Bewertung der potentiellen Verschmutzungsursachen gem. Anlage III, 1.b), Badestelle Oberhammelwarden Nord

1 Die Weser vor dem Hintergrund der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

1.1 Gewässerstruktur/Nutzung

Viele Gewässer sind durch die Kulturlandschaft der Flussgebietseinheit Weser geprägt und verändert oder neu geschaffen worden. Hierbei werden die künstlichen Wasserkörper und solche, die durch Menschenhand stark morphologisch verändert wurden, unterschieden.

Künstliche Gewässer (artificial water body, AWB) sind von „Menschenhand geschaffene oberirdische Gewässer“ (§25b WHG, Artikel 2 Nr.8 EG-WRRL), die weder durch die direkte physikalische Veränderung noch durch eine Verlegung oder Begradigung eines bestehenden Wasserkörpers entstanden sind. Unter die Kategorie der künstlichen Oberflächenwasserkörper fallen alle Sieltiefs in der Wesermarsch, die nach Eindeichung im Laufe der Jahrhunderte als in der Marsch gegrabene Entwässerungskanäle, die keinen Oberlauf in der Geest haben, entstanden sind.

Als erheblich veränderte Gewässer (heavily modified water body, HMWB) können Gewässer eingestuft werden, die durch den Menschen in ihrem Wesen erheblich verändert wurden und durch intensive und dauerhafte oder ggf. irreversible Nutzungen geprägt sind. Diese Einstufung ist alle 6 Jahre zu überprüfen. Unter diese Kategorie fällt die hier zu betrachtende Unterweser als ausgewiesene Bundeswasserstraße (einschließlich Hafenanlagen). (Quelle FGG Weser, WRRL)

1.2 Be- und Entwässerung der Marsch

1.2.1 Bestandssituation

Die wasserwirtschaftlichen Funktionen der Marschgebiete beidseitig der Weser sind geprägt durch ein komplexes System künstlicher Gewässer (s.o.) und technischer Anlagen, welche die für die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen erforderlichen Bedingungen gewährleisten. Neben der naheliegenden Entwässerungsfunktion spielen auch Bewässerungsfunktionen eine wesentliche Rolle.

1.2.2 Wasserstände

Für die Bewirtschaftung der landwirtschaftlich genutzten Flächen ist die Einstellung der Wasserstände in den offenen Gewässern von besonderer Bedeutung. Zu hohe Wasserstände behindern die Flächenentwässerung und führen zu Vernässungen. Zu niedrige Wasserstände beeinträchtigen die Möglichkeiten zur Viehtränke und schränken die viehkehrende Funktion der Gräben ein.

1.2.3 Entwässerung

Die Marschgebiete sind geprägt durch eine reliefarme, insgesamt sehr flache Geländemorphologie. Der Abführung des anfallenden Oberflächenwassers ist daher besondere Aufmerksamkeit beizumessen. Unabhängig von der Herkunft des Wassers (Niederschlag oder austretende Grundwasser z.B. an den Geesthängen) muss das überschüssige Wasser sicher abgeführt werden können. Da die bestehenden natürlichen Gefälleverhältnisse in der Marsch in der Regel nur sehr geringe Abflussleistungen erlauben und das System vorflutseitig (Weser) tidebeeinflusst ist, hat sich über die Jahrhunderte ein speziell auf die Marschbedingungen zugeschnittenes Entwässerungssystem entwickelt.

Dabei wird die Entwässerung gewährleistet durch ein in Kombination wirkendes komplexes System von Sielbauwerken und Schöpfwerken. Die Sielbauwerke in der Deichlinie entlang der Weser sind so konstruiert, dass sie durch Schließen ihrer beweglichen Stemmtore bei auflaufender Tide durch den gegenüber dem Binnenwasserdruck ansteigenden Wasserdruck schließen und sich bei Abfallen des Tidewasserstandes der Weser unter den Binnenwasserstand selbsttätig wieder öffnen. Es kann dann solange im sog. freien Sielzug, also ohne Pumpleistung, entwässert werden, bis der Wasserstand in der Weser den Binnenwasserstand wieder übersteigt. Dann schließen die Sieltore erneut. Um einen Mindestwasserstand in den Binnengräben zu halten, können Stauanlagen angeordnet sein oder die Stemmtore durch eine Schützenanlage ergänzt werden. Mit den Schützen kann ein Schließen oder Öffnen der Deichsiele gezielt herbeigeführt werden und so aktiv die Entwässerung beeinflusst werden.

Wenn ein Deichsiel aufgrund einer ungünstigen Relation der Binnen- und Außenwasserstände zueinander nicht oder nur für kurze Zeit eine Entwässerung im freien Sielzug erlaubt, dann wird ergänzend ein Schöpfwerk vorgesehen. Hier fördern leistungsfähige Pumpenanlagen das Wasser aus dem Binnenland. Dieses geschieht weitgehend unabhängig von den außenseitigen Wasserständen. Der Einsatz solcher

Schöpfwerke ist auch dann von Bedeutung, wenn aufgrund ungünstiger Wetterlagen über mehrere Tiden der Wasserstand in der Weser nicht unter den Binnenwasserstand fällt. Dann ist die Entwässerung nur noch über die Schöpfwerke möglich.

1.2.4 Bewässerung

Eine Bewässerung der Marschgebiete dient der Auffrischung der Wasserkörper in den Grabensystemen und der Sicherung von Mindestwasserständen in diesen Gewässern. Mindestwasserstände sind erforderlich für die Viehtränken sowie zur Gewährleistung der viehkehrenden Wirkung der Gräben.

Für die Bewässerung werden i. d.R. die gleichen Sielbauwerke genutzt, die auch der Entwässerung dienen. Zum Einlass von Wasser aus der Weser in das binnenseitige Grabensystem werden die Sieltore bei ansteigendem Wasser in der Weser arretiert und so das Einlaufen der Tide in das Grabensystem ermöglicht. Die Steuerung dieser Vorgänge bedarf der aktiven Überwachung und der Erfahrung der Sielwärter vor Ort. (Quelle WSA Bremerhaven)

1.3 Zustand der Oberflächengewässer

Zur Beschreibung des Gewässerzustands werden die Oberflächenwasserkörper in Zustandsklassen eingestuft. Der chemische Zustand wird anhand der Konzentrationen besonders gefährlicher Schadstoffe ermittelt. Diese werden mit den vorgeschriebenen Umweltqualitätsnormen verglichen, und der Zustand in gut oder schlecht eingestuft. Für den ökologischen Zustand werden verschiedene Tier- und Pflanzengemeinschaften, die sogenannten biologischen Qualitätskomponenten, untersucht, und je nachdem, wie sehr diese den natürlichen Verhältnissen entsprechen, der Zustand in sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend oder schlecht eingestuft. Für die Gesamtbewertung wird das "one out – all out" Prinzip angewendet. Das bedeutet, dass bei schlechter Bewertung einer Komponente der Gesamtzustand ebenfalls als schlecht bewertet wird - auch wenn die anderen Komponenten alle gut sein sollten - und der Wasserkörper somit sein Ziel verfehlt.

Ergebnisse dieser Untersuchungen finden sich unter: http://www.fgg-weser.de/wrrl_gewaesserzustand.html (Quelle FGG Weser, WRRL)

Die Untersuchungen gem. WRRL umfassen nicht die mikrobiologische Qualität der potentiellen Verschmutzungsquellen für die Badegewässer, so dass es erforderlich wird,

entsprechende mikrobiologische Untersuchungen vorzunehmen.

2 Untersuchungsansatz

Das Weserästuar ist nach BAW(Bundesanstalt für Wasserbau, 1999) durch die Ästuarzahl $E=0,25$ (= voll durchmischtes Ästuar) gekennzeichnet. Ein für viele Ästuarer typischer Salzkeil, bei dem sich leichteres Flusswasser über schwereres Seewasser schichtet, ist in der Unterweser deshalb kaum ausgeprägt. Nur bei hohen Oberwasserabflüssen ist eine stärkere Schichtung zu beobachten. Entsprechend hohe Oberflächenabflüsse sind in der Regel in der Badesaison nicht zu verzeichnen.

Die Unterweser dient als Vorfluter für eine Vielzahl von Einleitungen. Aus hygienischer Sicht ist hier im Wesentlichen die Einleitung von 190.000 m³/Tag kommunalen Abwassers direkt in die Weser, das Abwasser aus ca. 6000 Kleinkläranlagen, Abschwemmungen von ca. 60.000 ha Weiden für 42.000 Milchkühe und 129.000 Rinder über Gräben und Siele zu nennen.

Aufgrund der guten Durchmischung des Wassers in der Unterweser bietet es sich an, die Grundbelastung der Weser mithilfe von mikrobiologischen Längsprofilen im Hauptstrom des Flusses zu untersuchen, um einen guten Überblick über die durchschnittliche mikrobiologische Belastung zu erlangen. Diese Verfahrensweise wird auch vom NLWKN(Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) für die Untersuchung chemischer und physikalischer Parameter angewandt.

Als lokale mögliche Verschmutzungsquellen für die Weserbadestelle Oberhammelwarden wurden Zuflüsse und Einleitungen im Umkreis von 5 Kilometern näher betrachtet. Zu nennen sind hier:

- Käseburger Sieltief (BLAK_Kap.3.2_TK25_2716_03_wesr_Z_kaeseburgersiel.doc)
- Hunte (BLAK_Kap.3.2_TK25_2716_03_wesr_Z_Hunte.doc)
- Sickerwasserkläranlage Deponie Brake
- Kläranlage Elsfleth

Die strukturellen Voraussetzungen des Einzugsgebietes der Zuflüsse der Hunte (Lichtenburger Siel, Neuenhundertorfer Siel, Elsflether Siel) entsprechen denjenigen des Käseburger Siels. Die Untersuchungsergebnisse können auf diese Zuflüsse übertragen werden. Mögliche Belastungen spiegeln sich auch in den Untersuchungsergebnissen der Hunte wider.

Gleiches gilt für das Käseburger Siel analog.

2.1.1 Untersuchung Weser zur Beschreibung der überregionalen Einleitungen/Belastungen

Im Rahmen von 2 Befahrungen der Weser wurde pro Kilometer eine Wasserprobe am Rande des Fahrwassers entnommen und mikrobiologisch auf die Indikatorkeime E. Coli und intestinale Enterokokken untersucht.

Nach Angaben des NLGA (Niedersächsisches Landesgesundheitsamt) Aurich bleiben die Indikatorkeime bei niedrigen Temperaturen wesentlich länger im Wasser lebensfähig, die Aktivität der Fressfeinde ist deutlich reduziert. Insofern kann eine Untersuchung im Winter die für den biologischen Abbau der Fäkalkeime ungünstigsten Fall abbilden. Für sommerliche Bedingungen mit höheren Wassertemperaturen ist eine erhöhte Abbaurate zu erwarten. Es wurde deshalb eine Untersuchung für den Winter und eine für den Sommer vorgesehen.

Die erste Befahrung am 10.12.2008 erfolgte von Brake (Stromkilometer 40) bis Berne/Bremen Farge (Stromkilometer 26) und zurück. Dabei wurde unter Berücksichtigung der Tidenverhältnisse ein Wasserkörper von ca. 28 Km Länge erfasst.

Die zweite Befahrung erfolgte am 03.06.2009 von Brake nach Bremerhaven (Stromkilometer 70), zurück nach Bremen Farge und von dort wieder nach Brake. Durch die Längsprofile sollen diese überregionalen Einleitungen und Belastungen bewertet werden.

2.2 Untersuchung Zuflüsse Käseburger Siel und Hunte

Das Sieltor des Käseburger Siels befindet sich am nördlichen Ende der Badestelle.

Die durchschnittliche mikrobiologische Belastung des Käseburger Siels wurde durch zwei und der Hunte durch ein Längsprofil ermittelt. Die Proben wurden über den gesamten Siel- bzw. Flussverlauf einigermaßen gleichmäßig verteilt.

Für die ersten zwei Profile wurden die entsprechenden Proben am 09.12. 2008 bei einer Wassertemperatur von 4-5°C entnommen.

Ein weiteres Längsprofil für das Käseburger Sieltief wurde am 08.07.2009 bei einer Wassertemperatur von 16,5-20°C erhoben, zwei weitere Proben wesen-seitig und binnenseitig des Sieltors am 10.05.2010 nach erfolgter Zuwässerung.

Die Hunte mündet ca. 3.500 m südlich der Badestelle in die Weser. Am 09.12. 2008

wurden bei einer Wassertemperatur von 4-5°C insgesamt 4 Proben entnommen.

2.3 Untersuchung der Sickerwasserkläranlage Deponie Brake

Auf der Hausmülldeponie der Stadt Brake wird eine Sickerwasserkläranlage betrieben. Die Einleitungsstelle befindet sich an der Badestelle Käseburg. In der Badesaison besteht für diese Anlage die Auflage nur zur Nachtzeit in die Weser einzuleiten. Das geklärte Wasser ist, anlagentechnisch bedingt, bakteriologisch einwandfrei.

2.4 Untersuchung Kläranlageneinleitung KA Elsfleth

Um den mikrobiologischen Einfluss der Kläranlage Elsfleth auf die Badestelle Oberhammelwarden Süd (im Anschluss südlich der hier untersuchten Badestelle) zu untersuchen, wurden zwei Querprofile bei ablaufendem Wasser in 150m und 350m Entfernung nördlich der Einleitungsstelle erstellt. Die Proben wurden am 02.09.08 jeweils dem Wasserstand folgend entnommen, die Wassertemperatur lag mit ca. 16°C unter der durchschnittlichen Wassertemperatur von 19°C.

3 Ergebnisse

3.1 Untersuchungsergebnisse der Weser zur Beschreibung der überregionalen Einleitungen/Belastungen

Mikrobiologisches Weserlängsprofil vom 10.12. 2008

Das Profil umfasst 30 Proben, je Stromkilometer wurde eine Probe gezogen. Für den Parameter E. Coli sind 53% der Untersuchungsergebnisse nach niedersächsischer Bewertungsskala nicht zu beanstanden und 47% zeigen eine deutliche Belastung auf. Für den Parameter intestinale Enterokokken sind 93% als einwandfrei und 7% als deutlich belastet zu bewerten. Grenzwertüberschreitungen gem. §7, Abs. 2 der BadegewVO sind nicht zu verzeichnen. Somit wäre in der Gesamtbewertung die Gesundheit der Badenden für den ungünstigsten Fall bei niedrigen Wassertemperaturen nicht gefährdet.

Mikrobiologisches Weserlängsprofil vom 03.06.2009

Das Profil umfasst 89 Proben, je Stromkilometer wurde eine Probe gezogen. Für den Parameter E. Coli sind 88% der Untersuchungsergebnisse als einwandfrei, 8% als nicht zu beanstanden und 3% als deutlich belastet zu bewerten. Für den Parameter intestinale Enterokokken sind alle Untersuchungsergebnisse als einwandfrei zu bewerten.

Grenzwertüberschreitungen gem. §7, Abs. 2 der BadegewVO sind nicht zu verzeichnen. Die Gesundheit der Badenden kann nicht gefährdet werden.

Erwartungsgemäß hat sich die erhöhte Abbaurate für die Fäkalbakterien bei höheren Wassertemperaturen bestätigt. Insgesamt erscheint die Wasserqualität recht homogen, die 3 Messergebnisse, die eine deutliche Belastung anzeigen, können noch nicht abschließend erklärt werden.

Die Untersuchungsbefunde sind in der Datei TK25_2716_03_wesr_Längsprofile.xls abgelegt.

3.2 Untersuchungsergebnisse der Zuflüsse Käseburger Siel und Hunte

Für das Käseburger Siel liegen insgesamt 15 Untersuchungsergebnisse vor. Davon sind für E. Coli jeweils 33,3% als einwandfrei, nicht zu beanstanden und deutlich belastet zu beurteilen. Für intestinale Enterokokken sind jeweils ca. 50 % als einwandfrei bzw. deutlich belastet zu beurteilen. Grenzwertüberschreitungen gem. §7, Abs. 2 der BadegewVO sind nicht zu verzeichnen. Die Gesundheit der Badenden kann nicht gefährdet werden.

Die insgesamt schlechtere Wasserqualität und ein höherer Anteil an deutlich belasteten Proben für den Parameter intestinale Enterokokken lässt die Funktion des Siels als Entwässerung für dungbelastete Weideflächen erkennen. Dieses Muster lässt sich abgeschwächt in den Wasserproben ab Anfang Juli an der Badestelle wiederfinden und kann auf Sielzüge hindeuten.

Für die Hunte liegen nur 4 Untersuchungsergebnisse vor. Bis auf ein Ergebnis für E. Coli sind alle als deutlich belastet zu bewerten. Grenzwertüberschreitungen gem. §7, Abs. 2 der BadegewVO sind nicht zu verzeichnen.

Durch die Entfernung zur Badestelle von 3.500 m und die gute Verdünnung mit dem Weserwasser(Weser 383m³/s, Hunte 14,6m³/s) kann ein Einfluss auf die Badestelle

ausgeschlossen werden. Die Gesundheit der Badenden kann nicht gefährdet werden. Die Untersuchungsbefunde sind in der Datei TK25_2716_03_wesr_Längsprofile.xls abgelegt.

3.3 Untersuchungsergebnis Sickerwasserkläranlage Deponie Brake

Das gereinigte Deponiesickerwasser wird regelmäßig mikrobiologisch untersucht und weist danach keine Keimbelastung auf. Die Keimfreiheit ist anlagentechnisch bedingt (extreme Absenkung des pH-Wertes).

Ein Einfluss auf die Badestelle kann ausgeschlossen werden.

Die Untersuchungsbefunde sind in der Datei TK25_2716_03_wesr_Längsprofile.xls abgelegt.

3.4 Untersuchungsergebnisse Kläranlageneinleitung KA Elsfleth

Die Einleitung des gereinigten Abwassers der Kläranlage Elsfleth erfolgt an der Badestelle Oberhammelwarden Süd (im Anschluss südlich der hier untersuchten Badestelle) ca. 20 m hinter der Niedrigwasserlinie in Richtung Fahrrinne, 2.200 m von der hier untersuchten Badestelle entfernt.

Insgesamt wurden 10 Proben untersucht. Für E.Coli sind 20% der Untersuchungsergebnisse als einwandfrei und jeweils 40% als nicht zu beanstanden oder deutlich belastet zu bewerten. Für intestinale Enterokokken sind jeweils ca. 80 % als einwandfrei und 20% als deutlich belastet zu beurteilen. Grenzwertüberschreitungen gem. §7, Abs. 2 der BadegewVO sind nicht zu verzeichnen. Durch die geringe Einleitungsmenge von $0.1\text{m}^3/\text{s}$ an den Rand des Weserfahrwassers ist eine sehr hohe Verdünnung gewährleistet. Die Gesundheit der Badenden kann nicht gefährdet werden.

Die Untersuchungsbefunde sind in der Datei TK25_2716_03_wesr_Längsprofile.xls abgelegt.

4 Zusammenfassende Bewertung

Die Wasserqualität der Weser ist im Rahmen der Längsprofile als einwandfrei zu bewerten. Somit ergeben für die überregionalen Einleitungen keine Belastungen, die das Badegewässer oder die Gesundheit der Badenden beeinträchtigen könnten.

Für die lokalen potentiellen Verschmutzungsquellen, das Käseburger Siel, die Hunte und Einleitungsstelle der Kläranlage Elsfleth sind deutliche mikrobiologische Belastungen festgestellt worden. Grenzwertüberschreitungen gem. §7, Abs. 2 der BadegewVO sind nicht zu verzeichnen. Eine Gefährdung der Gesundheit der Badenden ist nicht zu erwarten.

Der mittlere Abfluss der Hunte von $MQ = 14,6 \text{ m}^3/\text{s}$ und die per Genehmigung maximale Einleitungsmenge der Kläranlage Elsfleth $Q_{\text{max}} = 0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ stehen einem mittleren Abfluss der Weser von durchschnittlich $383 \text{ m}^3/\text{s}$ gegenüber und garantieren auch bei sicherlich nicht optimaler Durchmischung eine gute Verdünnung. Es ergibt sich somit kein Hinweis darauf, dass die Hunte und die Einleitungsstelle der Kläranlage das Badegewässer oder die Gesundheit der Badenden beeinträchtigen können. Da die Keimeinträge und die hydraulischen Verhältnisse beider Eintragsquellen relativ konstant sind, ist auch eine kurzzeitige Verschmutzung im Sinne Anlage 3, 1.e) nicht zu erwarten.