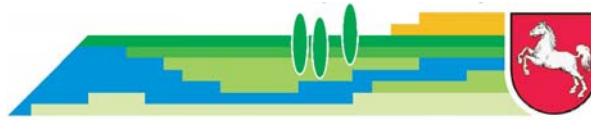


Pilotprojekt Marschgewässer



Synthesebericht zu Phase 2 des Pilotprojektes Hinweise für die Maßnahmenplanung an Marschgewässern zur Zielerreichung gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie

ARGE WRRL

Planula, Planungsbüro für
Naturschutz und Landschaftsökologie
Neue Große Bergstraße 20
22767 Hamburg

BWS GmbH
Gotenstraße 14
20097 Hamburg

Bearbeitung durch:
Dipl.-Biologe Michael Dembinski
Dipl.-Landschaftsökologin Silke Köhler



November 2007

Projektträger:

Unterhaltungsverband Kehdingen
Ziegelstraße 6
21735 Wischhafen

Unterhaltungsverband Untere Oste
Oestinger Weg 40
21745 Hemmoor

Sielacht Wittmund
Fuhrmannstr. 4
26401 Wittmund

Braker Sielacht
Franz-Schubert-Str. 31
26919 Brake

Projektpartner:

Regionalprojekt Hackemühlener Bach und Basbecker Schleusenfleth

ARGE WRRL

Planula, Planungsbüro für
Naturschutz und Landschaftsökologie
Neue Große Bergstraße 20
22767 Hamburg

Regionalprojekt Wischhafener Schleu- senfleth

ARGE WRRL

BWS GmbH
Gotenstraße 14
20097 Hamburg

Regionalprojekt Harle und Käseburger Sieltief

planungsgruppe grün
köhler • sprötge • storz
Rembertistraße 29/30, 28203 Bremen
Klein-Zetel 22, 26939 Ovelgönne-Frieschenmoor

Projektsteuerung

ARGE WRRL

Planula, Planungsbüro für
Naturschutz und Landschaftsökologie
Neue Große Bergstraße 20
22767 Hamburg

BWS GmbH
Gotenstraße 14
20097 Hamburg

In Zusammenarbeit mit:

NLWKN, Betriebsstelle Aurich
Oldersumer Straße 48
26603 Aurich

NLWKN, Betriebsstelle Brake
Heinestraße 1
26919 Brake

NLWKN, Betriebsstelle Stade
Harsefelder Str. 2
21680 Stade

Landkreis Stade
Am Sande 2
21682 Stade

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2	Phase 1 des Pilotprojektes	2
1.3	Phase 2 des Pilotprojektes	3
1.3.1	Regionalberichte	3
1.3.2	Befischung und Bewertung weiterer ausgewählter Marschgewässer (neu)	3
1.3.3	Synthesebericht	4
2	Konzept für die Entwicklung von Maßnahmen	5
2.1	Ermitteln des grundsätzlichen Handlungsbedarfs	5
2.1.1	Generelles Vorgehen	5
2.1.2	Ergebnisse für die Modellgewässer	5
2.2	Ermitteln der signifikanten Belastungen	6
2.2.1	Generelles Vorgehen	6
2.2.2	Ergebnisse für die Modellgewässer	7
2.2.2.1	Punktquellen	7
2.2.2.2	Diffuse Quellen	8
2.2.2.3	Belastung für den mengenmäßigen Zustand einschließlich Entnahmen	8
2.2.2.4	Abflussregulierung	8
2.2.2.5	Morphologische Veränderungen	9
2.2.2.6	Andere signifikante anthropogene Belastungen	9
2.3	Beurteilung der Auswirkungen / Defizitanalyse	10
2.3.1	Generelles Vorgehen	10
2.3.2	Beispielhafte Defizitanalyse für das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth	12
2.4	Umweltziele	17
2.4.1	Generelles Vorgehen	17
2.4.2	Beispielhafte Entwicklung der Umweltziele für das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth	18
2.5	Ableitung von Maßnahmenvorschlägen	18
2.5.1	Generelles Vorgehen	18
2.5.2	Beispielhafte Ableitung von Maßnahmen für das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth	21
2.6	Grundlegende und ergänzende Maßnahmen	24

3	Schwerpunktt Themen der Regionalprojekte	26
3.1	Schwerpunktt Thema 1: Maßnahmen in der gepolderten Marsch	27
3.2	Schwerpunktt Thema 2: Pflanzenwachstum und Gewässergestaltung/ Gewässerunterhaltung	28
3.3	Schwerpunktt Thema 3: Ökologische Durchgängigkeit	31
3.4	Schwerpunktt Thema 4: Verschlammung des Gewässers	34
3.5	Schwerpunktt Thema 5: Wasserstandsmanagement	35
4	Zusammenfassung der Regionalberichte	36
4.1	Wischhafener Schleusenfleth	36
4.2	Hackemühlener Bach und Basbecker Schleusenfleth	37
4.3	Harle	39
4.4	Käseburger Sieltief	40
5	Fazit für die Maßnahmenplanung an Marschgewässern	41
6	Quellenverzeichnis	45

1 Einleitung

Der vorliegende Synthesebericht fasst die Ergebnisse der zweiten Phase des „Pilotprojektes Marschgewässer“ zusammen. Die erste Phase des Projektes ist bereits abgeschlossen, für sie liegen separate Teilprojektberichte und ein zusammenfassender Synthesebericht vor (ARGE WRRL 2006a¹). In der zweiten Phase wurden für die vier ausgewählten Modellgewässer Wischhafener Schleusenfleth, Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth, Harle und Käseburger Sieltief modellhafte Maßnahmenplanungen in regionalen Projekten erarbeitet.

Zusätzlich wurden in der Phase 2 fischfaunistische Untersuchungen in sechs weiteren niedersächsischen Marschgewässern durchgeführt, um die Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens, das in der 1. Phase des Projektes entwickelt wurde, im Rahmen eines Praxistests zu erproben. Neben einer u.U. notwendigen Modifikation sollte das Verfahren mittels einer geeigneten Software automatisiert werden.

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Gewässer der Marschen (Typ 22 entsprechend POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2004) wurden in Niedersachsen vorläufig als künstliche oder erheblich veränderte Wasserkörper eingestuft. Reine Marschgewässer sind dabei als künstlich, Marschgewässer mit Ursprung in der Geest als erheblich verändert kategorisiert worden. Umweltziel für alle niedersächsischen Marschgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist somit das Erreichen eines guten ökologischen Potenzials sowie eines guten chemischen Zustands. Zudem besteht für alle Gewässer ein Verschlechterungsverbot.

Marschgewässer unterscheiden sich deutlich von anderen Fließgewässertypen. Sie haben meist ein nur geringes oder gar kein Gefälle, werden häufig durch Schöpfwerke und Siele entwässert, sind oftmals als sehr enges Gewässernetz angelegt und stehen z.T. unter Salz- bzw. Tideeinfluss mit periodisch wechselnder Fließgeschwindigkeit und -richtung. Erkenntnisse, die an anderen norddeutschen Tieflandgewässern gewonnen wurden, lassen sich daher nicht direkt auf Marschgewässer übertragen.

Das „Pilotprojekt Marschgewässer“ soll helfen, diese Kenntnislücken zu schließen. Kernziel des Projektes ist die Schaffung fachlicher Grundlagen für die Erreichung von Umweltzielen nach Artikel 4 sowie für eine kosten- und nutzenorientierte Maßnahmenplanung nach Artikel 11 der WRRL.

Der vorliegende Synthesebericht fasst die Ergebnisse der vier Regionalberichte zusammen und gibt allgemeine Hinweise für die Erarbeitung und Herleitung von zielführenden Maßnahmen an Marschgewässern (vgl. Kap. 1.3.3).

¹ Die Berichte der Phase 1 sind unter www.pilotprojekt-marschgewaesser.de zum download bereitgestellt. Für die Berichte der Phase 2 ist dies bis Ende 2007 geplant.

1.2 Phase 1 des Pilotprojektes

In der Phase 1 hat sich das Pilotprojekt Marschgewässer mit der Erarbeitung von Bewertungsansätzen und Referenzbedingungen sowie mit der Beschreibung prinzipiell möglicher Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Marschgewässern entsprechend den Vorgaben der WRRL beschäftigt (vgl. ARGE WRRL 2006a).

Im Teilprojekt „Makrophyten“ erfolgte auf Grundlage von umfangreichen Erhebungen und weiteren vorhandenen Untersuchungsdaten eine Differenzierung von neun Sub-Typen der Marschgewässer. Speziell für Marschgewässer wurden Bewertungskriterien erarbeitet, die im Wesentlichen auf Indikatorarten basieren und subtypenbezogen angewendet werden (IBL 2007).

Befischungen an den vier Modellgewässern Wischhafener Schleusenfleth, Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth, Harle und Käseburger Sieltief sowie zahlreiche vorhandene Daten von weiteren Marschgewässern bildeten die Basis für das Teilprojekt „Fischfauna“. Auf dieser Grundlage wurde eine WRRL-konforme Bewertung entwickelt, die auf dem Vorkommen, der Häufigkeit und der Altersstruktur von Indikatorarten beruht (BIOCONSULT 2006).

Im Teilprojekt „Phytobenthos“ wurden vorhandene Daten zum Vorkommen von Kieselalgen in Marschgewässern ausgewertet. Das bundesweit gültige Bewertungsverfahren wurde angewendet und hinsichtlich der Referenzarten an die Besonderheiten der Marschgewässer angepasst. (NLWKN AURICH 2006b). Eine weitere Anpassung des Verfahrens ist noch erforderlich.

Im Teilprojekt „Phytoplankton“ ließen sich die vorhandenen Bewertungsverfahren nicht auf Marschgewässer anwenden, eine aufwändige Anpassung an die Gegebenheiten der Marschgewässer erschien nicht sinnvoll (vgl. NLWKN AURICH 2006b).

Die biologische Qualitätskomponente benthische Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos) wurde im Rahmen des Pilotprojektes nicht bearbeitet. Schwierigkeiten sind in KIEL et. al (2004) dargestellt. Derzeit wird der Ansatz verfolgt, dass Maßnahmen zur Förderung der Fischfauna und der Gewässerflora auch positiv auf die benthischen Wirbellosen wirken, so dass zielgerichtete Maßnahmen auch jetzt schon konzipiert und durchgeführt werden können.

Zur unterstützenden Auswertung der Befunde bei den biologischen Qualitätskomponenten wurden im Rahmen des Pilotprojektes Untersuchungen zu chemisch-physikalischen Parametern an den Modellgewässern durchgeführt (NLWKN AURICH 2006a). Für die Ableitung des chemischen Zustands wurden zudem „Prioritäre Stoffe“ analysiert (NLWKN HANNOVER/HILDESHEIM 2006a und b).

Auf Basis der Teilprojekt-Ergebnisse und ergänzender Recherchen in anderen (Bundes-)Ländern wurden im Teilprojekt „Maßnahmen“ die wesentlichen Defizite in Marschgewässern herausgearbeitet. Prinzipiell mögliche Maßnahmen zur Minimierung oder Beseitigung dieser Defizite wurden abgeleitet und hinsichtlich ihrer ökologischen Wirksamkeit bewertet (ARGE WRRL 2006b).

Die Phase 1 des Pilotprojektes wurde im September 2006 abgeschlossen.

1.3 Phase 2 des Pilotprojektes

1.3.1 Regionalberichte

Im Rahmen der Phase 2 des Pilotprojektes erfolgte insbesondere die Entwicklung von kosten- und nutzenorientierten Maßnahmenplänen für die vier Modellgewässer, welche in vier Regionalberichten dargestellt wurden. Hierfür wurden zur Zielerreichung gemäß den Vorgaben der WRRL Maßnahmenvorschläge ausgearbeitet, mit den Projektbeteiligten erörtert und in einem auf das jeweilige Modellgewässer bezogenen Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Die Umsetzung der Maßnahmen hat die Erreichung des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustandes des jeweiligen Gewässers zum Ziel.

Bereits im Vorfeld der Phase 2 wurden Maßnahmenschwerpunkte formuliert und den Modellgewässern zugeordnet (vgl. Kap.2.6). Diese Schwerpunkte wurden vertiefend bearbeitet.

Die in Kap. 2 beschriebene Vorgehensweise für die Ableitung von Maßnahmen wurde zu Beginn der Phase 2 von der Projektsteuerung entwickelt und mit den Projektbearbeitern abgestimmt. Sie orientiert sich an den Gliederungsvorgaben des Anhangs VII der WRRL („Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete“). Zunächst erfolgt eine allgemeine Beschreibung des Gewässers. Daran schließen sich kurze Ergebnisdarstellungen der Untersuchungen zu den biologischen, hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten an, die insbesondere in Phase 1 des Pilotprojektes erarbeitet wurden. Anschließend werden die signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen beschrieben und erläutert. In einem folgenden Schritt werden diese Belastungen mit den Untersuchungsergebnissen bzgl. der verschiedenen Qualitätskomponenten verschnitten. Diese Analyse mündet in der Benennung der wesentlichen Defizite für das jeweilige Gewässer. Um die notwendigen Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials ableiten zu können, wird in einem weiteren Schritt die Definition der Umweltziele für die Qualitätskomponenten des Gewässers vorgenommen. Im Anschluss werden die Maßnahmen für die Zielerreichung gemäß den Vorgaben der WRRL beschrieben. Hierbei werden sowohl die festgesetzten Schwerpunktthemen bearbeitet als auch weitere Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials für das Gewässer dargestellt.

1.3.2 Befischung und Bewertung weiterer Marschgewässer

Das in der Phase 1 des Pilotprojektes entwickelte Verfahren wurde an sechs Gewässern im Marschbereich von Ems, Weser und Elbe erprobt. Die Ergebnisse waren mit einer Ausnahme plausibel.

Das Bewertungsmodul für die Gilde der Auenarten scheint in der Bewertung zu positiv: Das Vorkommen einer einzigen Art aus dieser Gilde kann dazu führen, dass der Gesamtwert um nahezu eine Bewertungsklasse ins Positive verschoben wird. In der vorliegenden Untersuchung (BIOCONSULT 2007a) betraf dies ein Gewässer, für das zwar rechnerisch das „gute ökologische Potenzial“ ermittelt wurde, das aber nach der fachlichen Einschätzung der Gutachter schlechter bewertet werden müsste. Um das Verfah-

ren robust gegen lediglich aufgrund des Vorkommens einer einzelnen Fischart beruhenden Schwankungen zu machen, wurde die Bewertung wie folgt modifiziert: Das gute ökologische Potenzial gilt grundsätzlich dann als nicht erreicht, wenn ein Einzelwert (Metric) eines Moduls als „schlecht“ charakterisiert wird. Wenn dennoch der rechnerische Gesamtwert das gute ökologische Potenzial anzeigt, erfolgt ein Abwägungsprozess des Gutachters, der seine Entscheidung dann fachlich begründen muss. In den Praxistest werden derzeit Untersuchungen, die vom LAVES im Herbst 2007 durchgeführt wurden, einbezogen. Erst nach dieser weiteren Absicherung erfolgt die abschließende Beurteilung und die Fertigstellung einer excelbasierten automatisierten Berechnungshilfe.

1.3.3 Synthesebericht

Der vorliegende Synthesebericht gibt auf Basis der vier Regionalberichte Hinweise zur Maßnahmenplanung an Marschgewässern zum Zwecke der Zielerreichung gemäß WRRL. In diesem Zusammenhang werden die verschiedenen Schritte der Maßnahmenherleitung im Einzelnen erläutert.

Dies sind:

- Ermitteln des grundsätzlichen Handlungsbedarfs
- Ermitteln der signifikanten Belastungen
- Beurteilung der Auswirkungen / Defizitanalyse
- Festsetzung von Umweltzielen
- Ableitung von Maßnahmenvorschlägen

Dabei wird jeweils zunächst das grundsätzliche Vorgehen beschrieben. Im Anschluss daran wird zur Veranschaulichung das konkrete Vorgehen am Beispiel eines Modellgewässers dargestellt. Als Beispielgewässer wurden das Basbecker Schleusenfleth mit Hackemühlener Bach ausgewählt. Wo es notwendig oder sinnvoll erschien, wurden weitere Beispiele von anderen Modellgewässern herangezogen.

Im Rahmen bestehender Kontakte wurde auch das Vorgehen in Hamburg und Schleswig-Holstein betrachtet. Hier ergaben sich gegenüber dem Bericht der Phase 1 keine neuen Erkenntnisse. Im Rahmen der ersten Monitoringuntersuchungen im reduzierten Gewässernetz (2006 und 2007) sowie der Ausweisung der HMWB gibt es neben gemeinsamen Untersuchungsstrategien (z.B. Makrophyten) nach wie vor unterschiedliche Ansätze bei Makrozoobenthos und Fischfauna. Eine Annäherung hinsichtlich der verwendeten Methoden ist erwünscht. Als fachliche Grundlage für eine weitere Vereinheitlichung der angewendeten Untersuchungsmethoden unter den Ländern können die Ergebnisse des Pilotprojektes herangezogen werden.

2 Konzept für die Entwicklung von Maßnahmen

Im den folgenden Kapiteln wird das Vorgehen für die Ableitung zielführender Maßnahmen in Tabellenform und als textliche Erläuterung dargestellt.

2.1 Ermitteln des grundsätzlichen Handlungsbedarfs

2.1.1 Generelles Vorgehen

In einem ersten Schritt wird analysiert, ob die biologischen Qualitätskomponenten das von der WRRL vorgegebene Umweltziel, das „gute ökologische Potenzial“ bereits erreichen. Handlungsbedarf entsteht dann, wenn für eine oder mehrere dieser Schutzgüter das Ziel verfehlt wird. In diesem Fall werden die in Kapitel 2.2 bis 2.5 dargestellten Analysen vorgenommen.

Im zweiten Schritt wird überprüft, inwieweit der chemisch-physikalische Zustand den Zielformulierungen der WRRL entspricht. Handlungsbedarf entsteht zum einen dann, wenn die Konzentrationen der „Spezifischen synthetischen und nicht synthetischen Schadstoffe“ die Umweltqualitätsnormen überschreiten und somit der gute chemische Zustand nicht erreicht ist. Zum anderen sind Maßnahmen erforderlich, wenn die Werte für die physikalischen und chemischen „Allgemeinen Bedingungen“ oberhalb eines Bereiches liegen, in dem die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der Bedingungen für ein gutes ökologisches Potenzial der biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.

Im dritten Schritt wird der Zustand der „Hydromorphologischen Qualitätskomponenten“ überprüft, wobei gemäß Anhang V der WRRL der ökologischen Durchgängigkeit besondere Bedeutung zukommt. Handlungsbedarf entsteht dann, wenn durch den hydromorphologischen Zustand eine Beeinträchtigung zu erwarten ist, die das Erreichen des guten ökologischen Potenzials einer oder mehrerer der biologischen Qualitätskomponenten verhindert.

2.1.2 Ergebnisse für die Modellgewässer

Erster Schritt: Schwellenwerte für das Erreichen des guten ökologischen Potenzials für die Fischfauna und die Makrophyten sowie entsprechende Untersuchungen in den Modellgewässern wurden in Phase 1 des Pilotprojektes durchgeführt. Die Bewertungen ergaben, dass in keinem der vier Modellgewässer das gute ökologische Potenzial für diese beiden Qualitätskomponenten vorliegt.

Zweiter Schritt: Die Grenzwerte für die Schadstoffe sind in den entsprechenden EG-Richtlinien festgelegt. Untersuchungen der prioritären Stoffe wurden in Phase 1 begonnen und in Phase 2 abgeschlossen. Dabei wurde im Käseburger Sieltief eine Überschreitung der Qualitätsnorm durch Anthracen festgestellt, zudem überschritten in der Harle die Stoffe Diuron und Chlorpyriphos-Methyl die festgesetzten Grenzwerte. An diesen beiden Gewässern ist der gute chemische Zustand damit nicht erreicht.

Untersuchungen der Nährstoffe sowie von Sauerstoffgehalt, Temperatur und Leitfähigkeit fanden in Phase 1 statt. Die Grenzwertsetzung ist nicht eindeutig. An allen untersuchten Modellgewässern gibt es Handlungsbedarf zur Reduktion der Nährstoffe, da hohe oder sehr hohe Belastungen insbesondere mit Phosphor und Ammonium auftreten. Darin wird eine wesentlichen Ursache dafür gesehen, dass die biologischen Qualitätskomponenten das gute ökologische Potenzial verfehlen.

Dritter Schritt: Bereits die Bewertungen in Phase 1 ergaben, dass Defizite in der Struktur für nahezu alle Marschgewässer ein großes Problem darstellen. Diese hydro-morphologische Qualitätskomponente weist damit in den meisten Marschgewässern Bedingungen auf, unter denen die biologischen Qualitätskomponenten das gute ökologische Potenzial nicht erreichen können. Dies hat sich für alle Modellgewässer in Phase 2 bestätigt.

2.2 Ermitteln der signifikanten Belastungen

2.2.1 Generelles Vorgehen

Eine Belastung wird als signifikant eingestuft, wenn begründet vermutet werden kann, dass sie negative Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial des Gewässers haben könnte (BORCHARDT & MOHAUPT 2002). Der Begriff „signifikant“ wird dabei derartig interpretiert, dass die entsprechende Belastung zu einer Auswirkung beiträgt, die zum Nicht-Erreichen eines Ziels führen kann. Hinweise zur Signifikanzschwelle von Belastungen finden sich im IMPRESS- Leitfaden (EU 2002). Diese Ansätze wurden soweit möglich übernommen.

Die Belastungen werden gemäß Anhang II, Nr. 1.4 der WRRL in Belastungsbereiche unterteilt. Daraus ergeben sich die in den folgenden Unterkapiteln behandelten Bereiche „Punktquellen“, „Diffuse Quellen“, „Belastungen für den mengenmäßigen Zustand einschließlich Entnahmen“, „Abflussregulierung“, „Morphologische Veränderungen“ sowie „Sonstige anthropogene Einwirkungen“.

Entsprechend den LAWA-Kriterien zur Ermittlung signifikanter Belastungen (vgl. EU 2002) werden die Querbauwerke dem Belastungstyp „Abflussregulierung“ zugeordnet. Sie stellen aber auch bei den „Morphologischen Veränderungen“ einen wichtigen Aspekt dar. Generell gilt, dass diese formale Einteilung eine Hilfe zur Strukturierung bei der Umsetzung der WRRL ist. Vielfach ist jedoch eine Belastung mehreren Belastungsbereichen zuzuordnen. Dies gilt insbesondere für das Paar „Abflussregulierung“ und „Morphologische Veränderung“, aber auch für „Punktquellen“ und „Diffuse Quellen“.

2.2.2 Ergebnisse für die Modellgewässer

In diesem Kapitel sind die Ergebnisse für die Beschreibung der Belastungen an den Modellgewässern zusammengefasst. Die Ergebnisse werden exemplarisch für das Modellgewässer Hackemühlener Bach mit Basbecker Schleusenfleth beschrieben, ggf. werden Befunde aus den anderen Regionen hinzugezogen. Die detaillierte Analyse der Modellgewässer ist den jeweiligen Regionalberichten zu entnehmen. Dort sind auch die Wirkpfade, die u.a. im IMPRESS-Leitfaden (EU 2002)“ sowie im UBA Handbuch „Kosteneffiziente Maßnahmen“ beschrieben werden, aufgelistet.

2.2.2.1 Punktquellen

- *Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen*

Im Einzugsgebiet von Hackemühlener Bach und Basbecker Schleusenfleth befinden sich keine Einleitungsstellen von kommunalen und industriellen Kläranlagen.

In den Einzugsgebieten der übrigen Modellgewässer sind z.T. Kläranlagen vorhanden, aber keine mit im Sinne der WRRL relevanten Einleitungen. Laut C-Bericht ist zwar am Käseburger Sieltief ein entsprechendes Klärwerk aufgeführt, dieses hat aber 2006 seinen Betrieb eingestellt. Damit besteht auch hier kein Handlungsbedarf mehr, und so wurde dieser Belastungsbereich in keinem der Modellgewässer weiter betrachtet.

- *Niederschlagswasser-/Mischwassereinleitungen*

Mischwassereinleitungen in das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth finden nicht statt. Da großflächige, zusammenhängend versiegelte Bereiche von > 10 km² im Einzugsgebiet nicht vorhanden sind, ist laut C-Bericht davon auszugehen, dass signifikante Regenwassereinleitungen nicht vorliegen. Am Basbecker Schleusenfleth sind jedoch größere Einleitungen aus Hemmoor vorhanden, die negative Auswirkungen auf das ökologische Potenzial des Gewässers haben könnten. Da keine Daten zu Wasserinhaltsstoffen vorliegen, wird die Belastung vorläufig als signifikant eingestuft.

Bei den andere Modellgewässern gibt es keine Hinweise auf signifikante Einleitungen.

- *Sonstiges*

Weitere signifikante Belastungen, wie z.B. Deponien, Industrie und Fischzucht, sind an keinem der Modellgewässer vorhanden.

2.2.2.2 Diffuse Quellen

Als Diffuse Quelle im Bereich Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth ist die landwirtschaftliche Nutzung zu nennen. An den betrachteten Gewässerabschnitten sind nahezu ausschließlich Grünländereien und Äcker vorhanden, die unmittelbar bis an die Böschungsoberkante der Gewässer genutzt werden. Dies führt zu Belastungen des Gewässers, die sich deutlich negativ auswirken. Eine direkte Beeinträchtigung der Makrophyten wie auch des Phytobenthos und des Phytoplanktons ist wahrscheinlich. Indirekt werden sowohl die Fischfauna als auch die benthische wirbellose Fauna durch das Fehlen vieler Makrophytenarten als Wuchsort und Laichhabitat beeinträchtigt. Die (Nähr-)Stoffeinträge aus der landwirtschaftliche Nutzung werden demnach als signifikante Belastung für den Hackemühlener Bach und das Basbecker Schleusenfleth identifiziert.

Auch an den weiteren Modellgewässern wurden hohe Belastungen mit Nährstoffen festgestellt. Darüber hinaus sind an der Harle die Qualitätsnormen der Pflanzenschutzmittel Chlorpyriphos-Methyl und Diuron überschritten; am Käseburger Sieltief wird die Norm für das Pflanzenschutzmittel Anthracen nicht eingehalten.

Neben den Einträgen aus der Landwirtschaft, die am Beispielgewässer dominieren, sind auch diffuse Belastungen aus Verkehrs- und Siedlungsflächen sowie atmosphärische Deposition möglich. So wurde beispielsweise Diuron von der Deutschen Bahn zum Freihalten der Gleisanlagen von Bewuchs verwendet. Vermutet wird auch eine Belastung durch unsachgemäße Reinigung von Spritzdüsen.

An allen vier Modellgewässern werden somit Einträge aus Diffusen Quellen als signifikante Belastungen bewertet.

2.2.2.3 Belastung für den mengenmäßigen Zustand einschließlich Entnahmen

Signifikante Wasserentnahmen treten weder am Hackemühlener Bach noch am Basbecker Schleusenfleth auf. Es gibt auch bei keinem der anderen Modellgewässer als signifikant eingestufte Belastungen aus diesem Belastungsbereich.

2.2.2.4 Abflussregulierung

Am Basbecker Schleusenfleth stellen sowohl das Mündungsschöpfwerk als auch das kleine Polderschöpfwerk im Oberlauf Belastungen dar, die sich negativ auf das ökologische Potenzial des Gewässers auswirken. Zum Einen stellen diese Querbauwerke Wanderungshindernisse dar, zum Anderen wird durch den Schöpfwerksbetrieb ein unnatürlicher Wechsel von längeren Stagnationsphasen und zeitweise höheren Fließgeschwindigkeiten während der Pumpzeiten induziert. Die Querbauwerke werden als signifikante Belastung für den Hackemühlener Bach und das Basbecker Schleusenfleth identifiziert.

Auch an den weiteren Modellgewässern befinden sich Schöpfwerke oder Unterschöpfwerke, die als signifikante Belastungen angesehen werden. An der Harle, am Käseburger Sieltief und am Wischhafener Schleusenfleth gibt es an der Mündung jedoch über längere Zeit Sielbetrieb, so dass eine Durchgängigkeit zumindest zeitweise gewährleistet ist. Die stark schwankenden Wasserstände, z.T. mit extremen Niedrigwasserständen werden am Käseburger Sieltief jedoch als signifikante Belastung eingestuft. An der Harle sind das Klappenwehr bei Isums und zahlreiche weitere Querbauwerke in den Nebengewässern als signifikante Belastungen einzustufen.

2.2.2.5 Morphologische Veränderungen

Die morphologischen Veränderungen (insbesondere die Strukturarmut) haben nach den Erkenntnissen der Defizitanalyse negative Auswirkung auf das ökologische Potenzial von Basbecker Schleusenfleth und Hackemühlener Bach. Es fehlen Totholz, Unterstände und Makrophytenpolster, die als Aufwuchs- und Laichhabitat für die Fischfauna dienen können. Zusätzlich bringt der niedrige Wasserspiegel des Hackemühlener Bachs eine besondere Problematik mit sich: Durch die starke Entwässerung kommt es zu einer Remineralisation der im Einzugsgebiet umfangreich vorhandenen Organoböden (Organomarsch-, Niedermoor- und Hochmoorbereiche). Dies führt zu einer Freisetzung von Nährstoffen und Huminstoffen. Ein vermehrtes Auftreten von Eisenocker, das häufig mit einer tiefgründigen Absenkung des Wasserspiegels einhergeht, wurde allerdings nicht beobachtet.

Die morphologischen Veränderungen sind somit sowohl hinsichtlich der Struktur im Allgemeinen als auch wegen der sehr starken Eintiefung des Gewässers im Besonderen als signifikante Belastungen zu bewerten.

Auch bei den anderen Modellgewässern werden die morphologischen Veränderungen als signifikante Belastungen im Sinne der WRRL angesehen, da sie nicht die Bedingungen aufweisen, die das Erreichen des guten ökologischen Potenzials für die biologischen Qualitätskomponenten ermöglichen.

2.2.2.6 Andere signifikante anthropogene Belastungen

Relevante Wärme- oder Salzeinleitungen gibt es an keinem der betrachteten Gewässer. Für das Käseburger Sieltief wird die Vertiefung der Unterweser als potentiell signifikante Belastung (z.B. durch Verlagerung der Brackwasserzone) diskutiert, eine Prognose über die Auswirkungen ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens derzeit in Bearbeitung, so dass zurzeit keine abschließenden Aussagen möglich sind.

2.3 Beurteilung der Auswirkungen / Defizitanalyse

2.3.1 Generelles Vorgehen

Signifikante Belastungen können über verschiedene Wirkungspfade auf die biologischen Qualitätskomponenten einwirken. Jedoch tritt nicht jede dieser theoretisch möglichen Wirkungen auch tatsächlich auf, da jedes Gewässer unterschiedliche Charakteristika aufweist.

Im Rahmen der Defizitanalyse ist somit zu prüfen, inwieweit die theoretisch möglichen Wirkpfade der verschiedenen Herkunftsbereiche zu tatsächlichen Defiziten am Gewässer führen und Handlungsbedarf besteht. Bei stofflichen Belastungen sind dazu in der Regel chemisch-physikalische Begleituntersuchungen erforderlich, die durch biologische Befunde (z.B. Trophiezeiger bei den Makrophyten) untermauert werden. Strukturelle Defizite können anhand einer Gewässerstrukturkartierung abgeleitet werden, die ebenfalls durch biologische Befunde ergänzt werden sollte (z.B. Altersstruktur der Fischfauna).

In Tab. 1 sind die in der WRRL aufgeführten Belastungen, damit häufig verbundene Probleme sowie Möglichkeiten ihrer Identifikation aufgeführt.

Tab. 1: Grundsätzliche Belastungsbereiche, Mögliche Wirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten und Identifikationsmöglichkeit für eine signifikante Belastung im Sinne der WRRL.

Potenziell signifikante Belastung am Gewässer	Mögliche Probleme für die biologischen Qualitätskomponenten	Identifikationsmöglichkeit
1. Punktquellen Niederschlags-/Abwasser-Sickerwassereinleitungen	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung von Nährstoffen ⇒ Nährstoffsensible Arten fehlen ⇒ Sauerstoffmangelsituationen (Fischsterben) • Einleitung v. Problemstoffen ⇒ Toxizität • Trübung ⇒ Einschränkung der Photosynthese • hydraulischer Stress ⇒ Abschwemmen wenig mobiler Organismen 	<ul style="list-style-type: none"> • chemische Analysen zeigen erhöhte Belastung bei Nährstoffgehalten; nur eutrophierungstolerante Makrophytenarten treten im Gewässer auf • Umweltqualitätsziele (QN) bei prioritären Stoffen werden überschritten; Ausfallen empfindlicher Arten; • zeitweiliges Auftreten von Trübungsfahnen; lichtbedürftige Arten (Makrophyten) fehlen • direkte Beobachtung hoher Fließgeschwindigkeiten; Erosionserscheinungen
2. Diffuse Quellen Stoffeinträge aus Landwirtschaft sowie Siedlungs- und Verkehrsflächen Atmosphärische Einträge (trockene / nasse Deposition)	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung von Nährstoffen (⇒ s.o.) • Einleitung von Pflanzenschutzmitteln (⇒ s.o.) • Trübung (⇒ s.o.) 	<ul style="list-style-type: none"> • s. oben (1. Punktquellen) • s. oben (1. Punktquellen) • s. oben (1. Punktquellen)
3. Wasserentnahmen Wasserstandsabsenkung	<ul style="list-style-type: none"> • Trockenfallen ⇒ Absterben von Fischen und anderen Wasserbewohnern • Temperaturanstieg und Sauerstoffzehrung ⇒ empfindliche Arten fehlen (Fischsterben) 	<ul style="list-style-type: none"> • direkte Beobachtung; gegen Trockenfallen empfindliche Makrophyten fehlen; Fischfauna und Makrozoobenthos reduziert • Nachweis durch Messungen; gegen die mit der Temperaturerhöhung meist einhergehende Sauerstoffarmut empfindliche Fisch- und Makrozoobenthosarten fehlen
4. Abflussregulierung Anthropogene Querbauwerke	<ul style="list-style-type: none"> • Unterbrechung der ökologischen Durchgängigkeit ⇒ wandernde Arten fehlen gestörte Abflussdynamik ⇒ empfindliche Arten fehlen • Trübung (⇒ s.o.; 1. Punktq.) 	<ul style="list-style-type: none"> • direkte Beobachtung; Wanderfischarten fehlen, biologische Qualitätskomponenten z.T. artenarm • schwankende Fließgeschwindigkeiten, Tideeinfluss unterbunden • s. oben (1. Punktquellen)
5. Morphologische Veränderungen geringe Strukturvielfalt (Einheitsprofil und tief liegende Sohle)	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturarmut ⇒ an bestimmte Habitatstrukturen gebundene Arten fehlen • Nährstofffreisetzung* (⇒ s.o.; 1. Punktquellen) • Verockerung ⇒ empfindliche Arten sämtlicher biol. Qualitätskomponenten fallen aus • Trübung (⇒ s.o.; 1. Punktq.) 	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Strukturvielfalt; Abundanzen und Altersstruktur der Fischfauna untypisch; Abundanzen und Artenzahl des Makrozoobenthos stark eingeschränkt • s. oben (1. Punktquellen) • direkte Beobachtung von Eisenocker-Ablagerungen; • s. oben (1. Punktquellen)

*) durch Remineralisation von Organoböden nach Absenken des Grundwasserstandes

2.3.2 Beispielhafte Defizitanalyse für das Modellgewässer Hackemühlener Bach mit Basbecker Schleusenfleth

Die durchzuführenden Schritte der Defizitanalyse sind in den Spalten 1-3 der Tabelle 2a dargestellt. Hier werden zunächst die als signifikant eingestuft Belastungen des jeweiligen Modellgewässers ermittelt (Spalte 1), anschließend werden die am Modellgewässer beobachteten Negativwirkungen herausgearbeitet (Spalte 2). Je nachdem, wie gravierend sich die Negativwirkungen der jeweiligen Belastung auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken, wird der Handlungsbedarf als gering, mittel oder hoch eingestuft (Spalte 3). Da diese Schritte das zentrale Element der Defizitanalyse darstellen, werden die Spalten 2 und 3 im Folgenden (Kap. 2.3.2) Zeile für Zeile beschrieben. Das Vorgehen am Modellgewässer wird anhand der einzelnen Spalten erläutert. Die ausführliche Defizitanalyse findet sich im Regionalbericht.

Tabelle 2a – Spalte 1: Signifikante Belastung am Modellgewässer

Hier werden die für das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth beobachteten signifikanten Belastungen getrennt nach Belastungsbereichen aufgeführt (vgl. Kap. 2.2.2). Da es keine signifikanten Belastungen aus dem Belastungsbereich „Wasserentnahmen“ gibt, fehlt die Nummer 3.

Tabelle 2a – Spalte 2: Identifizierte Defizite am Modellgewässer

In dieser Spalte sind die wichtigsten Wirkungen auf das Gewässer dargestellt, die sich durch die signifikanten Belastungen ergeben und dazu beitragen, dass das gute ökologische Potenzial bzw. der gute chemische Zustand des Gewässers nicht vorliegt.

Nummer 1. Punktquellen und Zeile 2. Diffuse Quellen:

Am Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth wurden sehr hohe Nährstoffkonzentrationen gemessen. Die Ammonium-Konzentrationen waren zeitweise derart hoch, dass unter bestimmten Verhältnissen Fischtoxizität auftreten kann. Zeitweise wurde bei den Routineuntersuchungen und bei den eigenen Begehungen eine Trübung des Wassers festgestellt. Diese Befunde deuten auf eine signifikante Belastung durch „Punktquellen“, vor allem aber auf „Diffuse Quellen“ hin. Gestützt wird dies dadurch, dass bei den Untersuchungen die nährstofftolerante Gelbe Teichrose als stark dominante bzw. einzige Art der Makrophyten nachgewiesen wurde und daneben nur wenige ebenfalls nährstofftolerante Arten auftreten.

Nummer 4. Abflussregulierung:

Die fehlende ökologische Durchgängigkeit am Schöpfwerk stellt eine signifikante Belastung dar. Aufgrund der niedrigen Wasserstände oberhalb des Schöpfwerkes gibt es keine freie Vorflut, so dass die Aufwärtswanderung völlig und die Abwärtswanderung nahezu unmöglich ist. Laut Entscheidungshilfe zur Priorisierung von Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit (s. Kap. 3.3) haben diese Maßnahmen im Hackemühlener Bach mit Basbecker Schleusenfleth eine mittlere bis hohe Priorität.

Nummer 5. Morphologische Veränderungen

Die geringe Strukturvielfalt (Einheitsprofil, fehlende Totholzbereiche und Unterstände sowie sehr tiefliegende Sohle) kombiniert mit den Befunden der Untersuchungen zur Qualitätskomponente Fischfauna (z.B. Altersstruktur; Verteilung in der Gilde Stillwasserarten) weisen auf ein Defizit im Bereich Morphologie hin. Die Remineralisationsprozesse tief entwässerter Organoböden durch die starke Eintiefung des Hackemühlener Baches bereits oberhalb der Marsch führen zu hohen Nährstoffkonzentrationen und der zeitweilig beobachteten Trübung und wirken sich somit indirekt ebenfalls negativ auf die biologischen Qualitätskomponenten aus.

Tabelle 2a – Spalte 3: Abgeleiteter Handlungsbedarf

Der Handlungsbedarf wird durch die Wirkintensität der signifikanten Belastungen auf die biologischen Qualitätskomponenten bestimmt. Die rote Markierung im Kopf der Spalte 3 signalisiert, dass es sich bei der weiteren Ableitung von Maßnahmen um ein Ausschlusskriterium handelt. D.h., es wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen mit einem geringen Handlungsbedarf nicht geeignet sind, einen nennenswerten Beitrag zur Erlangung des guten ökologischen Potenzials zu leisten. Ist der Handlungsbedarf als gering ausgewiesen, müssen demnach keine Maßnahmen zur Beseitigung des Defizits erarbeitet werden. Für Maßnahmen, die sich aus einem mittleren Handlungsbedarf ableiten, ist eine Prüfung auf Synergieeffekte mit anderen Maßnahmen notwendig.

Zeile 1. Punktquellen

Insgesamt wird die Auswirkung der beobachteten Punktquellen durch Stoffeintrag als vergleichsweise gering erachtet, da die starken Negativwirkungen und die daraus abgeleiteten Defizite der biologischen Qualitätskomponenten vor allem auf diffuse Stoffeinträge aus der Landwirtschaft zurückzuführen sind. Da sich Synergien mit Belangen der Siedlungswasserwirtschaft ergeben können, wird der Handlungsbedarf dennoch als „mittel“ eingestuft.

Zeile 2. Diffuse Quellen

Die Stoffeinträge aus der Landwirtschaft werden als signifikante Belastung mit starken Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten identifiziert. Daraus ergibt sich ein hoher Handlungsbedarf. Aufgrund der Flächennutzung im Einzugsgebiet des Hackemühlener Baches mit Basbecker Schleusenfleth sind Belastungen durch diffuse Einträge von Siedlungs- und Verkehrsflächen am Beispielgewässer von untergeordneter Bedeutung.

Zeile 4. Abflussregulierung


Der Handlungsbedarf zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Schöpfwerk ist hoch, da der Durchgängigkeit in der WRRL eine hohe Bedeutung zugemessen wird und die Durchgängigkeit am Schöpfwerk nicht gegeben ist. Laut Entscheidungshilfe für die Priorisierung von Maßnahmen zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit wird diesen Maßnahmen im Hackemühlener Bach mit Basbecker Schleusenfleth eine mittlere bis hohe Priorität eingeräumt. Der Handlungsbedarf kann sich jedoch relativieren, wenn weitere Nebengewässer der Oste in die Überlegungen einbezogen werden und Gewässer mit besserer Eignung gefunden werden.

Zeile 5. Morphologische Veränderungen

Die Negativwirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten ist gravierend (s.o). Der Handlungsbedarf zur Beseitigung bzw. Verringerung der Belastungen dieses Belastungsbereichs wird daher als hoch eingestuft.

Tab 2a: Kriterien für die grundsätzliche Eignung und Zulässigkeit der fachlich begründeten Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials (Schritt 1)

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4		Spalte 5	Spalte 6	Spalte 7	Spalte 8					Spalte 9	Spalte 10
			Nr.	Kurzbeschreibung				Ökologische Wirksamkeit ³⁾						
Signifikante Belastung am Modellgewässer	Identifizierte Defizite am Modellgewässer	Abgeleiteter Handlungsbedarf			Signifikante Beeinträchtigung der spezifizierten Nutzungen ¹⁾	Signifikante Beeinträchtigung der Umwelt im weiteren Sinne	Zeitlicher Rahmen hinsichtlich Reduzierung der Belastung ²⁾	Makrophyten	Phytobenthos	Phytoplankton	benth. wirbell. Fauna	Fische		
1. Punktquellen														
Niederschlags-einleitungen	<ul style="list-style-type: none"> Einleitungen von Nährstoffen (vgl. 2. Diffuse Quellen) zeitweiliges Auftreten von Trübungsfahnen 	mittel	4.3	Bauwerke zur (Misch- und) Niederschlagswasserbehandlung [Synergien mit 3.4 und 1.3]	Nein	Nein	mittelfristig	++**	+	+	+	+	6	mittel
2. Diffuse Quellen														
Stoffeinträge aus der Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> hohe Nährstoffgehalte zeitweiliges Auftreten von Trübungsfahnen 	hoch	1.7	Einrichtung von Ufer-/Gewässerrandstreifen [Synergien mit 1.2]	Nein	Nein	mittelfristig	++	+	+	+	+	6	mittel
			3.1	Vernässung von Niedermoor- und Organomarsch Böden	Ja	Nein	langfristig	++	++	++	+	+	8	mittel
			3.2	Strikte Einhaltung der Cross Compliance-Verpflichtungen	Nein	Nein	kurzfristig	++	+	+	++	+	7	mittel
			3.3	Umwandlung gewässernaher Ackerflächen in Grünland	Ja	Nein	langfristig	++	++	+	+	+	7	mittel
			3.4	Einrichtung von Drainsammlern mit nachgeschaltetem Bodenfilter	Nein	Nein	mittelfristig	++	+	+	+	+	6	mittel
4. Abflussregulierung														
Anthropogene Querbauwerke	<ul style="list-style-type: none"> fehlende Durchgängigkeit 	mittel bis hoch	1.5	Durchgängigkeit am Schöpfwerk: Variante A	Nein	Nein	mittelfristig*	+	0	+	++	+++	7	mittel
				Durchgängigkeit mit neuem Gewässer: Variante B	Nein	Nein	mittelfristig*	+++	+++	+++	+++	+++	15	hoch
				Durchgängigkeit mit Druckgraben: Variante C	Nein	Nein	mittelfristig*	++	+	++	++	+++	10	mittel
5. Morphologische Veränderungen														
geringe Strukturvielfalt (Einheitsprofil und tief liegende Sohle)	<ul style="list-style-type: none"> geringe Strukturgröße hohe Nährstoffgehalte zeitweiliges Auftreten von Trübungsfahnen 	hoch	1.1	Anlage von Seitengewässern mit Flach- und Tiefwasserbereichen	Nein	Nein	kurzfristig	+++	++	+	+++	+++	12	hoch
			1.2/1.3	Verbesserung der Ufer- und Sohlenstruktur / Unterstützende wasserbauliche Maßnahmen zur Umgestaltung der Gewässermorphologie	Nein	Nein	kurzfristig	+++	++	+	+++	+++	12	hoch
			1.4	Modifizierung/Extensivierung der Gewässerunterhaltung [Synergien mit 1.2/1.3]	Nein	Nein	kurzfristig	+++	++	++	+++	++	12	hoch

 Ausschlusskriterien für die Auswahl der geeignetsten Maßnahmen

1) Spezifizierte Nutzungen nach HMWB-Ausweisung (vgl. Anhang I): Hochwasserschutz, Land- und Forstwirtschaft, Urbanisierung/Siedlung, Einteilung: Ja / Nein (Nominalskala)

2) Zeitlicher Rahmen: 1-5 Jahre = kurzfristig, 6-15 Jahre = mittelfristig, > 15 Jahre = langfristig

3) +++ = hohe ökologische Wirksamkeit, ++ = mittlere ökologische Wirksamkeit, + = geringe ökologische Wirksamkeit, 0 = keine ökologische Wirksamkeit

Tab 2b: Kriterien für die Maßnahmenpriorisierung anhand Realisierbarkeit und Kosteneffizienz (Abwägungsprozess), (Schritt 2)

Spalte 1	Spalte 2		Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5	Spalte 6	Spalte 7	Spalte 8	Spalte 9
Signifikante Belastung	Maßnahme		Ökologische Wirksamkeit (gering, mittel, hoch)	Zeitlicher Rahmen hinsichtlich Reduzierung der Belastung	Flächenverfügbarkeit ¹⁾	Technische Realisierbarkeit	Kosten	Kosten gesamt	Priorität der Maßnahme ²⁾
	Nr.	Beschreibung							
1. Punktquellen	4.3	Bauwerke zur (Misch- und) Niederschlagswasserbehandlung [Synergien mit 3.4 und 1.3]	mittel	mittelfristig	prüfen	Ja		200.000 €	II
2. Diffuse Quellen	1.7	Einrichtung von Ufer-/ Gewässerrandstreifen [Synergien mit 1.2]	mittel	mittelfristig	lokal gegeben	Ja	1 €/qm*	130.000 €	II
	3.1	Vornässung von Niedermoor- und Organemarsch-Böden	mittel	langfristig					
	3.2	Strikte Einhaltung der Cross Compliance-Verpflichtungen	mittel		nicht erforderlich	Ja	0 €**	-	I
	3.3	Umwandlung gewässernaher Ackerflächen in Grünland	mittel	langfristig					
	3.4	Einrichtung von Drainsammlern mit nachgeschaltetem Bodenfilter	mittel	mittelfristig	lokal gegeben	Ja	10.000 € - 100.000 €	200.000 €	III
4. Abflussregulierung	1.5	Durchgängigkeit im Schöpfwerk: Variante A	mittel****	kurzfristig	nicht erforderlich	Ja	400.000 €	400.000 €	I
		Durchgängigkeit mit neuem Gewässer: Variante B	hoch****	kurzfristig	prüfen	Nein			
		Durchgängigkeit mit Druckgraben: Variante C	mittel****	kurzfristig	Ja	Ja	1.000.000 €	1.000.000 €	III
5. Mophologische Veränderungen	1.1	Anlage von Seitengewässern mit Flach- und Tiefwasserbereichen	hoch	kurzfristig	Ja	Ja	20.000 € - ?***	200.000 €	II
	1.2/	Verbesserung der Ufer- und Sohlenstruktur/ Unterstützende wasserbauliche Maßnahmen zur Umgestaltung der Gewässermorphologie • Anpflanzen von Baumgruppen • Herstellung von Aufweitungen/ Flachwasserzonen • Baumstämme in das Gewässer einbringen • Ansiedlung/Erhalt von Makrophytenpolster [Synergien mit 1.4]	hoch	mittelfristig	Ja	Ja	75 €/Gruppe	20.000 €	I
	kurzfristig			Ja	Ja	50 €/Lfm			
	kurzfristig			Ja	Ja	150 €/ Stck			
	kurzfristig			Ja	Ja	0 €			
1.4	Modifizierung/Extensivierung der Gewässerunterhaltung [Synergien mit 1.2/1.3]	hoch	kurzfristig	nicht erforderlich	Ja	0 €	0 €†	I	

- Ausschlusskriterien für die Auswahl der geeignetsten Maßnahmen
- Maßnahmen, die aufgrund der Ausschlusskriterien nicht weiter berücksichtigt werden
- 1) Die Flächenverfügbarkeit ist im Einzelfall zu prüfen. Ein "Ja" bedeutet, dass es sich um geringen Flächenbedarf handelt, der vermutlich zu realisieren ist.
- 2) I = hohe Priorität, II = mittlere Priorität, III = geringe Priorität
- * Orientierung nach aktuellen Bodenrichtwerten
- ** Evtl. Information und Beratung über die LWK
- *** Kosten variieren erheblich, je nach Umfang der Baumaßnahme (vgl. Maßnahmenbeispiele Pilotprojekte Phase I)
- **** Mittlere bis hohe Priorität nach der Entscheidungshilfe für die Fischdurchgängigkeit
- + Nicht quantifizierbar, da sich Kosten für manuelle Arbeiten vermutlich erhöhen, der Gesamtaufwand sich jedoch reduziert

2.4 Umweltziele

2.4.1 Generelles Vorgehen

Grundlage für das Formulieren der Ziele sind die Befunde der Untersuchungen der Qualitätskomponenten der WRRL. Wird das gute ökologische Potenzial verfehlt, können für die einzelnen Qualitätskomponenten, die Defizite aufweisen, Ziele formuliert werden.

Die Umweltziele können nicht direkt in die Tab.2a/b eingeordnet werden, da diese sich an den Belastungsbereichen orientiert, während die Umweltziele eng mit den Qualitätskomponenten zusammenhängen.

Bei den **biologischen Qualitätskomponenten** können in der Regel einzelne Arten oder Artengruppen mit ähnlichen Ansprüchen und vergleichbarer Indikatorfunktion benannt werden, die gefördert werden müssen, um das gute ökologische Potenzial zu erreichen.

Die **hydromorphologischen Qualitätskomponenten** müssen mit den biologischen Qualitätskomponenten in Beziehung gesetzt werden, da sie Bedingungen aufweisen müssen, unter denen die biologischen Qualitätskomponenten das gute ökologische Potenzial erreichen können. Besonderer Wert wird in der WRRL dabei auf die ökologische Durchgängigkeit gelegt, deren Bedeutung gesondert überprüft werden muss. Im Rahmen des Pilotprojektes wurde diesbezüglich eine Entscheidungshilfe entwickelt, die den Schwerpunkt auf die Fischdurchgängigkeit legt und auf eine Priorisierung der Herstellung der Durchgängigkeit an den Mündungsbauwerken abzielt (vgl. Kap. 3.3).

Bei den **physikalischen-chemischen Qualitätskomponenten** ist bei den allgemeinen Bedingungen ebenfalls ein Abgleich mit den Zuständen der biologischen Qualitätskomponenten erforderlich, da es keine direkten Grenzwerte gibt, sondern Bedingungen vorliegen müssen, unter denen die biologischen Qualitätskomponenten das gute ökologische Potenzial erreichen können. Bei den synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffen („prioritäre Stoffe“) gibt es festgelegte Grenzwerte (Qualitätsnormen), die den guten chemischen Zustand definieren. Ein Überschreiten dieser Qualitätsnormen ruft Handlungsbedarf im Sinne der WRRL hervor.

2.4.2 Beispielhafte Entwicklung der Umweltziele für das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth

In Kurzform lassen sich folgende Ziele für den Hackemühlener Bach mit Basbecker Schleusenfleth ableiten. Details sind dem Regionalbericht zu entnehmen.

Biologische Qualitätskomponenten

Makrophyten: Erhöhung der Anzahl marschgewässertypischer Wasserpflanzenarten.

Fischfauna: Erhöhung der Häufigkeiten und Verbesserung der Altersstruktur bei Stillgewässerarten; Etablierung mindestens einer Art aus der ökologischen Gilde der Auenarten.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit; Verbesserung der Morphologie zur Schaffung der notwendigen Strukturen für die Gilden der Stillgewässerarten und Auenarten der Fischfauna.

Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Allgemeine Bedingungen: Reduktion der Nährstoffbelastung auf Bedingungen, die das Vorkommen sensibler Pflanzenarten ermöglichen; Reduktion der Ammoniumbelastung.

Schadstoffe (synthetische und nichtsynthetische): Beibehaltung bzw. Reduktion der Belastung zur Erreichung des guten chemischen Zustands.

2.5 Ableitung von Maßnahmenvorschlägen

2.5.1 Generelles Vorgehen

Die Ableitung und Priorisierung von Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials erfolgt über mehrere Schritte. Diese sind in Tab. 2a und 2b aufgeführt. Im Folgenden wird das Vorgehen auf Grundlage dieser Tabellen in Kurzform beschrieben.

Tabelle 2a – Spalte 4: Maßnahmen zur Verringerung der Belastung/Defizite

Auf Grundlage der Defizitanalyse werden für Defizite mit hohem bis mittlerem Handlungsbedarf vorläufige Maßnahmen zur Verringerung der Belastung abgeleitet. Gegebenenfalls vorhandene Synergieeffekte mit anderen Maßnahmen sind [in eckigen Klammern] aufgeführt. Die Nummern sowie die Kurzbeschreibung der Maßnahmen sind der Tabelle der möglichen Maßnahmen an Marschgewässern aus der Phase 1 entnommen. Hier wurden für jeden Belastungsbereich mögliche Maßnahmen und ihre Wirksamkeit beschrieben.

Tabelle 2a – Spalte 5: Signifikante Beeinträchtigung der spezifizierten Nutzungen

Nach Artikel 4 (3) der EG-WRRL dürfen bei erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB) oder künstlichen Wasserkörpern (AWB) vorgeschlagene Maßnahmen keine signifikant negativen Auswirkungen auf die spezifizierten Nutzungen haben. Dieser Prüfschritt erfolgt bei der Ausweisung der Gewässer als HMWB. Hier wird festgelegt welche Nutzungen die Hydromorphologie entsprechend verändert haben.

Es liegt nahe, diesen Prüfschritt als Analogieschluss auch auf die Auswahl geeigneter Maßnahmen anzuwenden, da davon auszugehen ist, dass die Ziele der WRRL der weiteren Ausübung dieser Nutzung nicht entgegenstehen dürfen. Ein „ja“ in dieser Spalte stellt demnach ein Ausschlusskriterium für die Umsetzung der entsprechenden Maßnahme dar. Diese werden in der weitergehenden Erarbeitung von Maßnahmevorschlägen somit nicht weiter betrachtet.

Tabelle 2a – Spalte 6: Signifikante Beeinträchtigung der Umwelt im weiteren Sinne

Wie bereits bei Spalte 5 wird als Analogieschluss der für die HMWB-Ausweisung vorgesehene Absatz (3) des Artikel 4 der EG-WRRL auch hier angewendet. Unter „Umwelt im weiteren Sinne“ werden sowohl die Belange des Naturschutzes (Arten, Biotope, Wasser Boden, Luft und Landschaftsbild) als auch das kulturelle Erbe und der Denkmalschutz verstanden.

Ein „ja“ in dieser Spalte stellt, wie bei Spalte 5 dargelegt, ein Ausschlusskriterium für die Umsetzung der entsprechenden Maßnahme dar.

Tabelle 2a – Spalte 7: Zeitlicher Rahmen hinsichtlich der Reduzierung der Belastung

Kurzfristige Maßnahmen entfalten ihre Wirksamkeit bereits innerhalb des Zeitraumes eines Bewirtschaftungsplanes. Sie werden in ihrer Priorität in der Regel höher gewertet als mittelfristige (6-15 Jahre) oder gar langfristige Maßnahmen, die erst nach mehr als 15 Jahren ihre Wirksamkeit entfalten. Letztere sollten dann weiter verfolgt werden wenn hoher Handlungsbedarf besteht und die ökologische Wirksamkeit als hoch anzusehen ist.

Tabelle 2a – Spalte 8-10: Ökologische Wirksamkeit

Die Herleitung der ökologischen Wirksamkeit von Maßnahmen erfolgte in Phase 1 des Pilotprojektes. Die Einstufung erfolgt über die Summenbildung der Einzelwertungen. Maßnahmen, die nur eine geringe ökologische Wirksamkeit haben (Summe der Einzelwertungen 1-5), werden nicht weiter betrachtet. Die ökologische Wirksamkeit stellt damit ebenfalls ein Ausschlusskriterium dar. Maßnahmen mittlerer Wirksamkeit (6-10) werden in der Priorität herabgestuft, wenn sie kostenintensiv oder erst langfristig wirksam sind. Maßnahmen hoher Wirksamkeit (11-15) kommt in der Regel hohe Priorität zu. Nur bei sehr hohen Kosten oder schwierigen Randbedingungen wird die Priorität dieser Maßnahmen herabgestuft.

Tabelle 2b – Spalte 1-4

Die Spalten sind identisch mit den gleichnamigen Spalten in Tab. 2a (Erklärungen s.o.).

Tabelle 2b – 5. Spalte: Flächenverfügbarkeit

Wenn ersichtlich ist, dass Flächen im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum nicht in benötigtem Umfang zur Verfügung stehen, handelt es sich um ein Ausschlusskriterium. Die entsprechenden Maßnahmen können auf absehbare Zeit nicht umgesetzt werden, selbst wenn dies aufgrund der Analyse geboten wäre. In den folgenden Bewirtschaftungszeiträumen ist die Flächenverfügbarkeit erneut zu prüfen.

Tabelle 2b – Spalte 6: Technische Realisierbarkeit

Im Konzeptstadium wird überprüft, ob es Schwierigkeiten gibt, die entsprechende Maßnahme technisch umzusetzen. Hinderungsgründe können Höhenlagen oder Wasserspiegellagen, das Wasserdargebot, Standsicherheit angrenzender Bauwerke, Hochwassersicherheit o.ä. sein. Bereits im Vorfeld werden einige Maßnahmen auf diese Weise von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

Tabelle 2b – Spalten 7 und 8: Kosten und Kosten gesamt

Einheitspreise und Preise für das betrachtete Gewässer werden als grobe Kostenschätzung aufgeführt. Die Gesamtkosten können dazu führen, dass einzelne Maßnahmen nicht weiter betrachtet werden, sie sind zudem für die Einstufung der Priorität der Maßnahme ein wichtiges Kriterium.

Tabelle 2b – Spalte 9: Priorität der Maßnahme

Die Prioritäten zur Umsetzung der Maßnahmen wird 3-stufig festgelegt (hoch, mittel gering). Es erfolgt eine Verschneidung der verbleibenden Maßnahmen unter Berücksichtigung der Aussagen folgender Spalten: Handlungsbedarf, ökologische Wirksamkeit, zeitlicher Rahmen der Umsetzung und Gesamtkosten. Eine kurze Begründung der Einstufung in Textform sollte ebenfalls erfolgen (vgl. Regionalbericht).

2.5.2 Beispielhafte Ableitung von Maßnahmen für das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth

Exemplarisch wird im Folgenden die im vorigen Kapitel beschriebene Vorgehensweise für das Beispielgewässer dargestellt.

Tabelle 2a – Spalte 4: Maßnahmen zur Verringerung der Belastung/Defizite

Für das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth wurden folgende Maßnahmen zur Verringerung der Belastungen bzw. Defizite formuliert:

- Bauwerke zur Misch- und Niederschlagswasserbehandlung
- Einrichtung von Ufer- / Gewässerrandstreifen
- Vernässung von Niedermoor- und Organomarsch-Böden
- Strikte Einhaltung der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft
- Umwandlung gewässernaher Ackerflächen in Grünland
- Einrichtung von Drainsammlern mit nachgeschalteten Filter- oder Sickerstrecken
- Herstellung der Durchgängigkeit an Schöpfwerken und Deichsielen
 - A) Ertüchtigung des bestehenden Bauwerkes als Fischdurchgang
 - B) Herstellung eines neuen Bachbettes von der Geest und Neubau eines Deichsiels
 - C) Herstellung einer Fischwanderungsanlage, eines Druckgrabens und eines Siels
- Anlage von Seitengewässern mit Flach- und Tiefwasserbereichen
- Unterstützende wasserbauliche Maßnahmen / Verbesserung der Ufer- und Sohlenstrukturen
- Modifizierung / Extensivierung der Gewässerunterhaltung

Tabelle 2a – Spalte 5: Signifikante Beeinträchtigung der spezifizierten Nutzungen

Bei den Maßnahmen „Vernässung von Niedermoor- und Organomarsch-Böden“ sowie „Umwandlung der gewässernahen Ackerflächen in Grünland“ wäre, um eine positive Wirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten gemäß WRRL zu erzielen, die landwirtschaftliche Nutzung in einem solchen Maße betroffen, dass von einer signifikanten Beeinträchtigung auszugehen ist. Beide Maßnahmen wurden deshalb in den weitergehenden Schritten zur Ableitung von Maßnahmenvorschlägen nicht weiter betrachtet.

Tabelle 2a – Spalte 6: Signifikante Beeinträchtigung der Umwelt im weiteren Sinne

Die Maßnahmen am Hackemühlener Bach mit Basbecker Schleusenfleth beeinträchtigen weder die Belange des Naturschutzes (Arten, Biotope, Wasser Boden, Luft und Landschaftsbild) noch das kulturelle Erbe oder den Denkmalschutz.

Tabelle 2a – Spalte 7 : Zeitlicher Rahmen hinsichtlich der Reduzierung der Belastung

Die verbleibenden Maßnahmen sind sämtlich in kurzen bis mittleren Zeiträumen wirksam. Insbesondere die Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturgüte sind in kurzen Zeiträumen umzusetzen und voraussichtlich schnell wirksam. Langfristige Maßnahmen, die im Rahmen einer weiteren Analyse hinsichtlich ihrer Effizienz hätten bewertet werden müssen, gibt es in diesem Schritt der Analyse am Beispielgewässer nicht mehr.

Tabelle 2a – Spalte 8-10: Ökologische Wirksamkeit

Eine hohe ökologische Wirksamkeit kommt insbesondere den Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturvielfalt zu, auch die Variante B zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit wird als ökologisch hoch wirksam eingestuft. Allen übrigen Maßnahmen wurde eine mittlere Wirksamkeit zugeordnet. Somit wurde keine Maßnahme von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

Tabelle 2b – Spalte 5: Flächenverfügbarkeit

Die Flächenverfügbarkeit stellte bei keiner der verbleibenden Maßnahmen ein Ausschlusskriterium dar. Sie ist jedoch im Einzelfall zu prüfen und kann bei konkreten Planungen die Umsetzung von Maßnahmen begrenzen.

Tabelle 2b – Spalte 6: Technische Realisierbarkeit

Mit einer Ausnahme sind die in diesem Schritt zu betrachtenden möglichen Maßnahmen am Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth technisch realisierbar. Für die Variante B zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit ist aufgrund von Höhenlagen und Wasserspiegellage eine technische Realisierbarkeit nicht gegeben.

Tabelle 2b – Spalte 7 und 8: Kosten und Kosten gesamt

Die Kosten für die Umsetzung der verbleibenden Maßnahmen wurden überschlägig berechnet.

Tabelle 2b – Spalte 9: Priorität der Maßnahme

Durch eine Verschneidung der verbleibenden Maßnahmen unter Berücksichtigung des Handlungsbedarfs, der ökologische Wirksamkeit, des zeitlicher Rahmens der Umsetzung und der Gesamtkosten ergab sich für das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth folgende Priorisierung:

Hohe Priorität

- Strikte Einhaltung der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft,
- Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Schöpfwerk (Variante A),
- Verbesserung der Ufer- und Sohlstruktur / Unterstützende bauliche Maßnahmen zur Umgestaltung der Gewässerstruktur (Anpflanzen von Baumgruppen an Südufern, Herstellung von Aufweitungen / Flachwasserzonen, Einbringen von Baumstämmen, Ansiedlung/Erhalt von Makrophytenpolstern),
- Modifizierung / Extensivierung der Gewässerunterhaltung zum Erhalt der verbesserten Ufer- und Sohlstruktur.

Mittlere Priorität:

- Erstellung von Bauwerken zur (Misch- und) Niederschlagswasserbehandlung,
- Einrichtung von Ufer-/Gewässerrandstreifen,
- Anlage von Seitengewässern mit Flach- und Tiefwasserbereichen.

Geringe Priorität:

- Einrichtung von Drainsammlern mit nachgeschaltetem Bodenfilter,
- Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit, Herstellung einer Fischwanderungsanlage, eines Druckgrabens und eines Siels (Variante C).

2.6 Grundlegende und ergänzende Maßnahmen

Die WRRL unterscheidet in Artikel 11 zwischen „grundlegenden“ und „ergänzenden“ Maßnahmen.

Grundlegenden Maßnahmen sind die zu erfüllenden Mindestanforderungen. Sie haben in der Regel direkten Bezug zu anderen Richtlinien.

Ergänzende Maßnahmen sind Maßnahmen, die zusätzlich zu den grundlegenden Maßnahmen geplant und ergriffen werden, um die gemäß Artikel 4 festgelegten Ziele zu erreichen.

Grundlegende Maßnahmen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1) Wasserschutz vor Verschmutzungen:

[Art. 11 (3) a) / Anh. VI Teil A]: Schutz durch bestehenden Rechtsvorschriften der EU (Nitrat-RL, Trinkwasser RL, Richtlinien über Badegewässer, schwere Unfälle, Umweltverträglichkeitsprüfung Klärschlamm, Behandlung von kommunalem Abwasser, Pflanzenschutzmittel, integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)

[Art. 10 / 11 (3) g)]: Schutz vor Verschmutzung durch Punktquellen, [Art. 10 / 11 (3) h)]: Schutz vor Verschmutzung durch Diffuse Quellen und [Art. 11 (3) j)]: Schutz vor Verschmutzung durch direkte Einleitungen

2) Umsetzung von EU Richtlinien zum Naturschutz, NATURA 2000

[Art. 11 (3) a) / Anh. VI Teil A]: Maßnahmen gemäß Vogelschutzrichtlinie und Fauna-Flora-Habitatrichtlinie

3) Maßnahmen zur Kostendeckung und zur nachhaltigen Nutzung des Wassers

[Art. 11(3) b) und Art. 9]: Maßnahmen zur Deckung der Kosten der Wasserdienstleistung

[Art. 11(3) c)]: Maßnahmen zur effizienten und nachhaltigen Wassernutzung ohne Gefährdung der Ziele nach Art. 4

[Art. 11(3) d)]: Maßnahmen zur Gewährleistung der Entnahme von Trinkwasser gemäß Art. 7

[Art. 11(3) e),f)]: Maßnahmen zur Begrenzung der Entnahme von Wasser einschließlich Aufstau, Anreicherung oder Auffüllung von Oberflächenwasser bzw. Grundwasser

4) Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials

[Art. 11 (3) i)]: „... Maßnahmen, die sicherstellen, dass die hydromorphologischen Bedingungen der Wasserkörper so beschaffen sind, dass das gute ökologische Potenzial bei Wasserkörpern, die als künstlich oder erheblich verändert eingestuft sind, erreicht werden kann.“

Ergänzende Maßnahmen sind in Anh. VI Teil B der WRRL aufgeführt:

Sie lassen sich zur Vereinheitlichung unterteilen in

Administrative Maßnahmen zur Verhaltenssteuerung

- i) Rechtsinstrumente, ii) Administrative Instrumente, v) Emissionsbegrenzungen, viii) Entnahmebegrenzungen, iv) Umweltübereinkommen,
- iii) Wirtschaftliche oder steuerliche Instrumente,
- vi) Verhaltenskodizes für die gute Praxis, xv) Fortbildungsmaßnahmen,
- xvi) Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben

Direkte bauliche Maßnahmen

- vii) Neuschaffung und Wiederherstellung von Feuchtgebieten,
- x) Bauvorhaben (z.B. Kompensationsmaßnahmen),
- xii) Entsalzungsanlagen, xiii) Sanierungsvorhaben,
- xvi) Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben

Nach Art. 11 (3) i) lässt sich feststellen, dass alle Maßnahmen mit hoher ökologischer Wirksamkeit als grundlegende Maßnahmen angesehen werden können. Hinzu kommen sämtliche Einleitungen, soweit sie die Grenzwerte der o.g. EU-Richtlinien überschreiten. Auf eine entsprechende Unterteilung der vorgeschlagenen Maßnahmen in grundlegend und ergänzend wurde verzichtet, da die Trennung nicht eindeutig und auf dieser Bearbeitungsebene nicht zwingend notwendig ist.

3 Schwerpunkthemen der Regionalprojekte

Neben der Herleitung und Ausarbeitung zielführender Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials waren in jedem Modellgebiet unterschiedliche Schwerpunkte zu bearbeiten. Diese resultierten aus den Ergebnisse der Phase 1 des Pilotprojektes.

Die Zuordnung der Schwerpunkte zu den einzelnen Modellgewässern sind in folgender Tab. 2 dargestellt. Da bei einigen Schwerpunkten thematische Überschneidungen bestehen, werden sie in den folgenden Ausführungen entsprechend der tabellarischen Darstellung in fünf Schwerpunkthemen vorgestellt.

Tab. 2: Zuordnung der Modellgewässer zu den Bearbeitungsschwerpunkten der Phase 2 des Pilotprojektes sowie zu den im vorliegenden Bericht dargestellten Schwerpunkthemen.

Modellgewässer	Schwerpunkt	Schwerpunkthema
Wischhafener Schleusenfleth, Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen in der gepolderten Marsch • Reduktion der stofflichen Belastung /Gewässerunterhaltung • Ökologische Durchgängigkeit 	⇒ Thema 1: „Maßnahmen in der gepolderten Marsch“ ⇒ Thema 2: „Pflanzenwachstum und Gewässergestaltung/Unterhaltung“ ⇒ Thema 3: „Ökologische Durchgängigkeit“
Harle	<ul style="list-style-type: none"> • Verschlammung • Durchgängigkeit und Struktur • Wasserstandsmanagement 	⇒ Thema 4: „Verschlammung“ ⇒ Thema 3: „Ökologische Durchgängigkeit“ ⇒ Thema 5: „Wasserstandsmanagement“
Käseburger Sieltief	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserstandsmanagement • Berechnungen zur Auswirkungen eines Pflanzenwachstums • Untersuchung zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit 	⇒ Thema 5: „Wasserstandsmanagement“ ⇒ Thema 2: „Pflanzenwachstum und Gewässergestaltung/Unterhaltung“ ⇒ Thema 3: „Ökologische Durchgängigkeit“

3.1 Schwerpunktthema 1: Maßnahmen in der gepolderten Marsch

Die Besonderheit vieler Gewässersysteme in Kehdingen besteht darin, dass kaum Nebengewässer existieren. Nahezu alle Gräben sind verfüllt, die Entwässerung wird durch ein unterirdisch verlaufendes System aus Saugern, Sammlern und verrohrten Vorflutern sowie durch zahlreiche Polderschöpfwerke gewährleistet. Der regionale Maßnahmenplan für das Wischhafener Schleusenfleth enthält daher dieses Schwerpunktthema. Die im Rahmen des Regionalprojekts als grundsätzlich möglich eingestuftes Maßnahmen zur Verringerung der polderspezifischen Defizite werden im Folgenden vorgestellt.

A) Öffnung der Drainagesysteme (Polderleitungen), Rückbau der Polderschöpfwerke

Ziel der Öffnung der Drainagesysteme und des Rückbaus von Polderschöpfwerken ist, neben den Hauptgewässern zusätzliche Gewässer mit wertgebenden Strukturen herzustellen.

Sowohl am Wischhafener Schleusenfleth als auch an anderen gepolderten Flächen in der Kehdinger Marsch liegen die Rohrleitungen in beträchtlichen Tiefen (hier ca. –1,80 m NN). Ein Offenlegen hätte daher sehr tief eingeschnittene Gräben und bei Rückbau der Polderschöpfwerke auch der Hauptgewässer zur Folge. Der Flächenbedarf wäre immens, wenn man diese Gräben mit unter ökologischen Gesichtspunkten gestaltetem Profil herstellen wollte. Eine signifikante Beeinträchtigung der Landwirtschaft als spezifizierter Nutzung ist wahrscheinlich. Wenn die Flächenverfügbarkeit gegeben ist, kann diese Maßnahme an einzelnen Poldern zielführend sein, am Wischhafener Schleusenfleth wurden jedoch keine Ansatzpunkte zur Umsetzung dieser Maßnahmen gefunden.

B) Anlage von Seitengewässern mit Flach- und Tiefwasserbereichen

Mit der Anlage von Seitengewässern am Wischhafener Schleusenfleth soll dem allgemeinen Mangel an Gewässern in der gepolderten Marsch entgegengewirkt werden. Die Erhöhung der Habitatvielfalt kommt hier sämtlichen biologischen Qualitätskomponenten zu Gute. Am Wischhafener Schleusenfleth sind aber für diese Maßnahmen derzeit keine geeigneten Flächen verfügbar.

C) Verbesserung der Ufer- und Sohlenstrukturen

Durch Herstellen von Aufweitungen, Einbringen von Totholz etc. soll die Habitatvielfalt erhöht werden. Die räumliche Ausdehnung ist dabei im Vergleich zur Anlage von Seitengewässern meist erheblich geringer. Neben den Aufweitungen können lokal auch Baumstämme (Totholz) eingebracht werden um besiedelbares Hartsubstrat und Unterstände zu bieten.

Für das Wischhafener Schleusenfleth werden hinsichtlich dieses Schwerpunktthemas derzeit einzig Maßnahmen zur Verbesserung der Ufer- und Sohlstruktur als umsetzbar angesehen. Um diese Strukturen zu erhalten bzw. zu entwickeln, ist eine entsprechende Modifizierung der Gewässerunterhaltung notwendig.

Übertragbarkeit auf andere Marschgewässer:

Hauptproblem bei der Umsetzung von Maßnahmen in der gepolderten Marsch ist die Flächenverfügbarkeit. Eine Polderung wurde in der Regel auf ertragreichen Standorten durchgeführt. Es besteht somit oftmals wenig Bereitschaft Flächen abzugeben. Es ist jedoch davon auszugehen, dass vor allem im Zusammenspiel mit Kompensationsmaßnahmen die Möglichkeit besteht, in einzelnen Poldern die Wasserstände anzuheben, eine offene Verbindung zum Hauptgewässer herzustellen und strukturverbessernde Maßnahmen durch die Herstellung von Seitengewässern durchzuführen. Ansonsten bleiben lediglich Maßnahmen im Uferbereich des Hauptgewässers unter Beachtung des benötigten Retentionsvolumens und der hydraulischen Leistungsfähigkeit.

3.2 Schwerpunktthema 2: Pflanzenwachstum und Gewässergestaltung/ Gewässerunterhaltung

Hydraulische Berechnung zum Einfluss der Wasservegetation auf den Abfluss

Am Käseburger Sieltief wurden basierend auf dem jetzigen Ausbauprofil hydraulische Berechnungen zum Einfluss der Wasservegetation (Makrophyten) auf den Abfluss durchgeführt. Unter Annahme einer durchlichteten Zone von maximal 1 m Tiefe könnte sich ein Vegetationssaum entwickeln, der Einfluss auf etwa 6-8 % der Querschnittsfläche nimmt. Nach den Berechnungen ergibt sich dadurch nur eine sehr geringe Änderung der Wasserspiegellage. Die erhöhte Rauigkeit an den Rändern des Profils führt zu geringfügig steigenden Fließgeschwindigkeiten im Hauptgerinne.

Anders stellt sich ein Szenario dar, bei dem die gesamte Gewässersohle von Makrophyten bewachsen ist. Hier ergaben die Berechnungen einen deutlichen Anstieg des Wasserspiegels im Hochwasserfall, mit erheblichen Verzögerungen des Abflusses. Wengleich es sich nur um eine qualitative Abschätzung handelt, ist zu prognostizieren, dass ein schadloser Abfluss im Hochwasserfall nicht gewährleistet ist.

Übertragbarkeit auf andere Marschgewässer:

Die Ergebnisse sind auf viele Marschgewässer anwendbar: Die Querprofile sind für den Abfluss großzügig bemessen, sind aber als Speichervolumen im Hochwasserfall zwingend nötig. Ein moderater Bewuchs mit untergetauchten Wasserpflanzen an den Ufern ist tolerabel, da er weder die hydraulische Leistungsfähigkeit noch das Speichervolumen wesentlich einschränkt. Diejenigen Gewässer, die bereits jetzt an der Grenze der Leistungsfähigkeit für den schadlosen Hochwasserabfluss liegen und in denen selbst moderate Veränderungen kritisch sein könnten, sind den lokal Verantwortlichen bekannt. Hier sind für Strukturen innerhalb des Gewässerprofils, welche die Rauigkeit erhöhen oder Speichervolumen reduzieren, auf jeden Fall vorab Aufweitungen oder Nebengewässer mit Retentionspotenzial herzustellen. Auf diese Weise wird auch den wasserwirtschaftlichen Notwendigkeiten Rechnung getragen.

Reduktion der stofflichen Belastung /Modifizierung der Gewässerunterhaltung

Am Wischhafener Schleusenfleth kommt das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) regelmäßig zur Massenentwicklung. Diese sehr robuste und an hohe Nährstoffkonzentrationen angepasste Art muss für den Erhalt der hydraulischen Leistungsfähigkeit aufwändig entfernt werden. Maßnahmen an diesem Gewässer umfassen daher zum einen den Komplex Nährstoffreduktion, um zumindest die Extremsituationen zu vermeiden, und betreffen zum anderen die Fragen der Unterhaltung. Folgende Möglichkeiten werden zu diesem Schwerpunktthema im Regionalbericht vorgestellt.

A) Bauwerke zur Wasserbehandlung (Pilotanlage an Polderschöpfwerk)

Recherchen nach entsprechenden bestehenden Anlagen blieben erfolglos. Es wurde im Rahmen des Regionalberichts daher der Vorschlag unterbreitet, eine dem ausgewählten Polderschöpfwerk nachgeordnete Pilotanlage zu betreiben, um Erfahrungen zu gewinnen, inwieweit sich eine nennenswerte Reduktion der Nährstoffbelastung realisieren lässt.

B) Strikte Einhaltung der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft

Generell besteht die Notwendigkeit, die Regeln der guten fachlichen Praxis einzuhalten. Insbesondere gilt dies für die möglichst verlustmindernde (gewässerschonende) Ausbringung von Wirtschaftsdünger. Es ist strikt darauf zu achten, dass keine Düngemittel und Pflanzenschutzmittel in die Gräben und Gräben oder direkt in das Hauptgewässer gelangen. Darüber hinaus sollte auf Gülleausbringung weitgehend verzichtet und die Gülle anderweitig (z.B. in Biogasanlagen) verwendet werden. Die Abfälle aus den Biogasanlagen sind in geeigneter Weise zu verwenden / zu entsorgen. Geeignete Verfahren sind derzeit in der Entwicklung.

Übertragbarkeit auf andere Marschgewässer:

Marschgewässer sind in der Regel als nährstoffreiche Gewässer anzusehen, vergleichbare Nährstoffsituationen wie im Wischhafener Schleusenfleth treten somit an den meisten Marschgewässern auf. Auch Verkräutungsprobleme sind an vielen Gewässern gegeben. Zusätzliche Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft führen sehr schnell zu kritischen Zuständen. Bei Marschgewässern, die in der Geest beginnen, werden dort produzierte Probleme zum Teil erst in der Marsch sichtbar, da die reduzierten Fließgeschwindigkeiten hier eine Verkräutung und zeitweilige Sauerstoffmangelsituationen fördern. Da diffuse Einträge aus dem gesamten Einzugsgebiet stammen, sind immer sehr große Flächen betroffen. Erfolge würden erst dann sichtbar, wenn umfangreiche Maßnahmen bereits ergriffen haben.

C) Umwandlung gewässernaher Ackerflächen in Grünland

An den Modellgewässern des Pilotprojektes wie auch an anderen Marschgewässern gibt es einen nennenswerten Flächenanteil von Äckern, die bis zur Böschungsoberkante bewirtschaftet werden. Pflanzenschutzmittel und Düngemittel können so direkt bei

der Ausbringung ins Gewässersystem gelangen. Ein weiterer Eintrag erfolgt u. U (z.B. am Wischhafener Schleusenfleth) durch die Drainagesysteme über die Polderschöpfwerke. Hauptziel ist daher eine generelle Reduktion der Ackerstandorte in unmittelbarer Nähe der großen Gewässer. Für den Flächenerwerb können Kompensationsmittel herangezogen werden.

Übertragbarkeit auf andere Marschgewässer:

Marschböden haben in der Regel hohe Bodenwerte und sind ertragreiche Ackerstandorte. Daher besteht hier ein hohes Konfliktpotenzial, das vermutlich nur dann überwunden wird, wenn Synergieeffekte mit anderen Akteuren genutzt werden. Denkbar sind Kompensationserfordernisse der Eingriffsregelung oder Extensivierungsprogramme für Feuchtgrünland bzw. Wiesenvogelschutz. Wie bei Punkt B) sind Erfolge erst dann messbar, wenn die Maßnahmen bereits in großem Umfang umgesetzt wurden.

D) Extensive Gewässerunterhaltung

Der Gewässerunterhaltung kommt eine Schlüsselstellung zu. Auf der einen Seite ist der schadlose Abfluss von Wasser zu gewährleisten, auf der anderen Seite sind Strukturen zu schaffen und zu erhalten, die den Pflanzen und Tieren (biologischen Qualitätskomponenten) als Wuchsort oder Aufenthalts- oder Rückzugsraum dienen. Strukturen wie Gehölz- oder Makrophytensäume, Aufweitungen oder Seitengewässer legen den Einsatz eines Mähbootes nahe, das ohne Räumstreifen an den Ufern auskommt. Bei Arbeiten mit dem Mähkorb besteht die Möglichkeit, durch einen montierten Abstandshalter zumindest zu verhindern, dass in die Sohle eingegriffen wird.

Übertragbarkeit auf andere Marschgewässer:

Der Einsatz des Räumgerätes an allen Gewässern muss so erfolgen, dass die im Zuge der Umsetzung der WRRL angelegten Strukturen im Gewässer erhalten bzw. entwickelt werden können. Der Einsatz eines Mähbootes ist vergleichsweise schonend, wird aber in Bereichen, in denen nicht zumindest zum Mahdzeitpunkt die Fließgeschwindigkeit entsprechend erhöht werden kann, dadurch erschwert, dass das geschnittene Pflanzenmaterial aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeiten absinkt und im Gewässer verrottet, bevor es an Sammelstellen zusammengetrieben ist und entnommen werden kann. Die daraus resultierende vermehrte Schlamm- und Schwebstoffbildung, verbunden mit Sauerstoffzehrung und Nährstofffreisetzung, kann zu einer Belastung der biologischen Qualitätskomponenten führen.

3.3 Schwerpunktthema 3: Ökologische Durchgängigkeit

Im Rahmen dieses Schwerpunktthemas wurden zwei Aspekte bearbeitet. Zum Einen wurde eine Entscheidungshilfe entwickelt, die für Marschgewässer eine Priorisierung hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit (Schwerpunkt Fischfauna) ermöglicht, zum Anderen wurde in den verschiedenen Modellgewässern der Fokus auf unterschiedliche Aspekte dieses Themas gerichtet.

Entscheidungshilfe zur ökologischen Durchgängigkeit mit Fokus auf die Fischfauna

Im Rahmen des Regionalprojektes Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth wurde ein Fließdiagramm entwickelt, das als Entscheidungshilfe für die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit an kleinen bis mittelgroßen Marschgewässern dienen soll. Der Fokus liegt auf der Qualitätskomponente Fischfauna. Sowohl für die kieslaichenden Wanderfischarten als auch für andere wertgebende Arten wird die Bedeutung des jeweiligen Gewässersystems bewertet. Über verschiedene weitere Schritte wird die Priorität zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit 5-stufig bewertet.

Die erarbeitete Entscheidungshilfe ist als Expertensystem ausgelegt. Sie bietet an verschiedenen Punkten, insbesondere aber beim Kriterium „Bedeutendes Gewässersystem“, die Möglichkeit, das Vorhandensein von wertgebenden Arten einfließen zu lassen. So kann neben den Kieslaichern, deren Vorkommen für die Erreichung des ökologischen Potenzials in den Marschgewässern nicht zwingend notwendig ist, bei den Fischen auch die Gilde der Auenarten (Schlammpeitzger, Steinbeißer, Bitterling), die gleichzeitig Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie sind, in die Bewertung einbezogen werden. Im Regionalbericht Hackemühlener Bach mit Basbecker Schleusenfleth ist die Entscheidungshilfe genauer dargestellt und beschrieben.

Während der Diskussionen im Fachgremium des Pilotprojektes sowie mit weiteren Fachbehörden wurde die Zweckmäßigkeit einer nur auf die ökologische Durchgängigkeit ausgerichteten Matrix als fraglich angesehen. Durch die Fortführung des Leitfadens „Maßnahmenplanung Oberflächengewässer“, der für Geestgewässer bereits vorliegt, wird die hier entwickelte Entscheidungshilfe ggf. nicht mehr benötigt.

Durchgängigkeit an den Modellgewässern

A) Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth

Bei dem Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth ist ausschließlich Schöpfwerksbetrieb möglich, da die Wasserstände im Basbecker Schleusenfleth unterhalb des mittleren Tideniedrigwassers der Oste liegen, in die das Fleth entwässert. Ergebnis der Entscheidungshilfe: Mittlere bis hohe Priorität

Im Rahmen des Projektes wurden drei Varianten zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit betrachtet und einander gegenübergestellt:

Variante A) Durchgängigkeit im Schöpfwerk: Umbau des Schöpfwerkes mit separater Lockstrompumpe für die Aufwärts-, und Hebeanlage für die Abwärtswanderung.

Variante B) Durchgängigkeit mit neuem Gewässer: Herstellung eines neuen Bachbettes beginnend an der Geestkante mit deutlich höherer Wasserspiegellage und zeitweilig freier Vorflut in die Oste.

Variante C) Durchgängigkeit mit Druckgraben: Errichtung eines Unterschöpfwerkes mit Druckgraben der über MTNW der Oste liegt und über ein neues Querbauwerk zeitweise in freier Vorflut in die Oste entwässert.

Erstere Variante wurde als Vorzugsvariante herausgearbeitet, da die anderen beiden wegen der deutlich höheren Kosten (Variante C) bzw. mangelnder Realisierungsmöglichkeit aufgrund der Topographie (Variante B) verworfen wurden.

B) Wischhafener Schleusenfleth

Ein aufwändiger Umbau des Schöpfwerkes wird nicht in Betracht gezogen, da zeitweilig Sielbetrieb möglich ist und das Gewässer darüber hinaus aufgrund schlechter Struktur- und Gewässergüte und geringer Relevanz im Biotopverbund nur von untergeordneter Bedeutung hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit ist. Als Ergebnis der Entscheidungshilfe wird das Wischhafener Schleusenfleth als „unbedeutend“ eingestuft.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, das Wischhafener Schleusenfleth über ein etwa 1,5 km langes, neu herzustellendes Verbindungsgewässer an ein anderes Gewässersystem (Hohenluchter/Krummendeicher Wettern) anzubinden und so einen Biotopverbund mit dem Gewässersystem der Oste herzustellen. Flankierend sind jedoch strukturverbessernde Maßnahmen notwendig, um die Eignung des Gewässers als Fischlebensraum zu verbessern.

C) Harle

Die Harle mündet direkt in die Nordsee. Eine Wanderung ist für Salmoniden nur dann sinnvoll, wenn entsprechende Laichsubstrate vorhanden sind. Das Ergebnis der Entscheidungshilfe weist die Harle als Gewässer mit geringer Priorität für die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit aus. Ursache sind Defizite in der Struktur sowie zahlreiche Hindernisse im Norder- und Südertief. Es ist jedoch sinnvoll, für andere Fischarten, die zwischen Ästuar und Meer wandern (z.B. Dreistachliger Stichling) entsprechende Bedingungen herzustellen. Neben dem Mündungsschöpfwerk mit Zeiten freien Sielzuges wurden über das Modellgewässer hinaus weitere 17 Klappenwehre in den Nebengewässern aufgenommen, von denen 14 den Fischaufstieg behindern. Hervorzuheben ist das Klappenwehr bei Isums direkt in der Harle, das nur bei niedrigen Wasserständen durchgängig ist, wenn die Klappen gesenkt sind. Während hier zumindest zeitweise eine Durchgängigkeit besteht, stellen die anderen Wehre größtenteils massiver Hindernisse dar. Als mögliche Maßnahme zur Förderung der biologischen Qualitätskomponente Fischfauna wird im Regionalbericht daher die Anbindung von Nebengräben außerhalb des reduzierten Gewässernetzes der WRRL angegeben.

D) Käseburger Sieltief

Neben dem Mündungsschöpfwerk gibt es eine ganze Reihe von Unterschöpfwerken im Gewässersystem des Käseburger Sieltiefs. Eines davon, das Schöpfwerk Ripkenbrücke, ist im C-Bericht als signifikantes Querbauwerk beschrieben. Sämtliche Schöpfwerke des Projektgebietes sind mit einer Freiflut ausgestattet, so dass zumindest zeitweise eine Passierbarkeit gegeben ist. Wasserwirtschaft und Ökologie haben hier partiell gemeinsame Interessen, da die Entwässerung über das Siel in freier Vorflut günstiger ist als das Pumpen. Ein Zielkonflikt besteht jedoch dann, wenn vorsorglich der Wasserstand so weit wie technisch möglich abgesenkt wird, um Stauraum zu schaffen. Zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials sind Mindestwasserstände erforderlich, die den wertgebenden Arten der biologischen Qualitätskomponenten ein Überleben ermöglichen. Dazu wird als Maßnahme vorgeschlagen, Grundswellen einzubringen, die einen Mindestwasserstand von ca. 0,5 m gewährleisten. Die Schwellen sind mit Niedrigwasserprofilen in Gewässermitteln zu versehen, um die Durchgängigkeit zu gewährleisten. Nach dem Ergebnis der Entscheidungshilfe ist das Käseburger Sieltief hinsichtlich der Fischdurchgängigkeit als unbedeutend anzusehen. Aufwändige Maßnahmen an den Schöpfwerken sind daher nicht zielführend.

Übertragbarkeit auf andere Marschgewässer:

Für eine Priorisierung der Gewässer ist es erforderlich, dass in einem größeren Einzugsgebiet – evtl. auf Ebene der Flussgebietsgemeinschaft – die Gewässer vergleichend nebeneinander gestellt werden, um dort aktiv zu werden, wo eine optimale Kosten-Nutzen Relation besteht. Im Einzelfall sind die Funktion der Querbauwerke unterschiedlich, z.B. Gewährleistung eines möglichst niedrigen Wasserstandes oberhalb eines Schöpfwerks, Einhalten eines möglichst hohen Mindestwasserstandes zu Beregnungszwecken oder für eine viehkehrende Wirkung oberhalb eines Klappenwehrs, und bieten unterschiedliche Ansätze für Maßnahmen. Hier steht die Frage der ökologischen Durchgängigkeit unmittelbar in Zusammenhang mit dem Wasserstandsmanagement.

Neben den Langdistanzwanderern (Leitart Lachs), die vielfach im Mittelpunkt des Interesses stehen, ist gerade für Marschgewässer die Biotopvernetzung kleinerer Einheiten oder von Seitengewässern sinnvoll, da hier die wertgebenden Fischarten (z.B. Auenarten wie Schlammpeitzger und Bitterling) Rückzugsgebiete finden. Es gibt Hinweise darauf, dass auch solche Gewässer, die aufgrund ihres kleinen Einzugsgebietes (< 10 km²) nicht im reduzierten Gewässernetz aufgenommen sind, in die Betrachtung einbezogen werden müssen. Maßnahmen in diesen kleineren Marschgräben können zur (Wieder-)Besiedlung der größeren Gewässer mit wertgebenden Arten führen. Oftmals sind Maßnahmen in den Seitengewässern leichter realisierbar, da wasserwirtschaftliche Sachzwänge hier nicht so ausgeprägt sind. Im Pilotprojekt waren diese Gewässer nicht Gegenstand der Betrachtung

Inwieweit eine Entscheidungshilfe zur Priorisierung der Durchgängigkeit noch erforderlich ist, wenn der „Leitfaden Maßnahmen Oberflächengewässer“ auch für Marschgewässer fertiggestellt ist, ist fraglich.

3.4 Schwerpunktthema 4: Verschlammung des Gewässers

Die Gewässersohle der Harle weist in weiten Bereichen eine Schlammauflage auf, die bis zu 1 m Mächtigkeit erreicht. Direkte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten werden als eher gering erachtet, indirekt ist eine erhöhte Trübung durch Resuspension, mit den dadurch bedingten Problemen für die biologischen Qualitätskomponenten, möglich. Als mögliche Ursachen wurden für die Harle vor allem Uferabbrüche (Grabtätigkeit von Bisam und Wollhandkrabbe, Viehtritt) und Eintrag von Schmutz- bzw. Trübstoffen aus versiegelten Bereichen ermittelt, daneben spielen Abschwemmungen von unversiegelten Bereichen (Äckern) und auch Einträge aus dem Einzugsgebiet der Geest eine Rolle. Die Schlammauflage hat vor allem Auswirkungen auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers. Kritische Situationen (z.B. im Bereich Tjüchen), die nach den hydraulischen Berechnungen bereits im Ausbauzustand auftreten können, werden durch die Schlammablagerungen noch verstärkt.

Übertragbarkeit auf andere Marschgewässer:

Schlammablagerungen unterschiedlicher Mächtigkeit und Qualität treten in den meisten Marschgewässern auf. Auch unter natürlichen Verhältnissen herrscht hier feinkörniges Substrat (z.B. mächtige Schlickbänke im Tidebereich) vor. Sehr hohe Schlamm Auflagen, die das Verhältnis Wasservolumen zu Sediment-Wasser-Kontaktfläche ungünstig beeinflussen, können sich durch Sauerstoffzehrung und starke Resuspension negativ auf die Wasserqualität und damit auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken. Durch die Vertiefung der Bundeswasserstraßen an Elbe, Weser und Ems treten verstärkt Schlammablagerungen in den tidebeeinflussten Marschgewässern auf. Ob diesbezüglich Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials notwendig sind, ist im Einzelfall zu prüfen.

3.5 Schwerpunktt Thema 5: Wasserstandsmanagement

An der Harle sind die Wasserstandsschwankungen moderat, auch die Fließgeschwindigkeiten schwanken nur in geringem Umfang. Dennoch besteht Optimierungsbedarf in den schöpfwerksnahen Bereichen. Durch Hochwasserspeicher und Aufweitungen lassen sich die Wasserstandsschwankungen weiter verringern.

Das aktuelle Wasserstandsmanagement am Käseburger Sieltief ist charakterisiert durch temporär extrem niedrige Wasserstände und starke Wasserstandsschwankungen innerhalb eines Zeitraumes von wenigen Tagen. Nach Auswertung der vorhandenen Daten werden auch in den sensiblen Zeiten (Laichzeit wertgebender Fischarten, Beginn der Vegetationsentwicklung) die Wasserstände stark abgesenkt. Zum einen vereinfacht das weitgehende Ablassen Unterhaltungsarbeiten an Bauwerken, zum anderen erspart vorsorgliches Entwässern über die freie Vorflut eventuell Pumpkosten. Der Einbau von Grundschnellen wird als geeignete Maßnahme angesehen, Mindestwasserstände, die für das Erreichen des guten ökologischen Potenzials als notwendig erachtet werden, einzuhalten. Im Käseburger Sieltief konnte durch hydraulische Berechnungen der Nachweis erbracht werden, dass durch den Einbau der Grundschnellen keine Verschlechterung im Abflussverhalten zu befürchten.

Übertragbarkeit auf andere Marschgewässer:

Starke Wasserstandsschwankungen und insbesondere das Trockenfallen der Gewässersohle oder sehr starke Absenken des Wasserspiegels stellen ein gravierendes Problem für die biologischen Qualitätskomponenten dar. Aus unterschiedlichen Gründen werden in den einzelnen Regionen bestimmte Wasserstände gefahren. Daher ist eine Einzelfallbetrachtung für jedes Gewässersystem erforderlich. Art, Anzahl und genaue Ausgestaltung der Maßnahmen sind den jeweiligen Erfordernissen anzupassen. Ggf. ist über hydraulische Berechnungen nachzuweisen, dass ein schadloser Hochwasserabfluss weiterhin gewährleistet ist.

4 Zusammenfassung der Regionalberichte

4.1 Wischhafener Schleusenfleth

Das Wischhafener Schleusenfleth mit einer Länge von ca. 9,1 km gehört zum Bearbeitungsgebiet 29 „Lühe-Aue/Schwinge“. Es verläuft in annähernd westöstlicher Richtung und mündet in Wischhafen in die Wischhafener Süderelbe. Die Besonderheit des Gewässersystems besteht darin, dass kaum Nebengewässer existieren. Nahezu alle Gräben sind verfüllt, die Entwässerung wird durch eine unterirdisch verlaufendes System aus Saugern, Sammlern, verrohrten Vorflutern und durch zahlreiche Poldererschöpfwerke gewährleistet. Der regionale Maßnahmenplan für das Wischhafener Schleusenfleth beinhaltet deshalb neben der generellen Ausarbeitung von Maßnahmenvorschlägen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials die Bearbeitung des Schwerpunktthemas „Rahmenbedingungen und Verbesserungsvorschläge in der gepolderten Marsch“. Weiterhin wird die „Gewässerunterhaltung / Gewässergestaltung bei starker Verkräutung“ thematisiert.

Die Ergebnisse der Untersuchungen aus Phase 1 des Pilotprojektes ergaben, dass keine der bewerteten biologischen Qualitätskomponenten das gute ökologische Potenzial erreicht. Der chemische Zustand wurde auf Grundlage von Gewässeranalysen hinsichtlich der prioritären Stoffe als „gut“ bewertet, die allgemeinen chemisch-physikalischen Bedingungen weisen jedoch nicht die Eigenschaften auf, welche für das Erreichen des guten ökologischen Potenzials der biologischen Qualitätskomponenten notwendig sind. Als signifikante Belastungen des Gewässers wurden Stoffeinträge aus der Landwirtschaft (Diffuse Quellen), anthropogene Querbauwerke (Abflussregulierung) sowie das Fehlen von Nebengewässern und eine geringe Strukturgüte (Morphologische Veränderungen) herausgearbeitet.

Entscheidende Defizite des Modellgewässers ergaben sich bei den Morphologischen Veränderungen und den Diffusen Quellen, die einen hohen Handlungsbedarf mit sich bringen. Bei der Abflussregulierung wurde ein mittlerer Handlungsbedarf abgeleitet, die Punktquellen stellen hingegen nur ein geringes Problem dar, hier wurde lediglich ein geringer Bedarf für die Umsetzung von Maßnahmen ermittelt.

Die aus den Befunden der Defizitanalyse abgeleiteten Maßnahmenkomplexe mit einer zentralen Bedeutung für das Erreichen des guten ökologischen Potenzials am Wischhafener Schleusenfleth haben somit folgende Zielsetzungen:

- 1) Förderung der Strukturvielfalt in der gepolderten Marsch
- 2) Reduktion der stofflichen Belastung/Modifizierung der Unterhaltung
- 3) Verbesserung der Durchgängigkeit und der Abflussregelung

Im Zuge der Ermittlung realisierbarer und kosteneffizienter Maßnahmen wurden die erarbeiteten Vorschläge hinsichtlich ihrer Eignung und Zulässigkeit überprüft. Einzelne Maßnahmen wurden aufgrund der signifikanten Beeinträchtigung spezifizierter Nutzungen, der geringen ökologischen Wirksamkeit oder aufgrund des festgestellten geringen Handlungsbedarfs nicht weiter verfolgt.

Im weiteren Bearbeitungsprozess ergab sich für folgende Maßnahmen eine hohe Priorität:

- Verbesserung der Ufer- und Sohlstruktur (Uferaufweitungen, Abflachungen, Schaffung von Flachwasserbereichen),
- Wasserbauliche Maßnahmen zur Umgestaltung der Gewässermorphologie (Schaffung einer Gewässerverbindung zwischen Wischhafener Schleusenfleth und dem Krummendeicher Wettern)
- Modifizierung / Extensivierung der Gewässerunterhaltung zum Erhalt der verbesserten Ufer- und Sohlstruktur
- Anlage von Gehölzpflanzungen am Südufer des Wischhafener Schleusenflethes
- Wasserstandssicherung (Mindestwasserstand),
- Strikte Einhaltung der guten landwirtschaftlichen Praxis

Die Einrichtung von Ufer-/Gewässerrandstreifen ist von mittlerer Priorität. Der Herstellung von Bauwerken zur Wasserbehandlung für die Reduzierung der durch die Poldererschöpfwerke in das Gewässer eingeleiteten Nährstoffe wurde eine geringe Priorität zugeordnet, da es sich um kostenintensive Maßnahmen mit einer mittleren ökologischen Wirksamkeit handelt.

4.2 Hackemühlener Bach und Basbecker Schleusenfleth

Das Modellgewässer Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth ist dem Bearbeitungsgebiet 30 „Oste“ zugeordnet. Der Hackemühlener Bach fließt zunächst als kiesgeprägter bzw. organisch geprägter Bach durch einen ausgedehnten Niedermoorbereich, bevor er in die Marsch übergeht. Hier fließt das Gewässer rund 1,2 km in West-Ost-Richtung und mündet dann in das Basbecker Schleusenfleth. Dieses erstreckt sich mit einer Länge von etwa 4,3 km in Süd-Nord-Richtung und entwässert über ein Schöpfwerk in die Oste. Als Besonderheit dieses Gewässersystems ist sein Ursprung in der Geest zu nennen. Als Schwerpunkt wurde deshalb das Thema „Ökologische Durchgängigkeit an Mündungsschöpfwerken kleiner und mittelgroßer Marschgewässer“ bearbeitet.

Laut den Bewertungsergebnissen aus Phase 1 des Pilotprojektes erreichte keine biologische Qualitätskomponente das gute ökologische Potenzial. Auch die allgemeinen chemisch-physikalischen Bedingungen weisen nicht die Eigenschaften auf, welche für das Erreichen des guten ökologischen Potenzials der biologischen Qualitätskomponenten notwendig sind. Ein guter chemischen Zustand des Gewässers ist jedoch gegeben, da bei einer Untersuchung der prioritären Stoffe keine Überschreitungen der Qualitätsnormen festgestellt wurden. Niederschlagseinleitungen (Punktquellen), Stoffeinträge aus der Landwirtschaft (Diffuse Quellen), anthropogene Querbauwerke (Abflussregulierung) sowie eine geringe Strukturgüte (Morphologische Veränderungen) wurden als signifikante Belastungen eingestuft.

Im Rahmen der Defizitanalyse wurde für die signifikanten Belastungen der Belastungsbereiche Diffuse Quellen, Abflussregulierung und Morphologische Veränderungen ein hoher Handlungsbedarf abgeleitet. Die aus Punktquellen resultierenden Defizite ergaben einen mittleren Bedarf.

Die Anwendung der im Rahmen des Regionalberichtes erarbeiteten Entscheidungshilfe zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Marschgewässern führte für das Modellgewässer zu einer mittleren bis hohen Priorität für die Umsetzung von Maßnahmen. Von besonderer Bedeutung für die Erreichung des guten ökologischen Potenzials an Hackemühlener Bach und Basbecker Schleusenfleth sind damit folgende Maßnahmenkomplexe:

- 1) Reduktion der stofflichen Belastung
- 2) Förderung der Strukturvielfalt
- 3) Herstellung der Durchgängigkeit

Im Zuge der Prüfung der grundsätzlichen Eignung und Zulässigkeit wurden aufgrund der signifikanten Belastungen der Landwirtschaft zwei als zielführend eingestufte Maßnahmen nicht weiter verfolgt. Die Maßnahmenpriorisierung führte weiterhin zu einem Ausschluss einer Variante zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit, da diese technisch nicht als realisierbar eingestuft wurde. Die verbleibenden Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele gemäß WRRL wurden in einem Abwägungsprozess priorisiert: Eine hohe Priorität erreichten folgende Maßnahmen:

- Strikte Einhaltung der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft,
- Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Schöpfwerk,
- Verbesserung der Ufer- und Sohlstruktur / Unterstützende bauliche Maßnahmen zur Umgestaltung der Gewässerstruktur (Anpflanzen von Baumgruppen, Herstellung von Aufweitung / Flachwasserzonen, Einbringen von Baumstämmen, Anlage/Erhalt von Makrophytenpolstern),
- Modifizierung / Extensivierung der Gewässerunterhaltung.

Insbesondere aufgrund der weniger günstigen Kosten/Nutzen-Relation wurde folgenden Maßnahmen eine mittlere Priorität zugeordnet:

- Erstellung von Bauwerken zur (Misch- und) Niederschlagswasserbehandlung,
- Einrichtung von Ufer-/Gewässerrandstreifen,
- Anlage von Seitengewässern mit Flach- und Tiefwasserbereichen.

Der Einrichtung von Drainsammlern mit nachgeschaltetem Bodenfilter und der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit über einen Druckgraben und ein neu herzustellendes Siel wurde nur eine geringe Priorität zugeordnet, da sie vergleichsweise hohe Kosten und eine nur mittlere ökologischer Wirksamkeit aufweisen.

4.3 Harle

Die Harle gehört zum Bearbeitungsgebiet 06 „Untere Ems“. Sie entsteht westlich von Wittmund aus dem Zusammenfluss der Geestgewässer Norder- und Südertief, verläuft über eine Länge von rund 23 km in nördlicher Richtung und mündet bei Harlesiel in die Nordsee. Schwerpunktthemen des Regionalberichts waren „Verschlammung“, „Wasserstandsmanagement“ und „Durchgängigkeit“.

Keine der im Rahmen der Phase 1 des Pilotprojekts an der Harle untersuchten und bewertbaren biologischen Qualitätskomponenten erreicht das gute ökologische Potenzial. Auch der gute chemische Zustand ist aufgrund einer deutlichen Belastung mit den Pflanzenschutzmitteln Diuron und Chlorpyrifos-Methyl nicht erreicht.

Diffuse Quellen von Schwebstoffen, Phosphaten und Pflanzenschutzmitteln, Abflussregulierungen sowie vorhandene Querbauwerke und der Ausbau und die Begradigung des Gewässerverlaufs als morphologische Veränderungen wurden als signifikante Belastungen festgestellt. Im Rahmen der Defizitanalyse leitete sich daraus ein hoher Handlungsbedarf bei den Diffusen Quellen ab. Auch hinsichtlich des stark anthropogen überprägten Gewässerverlaufs ergab sich eine große Notwendigkeit für die Umsetzung von Maßnahmen. Für die Abflussregulierung wurde lediglich ein geringer bis mittlerer Handlungsbedarf festgestellt. Um die Makrophyten und Fische zu fördern, wurden folgende Maßnahmenkomplexe formuliert:

- 1) Schaffung von Gewässerstrukturen,
- 2) Reduzierung der Nähr- und Trübstoffbelastung,
- 3) Reduzierung der Schadstoffbelastung mit Diuron und Chlorpyrifos-Methyl,
- 4) Reduzierung der Wasserspiegelschwankungen.

Die hieraus entwickelten Vorschläge wurden als multifunktionale Einzelvorschläge nebeneinander gestellt und hinsichtlich ihrer Kosten abgeschätzt. Als Maßnahmen sind zu nennen:

- Schaffung von Klein- und Seitengewässern als Lebensraumstrukturen,
- Herstellung von Uferaufweitungen mit breiten Flachufern,
- Extensive Gewässerunterhaltung,
- Vollständiger Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und/oder Düngemittel im Gewässerrandstreifen.

Zur Förderung der biologischen Qualitätskomponente Fischfauna wurde außerdem die Anbindung von Nebengräben als mögliche Maßnahme angesprochen. Neben der Herleitung der vorgestellten Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele gemäß WRRL wurden auf Grundlage von Schlammmächtigkeitsmessungen Berechnungen zur hydraulischen Leistungsfähigkeit der Harle durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurden mögliche Auswirkungen einer Verschlammung auf die biologischen Qualitätskomponenten sowie zielführende Maßnahmen zur Wiederherstellung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und zur Optimierung des Wasserstandsmanagements thematisiert. Darüber hinaus wurde ein Bedarf zur Untersuchung von Oberflächenwassereinleitungen festgestellt.

4.4 Käseburger Sieltief

Das Käseburger Sieltief liegt im Bearbeitungsgebiet 26 „Unterweser“. Es erstreckt sich vorwiegend in West-Ost-Richtung und hat eine Länge von ca. 16 km. Südlich von Brake mündet es in die Weser. Tief liegende Teileinzugsgebiete im Oberlauf sowie spezifische land- und wasserwirtschaftliche Anforderungen sind kennzeichnend. Ein Themenschwerpunkt des Regionalberichts war deshalb der Aspekt „Wasserstandsmanagement“. Als weitere Schwerpunkte wurden hydraulische Berechnungen zur Auswirkung des Pflanzenwachstums durchgeführt, zudem sollten Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit thematisiert werden.

Entsprechend den Untersuchungen aus Phase 1 des Pilotprojektes erreicht keine der bewerteten Qualitätskomponenten im Käseburger Sieltief das gute ökologische Potenzial. Auch der gute chemische Zustand ist aufgrund der Überschreitung der Qualitätsnorm für das Pflanzenschutzmittel Anthracen nicht gegeben.

Als aktuelle signifikante Belastungen des Gewässers wurden Einträge durch die Landwirtschaft (Diffuse Quellen), Abflussregulierung für Land- und Wasserwirtschaft (Abflussregulierung) sowie Querbauwerke und Ausbau / Begradigung des Gewässerlaufs (Morphologische Veränderungen) identifiziert. Je nach festgestelltem Defizit wurde der Handlungsbedarf als mittel bis hoch eingestuft. Zur Förderung der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten und Fischfauna wurden deshalb folgende Ziele formuliert:

- 1) Reduzierung der starken Wasserstandsschwankungen und damit einhergehenden erhöhten Fließgeschwindigkeiten und Trübungen,
- 2) Einhaltung von Mindestwasserständen,
- 3) Schaffung von Gewässerstrukturen,
- 4) Reduzierung der Nährstoff- und Trübstoffbelastung,
- 5) Reduzierung der Schadstoffbelastung mit Anthracen.

Folgende Maßnahmen wurden formuliert und hinsichtlich ihrer Kosten abgeschätzt:

- Einrichtung von Grundschwellen zur Einhaltung von Mindestwasserständen,
- Herstellung eines Mahlbusens,
- Herstellung von Klein- und Seitengewässer als Lebensraumstrukturen,
- Extensive Grabenunterhaltung,
- Vollständiger Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und/oder Düngemittel im Gewässerrandstreifen.

Die Berechnungen zur Auswirkung des Pflanzenwachstums auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Käseburger Sieltiefs ergaben geringe Änderungen der Wasserspiegellage bei der Ausbildung eines Röhrichtsbaus (Szenario 1) bzw. deutliche Wasserstandserhöhungen bei einer mit Makrophyten bewachsenen Gewässersohle (Szenario 2).

5 Fazit für die Maßnahmenplanung an Marschgewässern

Im Rahmen der zweiten Phase des Pilotprojektes Marschgewässer wurde für die Modellgewässer Wischhafener Schleusenfleth, Hackemühlener Bach / Basbecker Schleusenfleth, Harle und Käseburger Sieltief eine Maßnahmenplanung zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials gemäß WRRL durchgeführt. Diese wurde mit dem jeweils zuständigen Unterhaltungsverband als Projektträger und mit dem jeweiligen NLWKN als Fachbehörde abgestimmt.

Auf Grundlage der vorgegebenen Gliederung der WRRL und entsprechender Leitfäden und Arbeitsanleitungen (CIS Guidances, LAWA-Papiere) wurde im Rahmen der Phase 2 des Pilotprojektes eine Vorgehensweise zur Ableitung von Maßnahmen erarbeitet, die bei zukünftigen Maßnahmenplanungen herangezogen werden kann.

Zusammengefasst ergeben sich im Rahmen der Bearbeitung der Defizitanalyse und der daraus abgeleiteten Maßnahmenplanung folgende Erkenntnisse zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials an Marschgewässern:

Keines der Modellgewässer erreichte im Rahmen der Bestandsaufnahme und Bewertung das gute ökologische Potenzial. Die Defizitanalyse ergab deutliche Belastungen insbesondere bei folgenden **Belastungsbereichen**:

- Diffuse Quellen,
- Morphologische Veränderungen ,
- Abflussregulierung.

Als **wesentliche Belastungen** wurden bei allen Gewässern identifiziert:

- Stoffeinträge aus der Landwirtschaft, ggf. auch von Siedlungs- und Verkehrsflächen und
- eine geringe Strukturgüte.

Identifizierte **Belastungen mit unterschiedlicher Wirkintensität** in den Gewässern sind:

- Schöpfwerke und Siele,
- starke Wasserstandsschwankungen und das zeitweise vollständige Entleeren des Gewässers (starkes Defizit am Käseburger Sieltief).

Als **zielführende Maßnahmen** im Zuge der Analyse wurden bei allen Modellgewässern eingestuft:

- Verbesserung der Ufer- und Sohlenstruktur (z.B. durch Erhalt bzw. Anlage von Baumgruppen und Makrophytenpolstern, Herstellung von Aufweitungen), alternativ oder in Ergänzung dazu die Anlage von Seitengewässern, soweit entsprechende Flächen verfügbar sind und die hydraulische Leistungsfähigkeit nicht ausreicht, um Maßnahmen im eigentlichen Gewässerbett durchzuführen,
- Extensivierung der Gewässerunterhaltung,
- Schulung und Beratung zur strikten Einhaltung der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft sowie darüber hinausgehende Maßnahmen zur Verringerung des Stoffeintrages.

Bei einzelnen Modellgewässern wurden **weitere Maßnahmen mit hoher Bedeutung** vorgestellt:

- Errichtung von Grundswellen zur Einhaltung von Mindestwasserständen,
- Anlage von Gehölzpflanzungen am Südufer,
- Herstellen von Mahlbussen und Retentionsflächen zur Vergleichmäßigung des Wasserstandes,
- Herstellung der Durchgängigkeit am Mündungsbauwerk.

Folgende Themen konnten auch nach Beendigung des Pilotprojektes noch nicht abschließend geklärt werden:

Wasserkörperbezogene Ableitung des „guten ökologischen Potenzials“

Aus Gründen der Praktikabilität wurde im Pilotprojekt vereinbart, die Ergebnisse der Fachgutachter aus Phase 1 hinsichtlich der typbezogenen Referenz und den direkt daraus abgeleiteten Grenzwerten für die biologischen Qualitätskomponenten als das jeweilige gute ökologische Potenzial für die untersuchten Modellgewässer zu übernehmen. Neben dieser Vorgehensweise gibt es auch die Diskussion, das ökologische Potenzial über die „realisierbaren Maßnahmen“ abzuleiten. Dieser maßnahmenorientierte Ansatz wird als „Prager Methode“ bezeichnet und ist übersetzt aus der Niederländischen Operationalisierungsbeschreibung in HERING et al. (2007) im Detail erklärt.

Diesbezüglich ist anzumerken, dass die Ableitung der Maßnahmen nach dem hier vorgestellten Verfahren nach umfangreichen Recherchen unter großer Sorgfalt und nach derzeitigem Kenntnistand erfolgte. Da es jedoch insbesondere in der Marsch kaum Erfolgskontrollen für umgesetzte Maßnahmen zur Verbesserung der Bedingungen für die biologischen Qualitätskomponenten gibt, sollten die vorgeschlagenen Maßnahmen deshalb im Rahmen des Monitorings evaluiert und ggf. angepasst werden. Es ist somit nicht auszuschließen, dass die in Phase 1 des Pilotprojektes Marschgewässer festgelegten Grenzwerte zur Potenzial-Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten im

Zuge der folgenden Bewirtschaftungszeiträume der WRRL noch angepasst werden müssen.

Eignung der biologischen Qualitätskomponenten

Nach den Ergebnissen der Phase 1 des Pilotprojektes erwiesen sich die biologische Qualitätskomponente Fischfauna und die Makrophyten als Teilkomponente der „Qualitätskomponente Gewässerflora“ als besonders zur Bewertung von Marschgewässern geeignet.

Die Qualitätskomponente Phytoplankton sollte nach den Ergebnissen der Phase 1 mit Ausnahme von Chlorophyll a-Messungen und der Feststellung dominanter Arten bei Planktonblüten nicht weitergehend betrachtet werden. Offen blieb die Eignung der Teilkomponente Diatomeen der Qualitätskomponente Gewässerflora. Nach Ergebnissen der Phase 1 wären hier noch umfangreiche Anpassungsarbeiten erforderlich. Die Qualitätskomponente Makrozoobenthos wurde im Rahmen dieses Projektes nicht bearbeitet. Inwieweit im Rahmen des Monitorings die bestehenden Ansätze weiter entwickelt werden müssen, um das gute ökologische Potenzial zu beschreiben, ist nicht geklärt.

Gräben (EZG <10 km²) außerhalb des reduzierten Gewässernetzes der WRRL

Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet unter 10 km² sind im reduzierten Gewässernetz, das maßgeblich für das Monitoring und die Maßnahmenplanung zur Erreichung der Ziele der WRRL ist, nicht enthalten.

Durch das sehr enge Gewässernetz der Marsch und durch die Speicherfunktion die viele Marschgewässer erfüllen müssen, sind die Gewässer der Marsch oft um ein Vielfaches breiter als Bäche in anderen Fließgewässerregionen. Außerdem gibt eine Reihe von unterschiedlichen Typen auch kleinerer Marschgräben, die sich durch Vorkommen zahlreicher wertgebender Tier- und Pflanzenarten auszeichnen. Diese Gewässer waren aus formalen Gründen nicht Gegenstand der Betrachtung, da ihr EZG < 10 km² ist. Sie bieten aber, sofern eine ökologisch durchgängige Verbindung zum reduzierten Gewässernetz der WRRL besteht, die Möglichkeit der Wiederbesiedlung für die zu bewertenden Gewässer. Oftmals sind Maßnahmen an diesen Seitengräben viel leichter zu realisieren als am Hauptgewässer. Gräben dieser Art sollten künftig in die Überlegung zur Umsetzung von Maßnahmen einbezogen werden.

Entscheidungshilfe zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bei der im Rahmen des Pilotprojektes entwickelte Entscheidungshilfe zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit erwies sich die Anwendung auf einzelne Gewässer als wenig zielführend. Die erarbeitete Matrix kann aber genutzt werden, um innerhalb eines Einzugsgebietes eine Rangfolge der Gewässer zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit festzulegen. Derzeit wird durch den NLWKN der für Geestgewässer bereits existierende Leitfaden „Maßnahmenplanung Oberflächengewässer“ für Marschgewässer angepasst. Eventuell wird die im Pilotprojekt erarbeitete Entscheidungshilfe dann nicht mehr benötigt.

Flächenhafte Maßnahmen zur Reduktion der Diffusen Quellen

Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft werden an allen Modellgewässern wie auch an zahlreichen anderen Gewässern als hohe Belastung identifiziert, an zwei Modellgewässern wurden zusätzlich Einträge von Schadstoffen (Pflanzenschutzmitteln) beobachtet, die die Qualitätsnormen überschreiten. Für eine spürbare Reduktion der Stoffeinträge wären Maßnahmen auf großen Flächen im Einzugsgebiet notwendig. Daraus ergibt sich ein Zielkonflikt, da im gesamten Einzugsgebiet signifikante Beeinträchtigungen der spezifizierten Nutzung „Landwirtschaft“ zu erwarten wären. Dies ist ein generelles Problem, das nicht nur für Marschgewässer gilt. Da diese Problematik den Rahmen einer einzugsgebietsbezogenen Maßnahmenplanung sprengt, ist hier administratives Handeln auf Ebene der Bundesländer und des Bundes erforderlich.

6 Quellenverzeichnis

- ARGE WRRL (2006a): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Synthesebericht. 75 S. + Anhang.
- ARGE WRRL (2006b): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Teilprojekt Maßnahmenvorschläge für Marschgewässer. Gutachten im Auftrag des Unterhaltungsverbandes Kehdingen. 34 S. + Anhang.
- BEZIRKSREGIERUNG LÜNEBURG & NLWK (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTENSCHUTZ) - BETRIEBSSTELLE STADE (2004): Bestandsaufnahmen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Oberflächengewässer – Bearbeitungsgebiet Oste. 22 S. + Anhang.
- BIOCONSULT (2006): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Teilprojekt Fischfauna. Vorschlag eines Bewertungsverfahrens für verschiedene Marschengewässertypen in Niedersachsen. 88 S. + Anhang.
- BIOCONSULT (2007a): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Befischung und Bewertung ausgewählter Marschgewässer in Niedersachsen. 52.S.
- BIOCONSULT (2007b): Entscheidungsunterstützung zur Priorisierung von Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit von Gewässerbauwerken. Unveröffentlichtes Papier im Auftrag der FGG Elbe.
- BORCHARDT, D. & V. MOHAUPT (2002): Ermittlung signifikanter Belastungen von Oberflächengewässern. In: von Keitz, S & M. Schmalholz (Hrsg.): Handbuch der EU-Wasserrahmenrichtlinie. S.89-106.
- BSU - BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG DER FREIEN UND HANSESTADT HAMBURG, NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM & MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) (2004): Bericht über die Umsetzung der Anhänge II, III und IV der Richtlinie 2000/60/EG im Koordinierungsraum Tideelbe (B-Bericht). 60 S. + Anhang.
- DIEKMANN, M., DUßLING, U. & R. BERG (2005): Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem (FIBS). Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg.
- DUßLING, U., BISCHOFF, A., HABERBOSCH, R., HOFFMANN, A., WOLTER, C., WYSUJACK, K. & R. BERG (2004): Entwurf eines fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer gemäß WRRL. Kurzbericht, Projekt gefördert vom BMBF.
- EU (2002): Guidance for the analysis of Pressures and Impacts in accordance with the Water. Framework Directive (IMPRESS guidance).- Version 5.2, 15.11.2002,
- HERING, D., J. MÜLLER, U. KOENZEN & P. AMBERGE (2007): Grenzüberschreitender Methodenvergleich zu den Themenkreisen AWB und HMWB, maximales und gutes ökologisches Potenzial am Beispiel der Berkel. Pilotprojekt im Auftrag der Bezirksregierung Münster, NRW
www.flussgebiete.nrw.de/umsetzung_in_nrw/projekte/berkelprojekt/Bericht_070807__.pdf
- IBL (2007): Pilotprojekt Marschgewässer, Teilprojekt Makrophyten. Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Makrophyten niedersächsischer Marschgewässer entsprechend den Anforderungen der WRRL, Rev. 3, Stand 22.06.07. 191 S.

- KIEL, E. (2004): Ökologische Bewertung von Marschgewässern entsprechend den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL). Unveröffentlichter Abschlussbericht im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLÖ), Hildesheim. 168 S.
- KIFL - KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1999): Schutzkonzept für gefährdete Wasserpflanzen der Fließgewässer und Gräben Schleswig-Holsteins, Teil A: Wasserpflanzen. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein. 147 S.
- KNOLL, S., MÜLLER-BELECKE, A. & J. MENG (2006): Herstellung der Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken im norddeutschen Tidegebiet. Wasserwirtschaft 7-8/2006: S. 29-32.
- LANDKREIS CUXHAVEN (2000): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Cuxhaven. Text- und Kartenteil.
- LAWA - LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland – Chemische Gewässergüteklassifikation. 35 S. + Anhang.
- LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1999): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer – Empfehlung. 147 S. + Anhang.
- MISCHKE, U. et al. (2005): Entwicklung eines Bewertungsverfahrens für Fließgewässer mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Endbericht zum LAWA-Vorhaben O 6.03 – IGB Berlin .
- NLWKN Aurich (2006a): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Teilprojekt Chemisch-physikalische Untersuchungen. Chemisch-physikalische Untersuchungen als Unterstützungskriterium für die Entwicklung des höchsten und guten ökologischen Potenzials in Marschgewässern. 15 S.
- NLWKN Aurich (2006b): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Teilprojekt Phytoplankton / Phytobenthos. Zusammenstellung vorhandener Daten und Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Komponenten Phytoplankton und Phytobenthos in den niedersächsischen Marschgewässern entsprechend der WRRL. 38 S. + Anhang.
- NLWKN HANNOVER/HILDESHEIM (2006a): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Teilprojekt Prioritäre Stoffe. Chemisches Untersuchungsprogramm der Prioritären Stoffe (Teil 1). 8 S. + Anhang.
- NLWKN HANNOVER/HILDESHEIM (2006b): Pilotprojekt Marschgewässer Niedersachsen, Teilprojekt Prioritäre Stoffe. Chemisches Untersuchungsprogramm der Prioritären Stoffe (Teil 2). 7 S. + Anhang.
- PLANULA (2007, in Bearbeitung): Gewässerstrukturgütekartierung und Maßnahmenvorschläge an Hamburger Gewässern. Anpassung des Bewertungsverfahrens an Marschgewässer in Anlehnung an LAWA (1999) und Rasper & Bellack (2003). Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz.

RASPER & BELLACK (2003): Übersichtsverfahren zur Strukturgütekartierung von Fließgewässern in Niedersachsen – Erhebungs- und Bewertungsverfahren, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.

RASPER, N., SELLHEIM, P. & B. STEINHARDT (1991): Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem, Grundlage für ein Schutzprogramm - Elbe-Einzugsgebiet. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen (25/1).

SAMTGEMEINDE HEMMOOR (2000): Samtgemeinde Hemmoor – Landschaftsplan. 310 S.

Kartenserver Niedersachsen: Interaktive Umweltkarten der Umweltverwaltung unter <http://www.kartenserver.niedersachsen.de/>