

Verbesserung der Fischdurchgängigkeit an Sielbauwerken und Schöpfwerken

Beispielanwendung an den Marschengewässern
Basbecker Schleusenfleth, Große Rönne und
Landwettern

Bearbeitung: **KÜFOG GmbH**

Landschaftsökologische und biologische Studien

27612 Loxstedt-Ueterlande, Alte Deichstr. 39
Tel.: 04740 – 1071, Fax.: 04740 – 1027
E-Mail: info@kuefog.de, Internet: www.kuefog.de

Bearbeiter:
Nadja Müller (Dipl. Ing. (FH) Landespflege)
Dr. rer. nat. Martine Marchand (Dipl. Biol.)

Auftraggeber: **Grontmij IHP GmbH**

Kontakt: Dipl.-Ing. Guido Majehrke
21680 Stade, Harburger Straße 25
Tel.: 04141 – 5200-33, Fax: 04141 – 64081
E-Mail: guido.majehrke@grontmij.de, Internet: www.ihp.grontmij.de

1.	ANLASS UND VORGEHENSWEISE	2
2.	HINTERGRUNDINFORMATIONEN	2
2.1	Charakterisierung Marschgewässer	2
2.2	Typisches Arteninventar Marschgewässer	3
2.3	Begriffe	4
3.	BEARBEITUNGSGEBIET OSTE	6
3.1	Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth	8
3.1.1	Gewässer-Charakterisierung	8
3.1.2	Fischarteninventar	9
3.1.3	Potential bezüglich Wanderfischen.....	10
3.2	Große Rönne	10
3.2.1	Gewässer-Charakteristik.....	10
3.2.2	Fischarteninventar	11
4.	BEARBEITUNGSGEBIET ESTE	13
4.1	Landwettern	14
4.1.1	Gewässercharakteristik.....	14
4.1.2	Fischarteninventar	15
5.	ZUSAMMENFASSUNG	17
6.	QUELLEN	18
7.	ANHANG	20

1. Anlass und Vorgehensweise

Im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verbesserung der Fischdurchgängigkeit von Marschengewässern im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie, hat der NLWKN Stade die Grontmij IHP GmbH beauftragt, an drei ausgewählten Gewässern das Potenzial und die Machbarkeit für die Wiederherstellung einer Durchgängigkeit für Fische und Wirbellose zu prüfen.

Folgende Gewässer sollen in dieser Analyse betrachtet werden:

- *Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth*: Das Gewässer entwässert über ein Schöpfwerk in die Oste
- *Große Rönne*: Das Gewässer entwässert ebenfalls über ein Schöpfwerk in die Oste
- *Landwettern*: entwässert über ein Schöpfwerk in die Este.

Als Grundlage für diese Betrachtung werden im Folgenden die ökologischen Ausgangsbedingungen in den drei Gewässern dargestellt.

Soweit hierzu Informationen zur Verfügung stehen, werden beschrieben:

- Gewässer- und Strukturgüte der betroffenen Gewässer
- aktueller Fischartenbestand, getrennt nach „Wanderfischarten“ (diadrome Arten), fakultative Wanderer und stationäre Arten
- Zielarten unter den Wanderfischarten für die jeweiligen Gewässer
- ökologische Ausstattung der Gewässer in ihren Oberläufen (sind für die Zielarten geeignete Laichhabitate vorhanden?)
- Vernetzung der Gewässer in ihren Oberläufen mit anderen Gewässern
- für die diadromen Arten Angaben zu Wanderzeiten (jahreszeitlich und ggf. tageszeitlich) sowie zu strukturellen und ökologischen Anforderungen an die Gewässerausstattung, um eine Wanderung zu ermöglichen
- Soweit bekannt, Angaben zur notwendigen technischen Ausstattung von Schöpfwerken oder anderen technischen Lösungen, um eine Wanderung zu ermöglichen.

2. Hintergrundinformationen

2.1 Charakterisierung Marschgewässer

Die drei in der vorliegenden Studie zu betrachtenden Marschengewässer sind hydromorphologisch erheblich veränderte Gewässer (HMWB i.S. der WRRL). In der Wasserrahmenrichtlinie wird für diese Gewässer als Umweltziel die Entwicklung des guten ökologischen Potentials, das bestehende Nutzungen berücksichtigt, formuliert.

Aufgrund der erheblichen Veränderungen sind in Marschengewässern folgende Defizite typisch:

- **Strukturarmut:** Gliedernde Strukturen, die Fischen und Wirbellosen als Lebensraum dienen können wie Unterstände, Prall- und Gleitufer, überhängende Vegetation, Totholz oder Pflanzenpolster fehlen oder sind nur schwach ausgebildet. Im Rahmen der nötigen Gewässerunterhaltung, die einen fortwährenden Abfluss bzw. die Entwässerung der angeschlossenen Flächen gewährleistet, werden aufkommende Strukturelemente schon in der Entwicklung entfernt.
- Da die Marschengewässer trotz ihrer geringen Fließgeschwindigkeit verhältnismäßig große Wassermassen transportieren müssen um die angeschlossenen Marschgebiete zu entwässern, sind die **Querprofile oft sehr breit** ausgebildet.
- Die Wasserstände der Marschengewässer liegen meist unter denen der angeschlossenen Hauptflüsse. Die Entwässerung muss in diesen Fällen tideunabhängig über Pump- und Schöpfwerke erfolgen. Infolge dessen sind nicht tideoffene Marschengewässer **starken Wasserstandschwankungen** ausgesetzt. Sehr niedrige Wasserstände wechseln mit sehr hohen Pegeln. Verbunden sind diese Schwankungen häufig mit erhöhten Fließgeschwindigkeiten. Vor allem submerse Pflanzen ertragen diese extremen Wechsel nur sehr schlecht und können sich kaum etablieren.
- Die notwendigen Schöpf- und Sielbauwerke schränken zudem die **Durchgängigkeit** für wandernde Fische und Wirbellose stark ein oder **verhindern** sie gänzlich.

2.2 Typisches Arteninventar Marschgewässer:

In Abhängigkeit der jeweiligen Lebensraumsansprüche werden die Fischarten in verschiedene Gilden eingeteilt:

Indifferente Arten kommen aufgrund der unspezifischen Lebensraumsansprüche in nahezu allen Gewässertypen vor. In Marschengewässern dominieren sie die Fischartengemeinschaft.

Stillgewässerarten (stagnophile Arten) (wie Karausche, Moderlieschen, Rotfeder, Schleie) finden aufgrund ihrer Vorliebe für langsam bis nicht fließendes Wasser in Marschengewässern gute Lebensbedingungen. Von Vorteil ist die Existenz von Pflanzenbeständen im Wasser, die die grundsätzlich phytophilien Arten zur Eiablage nutzen können.

Fließgewässerarten (rheophile Arten) halten sich bevorzugt in Gewässern mit hoher Strömungsvarianz, kiesigem Grund und hohem Sauerstoffgehalt auf. Aufgrund dessen sind sie in Marschengewässern nicht typisch.

Auenarten (wie Schlammpeitzger, Steinbeißer, Bitterling) sind Arten, die ursprünglich auf durch kräftige Auendynamik entstehende Lebensräume wie Fluttümpel, Verlandungszonen und Altwässer angewiesen sind. In der heutigen Kulturlandschaft nutzen sie extensiv bewirtschaftete Gewässer wie Grünlandgräben oder Flethe der Flussmarschen als Ersatzlebensraum und können daher als typisch für Marschgewässer angesehen werden.

Ästuarine Arten sind nicht typisch für Marschengewässer. Sie benötigen einen kontinuierlichen Salzgradienten, der in gesielten bzw. geschöpften Gewässern nicht gegeben ist. Handelt es sich um tideoffene Gewässer haben diese jedoch eine besondere Bedeutung für die Arten.

Diadrome Langdistanzwanderer (anadrome Arten) gehören ebenfalls zu den rheophilen Arten. Drei bis vier Arten (Fluss-, Meerneunauge; Meerforelle; Lachs) sind gelegentlich auch in Marschengewässern anzutreffen. Finden sie in den Oberläufen der angeschlossenen Gewässer geeignetes Laichsubstrat (v.a. kiesig-sandige Flächen) nutzen sie die Marschengewässer als Transitstrecke. Erfasst werden sie hier jedoch nur saisonal zu Zeiten der Laichwanderungen bzw. der Abwanderung zurück in die Meeresgebiete.

Der weitaus größte Teil der Fischarten der Gilden „**indifferent**“, „**Fließgewässer-indifferent**“ und „**Auenarten**“ kommen vergesellschaftet vor, sind damit typisch für das Fauneninventar gesielter / geschöpfter Marschgewässer. Dabei handelt es sich vorrangig um „**phytophile**“ und „**phyto-lithophile**“ Laicher, also Arten, die für die Laichablage auf Vegetationsstrukturen (z. T. im Zusammenhang mit kiesigem Grund) angewiesen sind

Arten der Gilden „ästuarin“ bzw. „Fließgewässer“ kommen aufgrund ihrer Anforderungen an den Lebensraum nur eingeschränkt vor. Voraussetzung für das Vorkommen von (katadromen wie anadromen) Wanderfischen ist die Passierbarkeit der vorhandenen Querbauwerke.

2.3 Begriffe

In den aufgeführten Inventarlisten der Gewässer wurden die Arten innerhalb folgender Gilden charakterisiert:

Tab. 1: Fischartencharakterisierung nach Gilden

[Definitionen nach MLR Nordrhein-Westfalen]

Strömungsgilde	
indifferent (ind.)	die Art besiedelt sowohl fließende als auch typische Stillgewässerlebensräume
stagnophil	die Art besiedelt Stillgewässer und tritt in fließenden Lebensräumen allenfalls in Ausnahmefällen auf
rheophil	die Art besiedelt fließende Lebensräume und tritt in Stillgewässern allenfalls in Ausnahmefällen auf
rheophil A	Arten verbringen Lebenszyklus (fast) ausschließlich in Fließgewässern; benötigen zumindest für Fortpflanzung unterschiedlich strukturierte Fließgewässerlebensräume und eine gute Wasserqualität (SCHUCHARDT & SCHOLLE)
rheophil B	Arten kommen auch in stehenden oder langsam fließenden Gewässern vergleichsweise regelmäßig vor (SCHUCHARDT & SCHOLLE)
Reproduktionsgilde	
lithophil	die Eiablage erfolgt auf kiesigen bis steinigen Substanzen
psammophil	die Eiablage erfolgt auf sandigen Substanzen
phytophil	die Eiablage erfolgt an Pflanzenmaterial
phyto-lithophil	die Eiablage kann auf kiesigen bis steinigen oder pflanzlichen Untergründen erfolgen
ostracophil	die Eier werden in Fluss- und Teichmuscheln abgelegt; nur Bitterling
Trophiegilde	
Filtrierer	die organische Nahrung wird aus Feinsedimenten herausgefiltert; nur Neunaugen
planktivor	die überwiegende Nahrung besteht aus Plankton
invertivor	die überwiegende Nahrung besteht aus makroskopischen Wirbellosen
piscivor	die überwiegende Nahrung besteht aus Fischen; die Ernährung erfolgt räuberisch

omnivor	die Art weist keine definierbaren Nahrungspräferenzen auf
Mobilitätsgilden	
anadrom	im Meerwasser lebende Arten, die zum Laichen in Süßgewässer ziehen
katadrom	im Süßwasser lebende Arten, die zum Laichen in's Meer ziehen
potamodrom	Wanderungen der Arten beschränken sich, unabhängig von der Länge der Wanderwege, auf Süßwasser

3. Bearbeitungsgebiet Oste

In Hinblick auf die zukünftige Passierbarkeit des Schöpf- bzw. Sielbauwerkes ist zu prüfen, aus welchen Arten sich die Fischfauna der Gewässer zusammensetzt und für welche diadromen Arten der *Oste* im Hinterland überhaupt potentielle Laichgebiete zur Verfügung stehen, deren Anschluss an das Hauptgewässer lohnt.

In Tab. 2 sind die einige Eckdaten bezüglich der Wasser- bzw. Gewässerqualität der *Oste* aufgelistet.

Tab. 2: Kenndaten *Oste*

	Oste
Gewässerstrukturgüte	3 – 4 (kleine Abschnitte 5)
Gewässergüte	II
Temperatur	9,5 °C (April, Messpunkt Osten)
Leitfähigkeit	442 µS/cm (Messpunkt Osten)
Sauerstoff	8,5 mg/l
Fischfauna	37 Arten = artenreich (Oberndorf bis Bremervörde)

Im Einzugsgebiet der *Oste* sind zwei Siel- bzw. Schöpfbauwerke in Höhe der Stadt Hemmoor (*Oste*-km 55 / 60) Gegenstand der Betrachtung.

Das *Basbecker Schleusenfleth* fließt (als Verlängerung des *Hackemühlener Baches*) von Süden kommend linksseitig in die *Oste*. Durch ein Schöpfwerk werden die Gewässer vom Tideeinfluss der *Oste* getrennt, sodass für aquatische Organismen keine Wandermöglichkeit zwischen Hauptfluss und Nebengewässern besteht.

Die *Große Rönne* trifft aus nordöstlicher Richtung kommend rechtsseitig in die *Oste*. Das bestehende Schöpfwerk verfügt über eine Sielklappe und ein Stemmtor, wodurch zumindest zeitweise die Entwässerung in die *Oste* per Freiflut stattfinden kann. In der Regel wird aber auch hier durch Pumpen entwässert, da der Wasserspiegel der *Große Rönne* meist unter dem der *Oste* liegt.

Für die Darstellung des Fischarteninventars der *Oste* liegen zwei Untersuchungen zugrunde. Zum einen erfolgte im Jahr 2000 die Befischung der Tideoste auf insgesamt vier Abschnitten (ARGE Elbe 2001). Für jede Befischungstrecke wurden die Kartierergebnisse einzeln aufgeführt. 2004 folgte ein weiterer Bericht (ARGE Elbe 2004); ebenfalls im Rahmen des ARGE Elbe – Projektes. Betrachtet wurden die selben Abschnitte wie 2000; bei der Auswertung wurden jedoch drei Abschnitte als „Tideoste“ zusammengefasst; lediglich vier Fischarten wurden für alle Gebiete einzeln ausgewertet (darunter der Stint; siehe auch 3.1.3). Daher ergeben sich in Tab. 3 zwei verschiedene Werte.

In Tab. 3 (Spalte Anteil in % 2000) sind die Ergebnisse der beiden Abschnitte nördlich und südlich der Punkte, an denen die *Großen Rönne* bzw. das *Basbecker Schleusenfleth* in die *Oste* münden, getrennt aufgeführt. Die Spalte „Anteil in % 2003“ gibt die Ergebnisse des aktuelleren Gutachtens für den Bereich der gesamten Tideoste wider.

Tab. 3 Fischarteninventar *Oste*[Anteil in % 2000: einmalige Befischung 2000 auf zwei Befischungsstrecken nördlich / südlich der Gewässermündungen in die *Oste*; x: Vorkommen ohne Individuenzahl

Anteil in % 2003: Befischung 2000/2003 auf drei Befischungsstrecken zwischen Oberndorf und Bremervörde]

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gilde	Wanderung	Reproduktion	Anteil in % 2000	Anteil in % 2003
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ind. / anadrom	flussauf: Frühjahr	phytophil	55,3/24	15,8
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>	rheophil / anadrom	flussauf: Frühjahr flussab: Frühsommer bis Herbst	lithophil	0,3/0,3	8,4
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	ind. / katadrom	flussauf: Frühjahr flussab: Aug./Nov./Okt.	marin	3,2/0,7	1,7
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	rheophil / katadrom	flussab: Jan. - März	marin	0,9/1	0,4
Lachs	<i>Salmo salar</i>	rheophil / anadrom	flussauf: Okt. – Jan. flussab: März – Juli	lithophil	0,5/0,9	0,3
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>	rheophil / anadrom	flussauf: Juni – Okt. flussab: Februar	lithophil	-	0,04
Brasse	<i>Abramis brama</i>		-	phyto-lithophil	17/40	33,3
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	11,1/7,7	10,4
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	ind.	-	phyto-lithophil	0,7/0,7	10,2
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	0,1/0,3	4,3
Güster	<i>Abramis björkna</i>	ind.	-	phytophil	4,6/8	3,3
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	ind.	-	phyto-lithophil	x/4,4	3,3
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	rheophil B	-	phyto-lithophil	1,4/3,7	3,1
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	0,7/5,6	1,6
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	rheophil B	-	psammophil	0,1/0,2	0,7
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>	stagnophil	-	phytophil	0,6/1	0,5
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	rheophil	-	lithophil	0,7/1	0,5
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	stagnophil	-	phytophil	x/0,2	0,5
Hecht	<i>Esox lucius</i>	ind.	-	phytophil	0,1/x	0,4
Strandgrundel					x/x	0,4
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	ind.	-	phytophil	0,1/-	0,3
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	rheophil A	-	lithophil	-/x	0,1
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	stagnophil	-	phytophil	x/x	0,1
Zope	<i>Abramis ballerus</i>	rheophil	-	phyto-lithophil	x/-	0,04
Schuppenkarpfen	<i>Cyprinus carpio</i>				-/0,2	0,02
Giebel	<i>Carrasius gibelio</i>	ind.	-	phyto-lithophil	-/x	-
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	stagnophil	-	phytophil	-/x	-

3.1 Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth

3.1.1 Gewässer-Charakterisierung

Der *Hackemühlener Bach* hat seinen Ursprung in einem Waldgebiet westlich der Stadt Rahden und gehört damit mit seinem Oberlauf zum Naturraum „Lamstedter Geest“ bevor er Teil der „Oste-Marsch“ wird.

Von der Quelle bis zur Mündung erfährt das Gewässer einen starken Strukturwandel. Bis zum Eintritt in das Marschgebiet weist der Bach durch die vorhandene Strömung noch eine mehr oder weniger deutliche Fließgewässercharakteristik auf. Der Oberlauf des Baches ist mit Tiefen von 0,3 m bis max. 1 m relativ flach und wird von kiesig-sandigem Substrat bestimmt. Der durch Marschgebiet führende Unterlauf weist vorrangig feinkörniges Material (Schluff / Ton / Lehm), örtlich auch Faulschlamm auf und erreicht gegen Ende Tiefen bis 1,80 m. Zwischen der Quelle und dem Sielbauwerk verbreitert sich der Querschnitt von weniger als 3 m auf bis zu 15 m. Bis zum Eintritt in das *Basbecker Schleusenfleth* verläuft das Gewässer mehr oder weniger geschwungen, anschließend vornehmlich kanalartig. In Tab. 4 sind weitere Daten zusammengefasst, die die beiden Gewässerabschnitte charakterisieren (ARGE WRRL 2007).

Tab. 4: Kenndaten *Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth*

	Hackemühlener Bach (HMB)	Basbecker Schleusenfleth (BSF)
Geländeneiveau	über oder knapp unter NN	wie HMB oder knapp unter NN
Breite	<5 (3)m – 10m	bis Hemmtor-Schlichten: >10m / bis Oste: 15m
Tiefe	0,30m – 1m	bis 1,80m
Trübung	Oberlauf: rel. gering (Sichttiefe >50cm) allg.: ungetrübt bis mittel getrübt	mittel bis stark getrübt
Gewässersohle	~2m unter Geländeneiveau (im Ober- und Mittellauf weniger)	~3,50m unter Geländeneiveau
Fließgeschwindigkeit	0,1 - 0,5m/s	0,1 – 0,3m/s
Substrat	Oberlauf: kiesig, sandig Unterlauf: feinkörnig (Schluff, Schlick, Ton), örtlich Faulschlamm	feinkörnig (Schluff, Schlick, Ton), örtlich Faulschlamm
Gewässerstrukturgüte	4 – 5	4 – 5
Gewässergüte	II-III (Unterlauf) und II bzw. I-II (Oberlauf)	II-III
Temperatur	minimale saisonale Schwankungen Winter: knapp <1 °C // Sommer: max. 20 °C	
Leitfähigkeit	320µS – 540µS/cm	
Sauerstoff	70 – 80%	
Fischfauna	12 Arten = mäßig artenreich	

Durch das Schöpfwerk zur *Oste* hin besteht für Fische keine Wandermöglichkeit zum *Hackemühlener Bach*.

Der Bach zieht sich weitestgehend durch offene Landschaft mit überwiegend landwirtschaftlicher Nutzung (v.a. Grünland).

3.1.2 Fischarteninventar

Im Rahmen des Pilotprojektes Marschengewässer in Niedersachsen wurde im Herbst 2005 durch SCHUCHARDT & SCHOLLE die Befischung des *Hackemühlener Baches* und des *Basbecker Schleusenfleths* durchgeführt. An insgesamt vier Befischungsstrecken wurden die Gewässer befischt.

Tab. 5: Fischarteninventar *Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth*
[einmalige Befischung an vier Befischungsstrecken zwischen B73 und Schlichten, September 2005]

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gilde	Wanderung	Reproduktion	Anteil [%]
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ind. / anadrom	flussauf: Frühjahr	phytophil	5,1
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	ind. / katadrom	flussauf: Frühjahr flussab: Aug./Nov./Okt.	phytophil	3,5
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	rheophil B	-	psammophil	67,9
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>	stagnophil	-	phytophil	9,8
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	8,3
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	ind.	-	phyto-lithophil	1,2
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	ind.	-	phytophil	1,1
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	rheophil A	-	lithophil	1,0
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	stagnophil	-	phytophil	0,7
Hecht	<i>Esox lucius</i>	ind.	-	phytophil	0,7
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	rheophil B	-	phyto-lithophil	0,4
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>	ind.	-	phytophil	0,4
Potential bzgl. Wanderfische					
[kiesiger (Laich-)Grund im Oberlauf; Vorkommen im Hauptfluss (<i>Oste</i>)]					
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>	anadrom	flussauf: Frühjahr flussab: Frühsommer bis Herbst	lithophil	0
Aufwertung des Gewässers als Lebensraum für bereits vorhandene katadrome Art (Aal)					

Bei der Befischung des *Hackemühlener Baches* konnten insgesamt 12 Arten kartiert werden; das Gewässer ist somit als mäßig artenreich einzustufen.

Das Fischfauneninventar setzt sich zum überwiegenden Teil aus phytophilien bzw. phyto-lithophilen Laichern der Gilden indifferent bis stagnophil zusammen und kann damit als Marschengewässer-typisch angesehen werden (vgl. Kap. 2.2).

Mit durchschnittlich 68 % tritt der Gründling (*Gobio gobio*) vor allem im Oberlauf sehr dominant auf. Als mehr oder weniger fließgewässertypische Art verdeutlicht er den bachähnlichen Charakter, den das Gewässer zumindest im Oberlauf noch aufweist. Im Unterlauf stehen dieser Art zudem Moderlieschen (*Leucaspis delineatus*) und Rotauge (*Rutilus rutilus*) mit Anteilen von 25 bis 30 % annähernd gleichberechtigt gegenüber (BIOCONSULT 2006). Beides sind sehr anpassungsfähige Arten, die bevorzugt strömungsarme Gewässer mit üppiger (Ufer)vegetation und weichem Grund aufsuchen.

Als bedeutende Wanderfischart konnte neben dem Dreistachligen Stichling (*Gasterosteus aculeatus*), der weit verbreitet in großen Populationen auftritt, der Aal (*Anguilla anguilla*) mit einem Anteil von 3,5 % nachgewiesen werden. Bis zur Geschlechtsreife verbringen Aale ihr Leben im Süßwasser, bevorzugt in Gewässern mit schlammigem weichem Grund und Versteckmöglichkeiten wie Unterwasserwurzeln. Nach Eintritt der Geschlechtsreife treten sie dann in den späten Sommermonaten die flussabwärts gerichtete Laichwanderung bis in die Sargassosee an. Nach dem

Ablaichen sterben die adulten Tiere. Die ersten Aale der neuen Generation finden sich nach circa drei Jahren in der Nordsee im Februar ein, von wo aus sie im Frühjahr wieder flussauf ziehen. Früher noch Brotfisch der Berufsfischer ist der Aal aktuell weltweit stark gefährdet.

3.1.3 Potential bezüglich Wanderfischen

Im Unterlauf der *Oste* dominiert der **Stint** (*Osmerus eperlanus*) deutlich das Fischarteninventar (80 % bei Geversdorf) (ARGE Elbe 2004). Im weiteren Verlauf der *Oste* nimmt dieser Anteil jedoch kontinuierlich bis auf ein sehr geringes Maß ab (20 % bei Oberndorf/Osten; < 5 % bei Hechthausen; < 1 % bei Bremervörde) (ARGE Elbe 2004). Als anadrome Art wandert er im Frühjahr in großen Schwärmen aus dem Ästuarbereich in die Flussunterläufe, um von März bis April abzulaichen. Der Stint benötigt als lithophiler Laicher sandig-kiesigen Grund. Erwachsene Tiere kehren im Sommer, Juvenile erst im Spätsommer / Anfang Herbst ins Meer zurück.

Im Bereich der Geest besitzt der *Hackemühlener Bach* durchaus das Potential eines für den Stint nutzbaren Laichgewässers. Voraussetzung für die Nutzbarkeit dieses Potentials ist jedoch die Durchgängigkeit des Sielbauwerkes in Basbeck.

Weitere anadrome Arten wie **Lachs** (*Salmo salar*) und **Meerforelle** (*Salmo trutta*) wurden in der *Oste* nur vereinzelt nachgewiesen; die Durchgängigkeit des Schöpfbauwerkes würde aber auch diesen Wanderfischarten zugute kommen.

Der **Aal** (*Anguilla anguilla*) ist neben seinem rezendentes Vorkommen in der *Oste* bereits Teil des Fauneninventars des *Hackemühlener Baches*. Eine bessere Passierbarkeit des Sielbauwerkes wäre für das bestehen des Aalbestandes förderlich.

Bei der Herstellung der Durchgängigkeit des Basbecker Schöpfwerkes stehen vor allem der **Stint** als anadrome Art und der bereits im Fleth nachgewiesene katadrome **Aal** im Vordergrund. Die einzelnen Wanderzeiten beider Arten sind beinah über das gesamte Jahr verteilt (Frühjahr bis Herbst), dies erfordert dahingehend auch eine (fast) ganzjährige Passierbarkeit des Schöpfwerkes.

3.2 Große Rönne

3.2.1 Gewässer-Charakteristik

Die *Große Rönne* ist ein circa 7 km langer kleiner Nebenfluss der *Oste*, der rechtsseitig oberhalb von Osten in die *Oste* mündet. Der (vermutlich) ehemalige Priel (Fischereiwissenschaftlicher Untersuchungs-Dienst 2003) entwässert ein Gebiet von rund 16 km².

In Tab. 6 sind die 2003 aufgenommenen Kenndaten des Gewässers zusammengestellt.

Tab. 6: Kenndaten *Große Rönne*

	Große Rönne
Breite	2,5m – 12m (Mündung Oste)
Tiefe	~0,6m – ~1,3m (Mündung Oste)
Gewässerstrukturgüte	5
Gewässergüte	Oberlauf: II – III; Unterlauf: III
Temperatur	(Befischung April: 7/8°C)

Leitfähigkeit	760 – 1060µS/cm
Sauerstoff	niedrig (9/11/16mg/l)
Fischfauna	7 Arten = artenarm

3.2.2 Fischarteninventar

Im April 2003 wurde die Große Rönne im Rahmen von fischbiologischen Untersuchungen von Marschengewässern 2. Ordnung elektrisch befischt (Fischereiwissenschaftlicher Untersuchungs-Dienst 2003). In Tab. 7 sind die Ergebnisse der Untersuchung aufgeführt.

Tab. 7: Fischarteninventar Große Rönne

[einmalige Befischung an acht Befischungsstrecken, April 2003]

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gilde	Wanderung	Reproduktion	Anteil [%]
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ind. / anadrom	flussauf: Frühjahr	phytophil	16
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	ind.	-	phytophil	47
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	stagnophil	-	phytophil	24
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	5
Güster	<i>Abramis björkna</i>	ind.	-	phytophil	3
Hecht	<i>Esox lucius</i>	ind.	-	phytophil	3
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	stagnophil	-	phytophil	2
Potential bzgl. Wanderfische					
für anadrome Arten aufgrund fehlender Laichhabitats im Oberlauf nicht vorhanden / Einzugsgebiet vollständig Marschgebiet					
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	ind. / katadrom	flussauf: Frühjahr flussab: Aug./Nov./Okt.	marin	0

Die Große Rönne ist zum Zeitpunkt der Befischung mit lediglich sieben nachgewiesenen Arten artenarm. Auffällig ist das Fehlen jeglicher juveniler Individuen (Fischereiwissenschaftlicher Untersuchungs-Dienst 2003). Die schlechten Ergebnisse sind allerdings in Verbindung mit dem vorangegangenen Fischsterben im Sommer 2002 zu sehen. Aktuelle Daten zum Fischarteninventar des Gewässers liegen zur Zeit nicht vor. Ortsansässige berichten bis Sommer 2002 von guten Fischbeständen (Fischereiwissenschaftlicher Untersuchungs-Dienst 2003).

Alle verzeichneten Arten sind zur Gilde der „indifferenten“ oder „Stillgewässer-Arten“ zu zählen, gehören also für Gewässer der Marschen zu den typischen Faunenelementen. Alle aufgeführten Arten (außer Hecht) bevorzugen strömungsberuhigte und pflanzenreiche Räume mit weichem, sandig bis schlammigem Grund. Gegenüber veränderten Lebensbedingungen sind sie recht anpassungsfähig.

Mit dem **Dreistachligen Stichling** (*Gasterosteus aculeatus*) wurde nur eine Wanderfischart in der Großen Rönne nachgewiesen.

Für anadrome Wanderfischarten der Oste wie den **Stint** (*Osmerus eperlanus*) oder die **Meerforelle** (*Salmo trutta*) ist die Große Rönne nicht von Bedeutung. Sie wird ausschließlich von Gewässern der Marsch gespeist, wodurch potentielle Laichhabitats (sandig-kiesiger Grund) fehlen und somit ein Anreiz zur Wanderung der Arten in das Gewässer fehlt.

Die katadrome Art **Aal** (*Anguilla anguilla*) könnte in der *Großen Rönne* (wie auch im *Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth*) einen Lebensraum finden, sofern eine Durchgängigkeit zur *Oste* gegeben ist.

Zu einem sehr geringen Anteil wurden in der *Oste* auch **Flundern** (*Platichthys flesus*) nachgewiesen, die wie der Aal zeitweise in die Flussunterläufe vordringen. Zwar sind im betrachteten Marschengewässer die von ihr bevorzugten weichen sandigen Gründe vorhanden; die nötige höhere Fließgeschwindigkeit kann die *Große Rönne* jedoch nicht aufweisen.

Die *Große Rönne* kann bei einem wiederhergestellten Austausch mit der *Oste* als Lebensraum für **Aale** aktiviert werden. Als Transitstrecke zu potentiellen Laichhabitaten für Stint und Meerforelle ist das Gewässer aufgrund seiner Struktur allerdings nicht geeignet.

4. Bearbeitungsgebiet Este

Das dritte Marschgewässer, welches im vorliegenden Bericht betrachtet werden soll ist die *Landwettern*, die nördlich von Buxtehude in die *Este* mündet.

Wie auch bei den bereits aufgeführten Marschengewässern wird im Folgenden das Fischarteninventar des Hauptflusses (*Este*) und das des relevanten Nebengewässers (*Landwettern*) aufgeführt um Aussagen über ein mögliches Aufwertungspotential bezüglich wandernder Fischarten machen zu können.

Tab. 8 ist eine Zusammenstellung des Arteninventars der tidebeeinflussten Este; entnommen dem Projekt „Revitalisierung der Esteau und Nebentäler“ (Landkreis Harburg). Anders als bei vorangegangenen Artenlisten erfolgte hier nur eine quantitative Auflistung des Fischarteninventars.

Tab. 8: Fischarteninventar *Este* (qualitativ)

[nach Angaben von DIERKE & WEHRMANN(1991), GAUMERT & KÄMMEREIT (1993), TENT (1984)]

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gilde	Wanderung	Reproduktion	Este
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ind. / anadrom	flussauf: Frühjahr	phytophil	x
Finte	<i>Alosa fallax</i>	rheophile / anadrom	flussauf: 04 – 06 flussab: 07 - 10	psammophil	x
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	rheophile / anadrom	flussauf: 12 flussab: Frühjahr	lithophil	x
Lachs	<i>Salmo salar</i>		anadrom		x
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>	rheophile / anadrom	flussauf: 06 – 10 flussab: 02 - 04	lithophil	x
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>	rheophile / andadrom	flusssauf: 02/03 flussab: Frühjahr	lithophil	x
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>	rheophile / anadrom	flussauf: 02 – 04 flussab: Früh- sommer bis Herbst	lithophil	x
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	ind. / katadrom	flussauf: Frühjahr flussab: 09/10	marin	x
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	rheophil / katadrom	flussab: 01 - 04	marin	x
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	rheophil B	-	phyto-lithophil	x
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	rheophil	-	lithophil	x
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	rheophil	-	lithophil	x
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	rheophil	-	lithophil	x
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	ind.	-	ostracophil	x
Brasse	<i>Abramis brama</i>	ind.	-	phyto-lithophil	x
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	rheophil	-	lithophil	x
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		-	lithophil	x
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	ind.	-	phyto-lithophil	x
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	ind.	-	phyto-lithophil	x
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		-		x
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	rheophil B	-	psammophil	x
Güster	<i>Abramis björkna</i>	ind.	-	phytophil	x
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	rheophil A	-	lithophil	x
Hecht	<i>Esox lucius</i>	ind.	-	phytophil	x

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gilde	Wanderung	Reproduktion	Este
Karausche	<i>Carassius carassius</i>	stagnophil	-	phytophil	x
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	x
Marmorkarpfen	<i>Aristichthys nobilis</i>	ind.	-	phytophil	x
Moderlieschen	<i>Leucaspius delineatus</i>	stagnophil	-	phytophil	x
Quappe	<i>Lota lota</i>	rheophil	potamodrom	litho- pelagophil	x
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	rheophil	-	lithophil	x
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	rheophil	-	lithophil	x
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	x
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	stagnophil	-	phytophil	x
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	stagnophil	-	phytophil	x
Schuppenkarpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	ind.	-	phytophil	x
Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys molitris</i>	ind.	-	phytophil	x
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	ind.	-	phyto-lithophil	x
Zope	<i>Abramis ballerus</i>	rheophil	-	phyto-lithophil	x
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	ind.	-	phytophil	x

Im Vergleich zu weiteren tidebeeinflussten Nebenflüssen der Untereibe weist die Este mit 39 Arten das größte Fischarteninventar auf. Ein Viertel der dokumentierten Fischarten wird bundesweit als stark gefährdet bzw. als vom Aussterben bedroht eingestuft.

Besonders hervorzuheben bezüglich des Fischarteninventars der *Este* sind die Vorkommen der autochthonen Arten **Bachforelle**, **Äsche** und **Elritze** (alle drei Arten nicht in der Tideelbe nachgewiesen). Zudem ist sie für die Erhaltung der Restpopulation der **Quappe** (*Lota lota*) von Bedeutung.

Daneben sind typische Wanderfischarten wie **Stint**, **Aal** und **Meerforelle** vertreten. Darunter auch die FFH Anhang II – Arten **Finte**, **Fluss-** und **Meerneunaugen**. Als lithophile Laicher sind alle (mit Ausnahme des Aals) auf sandig-kiesigen Laichgrund angewiesen.

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Harburg führt die *Este* als „bedeutendes Gewässer für Bestände anadromer Wanderfischarten“ (Lachs, Meerforelle, Meerneunaugen, . . .) (Harburger Anzeigen und Nachrichten 2009).

4.1 Landwettern

4.1.1 Gewässercharakteristik

Die *Landwettern* fließt mit geringer Geschwindigkeit nördlich von Buxtehude in direkter Ost-West-Richtung in die *Este*. Zusammen mit der ~450 m weiter südlich in die *Este* mündenden *Weidbeck* entwässert sie das Marschgebiet zwischen Buxtehude und Neu Wulmstorf. Das Einzugsgebiet beider Gewässer besteht aus einem engmaschigen Grabensystem und befindet sich zu großen Teilen im Naturschutzgebiet „Moore bei Buxtehude“ am südlichen Rand der „Harburger Elbmarschen“. Das

Gewässernetz zieht sich durch vielfältig strukturierte Landschaft mit vorwiegend Acker- und Grünlandnutzung.

Die Gewässergüte der Landwettern wird in die Güteklasse II-III eingeordnet.

Die angeschlossenen Gräben (und somit auch die befischten Grabenabschnitte) sind sowohl an die *Landwettern* als auch an die *Weidbeck* angeschlossen, wobei nur über das Weidbecksiel die Fischdurchgängigkeit zumindest eingeschränkt gewährleistet ist. Eine direkte Verbindung zwischen *Este* und *Landwettern* wird über das Schöpfwerk Rübke verhindert. Somit bildet zur Zeit lediglich die *Weidbeck* einen potentiellen Zugang für diadrome Fischarten.

4.1.2 Fischarteninventar

Im Rahmen der Planung der BAB A26 Stade-Hamburg wurden 2008 fünf Gräben, die die *Landwettern* bzw. die *Weidbeck* speisen, befischt. Drei Probestrecken wurden in unmittelbarer Nähe der Weidbeck bzw. in der *Weidbeck* selbst abgesteckt; zwei weitere lagen entlang zweier Gräben mit direkter Anbindung zur *Landwettern*. Tab. 9 zeigt zusammenfassend die Ergebnisse der Befischung.

Tab. 9: Fischarteninventar Einzugsgebiet *Landwettern* und *Weidbeck*
[einmalige Befischung an fünf Befischungsstrecken, 2008]

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gilde	Wanderung	Reproduktion	Anzahl	Anteil in %	Verteilung
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	ind. / katadrom	flussauf: Frühjahr flussab: 09/10	marin	46	3,4	4/5
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	rheophil / katadrom	flussab: 01 - 04	marin	4	0,3	1/5
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ind. / anadrom	flussauf: Frühjahr	phytophil	3	0,2	1/5
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	rheophil B	-	phyto-lithophil	570	42	5/5
Brasse	<i>Abramis brama</i>	ind.	-	phyto-lithophil	234	17,2	3/5
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	ind.	-	phyto-lithophil	209	15,4	4/5
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	134	9,9	1/5
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	rheophil B	-	psammophil	79	5,8	3/5
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>				53	3,9	4/5
Hecht	<i>Esox lucius</i>	ind.	-	phytophil	11	0,8	4/5
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	ind.	-	phytophil	9	0,7	2/5
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	ind.	-	phyto-lithophil	2	0,1	1/5
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	ind.	-	phyto-lithophil	1	<0,01	1/5
Quappe	<i>Lota lota</i>	rheophil	potamodrom	litho-pelagophil	1	<0,01	1/5
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	stagnophil	-	phytophil	1	<0,01	1/5
Potential bzgl. Wanderfischen							
für anadrome Arten aufgrund fehlender Laichhabitats im Oberlauf nicht vorhanden / Einzugsgebiet vollständig Marschgebiet							
Aufwertung des Gewässers als Lebensraum für bereits nachgewiesene katadrome Arten (Aal, Flunder)							

Insgesamt konnten 15 Arten nachgewiesen werden. Einige Arten konnten nur als Einzelexemplare oder nur in ein oder zwei der fünf befischten Gräben kartiert werden. Unter den nachgewiesenen Arten waren mit **Aal** und **Flunder** zwei katadrome Wanderfischarten, wobei sich die Mehrzahl der

beobachteten Tiere auf die Gräben konzentriert, die nahe der *Este* direkt in die *Weidbeck* entwässern. Mit nur drei Exemplaren wurde der **Dreistachlige Stichling** in einem der fünf Gräben nachgewiesen.

Der überwiegende Anteil der Fischfauna setzt sich aus phyto-lithophilen (und psammophilen) Laichern ohne besondere Lebensraumsprüche zusammen, kann also als typisch für Marschgewässer angesehen werden.

Tab. 10: Fischarteninventar Fokkengraben / Brackmoorgraben / Moor-/Schulbeck
[einmalige Befischung an drei Befischungsstrecken in unmittelbarer Nähe zur Landwetteren]

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gilde	Wanderung	Reproduktion	Anzahl	Anteil	vorkom gewässer
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	ind. / katadrom	flussauf: Frühjahr flussab: 08/09/10	marin	36	5	
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	rheophil B	-	phyto-lithophil	417	57,4	
Brasse	<i>Abramis brama</i>	ind.	-	phyto-lithophil	96	13,2	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	ind.	-	phyto-lithophil	66	9,1	
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	rheophil B	-	psammophil	54	7,4	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	rheophil	-	phytophil	44	6,1	
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	ind.	-	phytophil	9	1,2	
Hecht	<i>Esox lucius</i>	ind.	-	phytophil	3	0,4	
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	stagnophil	-	phytophil	1	0,1	

Die Realisierung der Durchgängigkeit des Schöpfbauwerkes wäre förderlich für den katadromen **Aal**; die Flunder (ebenfalls katadrom) bevorzugt schnell fließende Gewässer und ist daher in den Marschgewässern eher zufällig anzutreffen.

Die in der Este nachgewiesenen diadromen Arten Fluss- und Meerneunauge sowie Meerforelle, Stint und Finte finden in der ausschließlich aus Marschgebiet gespeisten *Landwetteren* keine geeigneten Laichhabitate und sind daher als Zielart nicht von Interesse.

5. Zusammenfassung

Bei der Begutachtung möglichen Aufwertungspotenzials bezüglich diadromen Wanderfischen ist grundsätzlich zwischen dem *Basbecker Schleusenfleth* und den beiden anderen Marschgewässern zu unterscheiden.

Das *Basbecker Schleusenfleth* steht über den *Hackemühlener Bach* in Verbindung zu potentiellen Laichgebieten für lithophile Laicher. der Bach hat seinen Ursprung in der Geest und weist vor allem im Oberlauf in weiten Teilen sandig-kiesigen Grund und höhere Fließgeschwindigkeiten auf, was Arten wie den **Stint** zur Laichwanderung animiert. Andere lithophile Langdistanzwanderer in der Oste sind Flussneunauge, Lachs und Meerforelle.

Die *Große Rönne* – ebenfalls ein Nebenfluss der Oste, hat ihr Einzugsgebiet ausschließlich in Marschflächen. Daher weist sie im gesamten Verlauf geringe Fließgeschwindigkeiten und weicheren, zum Teil auch schlammigen Grund auf. Potentielle Laichgebiete für lithophile Laicher sind daher nicht vorhanden und können über das angeschlossenen Gewässersystem auch nicht erreicht werden. Als Lebensraum kann dieses Gewässer jedoch für den **Aal** interessant werden. Er verbringt sein Leben vorzugsweise in sandig-schlammigem Grund bei geringer Fließgeschwindigkeit und wandert mit Eintritt der Geschlechtsreife zum Laichen flussabwärts in die Meere. Vor allem in Hinblick auf die weltweit zunehmende Gefährdung des Bestandes sollte auf diese Art besonderes Augenmerk gelegt werden.

Die *Landwettern* bietet ähnliche Strukturen wie die *Große Rönne*, ist jedoch an die *Este* angeschlossen. Auch hier fehlt das Angebot an kiesigen Laichgründen, wie sie die in der *Este* vorkommenden Neunaugen, Finte, Lachs und Meerforelle benötigen. Daher steht bei der Prüfung der Durchgängigkeit des Schöpfwerkes (wie auch bei der *Großen Rönne*) vor allem der **Aal** im Vordergrund.

In allen Gewässern wurde als weitere Wanderfischart der **Dreistachlige Stichling** nachgewiesen. Dieser sehr anpassungsfähigen und in großen Populationen vorkommenden Art würde die Durchgängigkeit der Bauwerke zugute kommen.

Die Wanderung variiert artspezifisch und erstreckt sich zusammengenommen auf fast das gesamte Jahr. Mindestens vom Frühjahr bis zum Spätherbst sollte daher die Durchgängigkeit gewährleistet sein. Phasen, in denen die Fische die Bauwerke passieren können sollten so oft wie möglich eingeleitet werden, ohne dabei den normalen Betriebsablauf der Anlagen zu stören. Wünschenswert wären Intervalle von 0,5 h.

Neben den aufgeführten Langdistanzwanderern, die zu Zwecken des Laichvorganges zwischen Süß- und Salzwasser wandern, sollten Arten, die lediglich innerhalb des Gewässersystems kleinere Strecken zurücklegen nicht vergessen werden. Auch diesen käme die Herstellung der Passierbarkeit der betrachteten Schöpf- bzw. Sielbauwerke zugute.

6. Quellen

ALAND Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie (2006): Planung A 26 - Hamburg III. Bauabschnitt – Wiederholungskartierung 2006. Niedersächsischer Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr, Geschäftsbereich Stade.

ARGE Elbe (2001): Fischbestandskundliche Untersuchungen in der unteren Oste zwischen Bremervörde und Oberdorf (10. bis 12. April 2000). – Bericht der Wassergütestelle Elbe, Hamburg.

ARGE Elbe (2004): Tide-Oste – Fischereibiologische Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna. – Bericht der Wassergütestelle Elbe, Hamburg.

ARGE WRRL (2006): Pilotprojekt Marschgewässer – Synthesebericht. i. A. des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Betriebsstelle Brake – Oldenburg.

ARGE WRRL (2006): Pilotprojekt Marschgewässer – Maßnahmenvorschläge für Marschgewässer. i. A. des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Betriebsstelle Brake – Oldenburg.

ARGE WRRL (2007): Pilotprojekt Marschgewässer – Regionaler Maßnahmenplan für Hackemühlener Bach und Basbecker Schleusenfleth. i. A. des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Betriebsstelle Brake – Oldenburg.

BIOCONSULT (2006): Pilotprojekt Marschengewässer Niedersachsen: Teilprojekt Fischfauna – Vorschlag eines Bewertungsverfahrens für verschiedene Marschengewässertypen in Niedersachsen. i. A. des Unterhaltungsverbandes Kehdingen.

Fischereiwissenschaftlicher Untersuchungs-Dienst (2003): Fischereibiologische Untersuchungen in den Marschengewässern 2. Ordnung – Große Rönne, Mehe, Aue und Neuhaus-Bülkauer-Kanal im Gebiet des Unterhaltungsverbandes Untere Oste. i. A. des Unterhaltungsverbandes Untere Oste und Nachbarverbände.

Harburger Anzeigen und Nachrichten (04.02.2009): Die Este – Wo der Eisvogel Beute macht. <http://www.han-online.de/HANArticlePool/HANArticle.2004-03-03.0762098663>

Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft der Universität Hamburg (1999/2000): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. – Materialienband VII Tiere und Pflanzen der aquatischen Lebensgemeinschaften. – I. Teil Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes. i. A. der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes.

Landkreis Harburg: Revitalisierung der Esteau und Nebentäler
<http://www.lkharburg.de/Kreishaus/Verwaltung/Bauen-Umwelt/Naturschutz/6525%20Unsere%20Projekte/6550%20Esteprojekt/Seite1.html>

MLR - Ministerium Ländlicher Raum Nordrhein-Westfalen: Fischartencharakterisierung nach ökologischen Gilden. (http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1116403_11/Fischartencharakterisierung_nach_Gilden.pdf)

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz – Betriebsstellen Lüneburg und Stade (2001): Gewässergütebericht ELBE 2000.

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2003): Gewässergütebericht 2003 – Biologische Befunde der Gewässergüte sächsischer Fließgewässer mit Gewässergütekarte.

7. Anhang

Tab. A - 1: Prozentuale Zusammensetzung der Fischfauna innerhalb der betrachteten Gewässer

Trivialname	Wissenschaftlicher Name	Hackemühler Bach	Große Rönne (14.04.2003)	Tide - Oste	Oste - Bereich Oberndorf (2000)	Oste - Bereich Hechthausen (2000)	Einzugsgebiet Landwetterm/Weidbeck (2008)	Este	
Dreistrachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	5.1	16	15.8	55.3	24	0.2	x	
Finte	<i>Alosa fallax</i>							x	
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>							x	
Lachs	<i>Salmo salar</i>			0.3	0.5	0.9		x	
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>			0.04				x	
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>							x	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	3.5		1.7	3.2	0.7	3.4	x	
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>			0.4	0.9	1	0.3	x	
Aland / Nerfling	<i>Leuciscus idus</i>	0.4		3.1	1.4	3.7	42	x	
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>							x	
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>							x	
Bachneunauge	<i>Lampetra planri</i>							x	
Bachschmerle	<i>Noemacheilus barbatulus</i>							?	
Barsch / Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	1.2		10.2	0.7	0.7	15.4	x	
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>							x	
Brassen	<i>Abramis brama</i>			33.3	17.0	40	17.2	x	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>							x	
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>							x	
Giebel	<i>Carrasius gibelio</i>							x	
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>							x	
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	67.9		0.7	0.1	0.2	5.8	x	
Güster	<i>Abramis (Blicca) björkna</i>	0.4	3	3.3	4.6	11		x	
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	0.1		0.1				x	
Hecht	<i>Esox lucius</i>	0.7	3	0.4	0.1		0.8	x	
Karausche	<i>Carassius carassius</i>							x	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>			4.3	0.1	0.3	<0.01	x	
Marmorkarpfen	<i>Aristichthys nobilis</i>							x	
Moderlieschen	<i>Leucaspius delineatus</i>	9.8		0.5	0.6	1		x	
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i>							?	
Quappe	<i>Lota lota</i>						<0.01	x	
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>			0.5	0.7	1		x	
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>							x	
Rotauge / Plötze	<i>Rutilus rutilus</i>	8.3	5	10.4	11,1	7,7	9.9	x	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0.7		0.5		0,2		x	
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>		1				<0.01		
Schleie	<i>Tinca tinca</i>		24	0.1				x	
Schuppenkarpfen	<i>Cyprinus carpio</i>			0.02		0,2		x	
Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>							x	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>						3.9		
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>			8.4	0.3	0.3		x	
Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>			0.4					
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>			1.6	0.7	5,6			
Zander	<i>Sander lucioperca</i>			3.3	3.0	4,4	0.1	x	
Zope	<i>Abramis ballerus</i>			0.04				x	
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	1.1	47	0.3	0.1		0.7	x	
Anzahl nachgewiesener Arten			7		18	18	0	15	41

	>10%	eudominant
	≤ 10%	dominant
	≤ 5%	subdominant
	≤ 2%	rezendent
	≤ 1%	subrezendent

Tab. A - 2: Ökologie der aufgeführten Fischarten

[Strömung: rh = rheophil; st = stagnophil; ind = indifferent / Wanderverhalten: k = katadrom; a = anadrom; p = potamodrom]

Trivialname	wissenschaftlicher Name	Rote Liste Dtd (1997)	Rote Liste HB/INds (1997)	FFH-Anhang	Strömung	weich, sandig, schlammig	bevorzugter Grund	Vegetation	Anspruch	Wanderverhalten	Reproduktion - Substrat	Reproduktion - Temperatur	Reproduktion - Zeitraum	Wanderung - Zeitraum	Mobilität (Distanzen)	Trophie	Salinität - Klasse	Anforderungen Lebensraum	Anforderungen Laichgeschehen
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	3			ind	weich, sandig, schlammig	+	-	k	marin			flussauf: Frühjahr flussab: 09/10	lang	inverti-piscivor	euryhalin	weicher, schlammiger Untergrund		
Aland/Nerfling	<i>Leuciscus idus</i>	3			rh B				-	phyto-lithophil		04 - 05/06	flussauf: Frühjahr	kurz	omnivor	limnisch		sandig, kiesiger Grund	
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	3	3		rh	kiesig	+			lithophil	ab 8-10°C	03 - 05		kurz	invertivor		sucht gern Gumpen mit überhängendem Strauchwerk auf ausreichend Unterstände und Verstecke (ausgeprägtes Revierverhalten)	sehr flache Laichgruben, kann Bereiche nutzen, die durch Versandung/Verschlammung für Forellen unbrauchbar sind	
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	3	3		rh		+			lithophil		10 - 01		kurz	inverti-piscivor			schnelle Strömung, kiesig	
Bachneunauge	<i>Lampetra planri</i>	2	2			feinsandig bis steinig					14-16°C	05/06					hohe Strukturdiversität (grobkiesige, steinige Strecken zum Ansaugen der Adulten, Eiablage: feinsandig bis schlammig)	Eiablage: flache, strömende, kiesige Bereiche // Larven: feinsandig bis torfig; schwache, nährstoffreiche Schlammauflage; gute O2-Versorgung	
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	2	1		ind	weich	+			ostracophil		04 - 08		kurz	omnivor		bevorzugt langsam fließende und stehende Gewässer, guten Pflanzenwuchs und weichen Grund	für Eiablage auf Großmuscheln angewiesen	
Brassen	<i>Abramis brama</i>				ind	weich				phyto-lithophil	15-20°C	05 - 07		kurz	omnivor	limnisch	größere nährstoffreiche Seen, langsam fließende Gewässer, weicher Grund		
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>				rh					lithophil	15-16°C	04 - 06		kurz	omnivor		bevorzugen Stellen mit gegliedertem Grund und Ufer		
Dreistrahliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>				ind		+		a	phytophil		03 - 07		mittel	omnivor	euryhalin	strömungsarme, pflanzenreiche Zone		
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	3	2							lithophil	ab 11°C	05 (-06)	flussauf: 05/06				klare, (flache) sauerstoffreiche Seen und Fließgewässer, Wasserwurzeln und Steine als Unterstand	strömendes Wasser, kiesiger Grund	
Finte	<i>Alosa fallax</i>	2	2	II	rh				a	psammophil		Anf. 05 - Mitte 06	flussauf: 04 - 06 flussab: 07 / Juvenile bis 09/10	mittel	planktivor	euryhalin	rasten während Wanderung v.a. pelagisch in ufernahen Bereichen mit schwächerer Strömung bzw. beruhigten Seitenbereich	Kies- und Sandbänke mit geringer bis mittlerer Strömung; schlammige Bereiche mit geringer Strömung; hohe Wasserqualität für Eier und Larven	
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>				rh					marin				mittel - lang	invertivor	euryhalin			
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>				ind	fest bis steinig	+			phyto-lithophil	7-9°C	04/05		kurz	inverti-piscivor	limnisch	üppige Vegetation, versunkene Bäumen, Unterwasservegetation; geringe Strömung		

Trivialname	wissenschaftlicher Name	Rote Liste Dtlld (1997)	Rote Liste HB/Nds (1997)	FFH-Anhang	Strömung	bevorzugter Grund	Vegetation	Anspruch	Wanderverhalten	Reproduktion - Substrat	Reproduktion - Temperatur	Reproduktion - Zeitraum	Wanderung - Zeitraum	Mobilität (Distanzen)	Trophie	Salinität - Klasse	Anforderungen Lebensraum	Anforderungen Laichgeschehen
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	2	2	II	rh				a	lithophil	ab 6 °C	Frühjahr	flussauf: 12 (03) flussab: Frühjahr	lang	Filterier	euryhalin		Eierablage: in Ufernähe über kiesigem Grund, selten nahe Hauptströmung; sonnenexponierte Stellen am Anfang und Ende von Gleithängen Larven: feinsandig, strömungsberuhigt
Giebel	<i>Carrasius gibelio</i>				ind	schlammig	+			phyto-lithophil	um 20 °C	05 - 07		kurz	omnivor	limnisch	stehende, flache und sommerwarme Gewässer mit üppigem Pflanzenbewuchs	
Graskarpfen*	<i>Ctenopharyngodon idella</i>				ind.					phytophil				kurz	omnivor	limnisch		
Gründling	<i>Gobio gobio</i>				rh B	kiesig		-		psammo-phil	12-18 °C	04/05 - 06/07		kurz	invertivor	limnisch	Gewässer mit schlammigem Grund werden gemieden	seichtes, kiesiges, strömendes Wasser
Güster	<i>Abramis (Blicca) björkna</i>				ind	sandig bis schlammig	+	-		phytophil	>15 °C	05 – Ende 06	Laichwanderung: Frühjahr	kurz	omnivor	limnisch	bevorzugt in flachen, ufernahen Bereichen mit Pflanzenbewuchs; strömungsberuhigt mit sandigem bis schlammigem Grund	flache, bewachsene Uferstellen
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	3			rh A					lithophil	8-9 °C	02/03 - 05		kurz	omnivor		lebhaft strömende, klare, sauerstoffreiche Gewässer; Winter: tieferes Wasser // typ. kaltstenotherm	raschströmende, kiesige Bereiche
Hecht	<i>Esox lucius</i>	3	3		ind	kiesig	+			phytophil	4-10 °C	Anf. 04 - Anf. 05		kurz	piscivor	limnisch (-Brackwasser)	bevorzugt klare und warme Gewässer mit Kiesgrund und verkrauteten Uferpartien	ideal: pflanzenbestandene Überschwemmungsflächen (früher üblich nach Frühjahrshochwasser)
Karausche	<i>Carassius carassius</i>	3	3		st			-		phytophil		05/06		kurz	omnivor	limnisch	kann kurze Trockenperioden überstehen, indem sie sich im Schlamm vergräbt	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>				ind			-		phyto-lithophil		04/05		kurz	invertivor	limnisch	vorzugsweise weicher Grund	
Lachs	<i>Salmo salar</i>	1	1	II	rh				a	lithophil	0-6 °C	10 - 01	flussauf: 10 – 01 flussab: 03 - 07	lang	invertivor	euryhalin		Laichmulden: gut durchströmt, grobkiesiger bis steiniger Grund
Marmorkarpfen*	<i>Aristichthys nobilis</i>				ind					phytophil				kurz	omnivor	limnisch		
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>	2	2		rh				a	lithophil	2-4 °C	11/12 (01)	flussauf: 06 – 10 flussab: 02 – 04	lang	invertivor	euryhalin		sauerstoffreich, schnellfließend, grobkiesig
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>	2	1	II	rh				a	lithophil	15 °C	05 - 07	flussauf: 02/03 flussab: Frühjahr	lang	Filterier	euryhalin	Wanderung: beruhigte Seitenbereiche als Rastbereiche	Eier: überwiegend kiesiger Grund, starke Strömung (1-2m/S), 40-60cm Tiefe) // Larven: strömungsberuhigte Bereiche mit sandig-schlickigem Boden; sehr empfindl. gegenüber Wasserverschmutzung
Moderlieschen	<i>Leucaspius delineatus</i>	3	R		st					phytophil	>18 °C	04 - 06(07)		kurz	omnivor	limnisch	reichlich Pflanzenbewuchs; v.a. flache, stehende, max. schwach fließende Gewässer: i.d.R. nicht in Gewässern	

Trivialname	wissenschaftlicher Name	Rote Liste Dtlid (1997)	Rote Liste HB/Nds (1997)	FFH-Anhang	Strömung	bevorzugter Grund	Vegetation	Anspruch	Wanderverhalten	Reproduktion - Substrat	Reproduktion - Temperatur	Reproduktion - Zeitraum	Wanderung - Zeitraum	Mobilität (Distanzen)	Trophie	Salinität - Klasse	Anforderungen Lebensraum	Anforderungen Laichgeschehen
																	mit großen Arteninventar (Konkurrenzdruck)	
Quappe	<i>Lota lota</i>	2	3		rh	fest			p	litho-pelagoph.	ab 3 °C	11(12) - (02)03		mittel	inveti-piscivor		klare, sauerstoffreiche Gewässer mit fester Grund; tagsüber unter Steinen und Pflanzen verborgen	in's freie Wasser
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	3	3		rh			-		lithophil	ab 7 °C	04 - 05/06 (10/11)01 - 05		mittel	piscivor	limnisch (-Brackwasser)		Kiesbetten in relativ starker Strömung
Regenbogenforelle*	<i>Oncorhynchus mykiss</i>				rh			-		lithophil				kurz	inveti-piscivor	eurymalin		Laichbetten
Rotaugen/Plötze	<i>Rutilus rutilus</i>				ind			-		phyto-lithophil	>10 °C	04/05		kurz	omnivor	limnisch	bevorzugt in flachen und pflanzenreichen Uferbereichen	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>				st	weich	+			phytophil	ab 14 °C	05 - 06/07		kurz	omnivor	limnisch (-Brackwasser)	langsam fließende oder stehende Gewässer mit weichem Grund; typ. für stark verkrautete Gewässer mit weichem Sediment	flache, stark bewachsene Uferstellen
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	2	2		st	schlammig		-		phytophil		04 - 06/07		kurz	invertivor	limnisch	flache, warme, nährstoffreiche Gewässer; bevorzugt strömungsarme, verschlammte Standorte mit Unterwasservegetation	
Schleie	<i>Tinca tinca</i>				st	schlammig	+			phytophil	ab 19 °C	Ende 05 - 07 / Anf. 08		kurz	omnivor	limnisch (-Brackwasser)	dicht bewachsener, schlammiger Boden	
Schuppenkarpfen*	<i>Cyprinus carpio</i>				ind					phytophil	min. 17/20 °C	05 - 07		kurz	omnivor	limnisch	tagsüber: tiefere, geschützte Stellen unter überhängenden Uferböschungen und Wasserpflanzen	
Silberkarpfen*	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		R		ind					phytophil				kurz	omnivor	limnisch		
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	2		II	rh	Pionier-sande				phytophil		04-07		kurz	invertivor	limnisch	graben sich tagsüber in Gewässergrund ein / angewiesen auf "Pioniersande" (sich regelmäßig umlagernder sandiger Grund)	Eier an Steinen, Wurzelwerk oder Wasserpflanzen
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>				rh				a	lithophil	>9 °C	(02)03 - 04	flussauf: 02 -04 Jungtiere flussab: Frühsommer bis Herbst	mittel	planktivor	eurymalin		kiesig bis sandiger Grund
Strandgrundel																marin		
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>		3		ind			-		phyto-lithophil		04 - 06		kurz	omnivor	limnisch	Ufer- und Freiwasserregion stehender o. langsam fließender Gewässer	
Zander	<i>Sander lucioperca</i>		R		ind	fest	+			phyto-lithophil	12-16 °	04/05 - 06		kurz	piscivor	limnisch	hohe Gewässeransprüche; ideal: trübe, größere fließende oder stehende Gewässer mit festem Grund, nährstoffreich, meidet dichte	Nestgrube mit gesäuberten Wurzelstücken

Trivialname	wissenschaftlicher Name	Rote Liste Dtlld (1997)	Rote Liste HB/Nds (1997)	FFH-Anhang	Strömung	bevorzugter Grund	Vegetation	Anspruch	Wanderverhalten	Reproduktion - Substrat	Reproduktion - Temperatur	Reproduktion - Zeitraum	Wanderung - Zeitraum	Mobilität (Distanzen)	Trophie	Salinität - Klasse	Anforderungen Lebensraum	Anforderungen Laichgeschehen
																	Pflanzenbestände am Ufer	
Zope	<i>Abramis ballerus</i>	3	R		rh					phyto-lithophil		flussauf: zeitiges Frühjahr		kurz	invertivor	limnisch		flache, pflanzenreiche Stellen im strömenden Wasser
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>				ind.		+	-		phytophil		05 - 07		kurz	omnivor	limnisch	bevorzugt kleine, strömungsarme, verkrautete Gewässer; dringt auch in Quellbereiche schnell fließender Bäche vor	

Tab. A - 3: Gewässerstrukturgüte:

Gewässerstrukturgüteklasse	Bewertung
1	naturnah
2	bedingt naturnah
3	mäßig beeinträchtigt
4	deutlich beeinträchtigt
5	merklich geschädigt
6	stark geschädigt
7	übermäßig geschädigt

Tab. A - 4: Gewässergüte

[Definition: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2003)]

Gewässergüteklasse	Bewertung	Beschreibung
I	unbelastet bis sehr gering belastet	
I - II	gering belastet	
II	mäßig belastet	Gewässerabschnitte mit mäßiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung; sehr große Artenvielfalt und Individuendichte von Algen, Schnecken, Kleinkrebsen, Insektenlarven; Wasserpflanzenbestände können größere Flächen bedecken; artenreiche Fischgewässer
II - III	kritisch belastet	Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand bewirkt; Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich; Rückgang der Artenzahl bei Mikroorganismen; gewisse Arten neigen zu Massenentwicklung; fädige Algen bilden häufig größere flächendeckende Bestände
III	stark verschmutzt	Gewässerabschnitte mit starker organischer, sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt; örtlich Faulschlammablagerungen; Kolonien von fadenförmigen Abwasserbakterien und festsitzenden Wimperntieren übertreffen das Vorkommen von Algen und höheren Pflanzen; nur wenige, gegen Sauerstoffmangel unempfindliche Makroorganismen wie Egel und Wasserasseln kommen bisweilen massenhaft vor; mit periodischem Fischsterben ist zu rechnen
III - IV	sehr stark verschmutzt	Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischem, sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; Sauerstoff zeitweise nur im Spurenbereich vorhanden; Trübung durch Abwasserschwebstoffe; ausgedehnte Faulschlammablagerungen; durch Wimperntierchen, rote Zuckmückenlarven oder Schlammröhrenwürmer dicht besiedelt; Rückgang fadenförmiger Abwasserbakterien; Fische nicht auf Dauer oder nur ausnahmsweise
IV	übermäßig verschmutzt	