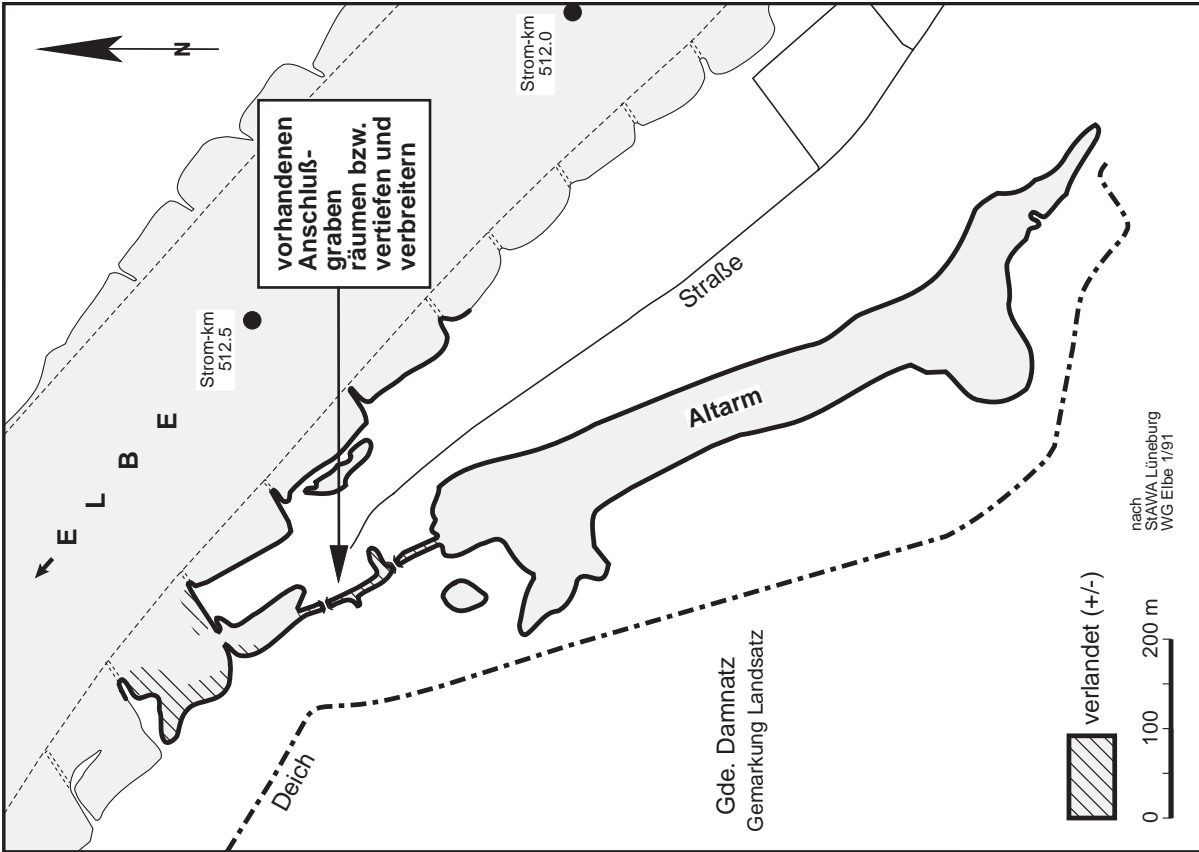


Abb. 7 Gemeinde Damnatz, Gemarkung Landsatz - Gewässer-
morphologische Verbesserungsvorschläge

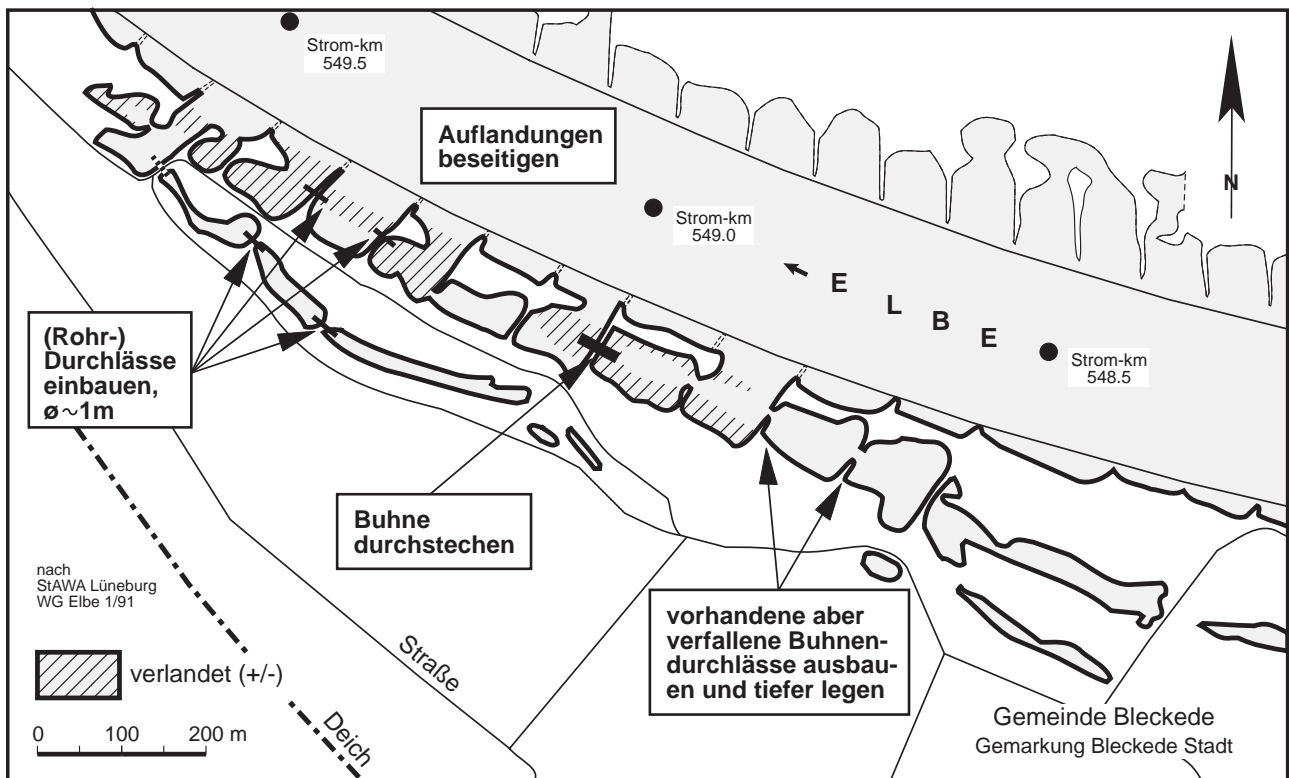


Abb. 9 Gemeinde Bleckede, Gemarkung Bleckede Stadt - Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

5. Bühnenfelder

5.1 Gewässerökologischer Ist-Zustand

Nahezu der gesamte Uferbereich der Mittel- und Tidelbe weist Bühnenfelder auf, die im Zuge der großen Stromregulierungsmaßnahmen entstanden sind. Obwohl diese Stillwasserbereiche Kunstbauwerke sind, stellen sie dennoch wichtige Aufenthaltsgebiete für die aquatischen Lebensgemeinschaften dar. Sie sind insbesondere im Bereich der Mittel- und Tidelbe mittlerweile zu einem großen Teil versandet oder zugeschlickt. Dadurch hat sich auch die ökologische Basis der verschiedenen Floren- und Faunenelemente verringert. Der eigentliche Hauptstrom, der zwischen den Bühnenköpfen verläuft, ist aufgrund der in diesem Bereich herrschenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten und dem ständigen Geschiebetransport an der Stromsohle für eine dauerhafte biologische Besiedelung nicht geeignet. Nur Stillwasserzonen und Bereiche mit einem milden Strömungsklima können die lebensnotwendigen Voraussetzungen für die Entwicklung einer elbtypischen aquatischen Lebensgemeinschaft bieten. Diese Voraussetzungen bieten neben an die Elbe angeschlossenen Bracks und Altarmen auch intakte, nach ökologischen Gesichtspunkten wiederhergerichtete Bühnenfelder.

Nachfolgend werden die Anforderungen mitgeteilt, die bei der ökologischen Gestaltung von Bühnenfeldern von Bedeutung sind.

Die wesentlichen Unterschiede, die, bezogen auf die abiotischen und biotischen Faktoren, zwischen dem Hauptstrom einerseits und dem Stillwasserbereichen andererseits bestehen, sind in Abb. 10 schematisch dargestellt.

5.2 Anforderungen für die ökologische Gestaltung von Bühnenfeldern

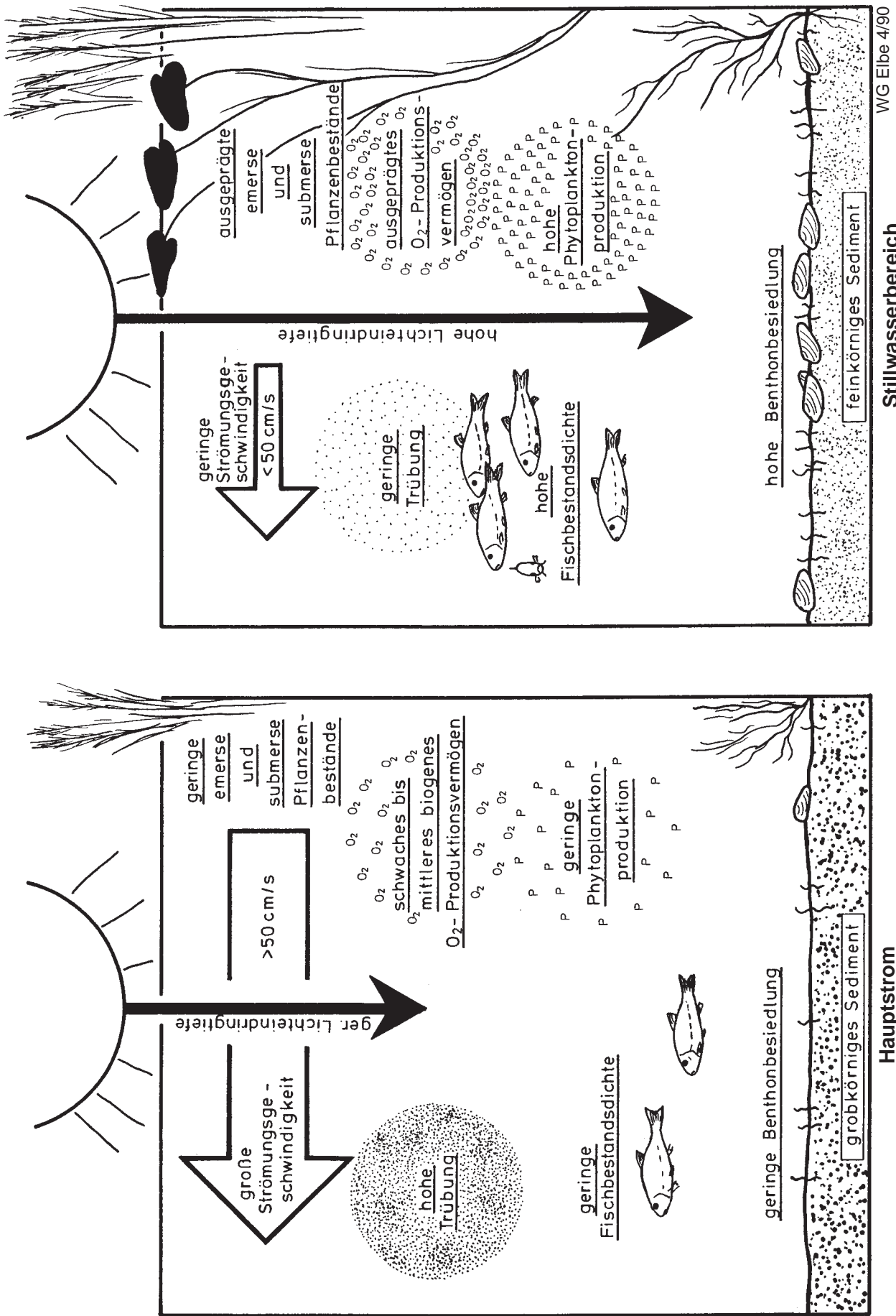
5.2.1 Wassertiefe

Grundvoraussetzung für die dauerhafte Entwicklung von aquatischen Lebensgemeinschaften in angeschlossenen Seitenbereichen der Mittel- und Unterelbe ist eine Mindestwassertiefe von 1,5 bzw. 2,5 m unter MNW. Entsprechendes gilt für die Tideelbe auf MTnw bezogen. Nur dann ist gewährleistet, daß bei langanhaltenden Trockenwetterperioden und auch im Falle von Eisverschluß die angestrebte Funktion der angebundenen Stillwasserzonen und der Bereiche mit mildem Strömungsklima erhalten bleibt. Um ein Trockenfallen dieser lebenswichtigen Gebiete zu verhindern, müssen die in Betracht kommenden Bühnenfelder auf ein entsprechendes Maß ausgebaggert und umgestaltet werden. Zwischen Wassertiefe und Fischgröße besteht eine enge Beziehung, d. h., daß beispielsweise große Fische eine größere "Mindestfahrwassertiefe" brauchen als kleinere und Jungtiere. Da nur ältere geschlechtsreife Tiere durch Fortpflanzung für eine Stärkung der aquatischen Lebensgemeinschaft in Frage kommen, muß sich die Attraktivität des Biotops - in diesem Falle die Mindestwassertiefe - an diesen Beständen orientieren. Die Bereiche mit 2,5 m unter MNW bzw. MTnw sind als Überlebensgebiete erforderlich, wenn kurzzeitig extreme Niedrigwasserphasen, wie z. B. in den Jahren 1989 und 1990, oder Eisverschluß, wie im Frühjahr 1985, auftreten. Zwischen den Bühnen eingezogene Röhren zur Verbindung mehrerer Bühnenfelder dienen einerseits dem Austausch der Bestände untereinander, andererseits übernehmen sie eine wichtige Funktion als Unterstände (Versteckmöglichkeiten), insbesondere für große Fische. Solche Röhren sollten einen Mindestdurchmesser von 1 m aufweisen.

5.2.2 Strömungsklima

Bereiche mit einem milden Strömungsklima (Abb. 11) bzw. Stillwasserzonen (Abb. 12) bilden die wichtigste ökologische Basis überhaupt für die Entwicklung von typischen Pflanzen- und Tierbeständen. In den Stillwasserzonen und strömungsberuhigten Bereichen findet eine Teilsedimentation der von der Elbe mitgeführten Schwebstoffe statt. Hierdurch tritt zunächst eine Verbesserung des Lichtklimas ein. Die Eindringtiefe des Lichtes erhöht sich. Damit vergrößert sich auch der belichtete Bodenbereich (Litoralzone) und somit auch die Chance für die Entwicklungsmöglichkeit der Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzenbestände sowie des Phytoplanktons. Als Folge kann sich dann eine intensive Kleintierfauna entwickeln, die die Nahrungsgrundlage z. B. für die Fische bildet. Zusätzlich erhöht sich das biogene Sauerstoffproduktionsvermögen.

Durch entsprechende Barren sollte der Wasseraustausch zwischen Elbe und Bühnenfeldern möglichst gering gehalten werden, um einer Zuschlickung durch die Schwebstoffe aus der Elbe so weit wie möglich vorzubeugen. Geringe Mengen an abgesetzten Schwebstoffen im



WG Elbe 4/90

Abb. 10 Abiotische und biotische Faktoren im Hauptstrom der Elbe und in Stillwasserbereichen

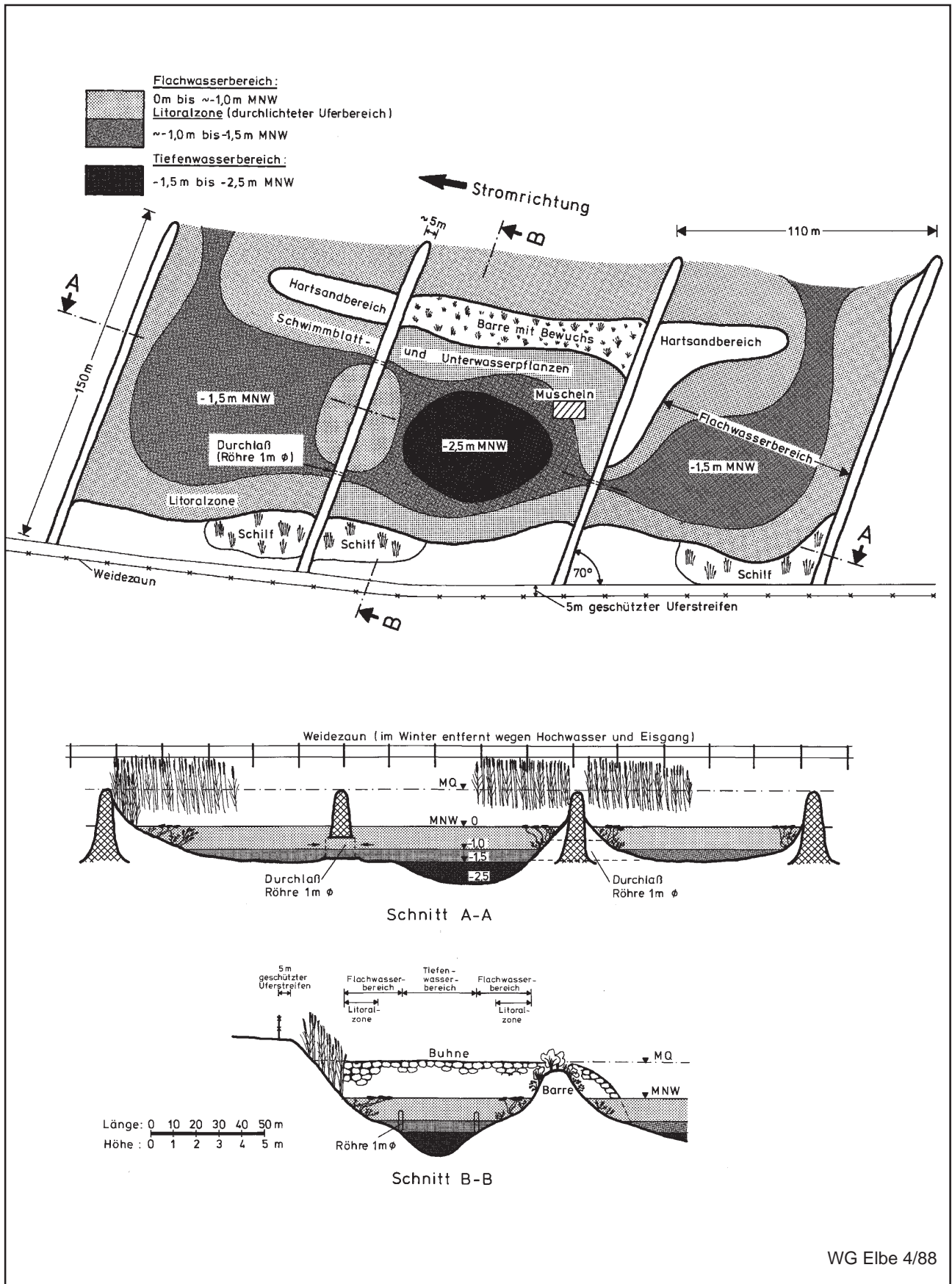


Abb. 11 Bühnenfelder mit „mildem“ Strömungsklima

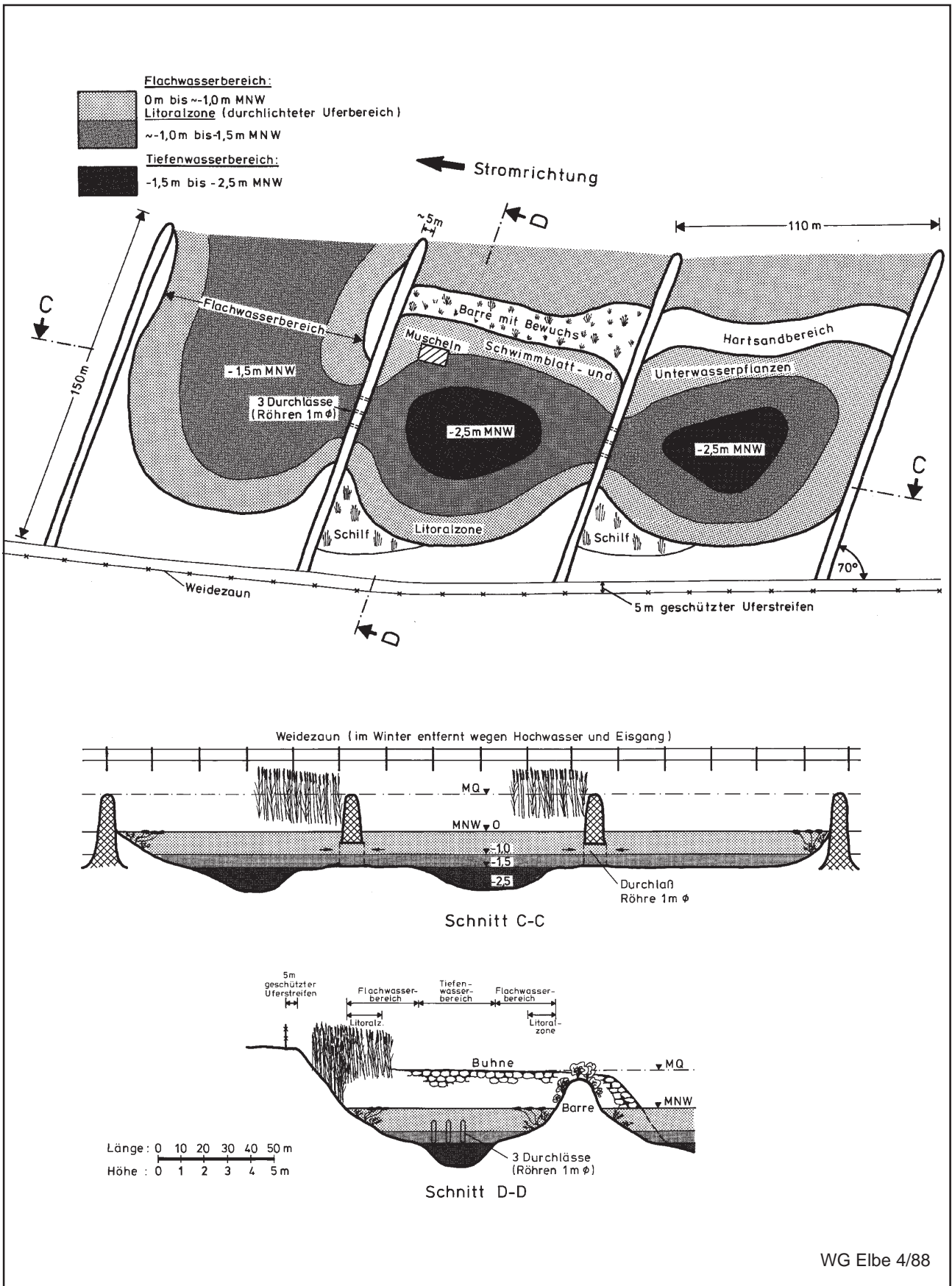


Abb. 12 Buhnenfelder mit Stillwasserzonen

organischen Anteil in Teilbereichen fördern im allgemeinen sowohl die Artenvielfalt als auch die Häufigkeit der Organismen. Im praktischen Versuch muß erprobt werden, welche der beiden vorgeschlagenen Bühnenfeldtypen zu einem größeren Erfolg hinsichtlich des gesetzten Zieles führt. Der Anschluß der Bühnenfeldkomplexe an die Elbe, also die Öffnung hin zum Hauptstrom, muß dabei mindestens $1/3$ bis $1/2$ einer Bühnenfeldbreite betragen, damit ein umfassender Austausch der Bestände zwischen beiden Biotopelementen stattfinden kann. Dies zu gewährleisten bei gleichzeitig nur geringem Wassereinstrom, bedarf einer genauen strömungstechnischen Planung. Hiervon ist der Erfolg eines geplanten Projektes ganz wesentlich abhängig.

Ein mildes Strömungsklima kann beispielsweise auch dadurch erreicht werden, daß seitliche Zuflüsse nicht direkt und auf kürzestem Wege in die Elbe münden, sondern zunächst durch einen o. g. Bühnenfeldkomplex geleitet werden.

5.2.3 Pflanzenbestände

Aufgrund ihres hohen ökologischen Wertes - in diesem Zusammenhang seien nur die Stichworte "Besiedlungsmöglichkeiten für Kleinorganismen, Laichhilfen und Versteckmöglichkeiten für Fische, biogene Sauerstoffproduktion und Filterwirkung gegenüber Schwebstoffen" genannt - sollte in jedem Falle versucht werden, Pflanzenbestände in der Litoralzone anzusiedeln oder in ihrem Bestand zu fördern. Hierzu bieten sich Initialbepflanzungen z. B. mit Schilf an. Schilfbestände spielen als emerse Pflanzen auch eine wichtige Rolle als Lebens- und Brutraum für die Avifauna. Schwimmblattpflanzen sind bei guter Entwicklung in erster Linie für die Amphibien von Bedeutung. An Unterwasserpflanzenbestände sind vorzugsweise die aquatischen Kleinlebewesen, die z. B. die Nahrungsgrundlage für Fische bilden, gekoppelt.

Hinsichtlich des Sauerstoffhaushaltes ist anzumerken, daß Bestände höherer Pflanzen, aber auch umfangreiche Phytoplanktongesellschaften, im Falle ihrer Belichtung eine intensive Sauerstoffproduktion aufgrund des Photosyntheseprozesses aufweisen können. Dieser im Wasser gelöste Sauerstoff kann zu einer deutlichen Verminderung des Sauerstoffdefizites infolge des biochemischen Abbaues sauerstoffzehrender Stoffe beitragen. In kritischen Situationen, z. B. bei einem Sauerstoffgehalt um 3 mg/l , kann der zusätzliche Sauerstoffeintrag durch die Pflanzen entscheidend sein für das Überleben der Fische, deren Mindestsauerstoffbedarf bei rd. 3 mg/l liegt.

5.2.4 Sedimente

Geringe Mengen von Schwebstoffablagerungen aus dem Fluß führen zusammen mit der mikrobiellen Zersetzung der Pflanzen am Ende der Vegetationsperiode zur Bildung eines fruchtbaren, nährstoffreichen Schlammes, der als Nahrungsgrundlage von den aus ernährungsphysiologischer Sicht unterschiedlichsten tierischen Mikro- und Makroorganismen zur Aufrechterhaltung ihres Stoffwechsels und zur Bildung neuer körpereigener Substanz genutzt wird. Ein zu großer Schlammanfall hingegen kann bei Muscheln zur Abdeckung und

damit zum Absterben der Organismen führen. Durch entsprechende Maßnahmen an den Anschlußbereichen der Bühnenfelder zur Elbe muß hier ein aus ökologischer Sicht optimaler Mittelweg angestrebt werden.

Hartsandbereiche sind die bevorzugten Laichsubstrate von Kieslaichern. Hierzu gehören beispielsweise die Stinte ebenso wie alle anderen lachsartigen Fische. Um ein Verdriften der abgelegten Fischeier zu verhindern, sollten Hartsandbereiche auch innerhalb der Bühnenfelder, also im strömungsberuhigten Bereich, eingerichtet werden.

Grundsätzlich sollte die Uferzone flach verlaufend (ca. 1: 10) angelegt werden, damit der durchlichtete Bodenbereich möglichst groß ist und sich entsprechende Pflanzenbestände entwickeln können.

5.2.5 Weidezaun

Um Erosionen und Pflanzenverbiß am unmittelbaren Uferbereich der Bühnenfelder zu vermeiden, muß durch die Errichtung eines Weidezaunes sichergestellt werden, daß das Vieh nicht bis zu diesem Bereich vordringen kann. Der geschützte Uferstreifen sollte dabei mindestens 5 m in der Breite betragen. Durch die Errichtung eines Weidezaunes wird gleichzeitig gewährleistet, daß einem unerwünschten, übermäßigen Nährstoffeintrag durch Dung und Gülle in den strömungsarmen Seitenbereichen vorgebeugt wird. Im Hinblick auf eine Nährstoffabschwemmung bei Regenfällen sollte grundsätzlich eine künstliche Düngung der Vordeichsbereiche einschließlich der landwirtschaftlich genutzten Flächen unterbleiben.

6. Fischaufstieg Wehr Geesthacht

6.1 Allgemeines

Die typische Fischfauna im Süßwasserbereich der Elbe weist mehr als 25 verschiedene Arten auf. Sie setzt sich einerseits zusammen aus relativ standorttreuen Arten, andererseits aus Wanderfischen, die entweder zur Laichablage in die Meere abwandern oder aber zum Ab-laichen die Elbe stromauf ziehen. Zu den Wanderfischen zählen Aal, Meerforelle, Stint, Maifisch, Fluß- und Meerneunauge und zum Teil die Flunder. Auch eine Vielzahl der relativ standorttreuen Arten unternimmt Laichwanderungen, die aber in der Regel kurz sind und in erster Linie der Suche nach einem geeigneten Laichgebiet dienen.

Das natürliche Wanderverhalten in einem Strom wie die Elbe führt normalerweise zu einer weiten Verbreitung der Arten auch in die Nebenflüsse hinein. Ein regionales Bestandsvakuum, das z. B. durch Befischungen oder aber durch Störfälle eintreten kann, wird in der Regel durch eine gesunde Lebensgemeinschaft relativ schnell ausgeglichen, wenn ein geeignetes Nachschubpotential in den nicht betroffenen Bereichen des Flußsystems vorhanden ist (vgl. Abb. 2). Diese natürliche und biologische Ausgleichsmaßnahme funktioniert aber nur dann, wenn die Fische ungehindert ihrem Wanderverhalten nachkommen können. Aus diesem

Grunde ist die freie Durchzugsmöglichkeit in einem Fließgewässer eine wichtige Voraussetzung für eine ausgeglichene und gewässertypische Bestandssituation der aquatischen Lebensgemeinschaft.

6.2 Gewässerökologischer Ist-Zustand

Der oberste Elbabschnitt im Bereich der CSFR, der weitgehend kanalisiert ist, weist eine Vielzahl von Stauhaltungen auf, über die die Wasserstände geregelt werden. In diesem Abschnitt hat die Elbe ihren typischen Fließgewässercharakter weitgehend verloren. Im Bereich der ehemaligen DDR bestehen, was Wehranlagen oder Talsperren anbelangt, für die stromauf- und stromabwandernden Organismen in der Elbe selbst freie Durchzugsmöglichkeiten. Sofern allerdings das gesamte Elbeeinzugsgebiet in der ehemaligen DDR betrachtet wird, muß darauf hingewiesen werden, daß es im Bereich der dortigen Elbnebenflüsse eine außerordentliche Vielzahl von Talsperren, Speichern und Stauhaltungen gibt (insgesamt ca. 400; mündl. Mitt. d. WWD Magdeburg), die eine unüberwindbare Barriere für Durchzügler darstellen.

Im Bereich der Bundesrepublik Deutschland ist die freie Durchzugsmöglichkeit durch die Errichtung des Wehres Geesthacht in der Elbe bei Strom km 585,9 stark behindert mit der Folge, daß ein Großteil der in diesem Bereich elbaufwärts ziehenden Fischarten die obere Nahrungs- und Aufenthaltsgebiete, z. B. auch in den östlichen Bundesländern und der CSFR, nicht mehr erreichen kann. Die Bundesrepublik Deutschland nimmt in bezug auf diese stromaufgerichteten Fischwanderungen quasi die Lage eines Oberlieggers zur ehemaligen DDR und zur CSFR ein. Diese Tatsache ist dort auch hinreichend bekannt:

Fachleute der östlich gelegenen Bundesländer haben in der Vergangenheit in der entsprechenden Literatur immer wieder darauf hingewiesen, daß "die Staustufe den Aufstieg der Laichwanderer stark behindert".

6.3 Verbesserungsmöglichkeiten für den Fischaufstieg beim Wehr Geesthacht

Zur Verminderung der für die Elbfischfauna nachteiligen Auswirkungen wurde in den 60er Jahren am Südufer zunächst eine schmale Fischtreppe errichtet, deren Funktionstüchtigkeit jedoch aufgrund ihres ungünstigen Anschlusses an die Elbe und ihrer geringen Breite nach dem heutigen Kenntnisstand als schlecht eingeschätzt wird. Im Rahmen eines Nachverfahrens zum Planfeststellungsbeschluß vom 06.05.1959 wurde (auch mit aus dem Grunde) ebenfalls am niedersächsischen Ufer 1986 ein größerer Fischpaß mit Grobsteinschüttungen gebaut, der seiner Funktion nach in erster Linie nur sehr kräftigen Schwimmern und Aalen einen Aufstieg ermöglicht. Dabei standen wirtschaftliche Interessen der oberhalb der Staustufe ansässigen bundesdeutschen Elbfischer im Vordergrund, die insbesondere die bessere Versorgung mit Aalen nachdrücklich forderten (Abb. 13).

Eine echte ökologische Verbesserung im Sinne einer besseren Zutrittsmöglichkeit des gesamten betroffenen Fischartenspektrums in das oberhalb gelegene Elbeeinzugsgebiet konnte

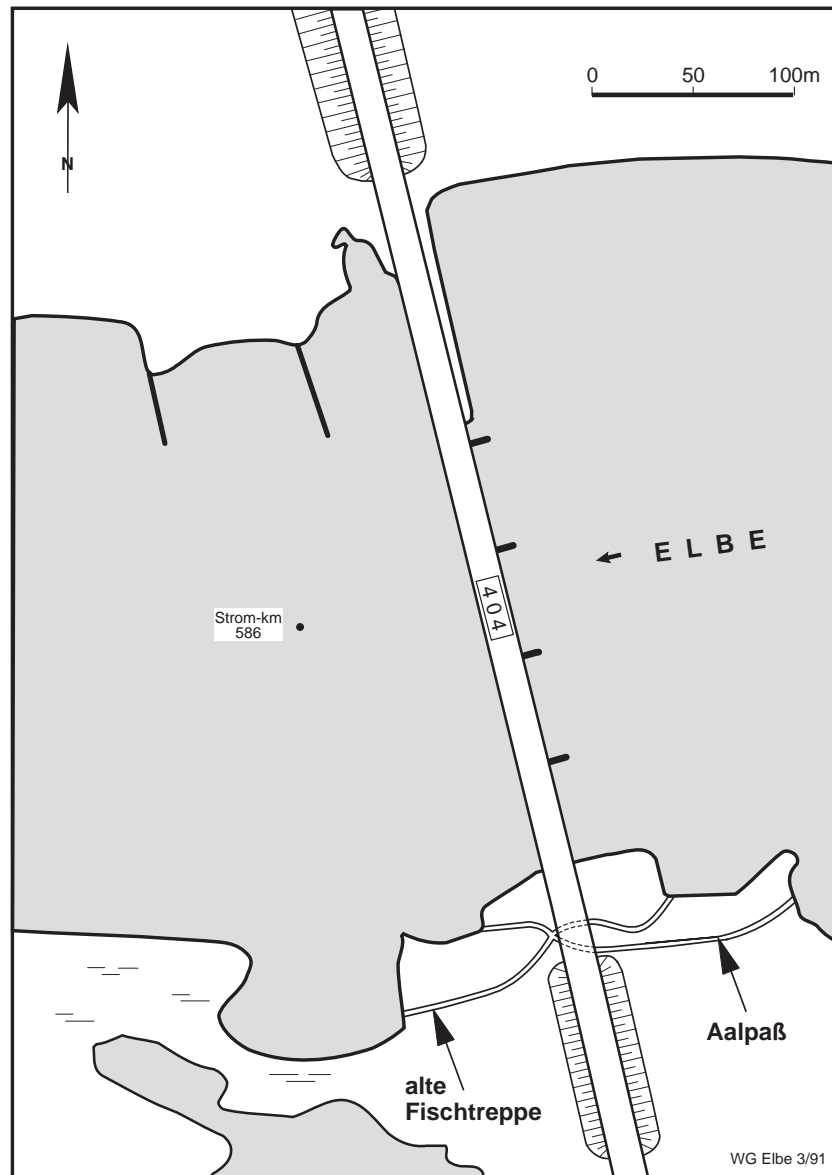


Abb. 13 Fischaufstieg Wehr Geesthacht - IST-Zustand

durch diese Maßnahme jedoch nicht eintreten, da der untere Abschnitt des Fisch- bzw. Aalpasses mit zu großem Gefälle angelegt wurde. Die dort herrschende schießende Strömung kann von den meisten Arten nicht überwunden werden.

Die negativen ökologischen Auswirkungen der Staustufe Geesthacht können nur gemildert werden

- durch einen Umbau des Fisch- bzw. Aalpasses im unteren Abschnitt, durch den die Strömungsgeschwindigkeit auf < 50 cm/s herabgesetzt wird und
- durch den Bau eines weiteren, großzügig dimensionierten Fischpasses am Nordufer des Wehres Geesthacht, wie ihn auch die Elbminister im Rahmen ihrer Konferenz am 27. Mai 1988 in Hamburg ausdrücklich befürworteten (Abb. 14).

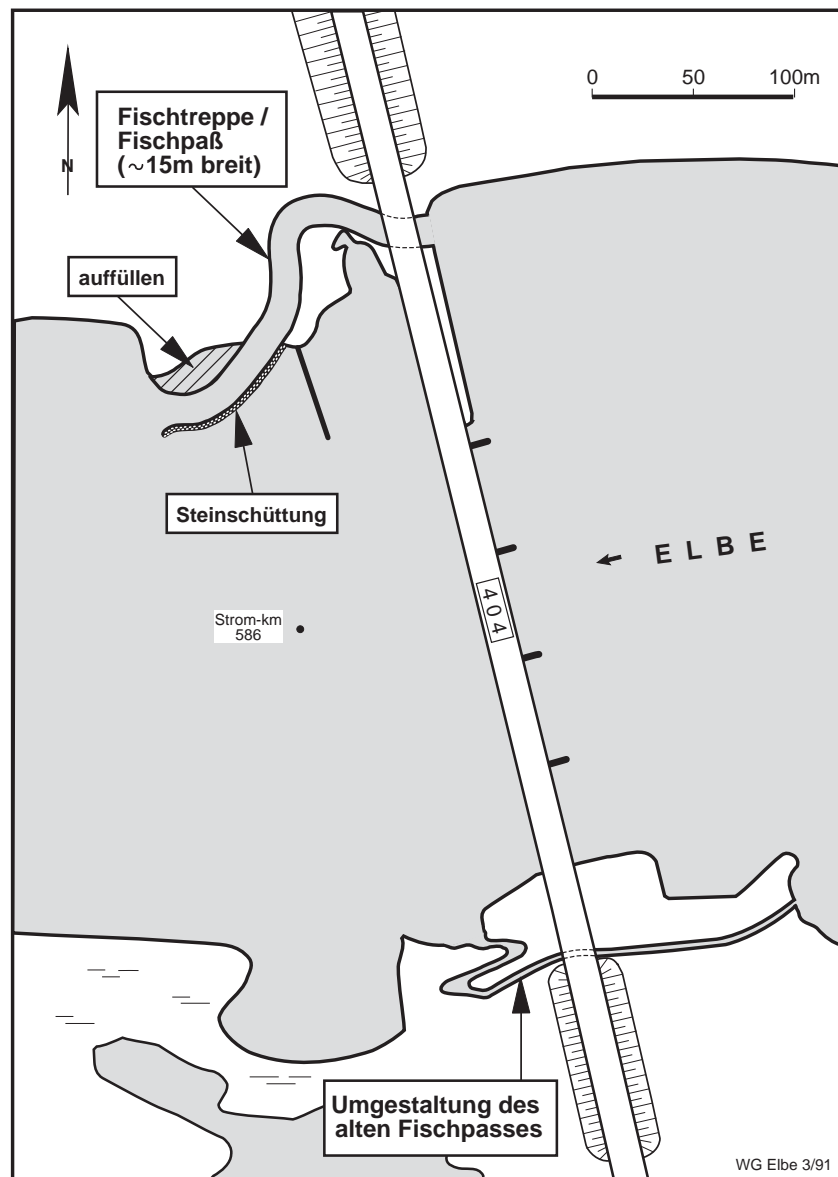


Abb. 14 Fischaufstieg Wehr Geesthacht - Verbesserungsvorschläge

7. Künstliche Buchten (Schlenzen) an verbauten Uferbereichen

7.1 Gewässerökologischer Ist-Zustand

Insbesondere im Bereich der Tideelbe sind die Ufer aufgrund der zurückliegenden umfangreichen Strombaumaßnahmen über weite Strecken mit Steinschüttungen, die im wesentlichen aus Kupferhüttenschlackesteine bestehen, gegen Erosion gesichert worden. Dies trifft insbesondere auch für das Hamburger Stromspaltungsgebiet zu, in dem es praktisch keine naturnahen Uferverläufe mehr gibt. Die Deckwerke sind in der Regel gradlinig verlaufend

ausgebildet, weisen also selbst keine strömungsberuhigten Bereiche auf, die viele der elbtypischen aquatischen Organismen jedoch als Stillwasserzonen benötigen. Grundsätzlich wirkt sich das Fehlen von naturnahen Uferverläufen einschränkend auf die Ausbildung von aquatischen Lebensgemeinschaften aus.

7.2 Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

In vielen Fällen wird es aus strömungstechnischer Sicht und wegen des Schutzes der Hafenanlagen nicht möglich sein, die durch Steinschüttungen gesicherten Uferläufe naturnah rückzugestalten. Gleichwohl bietet sich aber bei vielen extrem verbauten Abschnitten die Möglichkeit, z. B. durch eine gezielte Wegnahme von kurzen Teilstücken der Steinschüttung, einen strömungsberuhigten Bereich hinter dem derzeitigen Deckwerk zu schaffen. Bei einer entsprechenden gewässermorphologischen Gestaltung können dann dort wieder attraktive Aufenthaltsräume für aquatische Organismen, insbesondere für Fische, entstehen, die auch noch bei MTnw voll funktionstüchtig bleiben. Diese kleinen Maßnahmen können zwar kein naturnahes Ufer ersetzen; sie kommen aber dem grundsätzlichen Wunsch nach Wiederherstellung elbtypischer Biotopelemente entgegen.

Ein erster gestalterischer Versuch in diese Richtung wurde vom Amt für Strom- und Hafenausbau an der Hamburger Norderelbe, unweit des Naturschutzgebietes Rhee, unternommen. Gerade dieser Elbabschnitt ist auf einer Länge von mehreren Kilometern sehr arm an Stillwasserbereichen und damit auch an hydrobiologisch bedeutsamen Aufenthaltsgebieten. Fallen hier die aquatischen Biozönosen, z. B. durch eine Verschmutzung, aus, so wird es voraussichtlich eine relativ lange Zeit dauern, bis die Wiederbesiedlung im vollen Umfange abgeschlossen ist. Wenn allerdings die verbaute Uferlinie mit Schlenzen als biologische Stützpunkte durchsetzt wäre, würde z. B. eine Wiederbesiedlung nach einem Unfall aus noch lebensfähigen Bereichen wesentlich schneller verlaufen können. Die einzelnen Mitglieder der aquatischen Biozönose könnten sich von Stützpunkt zu Stützpunkt vorarbeiten und zwischenzeitlich von dem permanenten Strömungsstreß im Hauptstrom erholen. Solche seitlich am Stromstrich gelegenen Stillwasserbereiche werden auch nicht vollständig vom Wasser des Hauptstromes durchspült, so daß kurzzeitige Verschmutzungsereignisse sich nicht im vollen Ausmaße auf die Lebensgemeinschaften in den Schlenzen auswirken können.

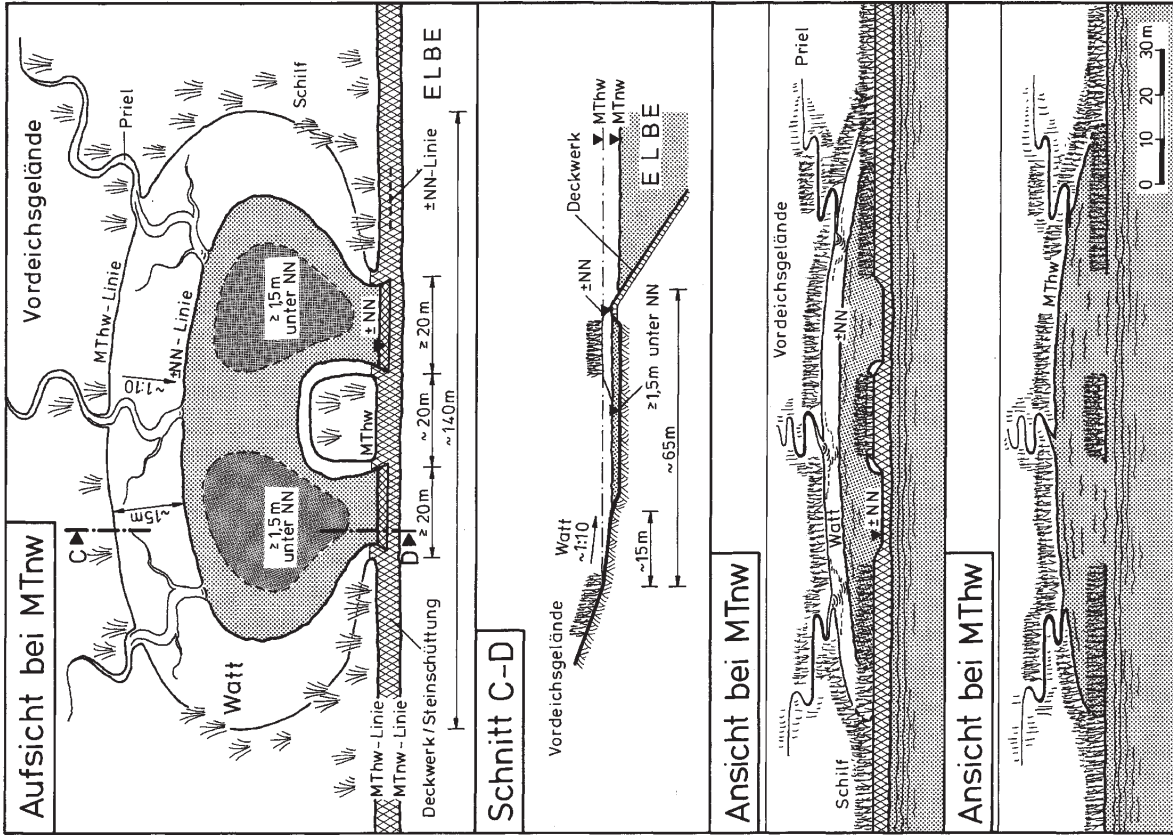
Im Rahmen einer fischereibiologischen und benthologischen Untersuchung einer solchen Schlenze und der benachbarten Uferbereiche (Steinschüttung) einschließlich einer naturnahen Bucht wurde die gewässerökologische Bedeutung solcher Auflockerungsmaßnahmen geprüft und aus den Ergebnissen Vorschläge für eine optimale gewässermorphologische Gestaltung für künftige Projekte erarbeitet (ARGE ELBE, 1990). Die Untersuchungen belegen, daß beide Typen von Stillwasserbereichen, also auch die künstlich angelegten Schlenze, eine deutlich höhere Fischdichte aufweisen als die strömungsexponierten Ufer der Elbe mit Steinschüttungen. Allein aus diesem Grunde ist jede Auflockerung dieser monotonen Struktur aus fischereibiologischer Sicht zu befürworten. Ferner wurde festgestellt, daß ein größerer Wasserkörper mehr Fischarten und höhere Individuenzahlen beherbergt als ein kleiner Wasserkörper. Somit konnte eindeutig nachgewiesen werden, daß die Besiedelung mit Fischen u. a. abhängig ist von der Fläche der beruhigten Zonen und deren Wassertiefen.

Zur Verwirklichung des angestrebten Zieles, einen Stillwasserbereich so zu gestalten, daß er auch zum Zeitpunkt des MTnw einen Lebensraum für die aquatischen Organismen bietet, müssen derartige Schlenzen entweder so vertieft gestaltet werden, daß die Sohle deutlich unter MTnw-Niveau liegt ($\geq 1,5$ m) oder aber es muß eine Sohlschwelle zum Rückhalt eines ausreichenden Restwasserkörpers beibehalten werden. Diese genannte Mindestwassertiefe sollte auch noch nach Sedimentationsereignissen vorhanden sein, um bei MTnw für Fische als Lebensraum zur Verfügung zu stehen und nicht als lebensbedrohliche Falle zu wirken. Die Mindestwassertiefe von $\geq 1,5$ m unter MTnw wird als ausreichend angesehen, wenn die Verbindung zur Elbe im Verlauf einer jeden Tide zustandekommt.

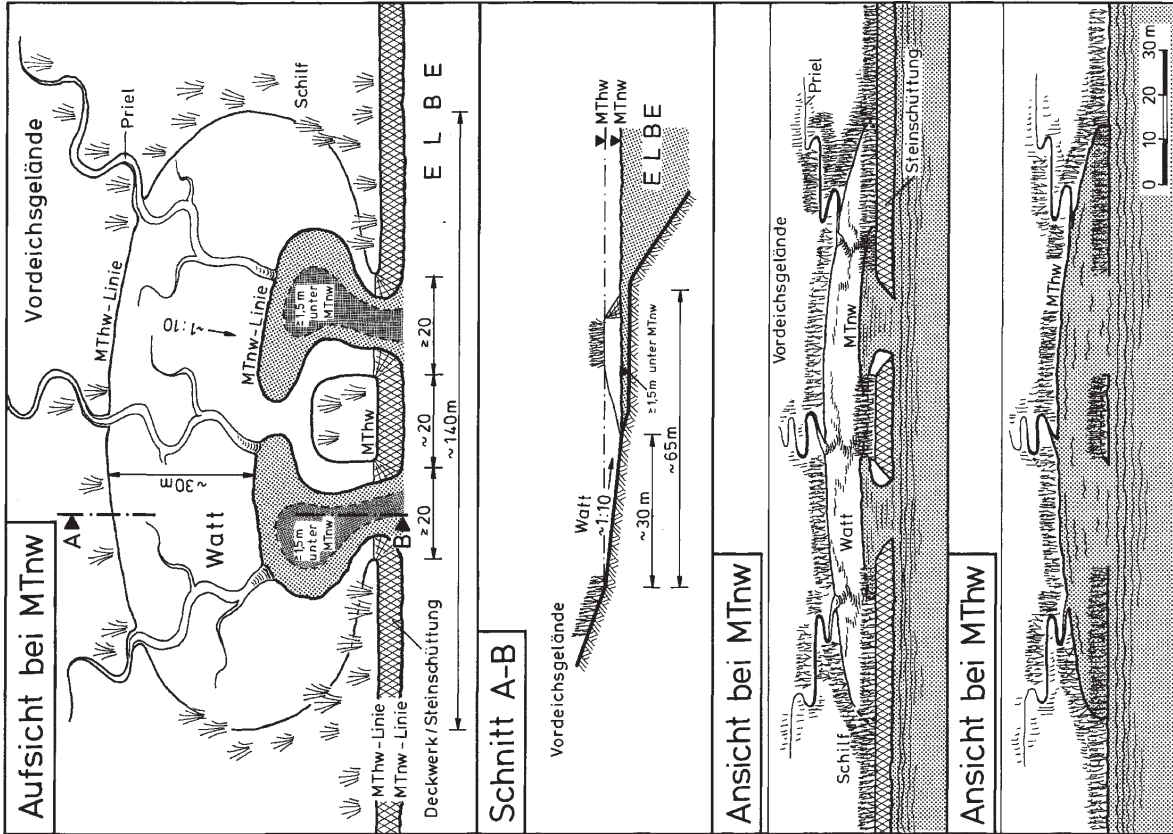
Bei der Gestaltung der Gewässersohle ist ein Gefälle von ca. 1:10 anzustreben. Durch eine solche energieschluckende sanfte Modellstruktur des Ufer- und Wattbereiches werden nicht nur Besiedlungsmöglichkeiten für erosionsmindernden Pflanzenbewuchs geschaffen, sondern gleichzeitig bietet die dann dort entstehende dünne Schlammauflage für Benthonorganismen einen geeigneten Lebensraum. Es werden also insgesamt die produktiven Prozesse gefördert. Damit erlangen derartige Flächen auch Bedeutung als Weideplätze für benthonfressende Fische, auch wenn diese Bereiche unter dem Einfluß der Tide zeitweise trockenfallen. Gleichzeitig werden amphibische Bereiche sowie Brut- und Rastbiotope für die Vogelwelt geschaffen.

Bereits in der Planungsphase von solchen künstlichen Stillwasserbereichen sollte darauf geachtet werden, daß die Sedimentationsprozesse, die zu einer allmählichen Zuschlickung führen können, durch geeignete bauliche Maßnahmen möglichst verhindert oder zumindest stark reduziert werden. Einerseits kann durch die Kopplung mehrerer nebeneinanderliegender Schlenzen eine Umflut erzeugt werden, die der Ablagerung der feinen Schwebstoffe entgegenwirkt. Ferner besteht die Möglichkeit, Priele anzulegen, die von den Schlenzen ausgehend in das Hinterland reichen. Bei Ebbe kann dann das ablaufende Wasser eine Spülwirkung ausüben und helfen, einer Verschlickung entgegenzuwirken.

In den Abb. 15 bis 17 werden konkrete Vorschläge für die Gestaltung von Schlenzen nach gewässerökologischen Gesichtspunkten dargestellt. Grundsätzlich bieten sich bei den Ausführungen zwei Möglichkeiten an: Zum einen kann bereichsweise das Deckwerk ganz weggenommen werden, so daß ein unmittelbarer Übergang von der Stromsohle der Elbe zum Gewässerboden der Stillwasserbereiche entsteht. Dadurch kann der Wasserkörper jederzeit frei ein- und ausschlagen, und es besteht eine ständige Zutrittsmöglichkeit für die Organismen aus der Elbe in den Stillwasserbereich hinein und umgekehrt. Eine zweite Variante zielt darauf ab, die vorhandene Steinschüttung bereichsweise bis auf NN-Niveau abzutragen, so daß ab einer bestimmten Tnw-Phase der unmittelbare Kontakt zum Strom abreißt und ein Restwasserkörper bei weiterfallendem Wasserstand in der Stillwasserbucht zurückgehalten wird. Folglich besteht nur eine periodische Anbindung, die in Abhängigkeit des Gezeiteneinflusses zustandekommt. Der Vorteil dieser Maßnahme liegt darin, daß bedeutend weniger Mengen Erdreich ausgehoben werden müssen, um eine funktionstüchtige teichartige Erweiterung herbeizuführen.

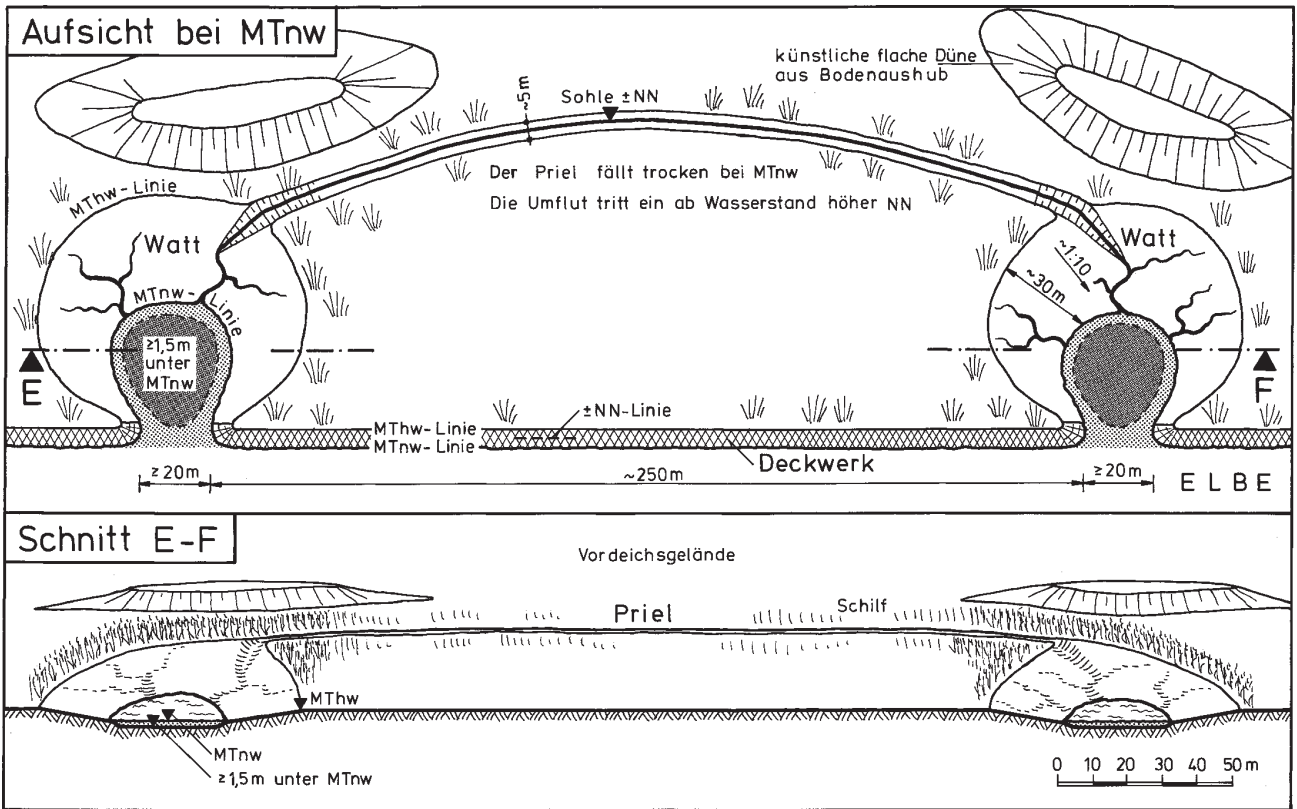


Variante 2 (≥1,5 m unter NN)

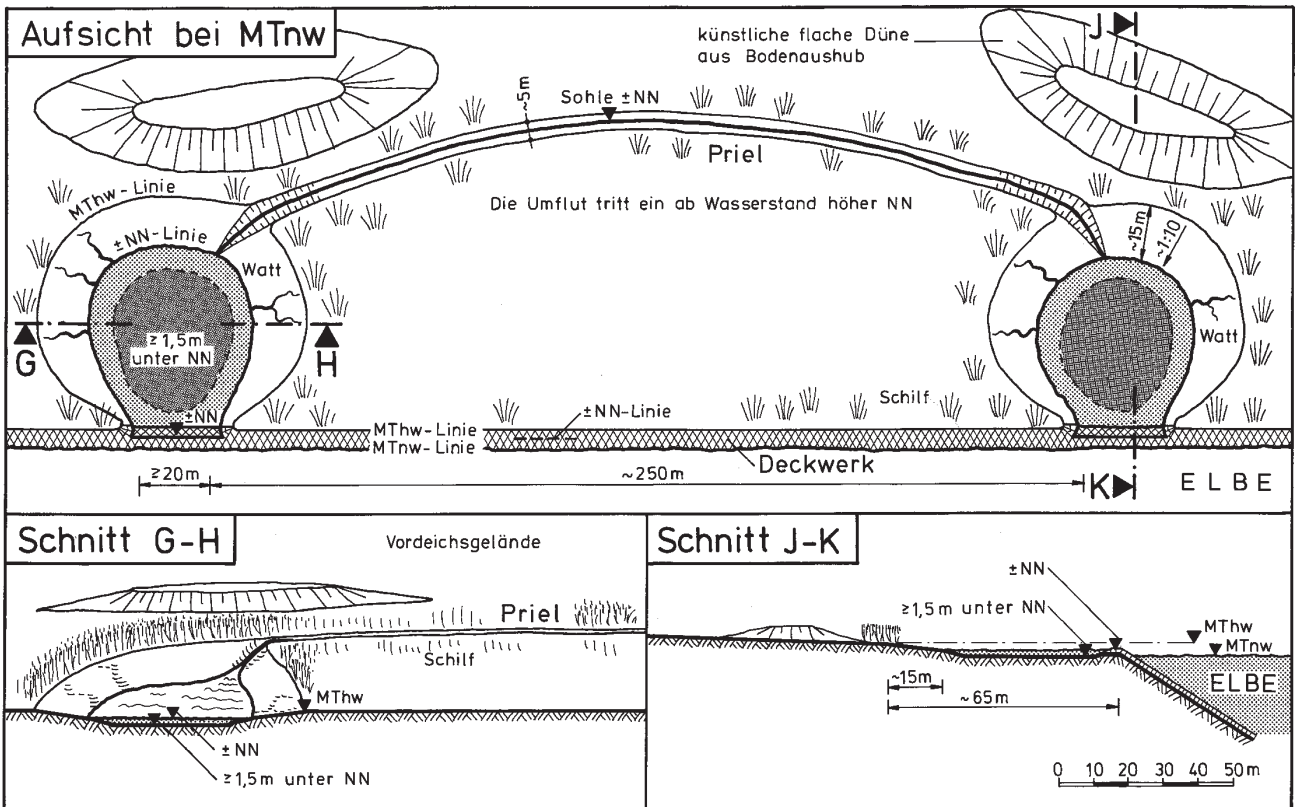


Variante 1 (≥1,5 m unter MTnw)

Abb. 15 Gewässerökologische Gestaltung einer Schlenze



Variante 1 (≥1,5 m unter MTnw)



Variante 2 (≥1,5 m unter NN)

WG Elbe 12/89

Abb. 16 Schlenzen mit Umflut zur Verminderung der Sedimentationsprozesse

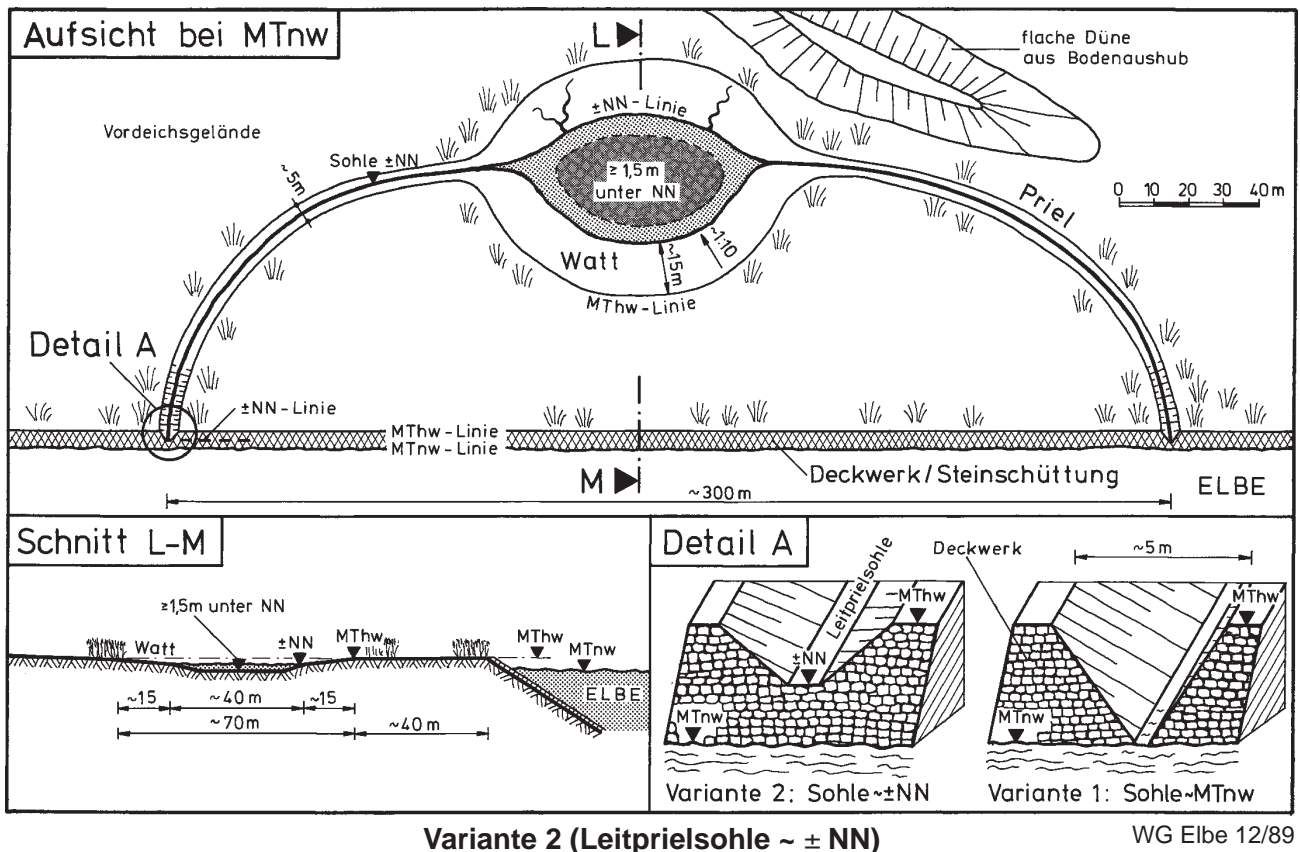


Abb. 17 Schlenze mit Leitprieleln zur Verminderung der Sedimentationsprozesse

8. Naturschutzgebiet Heuckenlock

8.1 Allgemeine Gebietsbeschreibung

Das Naturschutzgebiet Heuckenlock liegt im Hamburger Stromspaltungsgebiet am Nordufer der Süderelbe in Höhe Hamburg-Moorwerder. Es erstreckt sich auf etwa 3 km Länge zwischen den Strom-km 610,6 und 613,5 im Urstromtal der Elbe, das die Schmelzwässer der Weichsel-Eiszeitgletscher geformt haben. Die durchschnittliche Breite liegt bei 300 - 400 m. Das Gebiet ist der kleine Rest eines Tideauwaldes, der aufgrund von Grenzstreitigkeiten im Mittelalter nicht bewirtschaftet wurde.

Das Landschaftsbild dieses in ökologischer Hinsicht bedeutsamen Gebietes wird geprägt durch mehrere große Priele, deren Süßwasserwatten in Abhängigkeit der Tidebewegung periodisch trockenfallen. In diesen naturbelassenen Wasserläufen transportiert das Elbwasser bei Flut neben Sand auch sehr nährstoffreiches, feinkörniges Material. Entsprechend ihrem spezifischen Gewicht und in Abhängigkeit der hydraulischen Verhältnisse werden diese Partikel mehr oder weniger weit in die Priele hineinbefördert. In der Regel lagert sich der Sand schneller ab als die feinen Tonmineralien. Aus diesem Grunde sind insbesondere die obersten Abschnitte der Priele durch sehr ausgeprägte Schlickablagerungen gekennzeichnet. Die

unterschiedlichen Mischungen aus Sand und nährstoffreichem Schlick ist eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung der sehr vielfältigen und üppigen Vegetation. Im Zuge von Hochwässern, die ungefähr 100mal im Jahr das Naturschutzgebiet mehr oder weniger stark unter Wasser setzen, wird dieses Material auch über die gesamte Landfläche verteilt. Der mittlere Tidehub in dem zugehörigen Elbabschnitt liegt inzwischen bei 3 m.

Insgesamt sind im Heuckenlock rund 700 verschiedene Pflanzenarten vertreten. Es gilt damit als artenreichstes Schutzgebiet im Hamburger Raum. Seine Bedeutung wird besonders hervorgehoben durch das Vorkommen von sehr seltenen und zum Teil stark gefährdeten Pflanzenarten wie Wibels Schmiele, Schierlings-Wasserfenchel und Langblättriger Ehrenpreis.

8.2 Gewässerökologischer Ist-Zustand (Abb. 18)

Im Bereich des Heuckenlockes weist die Süderelbe ein Prallufer auf, das bis auf die Prieleinläufe und vereinzelte Schlenze durch eine massive Grobsteinschüttung gesichert ist. Unmittelbar am Elbuferbereich des Heuckenlockes ist somit keine Wattfläche und praktisch auch kein Flachwasserbereich vorhanden, da die Stromrinne in Ufernähe verläuft. Die Priele, die bei Ebbe zum Zeitpunkt der Tideniedrigwasserphase bis auf kleine Restlachen leerlaufen, bieten keine Überlebensmöglichkeiten für die aquatischen Lebensgemeinschaften wie z. B. für die Fische. Diese müssen dann in den Hauptstrom der Elbe ausweichen und sind dem dortigen Strömungsstreß ausgesetzt. Erst mit steigendem Wasserstand stehen diese Areale wieder als Nahrungs- und Ausweichbiotope zur Verfügung.

Im Vergleich zu früheren Beobachtungen läßt sich feststellen, daß insbesondere die oberen Prielläufe in zunehmendem Maße verschlickten und damit selbst kurzzeitig als aquatische Lebensräume in immer geringerem Maße zur Verfügung stehen. Durch die Zunahme des Tidehubes infolge der Ausbaumaßnahmen ist auch das Tideniedrigwasser weiter abgesunken, so daß nunmehr die Mündungsbereiche der Priele verstärkt trockenfallen. Zum Zeitpunkt des Tideniedrigwassers stehen damit im Naturschutzgebiet Heuckenlock und im angrenzenden Elbbereich praktisch keine Stillwasserräume, die für die Entwicklung der elbtypischen aquatischen Lebensgemeinschaften erforderlich sind, zur Verfügung.

8.3 Gewässermorphologische Verbesserungsmöglichkeiten (Abb. 19)

Zur Stärkung der aquatischen Lebensgemeinschaften im Bereich des Naturschutzgebietes Heuckenlock in der Süderelbe ist die Schaffung von Stillwasserbereichen, die auch bei Tideniedrigwasser noch eine Mindesttiefe von 1,5 - 2,5 m aufweisen, eine unabdingbare Voraussetzung. Als eine von mehreren Möglichkeiten kommt die Ausbaggerung von bestimmten Arealen mit der Anlage von Tiefwasserkernen in Frage. Entsprechende Arbeiten wurden bereits beispielhaft in der Nähe des Bauernsandes ausgeführt. Dort steht nunmehr ein aquatischer Lebensraum zur Verfügung, der auch zum Zeitpunkt des Tideniedrigwasserstandes die o. g. Anforderung erfüllt. Als weitere Maßnahme bietet sich an, die Grobsteinschüttung zur Sicherung der Elbuferlinie vor dem Heuckenlock bereichsweise bis auf ein bestimmtes

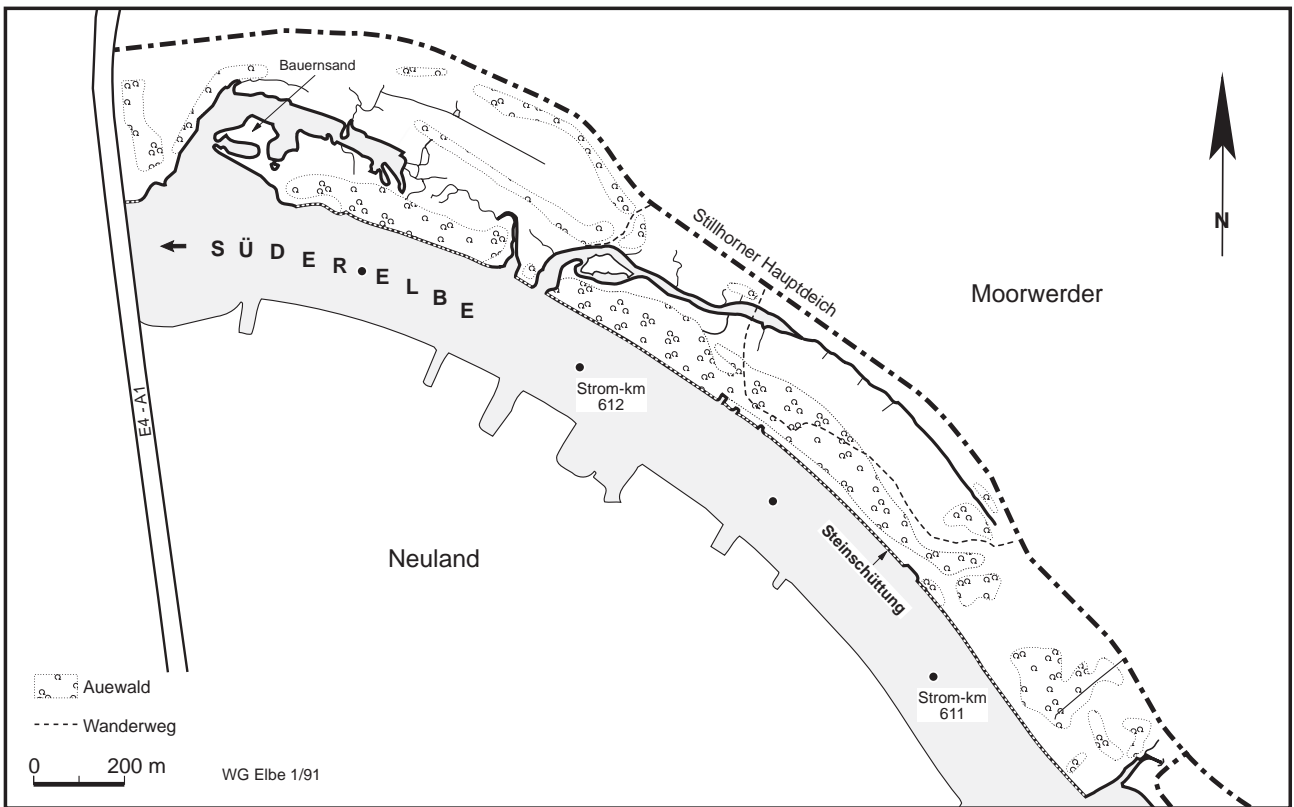


Abb. 18 Naturschutzgebiet Heuckenlock - Gewässermorphologischer Ist-Zustand

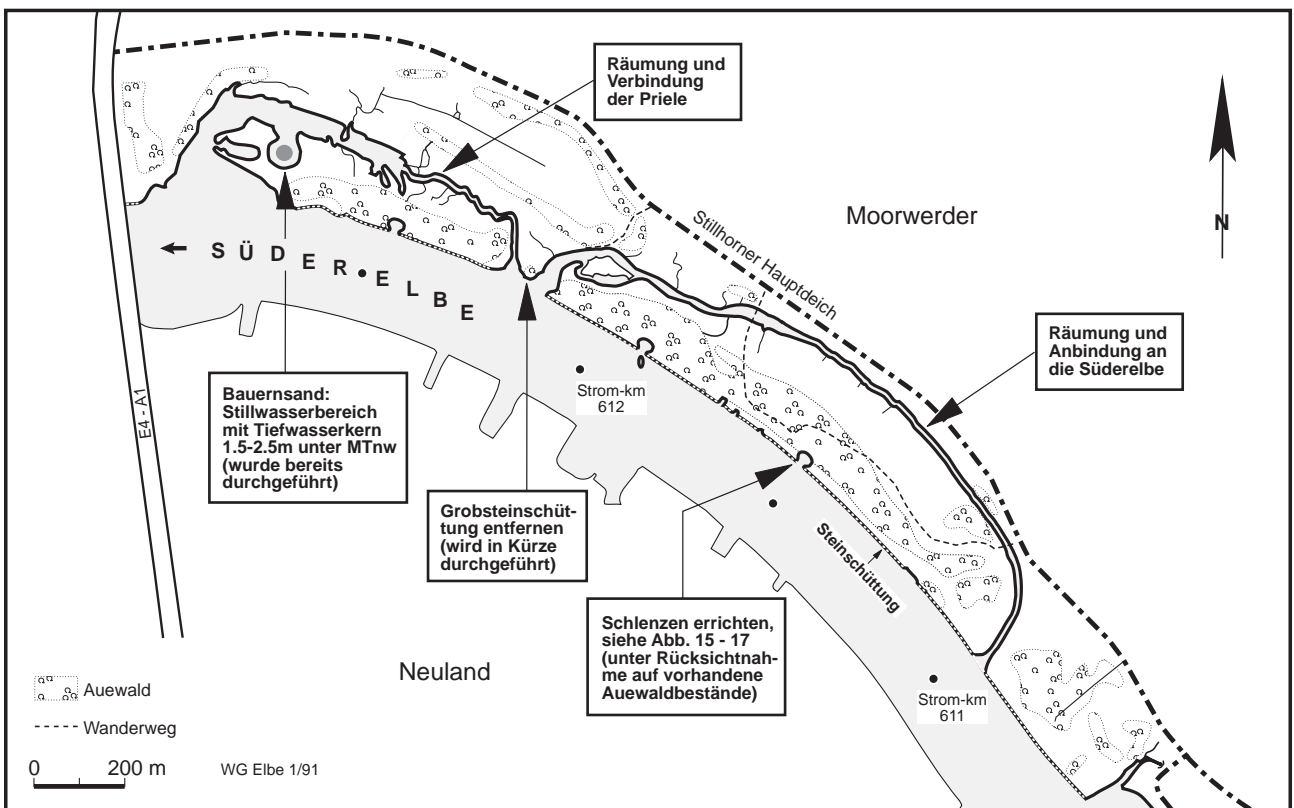


Abb. 19 Naturschutzgebiet Heuckenlock - Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

Niveau zu entfernen und das dahinterliegende Land teichartig zu vertiefen. Eine Detailplanung zur Anlage solcher Schlenze findet sich in Kap. 7.2 (Abb. 15 bis 17).

Zur weiteren Stärkung der ökologischen Basis empfiehlt sich eine Räumung und Nachgestaltung insbesondere der oberen Abschnitte der Hauptpriele bei gleichzeitigem Durchstich zur Elbe, um der zunehmenden Verschlickung dieser Bereiche entgegenzuwirken. Die Ausbildung der Priele zu kleinen Nebenelben scheint zur Verwirklichung des Zieles eine geeignete Maßnahme zu sein.

Sowohl die Anlegung von Tiefwasserkernen als auch die Errichtung von Schlenzen und die Anlegung von Durchstichen zum Anschluß der oberen Prielenden an die Elbe werden von der hamburgischen Naturschutzbehörde uneingeschränkt befürwortet.

9. Spadenländer Spitze

9.1 Einführung

Im Zuge von Deicherhöhungsmaßnahmen im Hamburger Raum soll u. a. bei der Einmündung der Dove-Elbe in die Norderelbe (Spadenländer Spitze) die Trasse des Ruschorter Hauptdeiches zurückverlegt und um rund 800 m verkürzt werden. Durch diese Maßnahme werden voraussichtlich ca. 10 ha landwirtschaftliche Nutzfläche (Gemüse-anbau) ausgedeicht. Demzufolge wird dieser Bereich regelmäßig ab + 0,50 m, bezogen auf mittleres Tidehochwasser (MThw) überflutet.

Derzeit ist der angesprochene Uferabschnitt durch ein starkes Deckwerk und schaarliegende Deiche gekennzeichnet. Vordeichsländereien sind dort, wie auch in den meisten übrigen Teilen des Hamburger Stromspaltungsgebietes, nicht mehr vorhanden (Abb. 20).

Die Rückgewinnung von Vordeichsländereien im Hamburger Bereich ist insbesondere unter dem Gesichtspunkt, daß diese Gebiete aufgrund von Ausbaumaßnahmen und Eindeichungen für die verschiedenen im Übergangsbereich lebenden Lebensgemeinschaften praktisch vollständig verlorengegangen sind, grundsätzlich positiv zu bewerten, sofern eine entsprechende morphologische Gestaltung vorgenommen wird. Diese Aussage trifft insbesondere für die Spadenländer Spitze zu, die an einem extrem kanalisierten Bereich des Hamburger Stromspaltungsgebietes (Norderelbe) liegt, an dem es über weite Strecken keine Stillwasserbereiche und damit Aufenthaltsbereiche für die meisten der elbtypischen aquatischen Lebensgemeinschaften gibt. Die Rückgewinnung des dort vorhandenen Vordeichsgeländes und die Eingliederung in den aquatischen Lebensraum Elbe unter Berücksichtigung bestimmter gewässermorphologischer Gesichtspunkte wird zu einer dringend erforderlichen Verbesserung der ökologischen Situation in diesem Norderelbabschnitt führen. Positive Effekte sind zu erwarten im Hinblick auf das Selbstreinigungsvermögen der Elbe, die Bioproduktion (Artenvielfalt- und häufigkeit) und damit die Möglichkeit einer regionalen Wiederbesiedelung mit elbtypischem Flora- und Faunaelementen im Falle eines Ausfalles eines anderen in der Nähe befindlichen ökologischen Stützpunktes. Insbesondere bei ausgeprägten Nied-

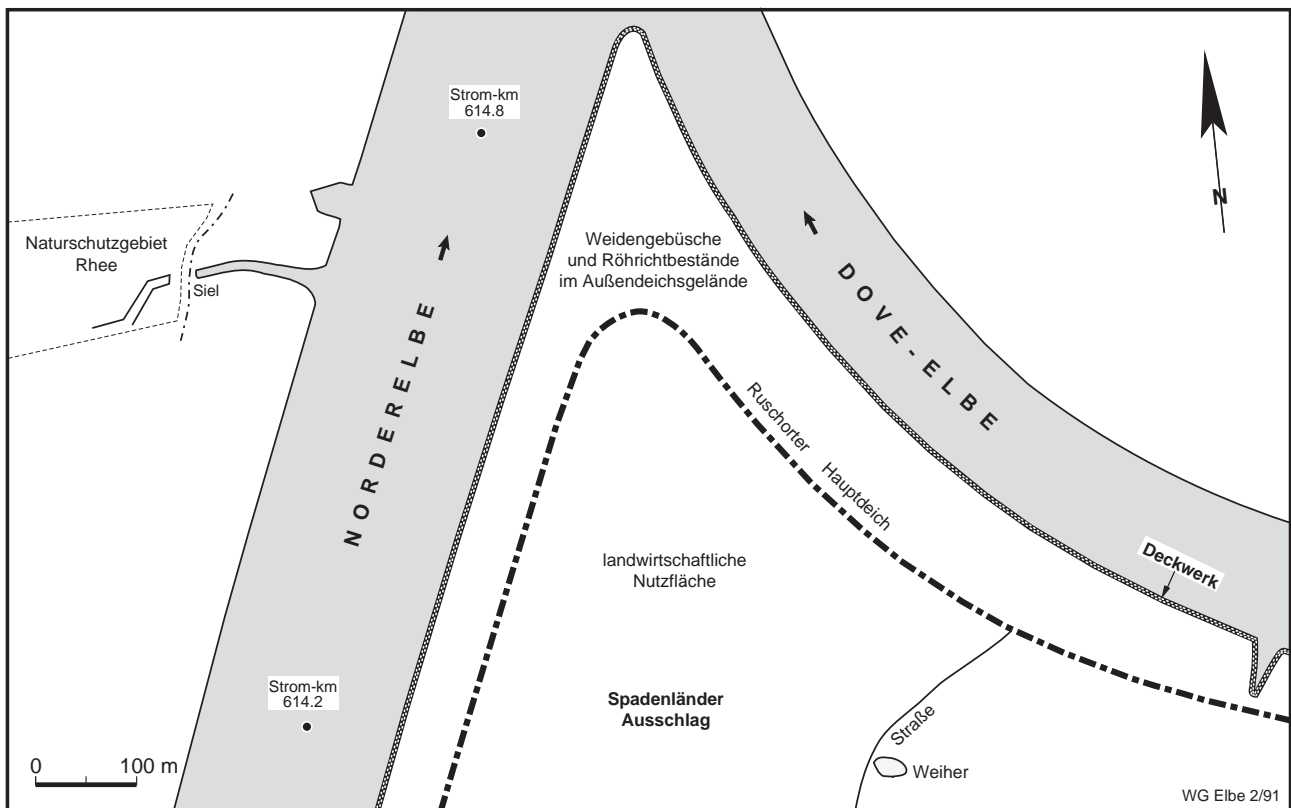


Abb. 20 Spadenländer Spitze - Gewässermorphologischer Ist-Zustand

rigwasserphasen und Sauerstoffmangelsituationen stünde mit dem unter gewässermorphologischen Gesichtspunkten gestalteten neuen Vordeichsgelände ein Rückzugsgebiet zur Verfügung, von dem eine Wiederbesiedlung angrenzender Elbabschnitte kurzfristig möglich wäre.

Die nachfolgenden Vorstellungen zur ökologischen Gestaltung des zukünftig außen-deichs liegenden Geländes wurden gemeinsam von der Wassergütestelle Elbe und der Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg, Amt für Gewässer- und Bodenschutz, Abteilung Wasserwirtschaftliche Planung und Gewässerkunde, im November 1989 auf der Grundlage der damals vorliegenden Planungsunterlagen entwickelt (Abb. 21).

9.2 Gewässermorphologische Verbesserungsmöglichkeiten im Vordeichsgelände

Mit der Anlage eines heterogen gestalteten Prielsystems auf dem neu gewonnenen Vordeichsgelände wird eine erhebliche Verbesserung des dortigen biologischen Gefüges im Hinblick auf die Artenvielfalt und -häufigkeit eintreten. Diese Wirkung wird sich voraussichtlich auch über den unmittelbar betroffenen Elbabschnitt hinaus bemerkbar machen.

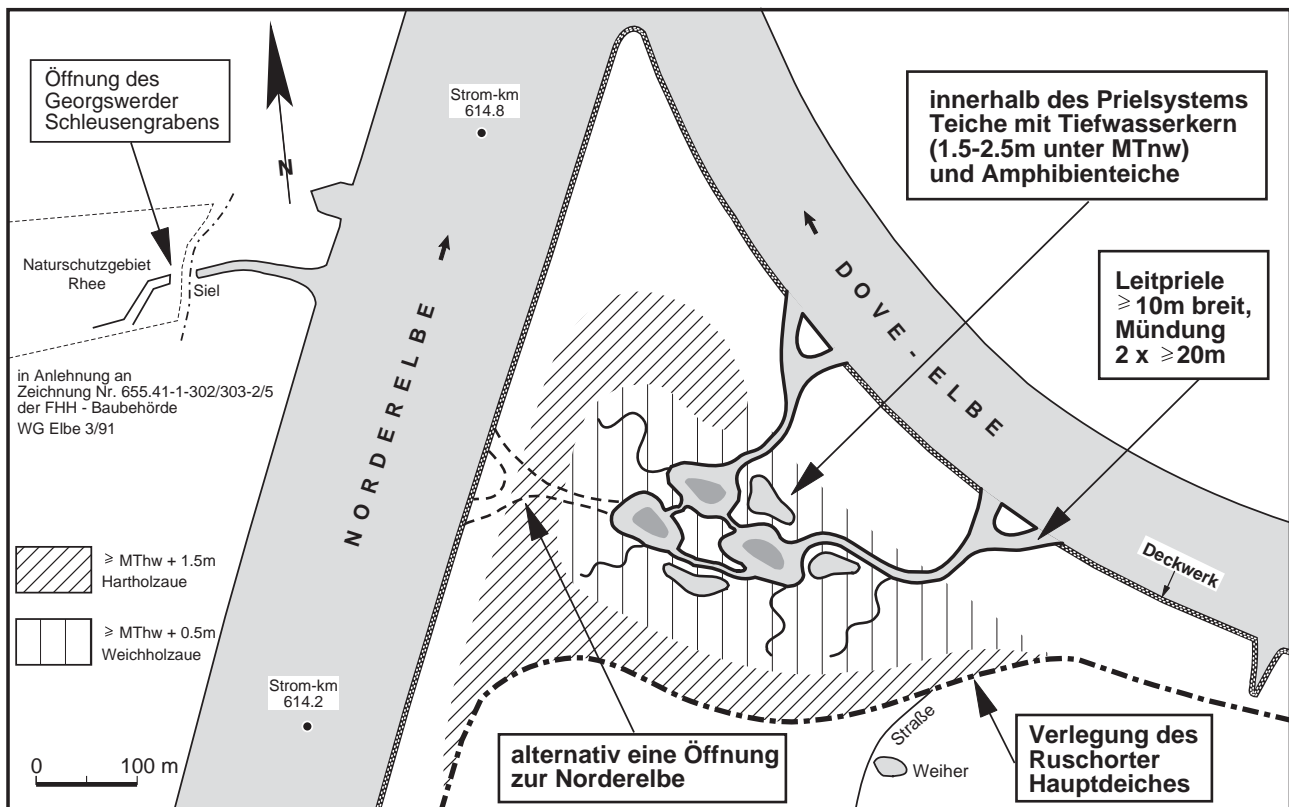


Abb. 21 Spadenländer Spitze - Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

Durch die Ablagerung von eingeschwemmten organischen Schwebstoffen und deren biochemische Umsetzung im Bereich der Wurzelraumzone, z. B. des Schilfs, tritt eine Teilreinigung des Wasserkörpers ein (Selbstreinigungsvermögen). Aufgrund der geringen spezifischen Wasseroberfläche und der pflanzlichen Kleinorganismen an der Sedimentoberfläche der Priele (Algenrasen) kommt es ferner zu einem intensiven atmosphärischen und biogenen Sauerstoffeintrag in den Wasserkörper. Diese Faktoren bilden zusammen mit der günstigen Nahrungssituation in Priele, der großen Heterogenität des Gewässerbodens und dem Schutz z. B. vor direktem Wellenschlag eine wesentliche Voraussetzung für die bekannte hohe Bioproduktivität, die auch auf die angrenzenden Elbbereiche ausstrahlt.

9.2.1 Anforderung an die Gestaltung des Prielsystems

Bei der Gestaltung des Prielsystems und der Deckwerke nach ökologischen Gesichtspunkten sollte darauf geachtet werden, daß im Bereich der Prielmündung das Deckwerk mindestens auf einer Länge von 2×20 m entfernt wird. Darüber hinaus sollte auch eine zweite Gabelung angelegt werden, um eine gewisse Umflut zu ermöglichen, die dem zu erwartenden Sedimentationsprozeß der Schwebstoffe (Zuschlickung der oberen Prielläufe) dämpfend entgegenwirkt. In diesem Zusammenhang wäre alternativ zu prüfen, ob anstelle eines zweiten Prielarmes an der Dove-Elbe nicht möglicherweise ein weiterer Priel zur Norderelbe hin angelegt, sinnvoller wäre. Durch diese Maßnahme käme vermutlich eine ausgeprägtere Umflut zustande, die den ungewünschten Sedimentationsprozessen stärker entgegengetreten würde.

In diesem Prielsystem müssen Bereiche vorgesehen werden, die eine Wassertiefe von mindestens - 1,50 m, bezogen auf MTnw, aufweisen, damit auch bei Niedrigwasserperioden den aquatischen Lebewesen, z. B. den Fischen, Lebensräume mit Stillwassercharakter zur Verfügung stehen. Dies könnte beispielsweise durch die Anlage mehrerer, brackähnlicher Teiche mit entsprechender Wassertiefe, die an das Prielsystem angebunden sind, erfolgen. Die Leitpriele sollten mindestens eine Breite von 10 m aufweisen. Bei der Anlage ist zusätzlich auf eine möglichst große Wassertiefe zu achten.

Als Übergang vom aquatischen zum terrestrischen Bereich empfiehlt sich die gezielte Anlage von Amphibienteichen.

9.3 Ökologische Bedeutung des neugestalteten Lebensraumes in bezug zum Gesamtsystem

Der Rückgewinnung des Vordeichsgeländes im Bereich der Spadenländer Spitze kommt insofern eine besondere Bedeutung zu, als sowohl ober- wie auch unterhalb der Mündung der Dove-Elbe keine weiteren Flachwasserbereiche, Wattgebiete sowie prieldurchzogene Vordeichsländereien an der Elbe als ökologische Basis zur Verfügung stehen. Es fehlen auf mehreren Kilometern Länge die Lebensräume, die die für die Elbe typischen Stillwasserformen für eine dauerhafte Besiedelung benötigen.

Die Anlage eines Prielsystems an der Spadenländer Spitze wäre eine gute Voraussetzung, um eine regionale Wiederbesiedelung (Re-Beimpfung) in der Elbe herbeizuführen. Ein solcher biologischer Stützpunkt könnte das Bindeglied zwischen den stromauf und stromab entfernt liegenden, nutzbaren Lebensräume darstellen. Eine Verstärkung dieses Effektes wäre evtl. durch die Anbindung bzw. Öffnung des im Naturschutzgebiet Reh verlaufenden Georgswerder Schleusengrabens auf der gegenüberliegenden Uferseite möglich. Bestandsgefährdende Einflüsse in der Elbe, z. B. durch ausgeprägte Sauerstoffmangelsituationen, könnten vermutlich dann wieder relativ schnell ausgeglichen werden.

10. Zuschüttung von Hafenbecken

10.1 Allgemeines

Im Hinblick auf die gewässerökologische Situation der Elbe bedeutet die Zuschüttung von Hafenbecken eine Vernichtung von aquatischen Lebensräumen. Insbesondere die Hafenbecken werden als sogenannte Stillwasserzonen von der Fischfauna bevorzugt aufgesucht und besiedelt. Diese biologische Attraktivität, die von den künstlichen "Tiefwasserbuchten" ausgeht, ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß sich der größte Teil der in der Elbe vorkommenden Fischarten nicht dauerhaft dem Strömungsstreß, der z. B. im Hauptfahrwasser herrscht, aussetzen kann. Sie bevorzugen die strömungsarmen Lebensräume als Wohn-, Nahrungs- und Laichgewässer; Hafenbecken sind somit die biologischen Parkplätze der Elbfischfauna im Hamburger Stromspaltungsgebiet.

In der Regel findet in den Hafenbecken eine bestandsbildende Vermehrung statt und als Folge davon die Besiedelung anderer benachbarter Gewässerabschnitte. Auf diese Weise werden auch Bestandslücken, z. B. infolge des typischen Sauerstofftales und der Unfälle mit fischtoxischen Auswirkungen, relativ schnell ausgeglichen.

Nahrungsgrundlage für die Fische bilden die sowohl im Sediment lebenden Kleinorganismen als auch die Phytoplankton- und Zooplanktonorganismen, die sich im Wasserkörper der Hafenbecken besonders gut entwickeln können. Die herausragende Planktonentwicklung wird durch die relative Wasserruhe in den Hafenbecken (keine unmittelbare Durchströmung) begünstigt. Dort findet in der Regel eine Teilsedimentation der im Wasser vorhandenen Schwebstoffe statt, wodurch eine Verbesserung des Lichtklimas im Wasserkörper selbst eintritt. Aufgrund dieser besseren Lichtverhältnisse im Wasserkörper können sich auch noch in tieferen Wasserschichten Phytoplanktonorganismen entwickeln und bei Belichtung durch den Photosyntheseprozess zu einer entsprechenden biogenen Sauerstoffanreicherung beitragen. Beispielsweise liegt die Eindringtiefe des Lichtes im Hochsommer im Hauptfahrwasserbereich der Elbe bei max. 1 m. Dagegen können in den Hafenbecken die Eindringtiefen bei mindestens 2 m Wassertiefe liegen (vergl. auch Abb. 10, S. 13).

Insgesamt betrachtet muß festgehalten werden, daß die Hafenbecken im Vergleich zum Hauptstrom der Elbe eine wesentlich intensivere Biomassenproduktion aufweisen und damit einen entscheidenden Beitrag zur artenreichen bestandsbildenden Besiedelung der Elbe leisten. Durch die Teilsedimentation der Schwebstoffe in den Hafenbecken werden gleichzeitig auch die an Schwebstoffen gebundenen Schadstoffe zumindest teilweise niedergeschlagen und festgelegt. Es findet somit eine Teilreinigung des Wasserkörpers statt.

10.2 Gewässermorphologische Empfehlungen

Die Attraktivität eines aquatischen Lebensraumes ist u. a. abhängig von der Wassertiefe und der Ufer- bzw. Gewässerbettgestaltung. Sofern beispielsweise geplant ist, Hafenbecken als Unterwasserdeponie für Baggergut zu benutzen, sollte bei der Ausführung der Maßnahme der Beziehung zwischen Gewässerbettmorphologie und Lebensgemeinschaften Rechnung getragen werden. Auf die Hafenbecken übertragen bedeutet dies, daß die Niveauanhebung nur bis auf rd. 2 m unter MTnw- bzw. MNW-Linie erfolgen sollte, um den Fischen auch zum Zeitpunkt der MTnw- bzw. MNW-Phase einen erforderlichen strömungsarmen Aufenthaltsbereich bieten zu können. Ein abwechslungsreiches Tiefenprofil wirkt sich in der Regel ebenso positiv auf einen Fischbestand aus wie eine heterogen gestaltete Uferlinie. Da die räumliche Heterogenität eines Gewässers generell als Ursache für eine ausgeprägte Artenvielfalt angenommen werden kann, sollte auf jeden Fall bei künftigen Projektierungen auch auf die Gestaltung des Tiefenlängsprofils geachtet werden (Abb. 22).

Aus Sicht der Wassergütesituation der Elbe sollte eine Unterwasserdeponie für Baggergut nur für sandiges und damit in der Regel kontaminationsfreies Material in Frage kommen. Schlickreiches Material ist im betrachteten Elbabschnitt erfahrungsgemäß meist hochgradig belastet. Beim Einlagerungsvorgang steht zu befürchten, daß durch Aufwirbelungsprozesse diese Schadstoffe zum Teil freigesetzt werden und damit die aquatischen Lebensgemeinschaften belasten.

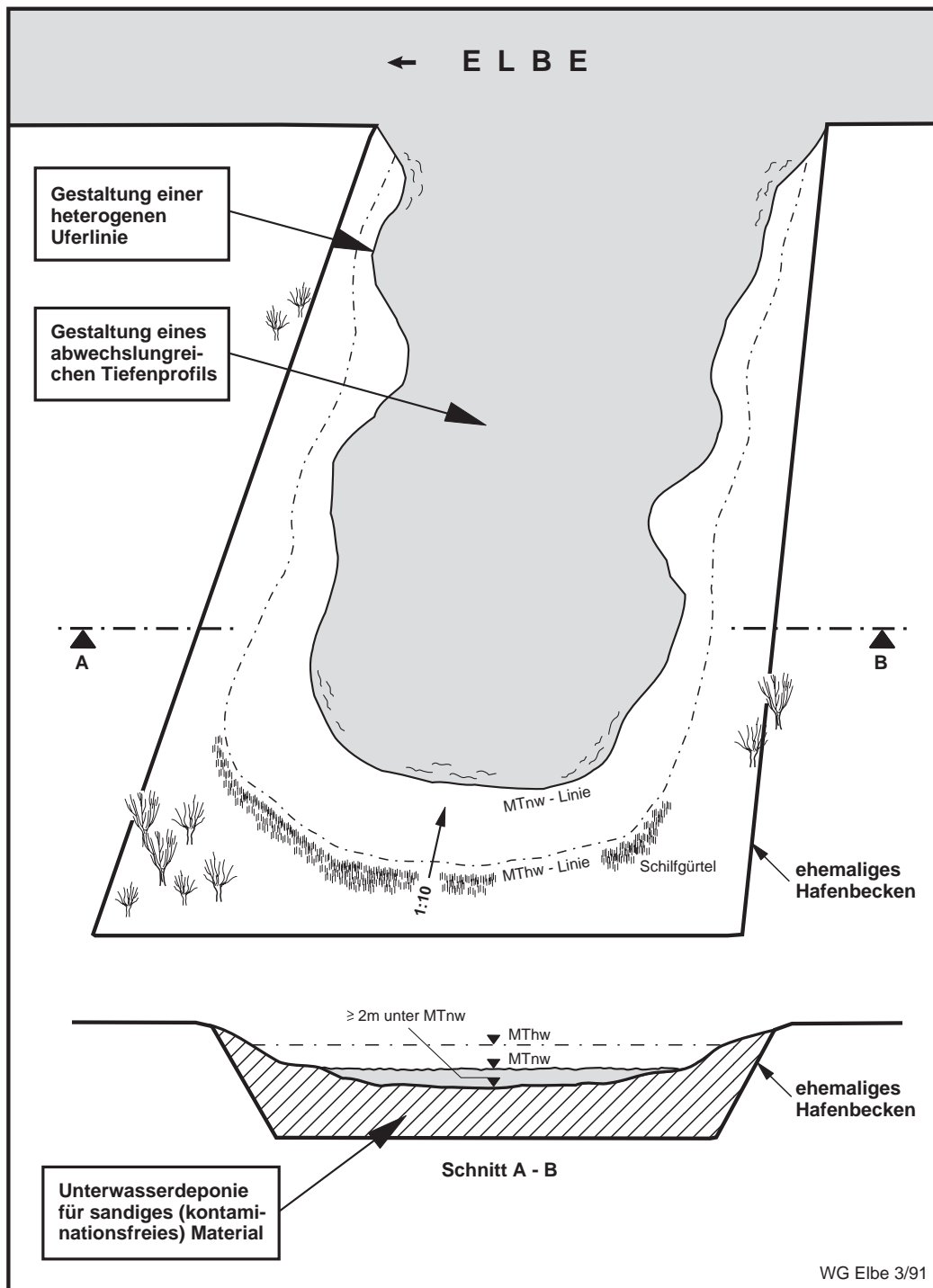


Abb. 22 Zuschüttung von Hafenbecken

Außerdem ist mit zusätzlichen sauerstoffzehrenden Prozessen zu rechnen, die insbesondere in der warmen Jahreszeit, wenn der Sauerstoffhaushalt der Elbe durch Abbauvorgänge bereits deutlich angespannt ist, zu Unterschreitungen des für das Überleben der Fische erforderlichen Mindestsauerstoffgehaltes von rd. 3 mg/l führen können. Maßnahmen, die solche Auswirkungen nach sich ziehen, sind aus diesem Grunde grundsätzlich in die kalte Jahreszeit zu verlegen.

11. Landschaftsschutzgebiet Mühlenberger Loch

11.1 Gebietsbeschreibung

Das Mühlenberger Loch in seiner heutigen Struktur ist ein Flachwasserrandgebiet am linken Elbufer unterhalb des Hamburger Hafens. Das jetzige Erscheinungsbild ergab sich als Folge von Deichverkürzungsmaßnahmen, die 1962 nach der großen Sturmflut ausgeführt wurden. Damals wurde die alte Süderelbe, die ursprünglich in das Mühlenberger Loch mündete, geschlossen. Bis zu diesem Zeitpunkt war das Mühlenberger Loch keine Bucht im heutigen Sinne, sondern vielmehr ein stark verzweigter Teil der Unterelbe mit diversen Sänden, wie z. B. Böhaken und Schweinsand, und Untiefen. Aus altem Kartenmaterial (Abb. 23) ist ersichtlich, daß das Mühlenberger Loch und der Mündungsbereich der Alten Süderelbe aus gewässermorphologischer Sicht sehr heterogen strukturiert war. Nach heutiger wissenschaftlicher Auffassung ist dies neben einem intakten Gewässerchemismus eine der wichtigsten Voraussetzungen für artenreiche und umfassende Organismenbestände.

Seit Schließung der Alten Süderelbe, also nach Fortfall des nachgeschalteten Flutraumes, unterliegt das Mühlenberger Loch kontinuierlichen Verlandungsprozessen. Der heutige untere Wattstrand verläuft ungefähr da, wo sich früher die 2-m-Tiefenlinie befand. Die Wattfläche macht mittlerweile rd. 1/3 der Gesamtfläche des Mühlenberger Loches aus. Dazu haben im wesentlichen zwei Faktoren beigetragen, nämlich zum einen die Sedimentations-

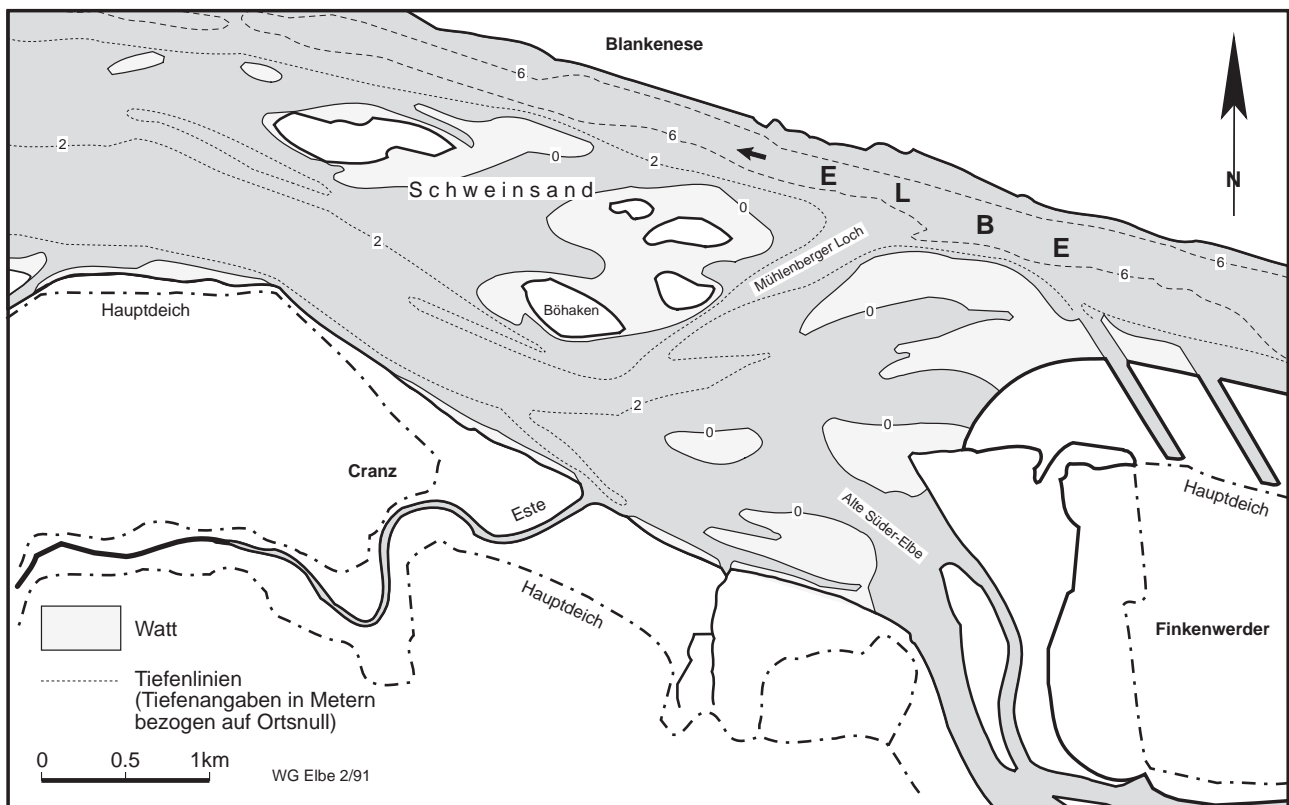


Abb. 23 Mühlenberger Loch, Zustand um 1910

prozesse und zum anderen die Vergrößerung des Tidehubes infolge der umfangreichen Ausbaumaßnahmen an der Elbe. Neu gebildet haben sich in den letzten Jahren einige Sände, z. B. "Sherry-Island", in der Nähe des Hauptstromes der Elbe, die bereits kurz nach Einsetzen der Ebbephase offensichtlich werden. Zur Zeit nehmen die Ausmaße dieser Sand-/Wattflächen noch ständig zu. Ebenso verschlickt das Mühlenberger Loch im hinteren und im mittleren Bereich immer mehr.

Das Mühlenberger Loch, das im Mai 1982 als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen wurde, ist sowohl für eine Vielzahl von Vogelarten als auch aquatischen Organismenbeständen wertvoller Lebensraum (s. u.).

11.2 Freizeitnutzung

Insbesondere durch die Segler wird immer wieder herausgestellt, welche Bedeutung das Mühlenberger Loch für Regatta- und Trainingsveranstaltungen hat, an denen Jollen und Kielboote teilnehmen. Dabei wird hervorgehoben, daß im Mühlenberger Loch die Dreiecksbahnen mit ausreichender Schenkellänge angelegt werden können und gleichzeitig ohne Behinderung für die Berufsschiffahrt der Segelsport ausgeübt werden kann. Als weiterer wichtiger Grund wird angeführt, daß keine gestörten Windverhältnisse infolge bestimmter Uferformationen vorliegen und sich hier einmalige Trainingsmöglichkeiten auf Tide- bzw. Stromgewässern anbieten. Die intensive Nutzung des Mühlenberger Loches als Segelrevier wird durch folgende Zahlen verdeutlicht: In den letzten 10 Jahren wurden allein nur von dem Blankeneser Segelclub (BSC) und dem Mühlenberger Segelclub (MSC) mehr als 110 Regatten ausgetragen, darunter 8 deutsche und 2 Europameisterschaften mit mehr als 320 Wettfahrten auf dem Dreieckskurs. Bei diesen Veranstaltungen haben insgesamt etwa 9.000 Mannschaften, also in etwa 25.000 Segler teilgenommen. Für 1990 plante der BSC und der MSC insgesamt 10 Regattaveranstaltungen, davon eine Europa-, eine Deutsche- und eine Jugendmeisterschaft mit etwa 700 Mannschaften (ca. 2.000 Seglern). Hinzu kommen 15 Trainingsveranstaltungen sowie zahlreiche Übungsabende, die für die Jugendlichen ausgerichtet sind. Beklagt wird von den Seglern die zunehmende Verflachung des Mühlenberger Loches infolge der Sedimentationsprozesse.

11.3 Gewässerökologischer Ist-Zustand

Im gewässerökologischen Sinne zeichnet sich das Mühlenberger Loch durch eine hohe Wertigkeit aus. Dieser Stillwasserbereich, in dem nur vergleichsweise geringe Strömungsgeschwindigkeiten auftreten, weist ein ausgeprägtes biogenes Sauerstoffproduktionsvermögen auf. Der biogene Sauerstoffeintrag führt zusammen mit dem atmosphärischen Eintrag über die Wasseroberfläche zu einem im Vergleich zur Hauptelbe stabileren Sauerstoffhaushalt. Das ausgeprägte Sauerstoffproduktionsvermögen ergibt sich aus einer entsprechend hohen Phytoplankton- und Phytobenthonproduktion. Die Entwicklung dieser Biozönosen wiederum wird begünstigt durch ein vergleichsweise gutes Lichtklima, welches im Zusammenhang mit Teilsedimentationsprozessen der Schwebstoffe aufgrund von geringen Strömungsgeschwindigkeiten zu sehen ist. Untersuchungen zur Bodentierfauna (Benthon) haben ge-

zeigt, daß die arten- und individuenreichste Tiergruppe mit bis zu 350.000 Individuen pro Quadratmeter von den Wenigborstern (Oligochaeten) gestellt wird. Markante Vertreter sind die Schlammröhrenwürmer (Tubifiziden), die als besonders resistent gegen Abwasserbelastung gelten. In hoher Artenzahl tritt innerhalb der Gruppe der Wenigborster auch noch die Familie der Naididen auf. Als weitere Gruppe sind vertreten die Larven von zweiflügeligen Insekten (Diptera-Larven), wie z. B. Zuckmückenlarven. Ferner finden sich verschiedene Muscheln und Schnecken (Mollusca und Bivalvia), Flohkrebse (Crustaceen), Hohltiere (Hydrozoen) sowie Strudelwürmer (Turbellarien).

Die vorgenannten Untersuchungsergebnisse stammen aus den "Ökologischen Untersuchungen im Mühlenberger Loch" von DÖRJES und REINECK aus dem Jahre 1981.

Regelmäßige Untersuchungen der Wassergütestelle Elbe zum Fischbestand im Mühlenberger Loch belegen, daß auch für diese Tiergruppe eine hohe Attraktivität besteht. Zu den ständigen Vertretern zählen Stint, Plötze, Aal, Güster, Brassens, Zope, Spiegelkarpfen, Flußbarsch, Zander, Kaulbarsch und Flundern. Die hohen Bestandsdichten, die von einigen Arten hergerufen werden, sind vermutlich der Grund, daß sich auch bestimmte Vogelarten, wie z. B. die Kormorane, in wenigen Jahren stark vermehrt haben. Insgesamt betrachtet wird das Mühlenberger Loch von einer hohen Anzahl verschiedener Wat- und Wasservögel als Rast- und Futterplatz genutzt.

Zur Zeit unterliegt das Mühlenberger Loch noch einem kontinuierlichen Verlandungsprozeß. Diese allmähliche Zusedimentierung wird sich voraussichtlich im Laufe der Zeit etwas verlangsamen, aber noch lange anhalten. Dies wiederum bedeutet, daß die Wattflächen immer mehr aufwachsen und die insbesondere für die Fischfauna erforderlichen Mindestwassertiefen (Flachwasserbereiche) bei Tideniedrigwasser immer mehr zurückgehen. Die heterogene Sedimentstruktur von reinen Schlickflächen einerseits bis hin zu Sandbänken mit allen Übergängen andererseits ist zusammen mit dem milden Strömungsklima ein Grund für die große ökologische Bedeutung dieser Stillwasserbucht.

11.4 Gewässermorphologische Verbesserungsmöglichkeiten

Gewässermorphologische Maßnahmen zur Verbesserung der aquatischen Lebensbedingungen müssen in erster Linie auf eine Reduzierung der Verlandungsprozesse und auf die Wiederherstellung ausreichender Wassertiefen abzielen. Da die Sedimentation der Schwebstoffe in erster Linie von den vorherrschenden Strömungsgeschwindigkeiten im Mühlenberger Loch abhängt, wären positive Veränderungen im Sinne einer geringeren Sedimentation nur dann zu erwarten, wenn grundlegend das Strömungsregime im dortigen Bereich verändert werden würde. In diesem Zusammenhang ist die Diskussion um die Wiederöffnung der Alten Süderelbe von erheblicher Bedeutung, da durch das Ein- und Ausschwingen der Tide in diesem nachgeschalteten Flutraum eine gewisse Spülwirkung im Mühlenberger Loch einsetzen würde. Früheres Kartenmaterial aus Zeiten, als die Alte Süderelbe noch in das Mühlenberger Loch mündete, belegt, daß dieses Gebiet eine sehr heterogene Bodenstruktur mit Flachwasserbereichen, Untiefen, Sänden und Wattflächen aufgewiesen hatte, die im Sinne einer heutigen ökologischen Wertung als nahezu optimal einzustufen ist. Es ist zu vermu-

ten, daß bei einem Wiederanschluß der Alten Süderelbe an das Mühlenberger Loch langfristig gesehen eine heterogenere Gewässerbettstruktur sich ausbildet als es jetzt der Fall ist. Dieser Prozeß könnte durch gezielte Unterstützungsbaggerungen forciert werden.

Aus gewässerökologischer Sicht wäre auch ohne Wiederanschluß der Alten Süderelbe eine Teilvertiefung des Mühlenberger Loches zu befürworten, um auch bei Tideniedrigwasser den aquatischen Lebensgemeinschaften ausreichend Raum bieten zu können (Abb. 24). Solche Vertiefungsbaggerungen könnten sicherlich so ausgeführt werden, daß sie auch den Seglern zugute kämen. Ohne Wiederanschluß der Alten Süderelbe wäre aber damit zu rechnen, daß die durchgeführten Vertiefungsmaßnahmen nur von befristeter Dauer sind und die Sedimentationsprozesse wieder zu einer allmählichen Einebnung der gebaggerten Bereiche führen. Neben der Unterbringung des Baggergutes stellt sich damit auch die Frage nach der Tragbarkeit der Folgekosten.

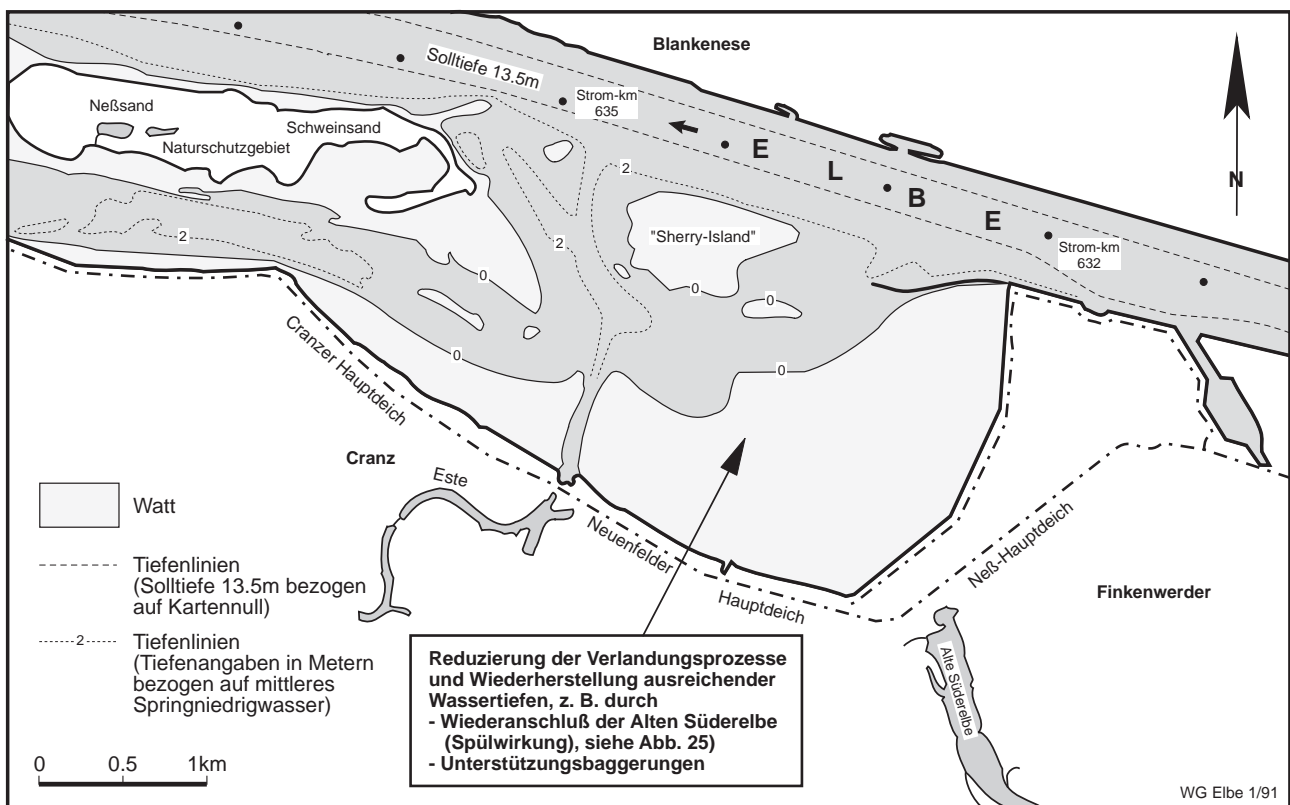


Abb. 24 Landschaftsschutzgebiet Mühlenberger Loch, Zustand 1990 - Gewässer- morphologische Verbesserungsvorschläge

12. Wiederöffnung der Alten Süderelbe

12.1 Historische Entwicklung

Noch zu Beginn dieses Jahrhunderts zählte die Alte Süderelbe, die Verbindung von Mühlenberger Loch und Süderelbe bei Moorburg, zu einem der Hauptarme innerhalb des stark verästelten Hamburger Stromspaltungsgebietes. Im Zuge der Ausbaumaßnahmen und

der Fahrwasservertiefungen verlor die Alte Süderelbe mit ihren breiten Ufersäumen und Deichvorlandflächen im Laufe der Zeit immer mehr an Bedeutung. Die Wassermassen wurden gebündelt, um die Räumkraft innerhalb der beiden Hauptarme, nämlich der Norderelbe und der Süderelbe zu erhöhen. Bevor die Alte Süderelbe im Jahr 1962 durch die Anlage des neuen Deiches sowohl beim Mühlenberger Loch (Westabdämmung) als auch bei Moorburg (Ostabdämmung) von der übrigen Elbe abgetrennt wurde, hatten die regelmäßigen Wasserstandsschwankungen infolge des Gezeiteneinflusses die Biotop- und Artenzusammensetzung in dieser Nebenelbe entscheidend geprägt.

12.2 Gewässerökologische Verbesserungsmöglichkeiten

Heutzutage ist die Süderelbe, deren nordwestlicher Teil unter Naturschutz steht, zwar ein naturnaher Raum; eine besondere Wertigkeit als Lebensraum über das jetzige Maß hinaus würde sie jedoch erst wieder erlangen, wenn die Wiederanbindung an die Tideelbe zur Ausführung käme (Abb. 25). Unter dem Einfluß der Gezeiten würde die derzeit dort bestehende tideunbeeinflusste Fauna und Flora durch eine andersartig zusammengesetzte Lebensgemeinschaft, bestehend aus Organismen der limnischen Gezeitenzone, erweitert und ergänzt werden. Insbesondere Lebensräume, in denen die beiden Merkmale "tidebeeinflusst" und "limnisch" miteinander verknüpft sind, gelten als selten und haben auch international gesehen eine herausragende Bedeutung.

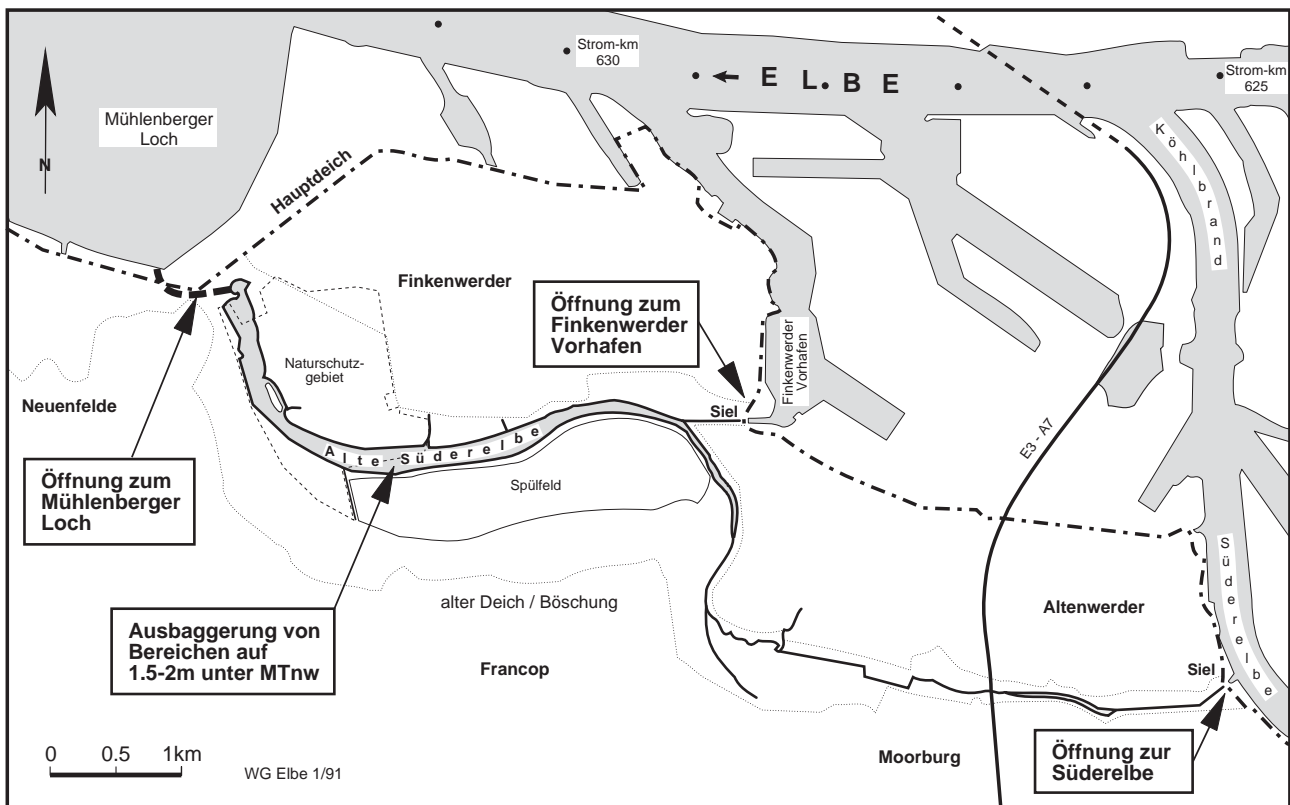


Abb. 25 Wiederöffnung der Alten Süderelbe - Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

Durch die Wiederöffnung ergäbe sich somit für Hamburg die einmalige Chance, die durch die verschiedensten anthropogenen Einflüsse bis auf Restbestände verdrängten süßwasser-tidegeprägten Watten-, Röhricht- und Auwaldgebiete (z. B. Naturschutzgebiet Heuckenlock) wieder zu stärken.

Die Wiederanbindung der Nebelbe würde in nennenswertem Umfang die Entwicklung solcher seltenen unterelbetypischen Lebensräume ermöglichen, die Biotopvielfalt erhöhen, den Biotopverbund optimieren und damit eine Voraussetzung für die angestrebte nachhaltige Sicherung bedrohter und aussterbender Arten und Naturpotentiale schaffen. Dadurch bestände auch für elbeendemische Arten wie Schierlings-Wasserfenchel und Wibel-Schmiele, beides Arten der Roten Liste, die Möglichkeit, wieder einzuwandern und sich auszubreiten. Auf den höher gelegenen Flächen mit periodischen Überflutungen würden sich entsprechend dem Tideeinfluß Röhrichtgesellschaften und Weichholzauen einstellen. Im gleichen Zuge würden sich die Biotope der feuchten und trockeneren Standorte in höhere Bereiche verschieben.

Durch die Wiederanbindung der Alten Süderelbe könnte sich ein optimierter Biotopverbund zwischen der Elbe, dem Mühlenberger Loch, der Alten Süderelbe und den Grabensystemen entwickeln, der im Ergebnis eine wesentliche Verbesserung im gewässerökologischen Sinne darstellt. Insbesondere unter dem Gesichtspunkt, daß der Hamburger Elbeabschnitt im verstärkten Maße geprägt ist durch Anforderungen der Schifffahrt an die Wasserstraße, durch Kaianlagen, Stromregulierungsmaßnahmen und Uferbefestigungen, würde die Alte Süderelbe zusammen mit dem Mühlenberger Loch am unteren Hafenausgang als Refugium für die aquatischen Lebensgemeinschaften eine besondere Bedeutung gewinnen. Von hier aus dürfte dann im ganz entscheidenden Maße die Besiedelung des eigentlichen Stromes hinein bis in den Hamburger Hafen stattfinden. Anders als im Hauptstrom bietet dieser Lebensraum den aquatischen Lebensgemeinschaften Rückzugsmöglichkeiten und Laichgebiete. Dabei spielen die besonderen gewässermorphologischen Strukturen eine entscheidende Rolle.

Bezogen auf die Wassergütesituation der Alten Süderelbe muß festgehalten werden, daß derzeit durch das Wiedereinschwingen des Wasserkörpers der Hauptelbe in die Alte Süderelbe eine Verschlechterung chemischer Kennwerte eintreten würde. Insbesondere in Erwartung einer schnellen Sanierung der Elbe kann dies bei den in Aussicht stehenden bedeutsamen ökologischen Vorteilen hingenommen werden.

12.3 Lösungsvorschlag

Eine optimale Lösung im Hinblick auf die angestrebten Ziele wäre die dreiseitige Öffnung der Alten Süderelbe an das Mühlenberger Loch, den Finkenwerder Vorhafen und die Süderelbe. Verbunden mit einer Vertiefung von größeren Teilbereichen auf 1,5 bis 2 m unter mittleres Tideniedrigwasser könnten einerseits vergleichsweise große Wassermengen in Abhängigkeit von der Tidebewegung ein- und ausströmen und andererseits eine neue ökologische Basis für die aquatischen Lebensgemeinschaften geschaffen werden. Die aus den Maßnahmen resultierende Umflut würde vermutlich eine Wiederschlickung ab einem gewissen Niveau in Grenzen halten. Ähnliches kann auch für das Mühlenberger Loch angenommen

werden. Anstelle der Vertiefung von größeren Teilbereichen käme unter Umständen nach eingehender Prüfung auch die Anlage von Sohlschwellen in Betracht, die den Wasserstand so halten könnten, daß die erforderlichen Wassertiefen gewährleistet wären.

Eine unregelmäßige Vertiefung des Gewässerbettes auf das genannte Tiefenniveau würde eine sinnvolle Erweiterung von aquatischem Lebensraum darstellen, in dem Kleinlebewesen, aber auch Fische, brauchbare Nahrungsplätze, Fortpflanzungsgebiete und Refugien vorfinden würden. Der Ausstrahlungseffekt, der von diesem Gebiet als zusätzlicher ökologischer Stützpunkt ausgehen würde, wäre mit Sicherheit auch ein bedeutender Gewinn für die Tideelbe.

13. Naturschutzgebiet Neßsand und Borsteler Binnenelbe

13.1 Historische Entwicklung

Der Elbinselverbund Schweinesand-Neßsand-Hanskalbsand, der sich mit einer Länge von rd. 8 km am südlichen Fahrwasserbereich der Unterelbe zwischen Blankenese und Wedel erstreckt, ist in seiner heutigen Form im wesentlichen durch Aufspülungsmaßnahmen entstanden. In früherer Zeit (Beginn des 20. Jahrhunderts) war dieser Bereich geprägt durch eine Vielzahl von Untiefen und Sänden, die sich ständig veränderten und verlagerten und damit auch für die Seeschifffahrt hinderlich waren. Dieses gewässermorphologisch sehr heterogen strukturierte Gebiet hatte aus fischereilicher Sicht eine große Bedeutung. Wie in der alten Literatur vielfach belegt ist, war diese Elbstrecke Fangplatz für zahlreiche Elbfischer. Aus heutiger Sicht dürfte die Attraktivität dieses Fangplatzes im wesentlichen auf die heterogene Gestaltung dieses mit Sänden durchsetzten Flachwasserbereiches mit entsprechenden Wattgebieten zurückzuführen sein. Die hohe Anzahl unterschiedlicher Lebensräume sowohl mit Stillwassercharakter als auch mit mildem Strömungsklima sowie angeströmten Zonen erlaubte eine hohe Bioproduktivität mit entsprechendem Fischereiertrag.

Die äußere "Hüllinie" des heutigen Elbinselverbundes wurde bereits in dem Jahr 1914 durch die Anlage von Leitdämmen festgelegt. Diese Maßnahme stand im Zusammenhang mit Arbeiten zur Breiteneinschränkung und Vertiefung des Elbstromes. Gleichzeitig wurden viele Untiefen durch Baggerungen beseitigt und das Baggergut innerhalb dieser Leitdämme verbracht. Auf diese Weise wuchsen zunächst die beiden Inseln Schweinesand und Neßsand zusammen, die im Jahre 1952 zum Hamburger Naturschutzgebiet erklärt wurden. Zwischen Neßsand und Hanskalbsand hingegen blieb bis zum Jahre 1967 noch eine offene Wasser-Verbindung zwischen dem eigentlichen Hauptstrom der Elbe und der Hahnöfer Nebanelbe bestehen. Die endgültige Abtrennung in diesem Bereich wurde in den Jahren 1967 bis 1968 durch einen Verbindungsdamm zwischen Hanskalbsand und Neßsand erreicht, der in etwa 2 m über MThw angelegt wurde. Bei dieser Maßnahme wurde auch der Verbindungskanal, der durch Leitdammparallelführung zwischen dem Hauptstrom der Elbe und der Hahnöfer Nebanelbe bestand, zugeschüttet.

13.2 Bewertung der eingetretenen Veränderungen

Aus gewässerökologischer Sicht hat die Abänderung der morphologischen Struktur des Gewässerbettes durch die angeführten Maßnahmen zu einer Verminderung der aquatischen Lebensraumvielfalt geführt. Dazu beigetragen hat auch in diesem Bereich die Abdämmung der Borsteler Binnenelbe im Zuge von Hochwasserschutzmaßnahmen nach der Sturmflut 1962.

13.3 Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge (Abb. 26)

Eine Verbesserung der gewässerökologischen Verhältnisse im angesprochenen Elbabschnitt kann beispielsweise durch die Wiederöffnung des alten Verbindungskanals zwischen Hauptelbe und Hahnöfer Nebenelbe herbeigeführt werden, wodurch ein besserer Bestandsaustausch zwischen beiden Bereichen bzw. eine Wiederbesiedelung im Falle eines Teilausfalles von Organismenbeständen in einem dieser Bereiche möglich wird.

Der ehemalige Versorgungshafen des Hamburger Jugendgefängnisses auf Hahnöfer Sand am Südufer der Hahnöfer Nebenelbe ist mittlerweile so stark verschlickt, daß er den aquatischen Organismen nicht mehr wie ursprünglich als Flachwasserbereich, sondern nur noch als Schlickwattfläche zur Verfügung steht. Damit müssen zu Tideniedrigwasserzeiten im Wasser vorkommende Organismen diesen Bereich verlassen, um in der tieferen Hahnöfer

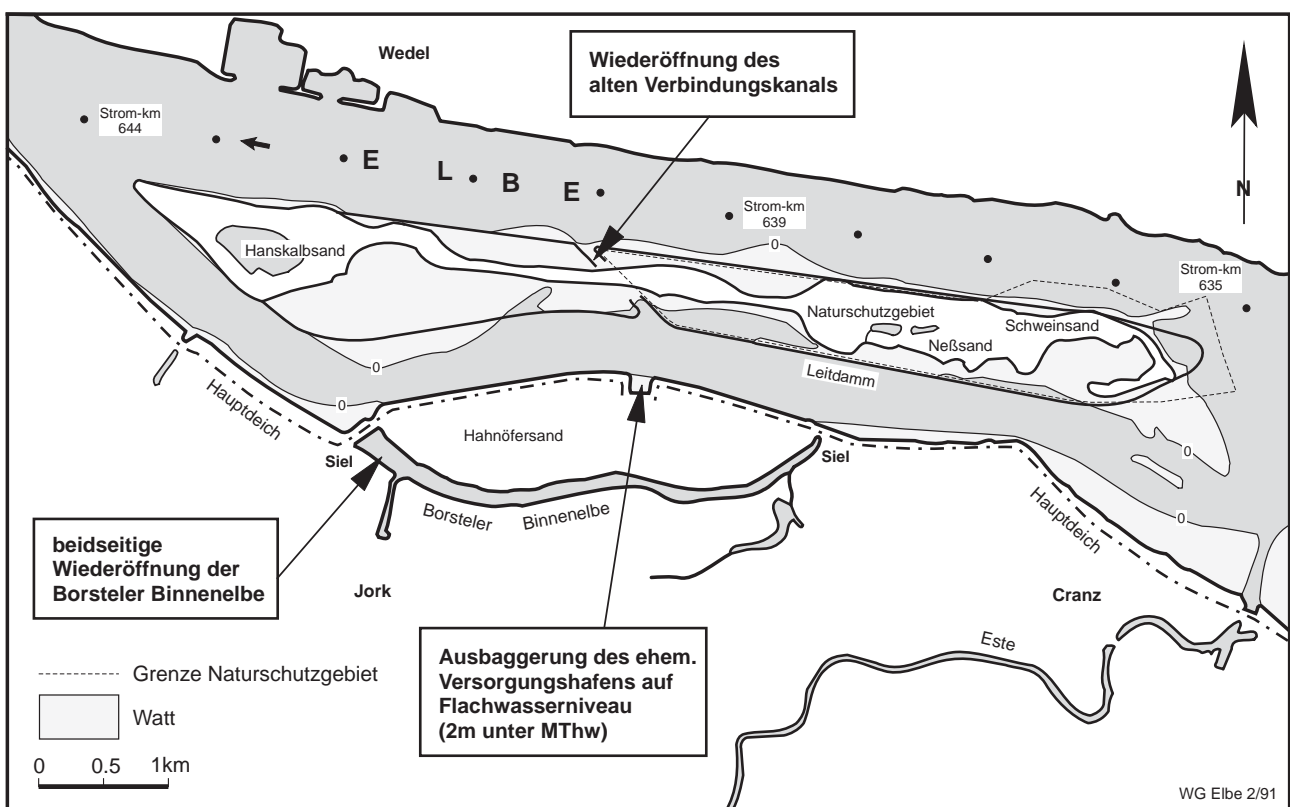


Abb. 26 Naturschutzgebiet Neßsand und Borsteler Binnenelbe - Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

Nebengelbe zu überleben. Eine Ausbaggerung dieses Hafens auf Flachwasserniveau (2 m unter MThw-Linie) würde eine attraktive Stillwasserzone entstehen lassen, die für viele aquatische Organismen einen attraktiven Lebensraum darstellen würde.

Eine wesentliche Verbesserung der gewässerökologischen Situation in diesem Bereich könnte auch durch die Wiederöffnung der Borsteler Binnenelbe erreicht werden, die zur Zeit nur über Deichsiele mit der Hahnöfer Nebengelbe in Verbindung steht, die der Be- und Entwässerung dienen. Durch eine entsprechende Änderung der Betriebsordnung für diese Deichsiele sollte das ungehinderte Ein- und Ausschwingen normaler Tiden ermöglicht werden, wodurch auch freie Durchtrittsmöglichkeiten für einen Austausch der Organismenbestände zwischen der Hahnöfer Nebengelbe und der Borsteler Binnenelbe entstünden. Diese Durchtrittsmöglichkeiten bei normalen Tideverhältnissen sollten über das jetzige Maß hinaus deutlich verbreitert werden, damit sich kein Nadelöhreffekt ergibt. Es ist davon auszugehen, daß dann die Borsteler Binnenelbe mit ihrem milden Strömungsklima die Entwicklung der Organismenbestände im Hinblick auf deren Artenvielfalt und -häufigkeit aufgrund der Erweiterung der ökologischen Basis im besonderen Maße begünstigt. Ähnliche Maßnahmen bieten sich auch für den Bereich Nordkehdingen an.

14. Haseldorfer Binnenelbe

14.1 Gebietsbeschreibung und -entwicklung

Die Haseldorfer Binnenelbe bildete bis 1975 zusammen mit der Hetlinger Binnenelbe ein tidebeeinflusstes Gewässernetz in der Wedeler-Haseldorfer Marsch, die auf der schleswig-holsteinischen Seite der Elbe, nordwestlich unterhalb von Wedel liegt. Die Vielzahl von Seitenarmen, Prielen und Gräben, die das gesamte Gebiet durchziehen, bilden die Basis des bedeutsamsten Feuchtgebietes am nördlichen Ufer der Unterelbe. Ausgedehnte Röhrriechbestände, Weidendickichte und Feuchtwiesen bestimmen zusammen mit dem Einfluß der Gezeiten das Landschaftsbild. Die Mannigfaltigkeit und der Umfang der dort anzutreffenden Lebensgemeinschaften wird - im Vergleich zu anderen Uferlandschaften deutscher Flüsse - als herausragend bewertet. Die zusätzliche Komponente des Tideeinflusses im limnischen Bereich (Süßwasserwatten) verleiht diesem Gebiet über den nationalen Raum hinaus eine besondere Bedeutung.

Aufgrund des "Generalplans Deichverstärkung, Deichverkürzung und Küstenschutz in Schleswig-Holstein", der eine Verkürzung der Deiche der Elbmarschen von rd. 170 km auf knapp 60 km vorsah, erfolgte die Vordeichung der Wedeler-Haseldorfer Marsch, die zwischen dem Frühjahr 1975 und dem Herbst 1978 ausgeführt wurde. Durch die Anlage des neuen, rd. 12 km langen Seedeiches wurden ca. 2.000 ha des oben beschriebenen Gebietes der ehemals außendeichs liegenden Fläche dem Tideeinfluß entzogen. Im Zuge dieser Maßnahmen wurde auch die obere Hälfte der Haseldorfer Binnenelbe abgetrennt.

In der Nähe des Hamburger Jachthafens unterhalb Wedels wurde im Rahmen der Vordeichung ein gemeinsamer Durchlaß (Sturmflutsperrwerk) für die Hetlinger Binnenelbe

und die Wedeler Aue geschaffen. Über diese Öffnung können zwar normale Gezeiten in das Gewässernetz der Wedeler Marsch einschwingen, jedoch wird das Sperrwerk bei über das mittlere Tidehochwasser auflaufenden Fluten geschlossen. Im Gegensatz zur Wedeler Marsch, die noch im eingeschränkten Maße dem Tideeinfluß unterliegt, fehlt für die Haseldorfer Marsch eine entsprechende Einrichtung. Das in den Deich beim neuen Haseldorfer Hafen eingebaute Siel dient in erster Linie der Entwässerung. Das heißt, die Sielklappen öffnen sich nach außen in Richtung Elbe, wenn dort der Wasserstand niedriger ist als binnendeichs. Umgekehrt schließen sich die Sielklappen automatisch, wenn der Wasserstand außendeichs ein höheres Niveau erreicht als binnendeichs. Bei landwirtschaftlichem Bedarf können die offenen Wehrklappen verriegelt werden, so daß die auflaufende Flut auch in das binnendeichs liegende System einschwingen und dort zu erwünschten höheren Wasserständen führen kann. Ab einem gewissen Wasserstand werden dann die Sielklappen wieder fest verschlossen, so daß auch bei Tideniedrigwasserverhältnissen im Außendeichsbereich höhere Wasserstände im binnendeichs liegenden Gelände gehalten werden können. Regelmäßige, tidebedingte Wasserstandsschwankungen treten somit in der neu eingedeichten Haseldorfer Marsch nicht mehr auf.

14.2 Ökologische Auswirkungen der Vordeichung

Nach der Vordeichung der Wedeler-Haseldorfer Marsch unterliegen Teile dieses Gebietes nicht mehr dem Tideeinfluß mit der Folge, daß anstelle der ehemals aquatischen Biotope mit seltenen Lebensräumen für tidephile Tier- und Pflanzenarten eine Landschaft mit Binnencharakter ohne die vormals typischen, durch regelmäßige Wasserstandsschwankungen bestimmten Biozönosen getreten ist.

Die Durchtrennung der Haseldorfer Binnenelbe durch den neuen Seedeich hat zu einem Verlust wichtiger Reproduktionsflächen für die Elbe geführt. Jetzt besteht zwischen den binnendeichs gelegenen Gewässerabschnitten und der außendeichs liegenden Haseldorfer Binnenelbe sowie der Hauptelbe kein biologischer Verbund mehr. Dadurch ist die ökologische Vielfalt der Elbe in diesem Bereich sicherlich beeinträchtigt worden. Gleichzeitig hat sich jedoch auch binnendeichs ein eigenständiges biologisches System entwickelt.

Es muß davon ausgegangen werden, daß im Falle einer Schädigung der außendeichs vorkommenden aquatischen Biozönose, z. B. durch einen Schiffsunfall oder eine Einleitung von toxischen Stoffen, eine Wiederbesiedlung nicht mehr so schnell vonstatten geht, wie vor der Abtrennung der Haseldorfer Binnenelbe. Unter Umständen können auch endemische Arten, also Tiere und Pflanzen, die nur in einem bestimmten begrenzten Bezirk vorkommen, völlig verlorengehen, da die entsprechenden ökologischen Stützpunkte mit ihrem Nachschubpotential jetzt im Binnendeichsbereich liegen. Insgesamt betrachtet führte die Abtrennung der Haseldorfer Binnenelbe in der Elbe zu einer Verminderung ihrer ökologischen Basis, deren Bedeutung damals noch nicht sicher erkannt werden konnte.

Ein besonderes Problem stellen nach der Abtrennung die Verlandungsprozesse in dem Teil der Haseldorfer Binnenelbe dar, der noch mit der Elbe kommuniziert. Dadurch, daß durch die Ziehung des neuen Seedeiches der obere Flutraum der Haseldorfer Binnenelbe fortgefal-

len ist, fehlt die erodierende Spülwirkung der Wassermassen, die in Abhängigkeit der Tide ein- und ausschwingen. Insbesondere die oberen Abschnitte der noch direkt an die Tideelbe angebundenen Haseldorfer Binnenelbe wurden quasi zu Schwebstofffallen, in denen der jährliche Schlickzuwachs mittlerweile dazu geführt hat, daß bestimmte Bereiche nur noch bei Tidehochwasserstand mit Wasser bedeckt sind. Der größte Teil ist zum Wattbereich geworden, der bei Tideniedrigwasserstand durch bestimmte aquatische Faunenelemente, wie z. B. die Fische, nicht mehr als Lebensraum genutzt werden kann.

Aufgrund der Erfahrungswerte, die seit einer ähnlichen Abdeichungsmaßnahme für das Mühlenberger Loch seit 1962 vorliegen, ist zu vermuten, daß die o. g. Verlandungserscheinungen noch lange nicht abgeschlossen sind. Es ist vielmehr davon auszugehen, daß sich die Wattflächen weiterhin auf Kosten der Flachwasserbereiche vergrößern werden. Dieser Effekt würde sich zusätzlich noch durch eine weitere Fahrwasservertiefung in der Hauptelbe verstärken.

14.3 Vorschläge zur Verbesserung der gewässerökologischen Situation (Abb. 27)

Diese wenigen Punkte zeigen auf, daß durch die Ziehung des neuen Seedeiches und die damit verbundene Durchtrennung der Haseldorfer Binnenelbe die ökologische Situation

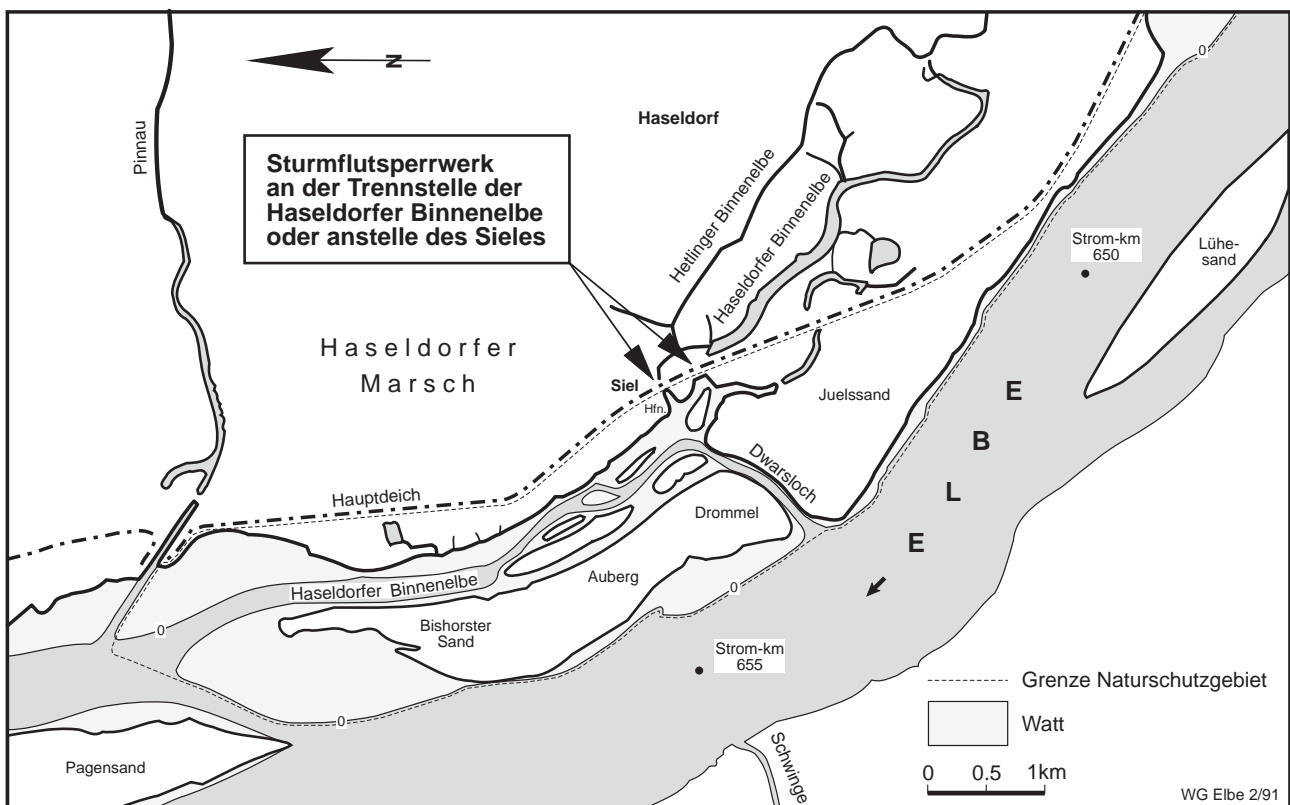


Abb. 27 Haseldorfer Binnenelbe - Vorschläge zur Verbesserung der gewässerökologischen Situation

dieses Gebietes in Teilbereichen entscheidend verändert wurde. Aus gewässerökologischer Sicht der Elbe muß festgehalten werden, daß dieser Eingriff in den Naturhaushalt im überwiegenden Maße mit negativen Folgen verbunden war, deren gesamtes Ausmaß jedoch schwierig abzuschätzen ist. Mit hoher Wahrscheinlichkeit könnte eine Verbesserung der jetzigen Situation dadurch erreicht werden, daß entweder anstelle des bestehenden Entwässerungssielbauwerkes oder aber ein Stück weiter stromauf an der Trennstelle der Haseldorfer Binnenelbe ein Sturmflutsperrwerk errichtet wird, das zumindest bei normalen Tideverhältnissen das regelmäßige Ein- und Ausschwingen der Wassermassen auch in den oberen Teil der Haseldorfer Binnenelbe gestattet. Dadurch könnten die aufgezeigten negativen Effekte gemildert und zum Teil auch rückgängig gemacht werden.

Ein derartiges Vorhaben dürfte allerdings aus Kostengründen auf lange Sicht unrealistisch und zum Teil auch heute fragwürdig sein, da damit die sich zwischenzeitlich binnendeichs entwickelten Biotopverbundsysteme wieder zerstört werden würden.

15. Störmündung

15.1 Allgemeines

Im Hinblick auf den mittleren Oberwasserabfluß (21,4 m³/s) und die Größe des Einzugsgebietes (rd. 1.780 km²) ist die Stör einer der bedeutendsten Nebenflüsse der Elbe auf bundesdeutschem Gebiet. Sie entspringt bei der kleinen Ortschaft Willingrade südöstlich von Neumünster auf einer Höhe von 33 m über NN. Auf ihrem Wege zur Elbe, in die sie bei Stromkm 678 mündet, nimmt sie zunächst einen westlichen, später südwestlichen Verlauf an und entwässert dabei über ihre Nebenflüsse die Sandergebiete im Raum Bornhöved - Rickling - Nortorf - Aukrug und Kaltenkirchen. Das eigentliche Flußmarschgebiet beginnt in etwa bei Kellinghusen, also kurz oberhalb der Bramau-Einmündung. Unterhalb von Itzehoe im Bereich der Wilstermarsch und der Krempermarsch weist die Stör eine Vielzahl von großen Mäandern auf. Diese vergleichsweise sehr niedrig gelegenen Marschgebiete, die in der Wilstermarsch teilweise bei minus 3 m NN liegen, werden nunmehr seit 1975 durch ein Sperrwerk an der Störmündung vor Sturmfluten geschützt. Der dem Sperrwerk vorgelagerte Mündungstrichter weist auf südöstlicher Seite eine Wattfläche auf, die sich bis auf eine Breite von 500 m erweitert und bis Glückstadt erstreckt. Ähnliches gilt für den nordwestlichen Teil des benachbarten Elbufers. Die dortige Wattfläche reicht in etwa bis Hollerwettern.

15.2 Gewässerökologische Bedeutung der Stör für die Elbe

Die Bedeutung von Nebenflüssen wie der Stör für die Elbe liegt u. a. darin, daß in diesen deutlich geringer belasteten Nebengewässern schon in relativ kurzer Entfernung nach der Mündung z. B. Nahrungs-, Laich- und Aufenthaltsgebiete für Fische anzutreffen sind, die es in der Untereibe nicht (mehr) gibt. Aufgrund der deutlich größeren spezifischen Wasseroberfläche und der geringeren Belastung mit biochemisch abbaubaren, sauerstoffzehrenden Substanzen weisen die Elbnebenflüsse in der Regel einen wesentlich besseren und stabile-

ren Sauerstoffhaushalt auf als die Tideelbe. Insbesondere, wenn die Sauerstoffgehalte im Hauptstrom aufgrund mikrobieller Abbauprozesse deutlich unter den für das Überleben der Fische erforderlichen Mindestsauerstoffgehalt von rd. 3 mg/l O₂ absinken, gewinnen die Nebenflüsse zunehmend an Bedeutung als Refugien. Die eingewanderten Bestände halten sich dort zumindest so lange auf, bis der Anstieg der Sauerstoffgehalte im Hauptstrom eine Rückkehr gestattet. Umgekehrt kann eine Verschlechterung der Gewässergüte in den Nebenflüssen, z. B. durch eine Abwassereinleitung, zu einer Abwanderung der dort lebenden Bestände in den Hauptstrom führen.

15.3 Fischbestand und Fischerei in der Stör

"Fischereibiologische Untersuchungen im Tidebereich der Stör" durch ARZBACH (1987) belegen, daß die Stör als typischer, gezeitengeprägter Tieflandfluß hauptsächlich durch die Charakterfischarten Aal, Stint und Flunder besiedelt wird. Im Rahmen seiner Untersuchungen konnte er feststellen, daß im Frühjahr der dreistachlige Stichling in Massen zum Laichen in die Stör einwandert und daß der einzige, in nennenswerter Häufigkeit vorkommende Raubfisch, der Zander ist. Immerhin sind die wirtschaftlich nutzbaren Fischbestände so groß, daß noch in gewissem Rahmen eine "stille Fischerei" z. B. mit Reusen und Hamen betrieben wird. Für die Hamenfischer sind lediglich die Satzaale von kommerzieller Bedeutung, die nach ihrem Fang zur Aalversandstelle gebracht und von dort für Besatz- und Mastzwecke an Fischereibetriebe und Verbände weiterverkauft werden.

Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz von Hamen in der Fischerei ist eine ausreichend hohe Strömungsgeschwindigkeit des Wasserkörpers, die den Netzsack des Hamens aufbläht und in geöffnetem Zustand halten kann. Entsprechende Strömungsgeschwindigkeiten finden sich z. B. in den gezeitenbeeinflussten Unterläufen der Nebenflüsse. Bezogen auf die Stör sind diese Bedingungen bis hinauf nach Kellinghusen (Strom-km 35) erfüllt.

15.4 Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

ARZBACH konnte feststellen, daß insbesondere im Unterlauf der Stör die verschiedenen Weißfischarten, zu denen beispielsweise der Brassen, die Zope, das Rotauge, der Aland, der Güster und der Rapfen zählen, relativ selten auftreten. Diese Arten sind typische Stillwasserformen; sie finden in nur eingeschränktem Maße entsprechende Lebensmöglichkeiten vor. Die Stör ist in diesem Bereich arm an Stillwasserzonen und damit an artgerechten Biotopen. Lediglich vor und hinter dem Sperrwerk gibt es auf östlicher Seite zwei Stillwasserbuchten, die allerdings aufgrund umfangreicher Schlickablagerungen nur noch als Wattfläche der aquatischen Biozönose zur Verfügung stehen (Abb. 28 u. 29). Eine Nutzung dieser Flächen durch die Fische ist somit zum Zeitpunkt der Tideniedrigwasserphase nicht möglich.



Abb. 28 Leitdamm und Stillwasserbucht am Ostufer der Störmündung

Als gewässermorphologische Verbesserungsmaßnahme bietet sich an, diese verschlickten Stillwasserbuchten einerseits durch Ausbaggerung, andererseits durch Umgestaltung der Strömungsverhältnisse zu reaktivieren. Insbesondere die binnendeichs liegende Bucht, die auch durch die Segler genutzt wird (Jachthafen Borsfleth), könnte für die aquatische Biozönose attraktiver gestaltet werden, wenn bei Strom-km 50 ein Durchstich durch den Leitdamm vorgenommen wird, so daß eine Umflut entsteht. Diese Umflut, die in Abhängigkeit der Tideverhältnisse mehrmals am Tag ihre Richtung und Intensität ändert, könnte, unter Berücksichtigung einer genauen hydraulischen Planung, voraussichtlich so geleitet werden, daß die Sedimentationsprozesse in diesem Bereich zumindest deutlich verlangsamt ablaufen würden. Durch zusätzliche Ausbaggerung des an diese Bucht angeschlossenen kleinen Priels könnte ein kleiner Flutraum geschaffen werden, dessen Wasserkörper mit einsetzender Ebbe eine gewisse Spülwirkung für die vorgeschaltete Bucht ausübt. Diese Maßnahmen würden insgesamt dazu beitragen, Lebensraum zu schaffen, der auch bei Tideniedrigwasser durch die stillwasserliebenden Formen genutzt werden kann, die typisch für den Unterelberaum und die Mündungsbereiche der Nebenflüsse sind. Grundsätzlich sollte geprüft werden, ob sich die hier angesprochenen Maßnahmen oder Varianten nicht auch auf andere Flußmündungsbereiche, wie z. B. der Oste, übertragen lassen.

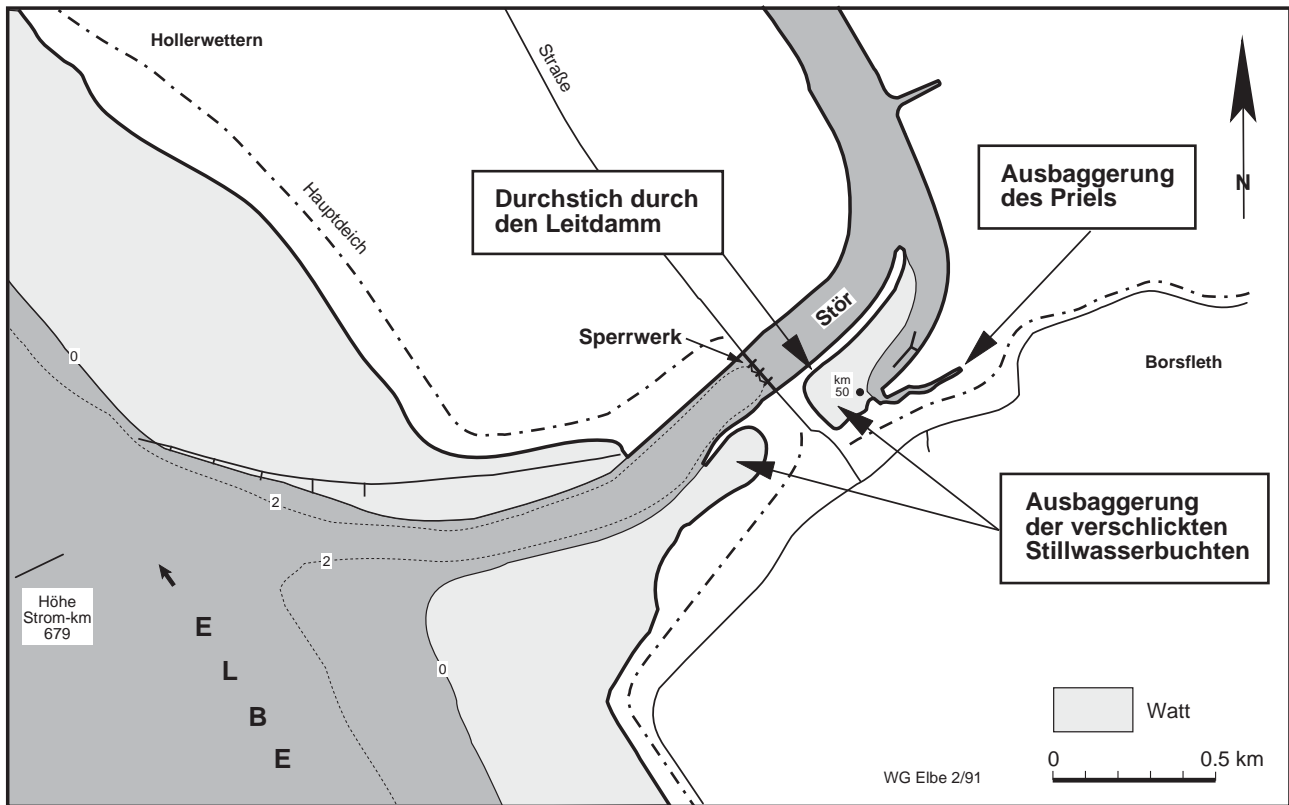


Abb. 29 Störmündung - Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

16. Vordeichsgelände St. Margarethen

16.1 Gebietsbeschreibung

Im Bereich der brackwasserbeeinflussten Tideelbe stellt das Vordeichsgelände bei St. Margarethen mit dem Bütteler Außendeich und dem St. Margarethener Außendeich flächenmäßig eines der größten Gebiete dar. Diese am schleswig-holsteinischen Ufer liegende Fläche ist ca. 273 ha groß und wird durch das Deichsiel Harwetteren auf östlicher Seite sowie das Kernkraftwerk Brunsbüttel auf westlicher Seite begrenzt. Die Uferlinie beträgt rd. 3,3 km und erstreckt sich auf den Strom-km-Bereich 688,3 - 691,6. Zur Zeit weist das vorgelagerte Watt, ausgenommen der Prielläufe, eine Größe von rd. 18 ha auf. Gleiches gilt für den Flachwasserbereich, der durch die Null- bzw. 2-m-Tiefenlinie, bezogen auf MTnw, begrenzt wird. Die Geländehöhe des Vordeichbereiches beträgt in etwa 2 m über NN. Aufgrund statistischer Unterlagen wird diese Höhe durchschnittlich von etwa 11 % der Tidehochwasser überschritten und damit überflutet (schriftliche Mitteilung des ALW Itzehoe, 1990). Das MThw liegt nach vorliegenden Angaben bei 1,51 m über NN. Das MTnw dagegen bei -1,25 m, bezogen auf NN.

Charakteristisch für dieses Vorland sind 2 große Prielsysteme, die mit einer Vielzahl von Seitenprielen das Gelände durchziehen (Abb. 30 u. 31). Die Ausläufer dieser tideabhängigen Wasserläufe sind durch starke Verlandungserscheinungen gekennzeichnet. Dieser Prozeß, der schließlich zu einer gewissen Gleichgewichtseinstellung zwischen Sedimentation und Erosion führt, ist zur Zeit, insbesondere an dem kleinen St. Margarether Hafen, deutlich erkennbar, der am oberen Ende des östlichen Priels liegt und seit Fortfall der regelmäßigen Vertiefungsmaßnahmen in wenigen Jahren durch sedimentierte Schwebstoffe praktisch vollständig zuschlickte.



Abb. 30 Vordeichsgelände St. Margarethen - westlicher Hauptpriel im Mittellauf bei Tidehochwasser

Zwischen den beiden großen Prielsystemen befinden sich mehrere Kleinentnahmestellen (Pütten), die mit Wasser gefüllt sind und eine Tiefe von 3,5 bis 4 m unter Gelände aufweisen. Bei mittleren Tideverhältnissen besteht derzeit zwischen der Elbe bzw. zwischen den Prielen und diesen Kleinentnahmestellen keine Verbindung. Auch ist nach Angaben des ALW Itzehoe eine Tidebeeinflussung der Wasserstände in den Kleinentnahmen nicht festgestellt worden.

Das Gelände wird landwirtschaftlich extensiv genutzt (Beweidung).



Abb. 31 Vordeichsgelände St. Margarethen - westlicher Hauptpriel bei Tideniedrigwasser

16.2 Gewässermorphologischer Ist-Zustand (Abb. 32)

Der angesprochene Elbabschnitt wird in erster Linie durch ständig schwankende Salzgehalte geprägt (Brackwasserzone). Die damit verbundenen, periodisch wechselnden Lebensbedingungen sind der Grund, daß dieser extreme Lebensraum nur von wenigen, speziell adaptierten Organismen dauerhaft besiedelt werden kann. Gleichwohl gibt es dort eine ganze Reihe von Durchzüglern und Kurzverweilern, die für dieses Gebiet ebenfalls als charakteristisch anzusehen sind.

Insbesondere die Still- und Flachwasserbereiche sind als Teil der ökologischen Basis im Sinne o. g. Definition (vergl. Kap. 1, S. 2) der dort vorkommenden aquatischen Lebensgemeinschaften aufgrund dessen, daß die Elbe in diesem Bereich ein Prallufer aufweist, von Natur her relativ begrenzt. Darüber hinaus stehen zum Zeitpunkt des Tideniedrigwassers kaum Stillwasserräume zur Verfügung, da dann auch die angrenzenden Priele bis auf Restwasserlachen weitgehend leergelaufen sind. Das bedeutet, daß insbesondere die für Ruhepausen notwendigen Rückzugsgebiete in diesem Elbabschnitt zeitweise fast vollständig feh-

len. Erst mit auflaufender Tide ist eine befristete Nutzung dieser Bereiche durch die aquatischen Lebensgemeinschaften wieder möglich.

Besondere hydrologische Verhältnisse weisen die Pütten auf. Bei höheren Wasserständen, wenn eine Überflutung des Vordeichsgeländes eintritt, werden diese kleinen Standgewässer mit Brackwasser beimpft. Dies ist in der Regel im Frühjahr der Fall. In zeitlicher Folge findet dann aufgrund von Niederschlägen eine allmähliche Aussüßung des Wasserkörpers statt. Dieser Vorgang wird normalerweise während der ersten Herbststürme durch die damit verbundenen Sturmfluten abrupt beendet. Aufgrund dieses sich ständig wiederholenden Wechselspiels zwischen allmählicher Aussüßung und plötzlicher Versalzung kann sich auf Dauer keine einheitliche aquatische Lebensgemeinschaft im Sinne einer typischen Süß- oder Salzwasserbiozönose etablieren. Diese Gewässer sind zwar für sich betrachtet aufgrund ihres saisonalen Zyklus interessant, aber von vergleichsweise geringem ökologischen Wert.

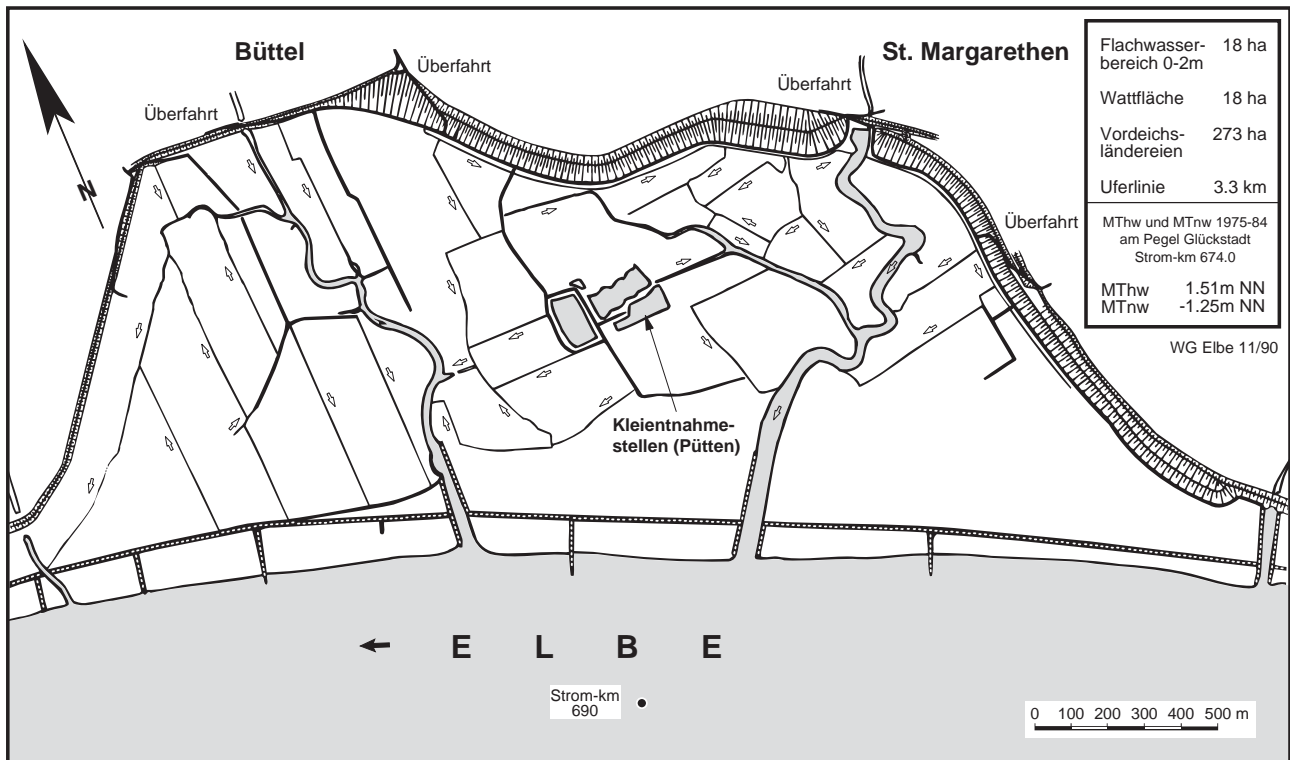


Abb. 32 Vordeichsgelände St. Margarethen - Gewässermorphologischer Ist-Zustand

16.3 Gewässermorphologische Verbesserungsmöglichkeiten (Abb. 33)

Eine Stärkung der ökologischen Basis im angesprochenen Bereich kann im wesentlichen durch eine Vergrößerung von strömungsberuhigten Flachwasserbereichen erreicht werden, die eine Mindestwassertiefe von 1,5 m unter MTnw aufweisen sollten. Dies läßt sich bei-

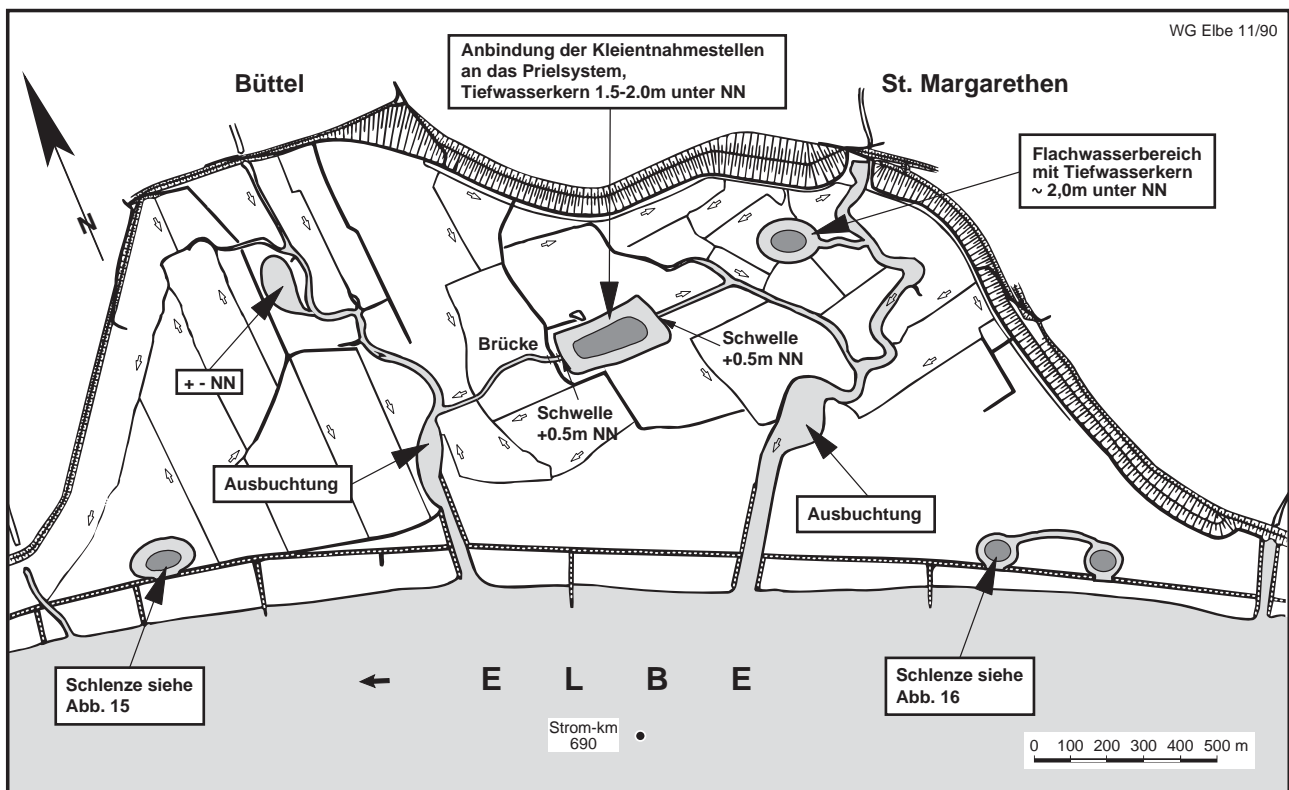


Abb. 33 Vordeichsgelände St. Margarethen - Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

spielsweise dadurch herbeiführen, indem die Steinschüttung, die das Vordeichsgelände vor Wellenschlag und Erosion schützt, in einigen Bereichen aufgebrochen und das dahinterliegende Land mit teichartigen Erweiterungen, sog. Schlenzen, versehen wird (vergl. hierzu Detailplanungen in Kap. 7).

Weitere Möglichkeiten könnten darin bestehen, die Prielsysteme in bestimmten Bereichen bauchig aufzuweiten oder aber mit seitlich gelegenen Flachwasserbereichen nach Muster eines Altarmes zu versehen, die auch bei Tideniedrigwasser noch einen Tiefwasserkern aufweisen, in dem sich die aquatischen Lebensgemeinschaften bis zum Auflaufen der nächsten Tide aufhalten können.

Besonders zu befürworten ist ferner die Anbindung der Kleinentnahmestellen an das vorhandene Prielsystem. Dadurch kann einerseits die ökologische Basis für die aquatischen Lebensgemeinschaften der Elbe gestärkt und andererseits der zur Zeit relativ geringe ökologische Wert der Pütten deutlich verbessert werden. Für die Durchführung dieser Maßnahme ist die Anlage eines Grabens erforderlich, über den sich die Lebensgemeinschaften der Elbe bzw. der Priele und der Teiche austauschen können.

Bei der Ausführung der Arbeiten kann auf bereits vorhandene Entwässerungsgräben zurückgegriffen werden, so daß keine völlige Neuanlage notwendig wird. Nach Planungsunterlagen des ALW Itzehoe ist im Übergangsbereich zwischen Graben und Pütten die Anlage

einer Sohlschwelle mit einer Kronenhöhe von 0,5 m, bezogen auf NN, erforderlich, um ein zu starkes Absinken des Wasserspiegels unter die gewünschte Wassertiefe zu verhindern.

Die Elbe weist im Bereich der Brackwasserzone sehr hohe Gehalte an Schwebstoffen auf, die in reinen Stillwasserbereichen zu ausgeprägten Ablagerungen führen. Um nach Abschluß der vorgeschlagenen Maßnahmen die Folgearbeiten möglichst gering zu halten, ist insbesondere darauf zu achten, daß entweder durch nachgeschaltete Fluträume oder aber durch eine Umflut dieser Prozeß möglichst klein gehalten wird.

Die für das Vordeichsgelände bei St. Margarethen entwickelten Vorschläge zur Verbesserung der gewässerökologischen Situation der Elbe lassen sich dem Prinzip nach auch auf andere noch vorhandene größere Vordeichsländereien übertragen. Eine ähnliche Vorgehensweise ist durchaus für den Asselersand am niedersächsischen Ufer querab der unter Naturschutz stehenden Elbinsel Schwarztonnensand denkbar.

17. Künstliche Riffe im Elbmündungsbereich

17.1 Allgemeines

Der Elbmündungsbereich stellt die Übergangszone zwischen dem Fließgewässer Elbe und dem Wattenmeer Nordsee dar. Die dortigen Lebensbedingungen werden im wesentlichen geprägt durch den Gezeiteneinfluß und den Salzgehalt des Meerwassers. Langfristige Untersuchungen aus den Jahren 1942 bis 1986 zum Salzgehalt in der Elbe bei Cuxhaven belegen den deutlichen marinen Einfluß des Meeres (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR FISCHEREI, 1989). Die durchschnittlichen monatlichen Salzgehalte schwanken in etwa zwischen 13 und 18 ‰. Sie sind damit für viele typische Vertreter des marinen Bereiches ausreichend hoch genug, um dauerhafte fortpflanzungsfähige Bestände auszubilden. Insbesondere die dortigen Hartsubstrate, die im Zuge des Uferschutzes und der Stromregulierung in das Gewässer eingebracht wurden, weisen eine dichte pflanzliche und tierische Besiedelung mit marinen Organismen auf. Besonders markant sind der Blasentangrasen, die Miesmuschel- und Seepockenkolonien sowie die Strandschnecken und höheren Krebse. Bis auf die Krebse sind alle Vertreter der genannten Gruppen typische Hartsubstratbewohner und damit in ihrem Vorkommen an Steine oder ähnliches gebunden.

17.2 Vorkommen und biologische Besiedlung von Hartsubstraten

Bezogen auf den Elbmündungsbereich, aber auch den gesamten bundesdeutschen Nordseeküstenbereich, ist der weitaus überwiegende Teil der vorhandenen Hartsubstrate durch den Menschen ins Gewässer eingebracht worden. Hierzu zählen beispielsweise die Steinschüttungen (Buhnen und Deckwerke) zum Schutz der Uferbereiche, Leitdämme zur Stromlenkung (Cuxhaven), Spundwände bei Kaianlagen ("Alte Liebe"), feste Seezeichen (Leuchtturm "Großer Vogelsand), Ankerklötze von schwimmenden Seezeichen und Schiffswracks ("Ondo" und "Fides" beim Großen Vogelsand). Neben dieser Art von künstlichen Riffen, die

in der Regel eine hohe Besiedlungsdichte aufweisen, gibt es nur noch einen flächenmäßig bedeutsamen Hartsubstratbereich, nämlich das Felswatt bei Helgoland, das durch seine außerordentlich hohe Artenvielfalt und -häufigkeit an marinen Organismen häufiges Ziel zoologischer und botanischer Exkursionen ist.

Der dichte Bewuchs und die gegenseitige Überwucherung der sessilen Organismen ist ein Hinweis darauf, daß die Nordsee an diesen Vertretern eine hohe ökologische Potenz aufweist, die durch das begrenzte Angebot von entsprechenden Besiedlungsflächen geregelt wird.

17.3 Gewässermorphologische Verbesserungsvorschläge

Sicherlich kann es nicht das Ziel sein, entgegen der Natur aus jedem Sand-, Misch- und Schlickwatt ein Felswatt zu machen; gleichwohl sollte aber darauf geachtet werden, daß insbesondere biologisch wertvolle (künstliche) Hartsubstratbereiche, wie sie beispielsweise als Stacks am Prallufer der Unterelbe zwischen Altenbruch (Strom-km 719) und Amerika-hafen (Strom-km 723,5) bestehen, zumindest in ihrer Oberflächensumme erhalten bleiben. Daß insbesondere auch Fische von größeren Gegenständen auf und im Wasser angezogen werden, ist vielfach beobachtet und wissenschaftlich nachgewiesen worden. Insbesondere bei Ölplattformen und bei Schiffswracks können ständig größere Fischschwärme angetroffen werden. Gleiches gilt im eingeschränkten Maße auch für Rettungsflöße u. ä. In berechtigter Erwartung auf einen guten Fang gehen Fischer immer wieder das Risiko ein, ihr Geschirr am unreinen Grund zu verlieren. Die Gründe für diese bevorzugten Standorte sind vermutlich in dem erhöhten Nährtierangebot, dem optischen Schutz sowie in einer Orientierungsmöglichkeit zu sehen.

Sofern solche Bereiche, z. B. durch geplante Hafenerweiterungsmaßnahmen, reduziert werden müssen, sollte im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen ein ähnlich attraktiver Standort wieder neu geschaffen werden. Wichtig bei der Neuanlage von künstlichen Riffen ist eine entsprechend besiedelbare Oberfläche mit einer Vielzahl von interstitiellen Räumen, in denen viele Organismen einerseits Zuflucht vor Räubern finden, andererseits aber auch Schutz vor zu kräftigen Strömungen und zu starkem Wellenschlag suchen können. Insbesondere Packungen aus großen, unvergossenen Natursteinen weisen eine sehr große Oberfläche mit einer Vielzahl von kleinen Zwischenräumen auf, die eine umfangreiche und vielfältige Besiedlungsmöglichkeit auf verhältnismäßig kleinem Raume zulassen.

18. Verschiedenes

Über den hier vorgestellten Maßnahmenkatalog hinaus gibt es noch eine ganze Reihe von anderen Möglichkeiten, die gewässerökologische Situation der Elbe im positiven Sinne zu beeinflussen.

Bezogen auf den Fischbestand der Elbe und ihrer Nebengewässer ist ein wirksamer **Fischschutz für Wasserentnahmebauwerke**, z. B. vor Kühlwassereinlaufbauwerken, Pumpwerken und Wasserkraftanlagen, zu erwähnen. "Untersuchungen zur Menge und Kondition der 1987/88 am Einlaufrechen des Kernkraftwerkes Brunsbüttel angefallenen Fische und Krebse" (MÖLLER, H. et al., 1989) belegen die hohe "Fängigkeit" dieser technischen Einrichtungen: Innerhalb eines 12-Monatszeitraumes fielen dort 68 t Gesamtmaterial an, das sich zu 10 % aus Unrat, zu weiteren 10 % aus Krebsen und zu 80 % aus Fischen zusammensetzte. Spätere Untersuchungen (Jan. - Dez. 1990; wöchentliche Probenahme) ergaben beim gleichen Kraftwerk sogar einen Wert von 154 t vernichteten Fisch. Unberücksichtigt bleibt dabei die Tatsache, daß Fischbrut und Jungfische sowie andere Kleinlebewesen, die nicht von dem Einlaufrechen zurückgehalten werden, ebenfalls zugrunde gehen.

Allein die drei KKW's Brokdorf, Brunsbüttel und Stade an der Unterelbe saugen im Routinebetrieb rd. 125 m³ /sec Wasser zu Kühlzwecken an. Schon einfache Hochrechnungen unter Berücksichtigung aller wesentlichen Wasserentnehmer an der Tideelbe lassen beträchtliche Bestandseinbußen vermuten, die mit Sicherheit deutlich höher liegen als die durch die Elbfischerei verursachten Entnahmen. Besonders betroffen sind hierbei die kleinen Fische, in der Regel Jungfische, die auf die Scheuchwirkung von Stromsperrern an Einlaufbauwerken nur unzureichend reagieren können und daher angesogen und vernichtet werden. Hinzu kommt, daß der Betrieb von herkömmlichen elektrischen Fische-scheuchanlagen, insbesondere in Bereichen mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten und ständig wechselnden Salzgehalten, wie z. B. in der Brackwasserzone der Tideelbe, mit etlichen Problemen behaftet ist; die erhoffte Wirkung blieb bisher in den meisten Fällen deutlich hinter den Erwartungen zurück.

Unter dem Aspekt, daß etliche der in der Elbe vorkommenden Fischarten, wie z. B. Meerforelle, Maräne, Hecht, Rapfen, Ukelei, Schlammpeitzger, Quappe, Flußneunauge und Meerneunauge, in ihrem Bestand zumindest gefährdet sind - einige Arten, wie z. B. Stör, gelten bereits als verschollen -, sollten alle technischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Vernichtung der Fische an Wasserentnahmebauwerken zu minimieren. Prozeßgesteuerte elektrische und elektro-mechanische Fischumleitsysteme der neuen Generation, die im wesentlichen aus einer optimierten elektrischen Fische-scheuchanlage und einer über die gesamte Einlaufbreite des Entnahmebauwerkes führenden Halbschale mit Fischableitrohr bestehen, sind in diesem Zusammenhang ebenso zu erwähnen wie der sog. GEIGER-Komprimat-Fischseparator (Abb. 34).

Bei der letztgenannten Einrichtung wird das Rechengut einschließlich der noch lebenden Fische zusammen mit Wasser über eine Spülwasserrinne in ein Becken abgeleitet, in dem durch ein kombiniertes mechanisches und elektrisches System die noch lebenden Fische schonend abgetrennt und dem eigentlichen Gewässer wieder zugeführt werden.

In Anlehnung an die auf der Elbministerkonferenz am 1.12.1983 in Hamburg beschlossene "Gemeinsame Erklärung der Elbanliegerländer Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein" sollte auch der Fischschutz für Wasserentnahmebauwerke nach dem Stand der Technik durchgeführt und in den bestehenden **Wasserrechtlichen Erlaubnisbescheiden** ggf.

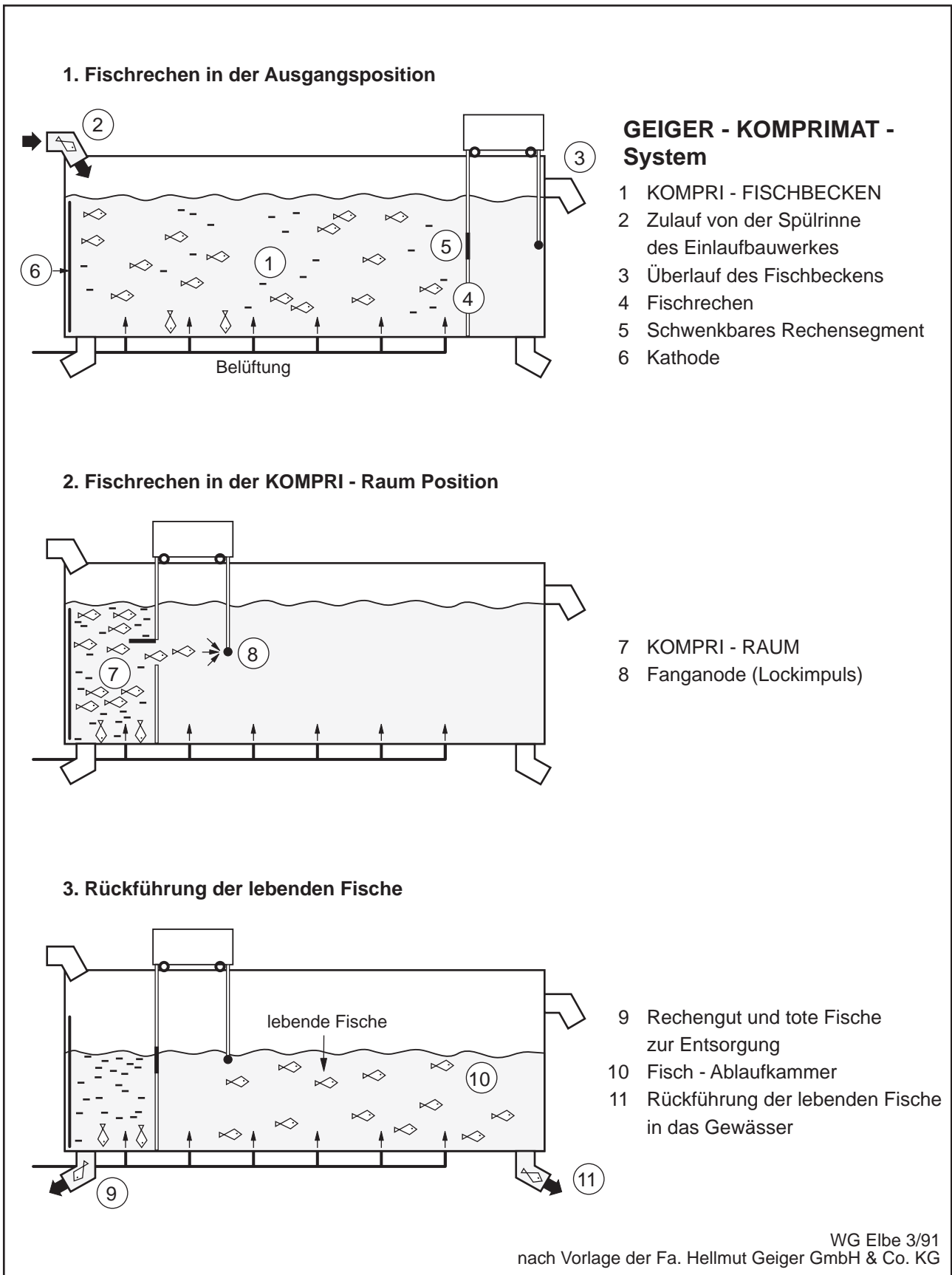


Abb. 34 Funktionsweise der GEIGER - Fischrückführung

fortgeschrieben bzw. bei zukünftig zu erteilenden Wasserrechtlichen Erlaubnisbescheiden entsprechend berücksichtigt werden.

Ein weiterer wichtiger Punkt im Zusammenhang mit der Schonung der aquatischen Lebensgemeinschaft betrifft die Bewirtschaftung der im Deichhinterland liegenden Be- und Entwässerungsgräben (sog. Wettern) mit Pumpen. Entsprechend den gewünschten Wasserständen wird mit Pumpen entweder Wasser zu- oder aber abgeführt. Beim Pumpvorgang selbst werden auch höhere Organismen der aquatischen Lebensgemeinschaft angesaugt und in der Regel durch die Laufräder vernichtet oder zumindest schwer geschädigt. Dies steht dem grundsätzlichen Wunsch nach Schonung der Bestände sowie nach Biotopvernetzung mit der Möglichkeit eines Bestandsaustausches völlig entgegen. Abhilfe könnte geschaffen werden, wenn an Stelle von Kreiselpumpen o. ä. offene **Schneckenpumpen (Spiralförderer)** für den Wassertransport eingesetzt werden würden. Organismen, die dann in den Pumpvorgang mit einbezogen werden, würden weitgehend schonend transportiert werden. Dadurch könnte auch ein gewisser Bestandsaustausch, allerdings nur in Abhängigkeit der Wasserbewirtschaftung, stattfinden.

Ein Fließgewässer wie die Elbe steht in einer engen Wechselbeziehung mit seinem angrenzenden terrestrischen Bereich, der Aue. Dort vorkommende Organismen können z. B. der aquatischen Lebensgemeinschaft als (Anflug-) Nahrung dienen. Die Flußaue muß daher in den ganzen Strauß von Maßnahmen zur Verbesserung der gewässerökologischen Situation der Elbe mit einbezogen werden. Unabhängig von einer gesonderten, tiefergehenden Betrachtung bieten sich zur grundsätzlichen Verbesserung der ökologischen Situation beispielsweise **standortgerechte Anpflanzungen** (Auewald) mit eventueller **Wiedereinbürgerung einheimischer Arten** nach Wiederherrichtung entsprechender Lebensräume an. Ferner sollte die Auenlandschaft der Elbe, insbesondere auch im weitgehend naturbelassenen Grenzbereich der ehemaligen DDR, einer nur **extensiven Nutzung** ausgesetzt werden bei gleichzeitigem **Verzicht auf Düngung und Pestizideinsatz**. Zur Entwicklung einer gesunden **Ufervegetation** unmittelbar am Gewässerrand gehört auch eine entsprechende **Sicherung gegenüber Viehvertritt und -verbiß**.

19. Zusammenfassung

In dem vorliegenden Bericht werden konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der gewässer-ökologischen Situation der Elbe unterbreitet. Diese Vorschläge betreffen in erster Linie die gewässermorphologische Struktur des Flusses von Schnackenburg (Mittelelbe; ehemalige Grenze zur DDR) bis zur Nordsee. Sie haben beispielhaften Charakter, so daß sie auch auf andere Bereiche der Elbe einschließlich der Elbnebenflüsse übertragen werden können.

Die Maßnahmen ergeben sich aus der Erkenntnis, daß monoton verlaufende Uferstrecken nur in äußerst eingeschränktem Maße dauerhaft besiedelbare Lebensräume aufweisen. Heterogen gestaltete Ufer mit unterschiedlichen Wassertiefen und Einbuchtungen, also auch mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten, bieten demgegenüber - ein intakter Gewässerchemismus vorausgesetzt - nahezu ideale Bedingungen für die übergreifende Besiedlung des gesamten Stromes. Erst eine Vielzahl von dicht nebeneinanderliegenden biologischen Stützpunkten, wie sie heterogen strukturierte Uferbereiche aufweisen, können zu einer vernetzten und damit stabilen, sich selbst reproduzierenden Gemeinschaft in einem Gewässer führen. Aufgrund der sich aus der Biotopvernetzung und -vielfalt resultierenden Stabilität einer solchen Gemeinschaft werden Schädigungen von außen in der Regel gut verkraftet. Eine Wiederbesiedlung der betroffenen Abschnitte nach Abklingen der Schädigung findet in der Regel schnell und umfassend statt. In gewässermorphologischer Hinsicht monotone Uferbereiche mit einzelnen, weit auseinanderliegenden Lebensräumen sind dagegen durch vergleichsweise labile Bestände gekennzeichnet. Ausfälle können aufgrund der fehlenden oder nur geringen Quervernetzung vergleichsweise schlecht ausgeglichen werden.

Neben gewässermorphologischen Verbesserungsvorschlägen, wie z. B. Anbindung elbnaher Vorlandgewässer, Aufwertung von Bühnenfeldern, Wiederöffnung abgetrennter Nebenarme, Schaffung von Bereichen mit mildem Strömungsklima und von Stillwasserbuchten, werden auch technische Maßnahmen mitgeteilt, die auf eine Stärkung und den Erhalt der aquatischen Lebensgemeinschaft abzielen. Hierzu zählen beispielsweise großzügig dimensionierte Fischtreppe/Fischpässe ebenso wie optimierte Fischechanlagen und spezielle Fischrückführeinrichtungen vor Wasserentnahmebauwerken.

20. Sachregister

- Aal** 17; 18; 36
 Altarme 2; 7; 8; 11
 Amphibienteiche 31
 Asphaltmatten 3
 Ausgleichsmaßnahmen 2
 Avifauna 16
- Benthon** 35
 Bestandsvakuum 17
 Bestandsverminderung 1
 Betonbohlen 3
 Betriebsordnung 42
 biologische Parkplätze 32
 biologische Stützpunkte 3
 biologischer Verbund 43
 Biotopelemente 2; 21
 Biotopverbund 39
 Biotopvernetzung 3
 Biotopvielfalt 39
 Bodentierfauna 35
 Bracks 7; 11
 Brackwasserzone 50; 53; 55
 Brassens 36
 Buchten 20
 Bühnen 4; 53
 Bühnendurchlässe 8
 Bühnenfelder 4; 6; 7; 11; 12; 16; 17
- Deckwerke** 20; 22; 53
 dreistachliger Stichling 46
 Düngung 17
 Dung 17
 Durchstiche 8; 28; 47
- Einlaufbauwerk** 55
 Einlaufrechen 54
 Elbministerkonferenz 6; 55
 Entwässerungsgräben 56
- Feuchtgebiet** 42
 Fischaufstieg 18
 Fischfauna 17
 Fischpaß 18
 Fischescheuchanlage 55
- Fischtreppe 18
 Fischumleitsysteme 55
 Flachwasserbereiche 31; 36; 41; 44; 48; 51
 Flachwasserbiotope 7
 Flachwasserrandgebiet 34
 Flunder 17; 36
 Flußbarsch 36
 Flußneunauge 55
 Fluträume 53
- Gewässerchemismus** 1
 Gewässersohle 22
 Gräben 2; 42
 Gülle 17
 Güster 36
- Hafenbecken** 31; 32
 Hamenfischer 46
 Hartsandbereiche 17
 Hartsubstrate 53; 54
 Hecht 55
 Heterogenität 30; 32
- Kaulbarsch** 36
 Kieslaichern 17
 Kleinentnahmestellen 49; 52
 Komprimat-Fischseparator 55
 Kühlwassereinlaufbauwerke 54
 Kunstbauwerk 3
 künstliche Riffe 53; 54
- Laichsubstrat** 17
 Leitdämme 53
 Lichtklima 32; 35
- Mäander** 45
 Maifisch 17
 Maräne 55
 Meerforelle 17; 55
 Meerneunauge 17; 55
 Mindestsauerstoffbedarf 16
 Mindestsauerstoffgehalt 33; 46
 Mindestwassertiefe 12; 22; 36
 Mittelelbe 4; 7; 8; 11

Muscheln 17

Nahrungskette 1

ökologische Basis 2; 7; 11; 12; 42; 43; 50; 51
 ökologische Potenz 54
 ökologische Stützpunkte 29; 40; 43

Pflanzenverbiß 17

Plötze 36

Priele 22; 25; 26; 30; 42; 50; 52

Prielsysteme 49; 52

Pumpwerke 54

Pütten 49; 51; 52

Quappe 55

Rapfen 55

Sände 36; 40

Sauerstoffproduktion 16

Sauerstoffproduktionsvermögen 12; 35

Schadwirkung 1

Scheuchwirkung 55

Schlammpeitzger 55

Schlenzen 20; 21; 22; 28

Schlickablagerungen 26

Schlickwattfläche 41

Schneckenpumpen 56

Seezeichen 53

Seitenarme 42

Siel 43

Sohlschwelle 40; 52

Speicher 18

Spiegelkarpfen 36

Spiralförderer 56

Spülwirkung 22

Spundwände 53

Stahlspundwände 3

Stauhaltungen 18

Staustufe 19

Steinschüttung 21; 22; 53

Still- und Flachwasserbereiche 2; 50

Stillwasserbereiche 6; 21; 22; 26; 53

Stillwasserzonen 11; 12; 31; 42

Stint 17; 36

Stromschleifen 4

Stromsperren 55

Strömungsgeschwindigkeit 46; 55

Strömungsklima 8; 12; 42

Strömungsstreß 21; 26; 31

Sturmflutsperrwerk 43; 45

Süßwasserwatten 25; 42

Talsperren 18

Teiche 2; 8; 52

Tideelbe 11

Tidehub 26; 35

Tiefwasserkern 26; 52

Tümpel 2

Ukelei 55

Umflut 22; 30; 31; 47; 53

Unterwasserdeponie 32; 33

Untiefen 36; 40

Verlandungsprozeß 34; 36

Vordeichsgelände 28; 29; 51; 52; 53

Vordeichsländereien 2; 28; 31

Vordeichung 43

Vorlandgewässer 4

Wanderfische 17

Wasserentnahmebauwerke 54; 55

Wasserkraftanlagen 54

Wasserrechtliche Erlaubnisbescheide 55

Wasservogel 36

Wattfläche 36; 45

Wattgebiete 2; 31

Wehranlagen 18

Weiher 2

Wettern 56

Zander 36; 46

Zope 36