



Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie
im Land Bremen

Detaillierte Beschreibung der Gewässer mit Einzugsgebieten > 10 km²

Freie Hansestadt Bremen
Der Senator für Bau, Umwelt und Verkehr
Stand 30. März 2004

unter Mitarbeit von:
Umweltschutzamt der Stadt Bremerhaven
Hansestadt Bremisches Hafenamt

1. Weser

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	12 bzw. 26 (Weser/Meerbach bzw. Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	
davon in Bremen:	3 anteilig
Typ Nr.	20, 22.4 bzw. T1
Typ-Bezeichnung	Ströme des Tieflandes, Ströme der Marschen bzw. Übergangsgewässer
biol. Gewässergüte	II-III, teilweise nicht bewertet
Strukturgüte	weitgehend VII
Aufstiegsbehinderung	nein
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	Frachten im Übergangs- gewässer zu hoch
Nitrat-N [mg/l]	seit 2000 II-III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	Tendenz zu II
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	3
Sonstiges	vorläufige Ausweisung als erheblich verändert

1.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Weser entsteht durch den Zusammenfluss von Werra und Fulda bei Hannoversch Münden. Sie weist eine Gesamtlänge von 432 km auf bevor sie bei Bremerhaven in die Nordsee mündet. Das gesamte Einzugsgebiet der Weser entwässert eine Fläche von 46 306 km². Die Weser in Bremen hat Anteil an den niedersächsischen Bearbeitungsgebieten 12 (Weser/Meerbach) und 26 (Unterweser). Wichtigste Zuflüsse im Bereich Bremen sind linksseitig die Ochtum und rechtsseitig die Lesum.

Für die Nutzung als Binnen- bzw. Seeschifffahrtsstraße wurde die Weser stark ausgebaut. Im gesamten Verlauf des Flusses sind intensive Uferbefestigungen vorgenommen worden. Der Fluss ist aus Gründen des Hochwasserschutzes ab Nienburg stromabwärts beidseitig von Deichen begrenzt. Die Unterweserkorrektionen Ende des 19. Jahrhunderts und weitergehende Vertiefungen für die Großschifffahrt führten zu stark ansteigenden Fließgeschwindigkeiten und stromaufwärts steigenden Tidehüben. Ehemals vorhandene Sande und Inseln wurden weitgehend beseitigt.

In Bremen befinden sich mehrere Hafenanlagen. Als bedeutendste Hafenanlage sind die Containerterminals in Bremerhaven zu nennen. Im Bereich der Stadt Bremen werden noch die Neustädter Häfen und die Industriehäfen von Schiffen angelaufen.

1.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Weser im Bereich des Landes Bremen hat Anteil an drei Wasserkörpern. Die beiden Wasserkörper „Mittelweser zwischen Aller und Bremen“ (WK-Nr. 12046) und „Tideweser oberhalb Brake“ (WK-Nr. 26035) gelten als Binnengewässer. Der Abschnitt der Mittelweser liegt im Bereich des Bearbeitungsgebietes 12, die Tideweser im Bereich des Bearbeitungsgebietes 26. Deutlichstes Unterscheidungskriterium ist der Tidenhub, der am Weserwehr ca. 4,5 m beträgt.

Der dritte Wasserkörper (Übergangsgewässer Weser, WK-Nr. T1_4900_01) gehört wie der Zweite zum Bearbeitungsgebiet 26 und unterscheidet sich vor Allem durch die erhöhten Salzkonzentrationen von den beiden Erstgenannten.

- Mittelweser zwischen Aller und Bremen (WK-Nr. 12046)

Das Gewässer ist im Bereich Bremen durch das Weserwehr (Foto rechts) gestaut, die Ufer sind weitgehend mit Steinschüttung befestigt. Das Foto unten zeigt die Weser an der Messstation Hemelingen.



- Tideweser oberhalb Brake (WK-Nr. 26035)
Durch Begradigung und Vertiefung der Unterweser wird in Bremen ein Tidenhub von 4,5 m erreicht. Die Ufer im Stadtgebiet sind durch Steinschüttung und Spundwände befestigt. Das Foto links zeigt die Weser (und links davon deren Nebenarm Werdersee) direkt unterhalb des Weserwehrs. An der Messstelle Farge (Foto unten) fallen bei Ebbe große Sandflächen trocken.



- Unterhalb von Brake beginnt der dritte Wasserkörper, er geht bis zur seewärtigen Grenze der Außenweser und hat den Referenztyp Übergangsgewässer (T1). Die Salzgehalte in diesem Abschnitt sind brackig und damit deutlich höher als in der Unterweser bei Farge. Durch diese Besonderheit wird der Wasserkörper auch nicht wie ein Binnengewässer behandelt sondern zählt zu den Übergangs- und Küstengewässern. Hier wird ein anderes Bewertungsverfahren zugrunde gelegt.



1.3 Biologische Gewässergüte

1.3.1 Makrozoobenthos

Die Mittelweser in Bremen ist, insbesondere an Hand der Makrozoobenthos-Untersuchungen der letzten sechs Jahren, als ein artenarmes Gewässer (mit nur 34 nachgewiesenen Taxa) zu bezeichnen. Nur wenige Arten sind mit hohen Individuendichten vertreten, in der Regel handelt es sich hierbei um eingewanderte Arten wie die Krebstiere *Corophium curvispinum* und *Dikerogammarus villosus*, welcher den viele Jahre nachgewiesenen Flohkrebs *Gammarus tigrinus* verdrängt hat, sowie die im Herbst 2003 erstmals in Hemelingen nachgewiesene *Jaera istri*. Sehr häufig kommt die Muschel *Dreissena polymorpha* vor. Alle anderen Arten sind nur in geringerer Abundanz nachweisbar. Die Mittelweser bei Bremen wird in Bezug auf die biologische Gewässergüte in Klasse II-III eingestuft und bezogen auf die saprobielle Belastung den guten ökologischen Zustand wahrscheinlich nicht erreichen.

Der niedersächsische Bericht zum Bearbeitungsgebiet 12 (Weser/Meerbach) charakterisiert die Mittelweser in Niedersachsen als ein Gewässer mit zeitweise interessantem, aber insgesamt sehr arten- und individuenarmem Artenspektrum. Das Vorkommen der sehr seltenen Eintagsfliege *Ephoron virgo* konnte im Jahr 2000 dokumentiert werden, wurde danach aber nicht mehr festgestellt. Auch Großmuscheln wie *Anodonta anatina* und *Anodonta cygnea* sind vereinzelt gefunden worden. Das Artenspektrum des Gewässers ist laut Aussage der AutorInnen aber vom Referenzzustand noch weit entfernt.

Die tidebeeinflußte Unterweser (bei Bremen Farge) weist eine noch geringere Artenzahl auf als die Mittelweser und ist mit bisher nur 11 nachgewiesenen Taxa als artenarm zu bezeichnen. Es dominiert als Neozoe die Muschel *Corbicula spp.*, in geringer Individuendichte treten typische Brackwasserarten wie die z.B. *Crangon crangon*, *Palaemon longirostris* und *Neomysis integer* (alles Krebstiere) auf. Aufgrund der geringen Artenfunde konnte kein biologischer Index ermittelt werden. Die biologische Güte der Unterweser kann bestenfalls als Gewässergütekategorie II-III bezeichnet werden. Als Marschengewässer genügt sie somit bezogen auf den Parameter saprobielle Belastung dem Anspruch der Wasserrahmenrichtlinie für den guten ökologischen Zustand. In der Tideweser stellt sich das Problem, dass die Beprobung derzeit vom Ufer aus durchgeführt wird. In einem Tidegewässer werden mit dieser Methode keine repräsentativen Ergebnisse erzielt.

Niedersachsen beschreibt die Tideweser im Bericht des Bearbeitungsgebiets 26 als einen Extremlebensraum für Makrozoobenthos-Organismen. Durch die Ausbauten des Flusses kam es zu einer starken Einengung und Vertiefung des Flusschlauches mit stark angestiegenen Fließgeschwindigkeiten und Tidehüben sowie ständig bewegter Treibsandsohle. Besiedelt wird dieser Lebensraum fast nur noch von einigen Oligochaeten, Crustaceen, Chironomiden und wenigen Mollusken (fast ausschließlich Neozoen). Die vor den Korrekturen im oberen Bereich des Unterweser vorhandene artenreiche Fauna, die an aquatische Makrophyten gebunden war, ist mit dem Ausbau der Weser ausgefallen.

Für Makrozoobenthos-Untersuchungen in Übergangsgewässern liegen noch keine Bewertungsverfahren vor, aus diesem Grund wird für den dritten Wasserkörper (von Brake bis zur Grenze der Außenweser eine Einstufung für diesen Parameter als „Zielerreichung unklar“ vorgenommen.

1.3.2 Fische

Bei einer einmaligen Untersuchung der Fischfauna der Weser in Hemelingen im Mai 2002 wurden überwiegend Aale und Güster nachgewiesen (39 bzw. 33 % aller gefundenen Individuen). Ferner wurden in der Weser bei Hemelingen Alande, Brassen und Flussbarsche mit Abundanzen von etwa je 10 % gefunden. Alle Arten waren Anfang der 90er Jahre nach SCHIRMER (1991) in Bremen weit verbreitet. Als besonders ist allerdings das Vorkommen der Zärte zu bewerten. Die Mittelweser oberhalb des Wehrs ist ein Abschnitt der Brassenregion. Durch den Ausbauzustand des Gewässers sind die Reproduktionsbereiche für relevante Begleitfischarten nicht mehr gegeben. Nach den Maßstäben der Wasserrahmenrichtlinie würde die Mittelweser im Bereich Bremen-Hemelingen bestenfalls mit „Zielerreichung unklar“ bewertet werden können.

Der Bereich Bremen-Farge wird der Kaulbarsch/Flunder-Region zugeordnet. Da zur Begleitfauna dieser Region weniger Arten zählen als in der Brassenregion (Mittelweser in Hemelingen), wird die Situation hier besser bewertet, obwohl der Ausbauzustand der Weser ähnlich prägend ist wie in Hemelingen. Auch hier wäre eine Beurteilung nach Wasserrahmenrichtlinie bestenfalls „Zielerreichung unklar“. Wahrscheinlich methodenbedingt lag die Anzahl der nachgewiesenen Individuen in Farge mit lediglich 9 (in Hemelingen dagegen 112) sehr gering. Je 45 % der Tiere waren Flussbarsche oder Alande. Der Flussbarsch ist sehr anpassungsfähig und kommt in stehenden und langsam fließenden Gewässern vor. Der Aland ist charakteristisch im Unterlauf großer, ruhig strömender Flüsse.

Im Bereich des Übergangsgewässers wurden keine Untersuchungen der Fischfauna durchgeführt.

1.3.3 Makrophyten

Die Weser im Bereich Bremen (sowohl Mittel- als auch Unterweser) weist eine arten- und individuenarme Wasserpflanzengemeinschaft auf. Große Wassertiefe, Steinschüttungen und eine starke Trübung infolge starker Algenentwicklung bieten Wasserpflanzen keinen geeigneten Lebensraum. Im Uferbereich an der Messstation Hemelingen finden sich einige Exemplare von Rohrglanzgras, Schilfrohr, dreiteiligem Zweizahn, bittersüßem Nachtschatten, gelber Schwertlilie, Wasserampfer, schwarzem Holunder, Ufer-Wolfstrapp und gemeinem Beinwell. Insgesamt handelt es sich um Arten, die im Gebiet verbreitet und häufig vorkommen.

In der Unterweser sind die früher häufigen submersen Makrophyten nicht mehr zu finden. Ursache ist in erster Linie Lichtlimitierung durch den hohen Tidenhub. In den Nebenarmen sind allerdings teilweise noch ausgedehnte Röhrichte vorhanden (besonders im rechten Nebenarm). Auf weiten Strecken fehlen sie aber komplett oder ihr Ausdehnungsbereich ist erheblich eingeengt. (Bericht Niedersachsen zum Bearbeitungsgebiet 26)

An der Messstation in Bremen Farge befindet sich ein bei Ebbe trockenfallender Sandstrand, auf dem vor Allem Meerstrandsimse, Schilfrohr und eine Binsenart in geringen Abundanzen vorkommen. Wasservegetation ist hier nicht zu finden.

Für den Wasserkörper im Übergangsgewässer-Bereich liegen zwar teilweise Daten vor, allerdings gibt es hier keine abgesicherten Bewertungsmaßstäbe, so dass eine zuverlässige Einstufung bezogen auf die Umweltzielerreichung anhand der Makrophyten nicht vorgenommen werden kann.

1.3.4 Phytoplankton

Das Phytoplankton der Mittel- bzw. Unterweser wurde in Bremen an je einer Messstellen (in Hemelingen bzw. in Farge) untersucht. Die Ergebnisse und Bewertungsverfahren liegen noch nicht vor.

Eine vorläufige niedersächsische Einstufung der Weser anhand der Ergebnisse der Planktonuntersuchungen weist die Weser als hochproduktives Phytoplanktongewässer aus. Poly- bis hypertrophe Verhältnisse werden angezeigt. Dies bedeutet, dass hohe Nährstoffkonzentrationen vorliegen, die insbesondere in Zusammenhang mit dem Aufstau (Stillwassercharakter der Weser) sowie der hierdurch bedingten Aufwärmung das Algenwachstum sehr stark fördern. Dominiert wird das Plankton-Artenspektrum von zentrischen und fädigen Kieselalgen.

Für das Übergangsgewässer Weser liegen keine ausreichenden Daten über Phytoplankton vor.

1.3.5 Phytobenthos

Auch das Phytobenthos wurde in Hemelingen und Farge untersucht. Im Frühjahr 2002 war der Anteil centrischer Diatomeen mit 33 % relativ hoch. Insgesamt handelt es sich bei den dominanten Arten um weit verbreitete Taxa, die zum Teil bevorzugt in nährstoffreichen Gewässern vorkommen. Erste Einschätzungen liegen für die Mittelweser südlich von Bremen (Messstelle Uesen) von CORING (2003) vor. Durch Indikation der benthischen Diatomeen wird die Mittelweser hier als polytrophes Gewässer eingestuft. Es handelt sich nach um typische Süßwasserarten.

Ein einheitliches Bewertungsverfahren für die benthischen Diatomeen liegt noch nicht vor.

1.4 Strukturgüte

Im Bereich Bremen hat die Weser durchgängig eine Strukturgüte von VI und VII (sehr stark verändert oder vollständig verändert). Ursache dafür sind die intensiven Uferbefestigungen, die direkt an das Gewässer angrenzenden Deiche und die dicht bis an das Gewässer grenzende Bebauung.

1.5 Wanderhindernisse

Das Weserwehr in Bremen, dass die Grenze zwischen den Bearbeitungsgebieten 12 und 26 darstellt, ist durch die Fischtreppe voll passierbar. Unterhalb des Weserwehrs gibt es keine weiteren Bauwerke, die die Wanderung wasserlebender Organismen einschränken.

1.6 Tropbie

In der Weser an der Messstation Hemelingen liegt eine Belastung mit Stickstoff- und Phosphorverbindungen vor (siehe Tabelle 1). Insbesondere für Nitrat-Stickstoff und Gesamtphosphor wird in der Regel eine Einstufung in Güteklass II-III und schlechter vorgenommen. Die gleiche Einstufung erfolgt für Gesamtkohlenstoff (TOC) und Komplexbildner (AOX). Erhöht belastet ist das Gewässer durch Chlorid. Hier wird bestenfalls Gütekasse III erreicht. Vor 1999 war die Belastung sogar hoch bis sehr hoch (Gütekasse III-IV und IV). Zu erklären ist dieses mit der Kaliindustrie an der Werra. In den 90er Jahren wurden durch Sanierungsmaßnahmen intensive Anstrengungen unternommen, um die Salzbelastung der Weser zu verringern. Ferner nahm die Belastung durch die Schließung einiger Werke ab. Die Werte der niedersächsischen Trendmessstelle Intschede führen laut Gewässergütebericht 2000 des Landes Niedersachsen zu der gleichen Bewertung.

Die Sauerstoffversorgung im Gewässer ist in der Regel als gut zu bezeichnen. Dieses lässt sich auch an den Ammonium-Stickstoff- und Nitrit-Stickstoff-Konzentrationen erkennen. Ist genügend Sauerstoff im Gewässer vorhanden, wird Ammonium über Nitrit zu Nitrat oxidiert.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992		III	II	II	III	II-III	II		-	III	
1993		III	II	III	III	II-III	II-III		-	II-III	II-III
1994		III	II	III	II-III	II	I-II	III-IV	-	II-III	II-III
1995		III	II	II	II-III	II-III	II	III-IV	-	II-III	II-III
1996		III	II	III	II-III	II-III	II	III-IV	-	II-III	II
1997		III	II	II-III	II-III	II-III	II	IV	-	II-III	II-III
1998		III	I-II	II	II-III	II-III	II	III-IV	-	II-III	II
1999		III	I-II	II	II-III	II	II	III	-	II-III	II-III
2000		II-III	I-II	II	II-III	II-III	III	III	-	II-III	II-III
2001		II-III	I-II	II	II-III	II		III	-	II-III	II-III
2002		II-III	I-II	II	II-III	II	II	III	-	III	II-III
2003		II-III	I-II	II	II	II	II	III	-	II-III	II-III

Tab. 1: Bewertung der Nährstoffgehalte an der Messstation Weser Hemelingen (WK 12046, Typ 20.3), basierend auf den 90-Perzentilen der Werte von 14-Tages-Mischproben und den 10-Perzentilen der 14-Tages-Mittelwerte (für Sauerstoff)

Messergebnisse für Bremen Farge liegen weder in Bremen noch in Niedersachsen in dem Umfang vor wie für Hemelingen. Hier kann zur Bewertung auf die Ergebnisse der Unterwesermessfahrten zurückgegriffen werden, die regelmäßig alle zwei Monate in Koordination mit Niedersachsen durchgeführt wird. Dabei wird mit auflaufender Tide von Unterweser-Kilometer 80 bis zum Weserwehr in Bremen alle 5 Kilometer eine Probe genommen. Die Tabellen 2 bis 4 stellen exemplarisch die Bewertungen für Unterweser-km 25 (Höhe Farge), Unterweser-km 40 (Höhe Brake) und Unterweser-km 65 (Bremerhaven) dar. Daraus wird eine deutliche bis erhöhte Belastung der Unterweser mit Nährstoffen ersichtlich. Alle Messwerte für Gesamt-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff, Gesamtphosphor und Ortho-Phosphat-Phosphor können bestenfalls in Güteklaasse II-III eingestuft werden, meist wird lediglich Güteklaasse III erreicht. In den letzten fünf Jahren hat sich die Belastung durch Ammonium- und Nitrit-Stickstoff verbessert. Hier wird an allen drei Flusskilometern seit Ende der 90er Jahre überwiegend in Güteklaasse II eingestuft. Der Sauerstoffgehalt im Gewässer ist ausreichend hoch, um von einer mäßigen Belastung zu sprechen (Güteklaasse II). Aus Abbildung 1 ist allerdings eine Abnahme der Sauerstoffgehalte ab Unterweser-Kilometer 45 festzustellen. Hier beginnt die Trübungszone, in der sich das stärker salzhaltige Wasser der Nordsee mit dem Süßwasser des Binnengewässers mischt.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	III-IV	III	III	III	III	III	-	IV	-	-	-
1993	III-IV	III	II-III	III	III	II-III	-	III-IV	-	-	-
1994	III	III	II-III	II-III	III	II-III	III	III-IV	-	-	-
1995	III	III	II-III	II-III	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
1996	III	III	II-III	III	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
1997	III	III	II	II-III	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
1998	III	III	II	II-III	II-III	II-III	II	III-IV	-	-	-
1999	III	III	II	II	II-III	II-III	I-II	III-IV	-	-	-
2000	III	III	II	II	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
2001	III	III	II	II	II-III	II-III	II	III-IV	-	-	-
2002	III	III	II	II-III	III	II-III	II	III	-	-	-
2003	III	III	II	II-III	II-III	II	II-III	III-IV	-	-	-

Tab. 2: Bewertung der Nährstoffgehalte der Unterweser bei Kilometer 25 (Höhe Farge) (WK 26035, Typ 22.3), basierend auf fünf bis elfmaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	III-IV	III	II-III	II-III	III	II-III	-	IV	-	-	-
1993	III-IV	III	II-III	II-III	III	II-III	-	III-IV	-	-	-
1994	III	III	II-III	II-III	III	III	III	III-IV	-	-	-
1995	III	III	II-III	II-III	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
1996	III	III	II	III	III	III	II-III	IV	-	-	-
1997	III	III	II	II-III	III	II-III	II	IV	-	-	-
1998	III	III	II	II-III	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
1999	III	III	II	II	III	II-III	I-II	IV	-	-	-
2000	III	III	II	II	III	II-III	II	IV	-	-	-
2001	III	III	II	II	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
2002	III	III	II	II-III	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
2003	III	III	II	II	II-III	II-III	III	IV	-	-	-

Tab. 3: Bewertung der Nährstoffgehalte der Unterweser bei Kilometer 40 (Höhe Brake) (Typ 03), basierend auf fünf bis elfmaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	III	III	II-III	II-III	III	III	-	IV	-	-	-
1993	III	III	II	II-III	III	III	-	IV	-	-	-
1994	III	III	II-III	II-III	III	III	II-III	IV	-	-	-
1995	III	III	II-III	II-III	III	II-III	I-II	IV	-	-	-
1996	III	II-III	II-III	II-III	III	III	II-III	IV	-	-	-
1997	III	III	II	II-III	III	II-III	II	IV	-	-	-
1998	III	III	II	II	II-III	II-III	II	IV	-	-	-
1999	III	III	II	II	III	III	I-II	IV	-	-	-
2000	II-III	II-III	II	II	II-III	II-III	II	IV	-	-	-
2001	III	III	II	II	II-III	II-III	II	IV	-	-	-
2002	III	III	II	II-III	II-III	II-III	II-III	IV	-	-	-
2003	II-III	II-III	II	II	II-III	II-III	II	IV	-	-	-

Tab. 4: Bewertung der Nährstoffgehalte der Unterweser bei Kilometer 65 (Höhe Bremerhaven) (Typ 03), basierend auf fünf bis elfmaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

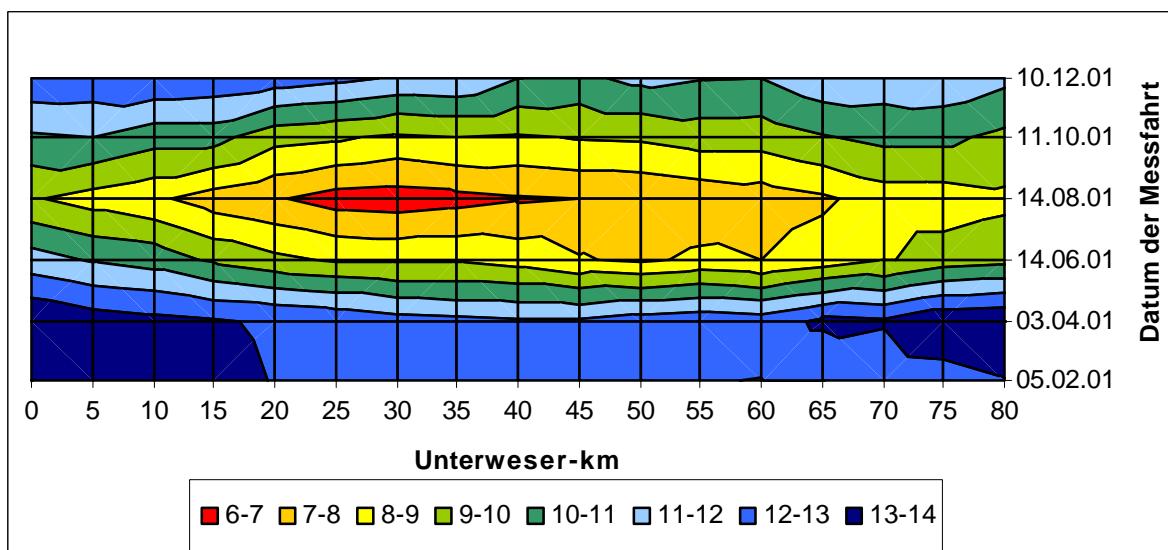


Abb. 1: Sauerstoffgehalte [mg/l] in der Unterweser (Kilometer 0 (Wilhelm-Kaisen-Brücke in Bremen) bis Kilometer 80 (Außenweser)) im Jahr 2001

Ferner liegen für die Weser in Hemelingen und Farge Chlorophyll-a-Untersuchungen der Jahre 2002 und 2003 in der Vegetationsperiode vor, aus denen auf Eutrophierung geschlossen werden kann. Der Mittelwert der sechsmaligen Untersuchung bei Farge lag bei 13 µg/l. In Bremen Hemelingen wurde mit der gleichen Methode ein Mittelwert von knapp über 43 µg/l ermittelt. Hier muss die Weser als eu- bis polytroph bezeichnet werden. Die Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit der Weser vor dem Wehr führt zu einer Begünstigung für das Wachstum der Phytoplanktonzönose.

Für das Übergangsgewässer Weser wurde eine Bewertung eutrophierender Parameter über die Frachtberechnung an küstennahen Messstellen vorgenommen. Es wird eine Belastung mit Stickstoff festgestellt, die bezogen auf diesen Parameter zu der Einschätzung „Zielerreichung unwahrscheinlich“ führt. Für die Phosphatbelastung kann keine endgültige Einschätzung vorgenommen werden, deshalb gilt die Zielerreichung hier als unklar.

1.7 Prioritäre Stoffe

Sowohl in der Mittelweser bei Hemelingen als auch in der Unterweser bei Farge wurden bei ersten orientierenden Messungen der 33 prioritären Stoffe Belastungen insbesondere durch die Schwermetalle Cadmium (vor allem im Sediment) und Blei (in Sediment und Wasser) festgestellt. Bei Nickel (im Wasser) wurde das halbe Qualitätsziel überschritten. Weiterhin lagen deutliche Überschreitungen des Qualitätsziels für Tributylzinn im Sediment (TBT) vor. Der Stoff wird auf Grund seiner bioziden Eigenschaften hauptsächlich in Anti-Fouling-Farben eingesetzt. Neben der Wirkung als allgemeines Stoffwechsel- und Zellgift verursacht TBT ferner eine Schwächung des Immunsystems und wirkt hochgradig reizend für Haut und Schleimhäute. Bereits bei Untersuchungen zur Richtlinie 76/464/EWG (Ableitung gefährlicher Stoffe in Oberflächen Gewässer) an der Messstation Hemelingen wurden Qualitätsziel-Überschreitungen für TBT festgestellt.

Durch die TBT-Belastung des Übergangsgewässers Weser wird auch hier die Zielerreichung des chemischen Zustand als unwahrscheinlich eingestuft.

Eine weitere Überschreitungen gab es bei der Substanz Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEPH) an der Messstelle Farge. Phthalate allgemein werden als Weichmacher in PVC verwendet. Sie gehören zu den Chemikalien mit Verdacht auf hormonelle oder fruchtbarkeitshemmende Wirkung und besitzen eine hohe Bioakkumulationsfähigkeit. DEHP ist dabei die mit Abstand am häufigsten eingesetzte Verbindung.

Alle weiteren Konzentrationen der prioritären Stoffe halten die bisher festgelegten Qualitätsziele ein, ein sehr großer Teil der nachgewiesenen Konzentrationen liegt sogar unter der Bestimmungsgrenze.

1.8 Punktquellen

1.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

In Bremen gibt es eine Reihe von Punktquellen, die direkt in die Weser einleiten. Insgesamt werden zehn Industriebetriebe, sechs Kläranlagen und ein Nahrungsmittelbetrieb als relevant angesehen (siehe Tabelle 5). Von den 10 Industriebetrieben ist allerdings nur einer (die Stahlwerke Bremen AG) berichtspflichtig nach EPER. Neun der zehn Industriebetriebe leiten in die Unterweser ein (zwei davon in das stadtremische Überseehafengebiet Bremerhaven). Lediglich das Kraftwerk Hastedt ist im Bereich Bremen Punktquelle in die Mittelweser.

Industrielle Direkteinleiter	Kläranlagen >2000 EW	Nahrungsmittelbetriebe
- Stahlwerke Bremen*	- Bremen-Seehausen	- Fr. Weißheimer Malzfabrik
- Swb-Synor GmbH / KW Hafen REA	- Bremen-Farge	
- Swb-Synor GmbH / Hastedt REA	- Bremerhaven ZKA	
- E.ON Kraftwerke	- Delmenhorst	
- BREWA Umwelt-S		
- Nord-West-Kavernengesellschaft		
- Reiner Brach GmbH		
- BREGAL		
- Motorenwerke Bremerhaven		
- Lloyd Werft		
* EPER-pflichtig		

Tab. 5: Relevante Direkteinleiter in die Weser in Bremen

Bei den Kläranlagen handelt es sich überwiegend um solche mit einer weitergehenden Behandlung des Abwassers (biologische Stickstoff- und Phosphorelimination). Die mit Abstand größte ist die Kläranlage Bremen-Seehausen mit einer Auslegung für 1 Mio EW und einer Jahresabwassermenge von gut 40 bis 50 Mio m³. Neben Seehausen leiten auch noch die Kläranlagen Farge und Delmenhorst in Bremen und die Zentralkläranlage in Bremerhaven in die Unterweser ein. Die Kläranlage Osterholz-Scharmbeck ist Punktquelle für die Lesum und die Kläranlage Bremerhaven Nord für den Grauwall-Kanal.

Einziger als Punktquelle relevanter Nahrungsmittelbetrieb in Bremen ist die Weißheimer Malzfabrik.

Weitere Punktquelle ist die Kaverne Lesum. In zeitlichen Abständen werden hier Tanks zur Lagerung von Erdgas und -öl aus dem Steinsalzformationen im Untergrund gespült. In diesem Zeiträumen kommt es zu einer Belastung der Weser in erster Linie durch Natrium-Chlorid.

1.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Vor Allem in die Unterweser gelangen in Bremen diverse Niederschlagswassereinleitungen. Zum Einen entwässert das gesamte Trennsystem in Bremen-Nord direkt in die Weser. Weiterhin wird das Niederschlagswasser des Logistikzentrums GVZ und des Gewerbegebiets Übersee-Stadt in die Weser geleitet. Auch das Gewerbegebiet Airport Stadt entwässert über die Neuenlander Wasserlöse und den Rablinghauser Vorfluter in die Unterweser. Laut hanseWasser (2002) befinden sich insbesondere in den Bremischen Häfen Niederschlagswassereinleitungen, durch die erhöhte Schadstofffrachten ins Gewässer eingetragen werden. Diese Einleitungen sollen saniert werden um den Stoffeintrag ins Gewässer zu reduzieren.

Werden Flächen in Gewerbegebieten angeschlossen, von denen eine höhere Belastung des Gewässers nicht auszuschließen ist, so werden Niederschlagswasserauffangbecken angelegt, die das Wasser zwischenspeichern und in denen Schwebstoffe sedimentieren sollen. So befinden sich im Logistikzentrum GVZ und im Gewerbepark Hansalinie Bremen mehrere solcher Niederschlagswasserauffangbecken.

1.9 Diffuse Quellen

Als diffuse Quellen im Bereich Bremen kann die Schifffahrt inkl. des Hafenbetriebs angesehen werden.

1.10 Altablagerungen

An die Weser in Hemelingen grenzen zwei Altablagerungen an. Zum Einen handelt es sich um eine Fläche beim Allerkai, auf der im Zeitraum 1958-1961 Hausmüll, Bauschutt, gewerbliche Abfälle, Ölschlämme und Asbestabfälle ausgebracht wurden. Die Altablagerung ist von Auenlehm unterlagert und zur Weser hin eingesundet, die Oberfläche ist größtenteils versiegelt. Bei 1994 durchgeföhrten Untersuchungen (Rammkernsondierungen) wurde kein Stauwasser festgestellt. Eine Beeinflussung des Oberflächengewässers durch die Altablagerung wird als unwahrscheinlich angesehen.

Eine weitere Altablagerung befindet sich direkt am Hemelinger See. Hier wurden im Zeitraum 1969-1970 Hausmüll, Bauschutt und gewerbliche Abfälle eingelagert. Bisher gibt es zu wenig Untersuchungen, so dass eine Beeinflussung des Oberflächengewässers nicht auszuschließen ist.

An der Unterweser gibt es eine Altablagerung auf dem ehemaligen Vulkan-Gelände. In einem Zeitraum von 1945-1967 wurden hier Schlacke, Bauschutt, Kohlenwasserstoffe und gewerbliche Abfälle gelagert. Auf Grund der umfangreichen Sicherungsmaßnahmen wird jedoch eine Beeinflussung des Oberflächengewässers durch die Altablagerung unterbunden.

1.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Bei Untersuchungen im Rahmen der Richtlinie 76/464/EWG (Ableitung gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässer) an der Messstation Hemelingen wurden Qualitätsziel-Überschreitungen bei den Stoffen Uran und Zink festgestellt. Beide Stoffe stammen wahrscheinlich aus dem Bergbau im Harz und werden aus Niedersachsen nach Bremen eingetragen. Messungen der Stoffen Dibutylzinn und Kupfer ergaben sowohl in Farge als auch in Hemelingen Überschreitungen des halben Qualitätsziels.

Weiterhin kommt es durch die Schifffahrt und durch Baggerarbeiten zu einer Belastung. Das schlickhaltige Baggergut aus der Hafenunterhaltung der bremischen Häfen (Bremen-Stadt und Bremerhaven) wird auf Grund der TBT-Belastung seit 1997 nicht mehr im Wurster Arm in Bremerhaven umgelagert sondern im Rahmen der Integrierten Baggergutentsorgung landfest auf der Baggergutdeponie Bremen-Seehausen untergebracht. Jährlich müssen aus den bremischen Häfen insgesamt ca. 310 000 m³ feinkörniges Material an Land entsorgt werden.

1.11.1 Aufwärmung

An der Unterweser gibt es auf Bremer Gebiet drei Kraftwerke, die zu einer Erwärmung der Weser beitragen: das E.ON-Kraftwerk in Farge und das Kraftwerk Hafen sowie Mittelsbüren der Stadtwerke Bremen. In der Mittelweser in Bremen führen die Kraftwerke Robert Frank und das Kraftwerk Hemelingen zu einer Aufwärmung der Weser. Konkrete Daten liegen nicht vor, es gelten die Regeln des Wärmelastplans. Sehen die Kraftwerksbetreiber in den Sommermonaten die Gefahr, dass die Einleittemperatur mehr als 30°C betragen kann, so wird eine Sondergenehmigung beantragt, den Grenzwert überschreiten zu dürfen. Es handelt sich hierbei um einmalige, kurzfristige Genehmigungen. In der Regel wird eine Einleittemperatur von 32°C zugelassen. Die maximal zulässige Temperatur von 28°C in der Unterweser oberhalb der Brackwassergrenze wird hierbei eingehalten. In jedem Fall wird alternativ geprüft, ob die Kraftwerksleistung heruntergefahren werden kann, um so den Grenzwert einzuhalten.

Probleme durch Aufwärmungen im Gewässer resultieren vor Allem aus einer Verminderung des Sauerstoffgehaltes, einer Erhöhung der Stoffwechselaktivität (insbesondere relevant im Winter während der „Ruhephasen“ der Organismen) und der ökologischen Barriere für an niedrige Temperaturen adaptierte Tiere. Weiterhin kann es insbesondere in Staubereichen (wie beispielsweise vor dem Weserwehr) zu erheblichen Aufwärmungen in den Sommermonaten kommen.

1.11.2 Wasserentnahmen

Die Stahlwerke Bremen entnehmen für Produktionszwecke Wasser aus der Unterweser. Es handelt sich um eine kontinuierliche Entnahme von durchschnittlich 2200 l/s, von denen im Produktionsprozess 220 l/s verdunsten und 1980 l/s wieder eingeleitet werden. Die Entnahme beträgt weniger als 0,1 % des mittleren Abflusses.

1.11.3 Salzbelastung

In regelmäßigen Abständen werden von der Kaverne Lesum neue Tanks zur Einlagerung von Öl und Gas aus den Steinsalzformationen des Untergrundes gespült. Dieses Spülwasser wird bei Unterweser-km 16 in die Weser eingeleitet. Weitere Mengen Salzwasser können auch beim Aus- und Umlagern der Substanzen in der Kaverne in die Weser abgeleitet werden. Ferner wird die Weser durch den thüringischen Kalibergbau mit Salzen belastet. Es wurden und werden intensive Anstrengungen unternommen, um diese Belastungsquelle zu verringern.

1.12 Schutzgebiete

Die Weser und die rechtsseitig einmündende Lesum bilden eine Art Keil, in dem das Landschaftsschutzgebiet Werderland liegt. Der zentrale Teil dieses Gebietes wurde 1996 als NSG „Werderland“ unter Naturschutz gestellt, da er ein wesentlicher Bestandteil des Feuchtwiesenrings um Bremen ist. Es handelt sich um eine typische großflächig offene, baumarme Marschenlandschaft mit Biotoptkomplexen aus Feuchtgrünland, Brachen, Gräben, Kleingewässern, Röhrichten und Auengewässern, die durch jahrhundertelange menschliche Nutzung geprägt ist. Weiterhin ist die Mittelweser in Bremen nach EG-Richtlinie 79/409/EWG Vogelschutzgebiet.

Sowohl die Mittelweser als auch die Unterweser sind nach der EG-Fischgewässerrichtlinie (78/659/EWG) als Cyprinidengewässer schützenswert.

1.13 Bewertung

Alle drei Wasserkörper der Weser, an denen das Land Bremen Anteile hat, werden den guten Zustand nach Wasserrahmenrichtlinie wahrscheinlich nicht erreichen.

Sowohl die Mittelweser zwischen Bremen und Aller (WK-Nr. 12046) als auch die Unterweser im Tidebereich oberhalb Brake (WK-Nr. 26035) sind auf gesamter Länge strukturell sehr stark bis vollständig verändert (Strukturgüteklassen VI und VII). Aus diesem Grund wird die Bundes schiffahrtsstraße Weser vorläufig als erheblich verändert ausgewiesen. Die Mittelweser hat durch die Stauregulierung den Fließcharakter eines Tieflandstromes innerhalb der meisten Zeit des Jahres verloren. In den Staubereichen kann es in den Sommermonaten zu erheblichen Aufwärmungen und verstärkter Algenbiomasseproduktion kommen. Sowohl bei der Besiedlung durch Makrophyten als auch durch Makrozoobenthos sind an den Messstellen Hemelingen und Farge deutliche Defizite im Vergleich zur Referenzbiozönose zu verzeichnen.

Für die beiden Binnenwasserkörper ist eine Chlorid-Belastung durch Einleitungen aus der Thüringischen Kaliindustrie zu verzeichnen. Seit einigen Jahren gibt es ein Konzept, nach dem die Salzabwässer gedrosselt und gleichmäßig eingeleitet werden müssen. Seitdem sind die Chloridkonzentrationen nur wenig schwankend und extrem hohe Spitzenwerte kommen in der Regel nicht mehr vor.

Alle drei Wasserkörper der Weser weisen Überschreitungen der Qualitätsziele prioritärer Stoffe auf. Der gute chemische Zustand wird also in keinem der drei Wasserkörper erreicht.

1.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

2. Wümme

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	24 (Wümme)
Anzahl Wasserkörper (WK)	6
davon in Bremen:	1
Typ Nr.	22.2
Typ-Bezeichnung	Flüsse der Marschen 2
biol. Gewässergüte	II bis II-III
Strukturgüte	weitgehend IV und V
Aufstiegsbehinderung	nein
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	II-III bis III
Nitrat-N [mg/l]	weitgehend II-III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	II bis II-III
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	Tideeinfluss

2.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Wümme entspringt im Raum Schnoor/Verden und vereinigt sich nach etwa 115 km mit der Hamme zur Lesum, die ihrerseits wenige Kilometer unterhalb in die Weser mündet. Das Wümme-Einzugsgebiet weist eine Größe von 2188 km² auf und ist das niedersächsische Bearbeitungsgebiet 24. Der Unterlauf der Wümme ist tidebeeinflusst (und weist damit wechselnde Strömungsrichtungen auf) und von Schutzdeichen begrenzt. Die Entwässerung der Flächen hinter dem Deich erfolgt über Schöpfwerke und Siele. Gegen Sturmfluten ist das Gewässer durch das Lesumsperrwerk geschützt. Oberhalb von Bremen, in der Nähe von Ottersberg, teilt sich der Gewässerlauf der Wümme in Nord-, Süd- und Mittelarm, die an der Bremer Landesgrenze wieder zusammenfließen. Wichtigste Zuflüsse im Bereich Bremen sind der Deichschlot/Embser Mühlengraben, die Wörpe, der Kuhgraben und die Kleine Wümme.

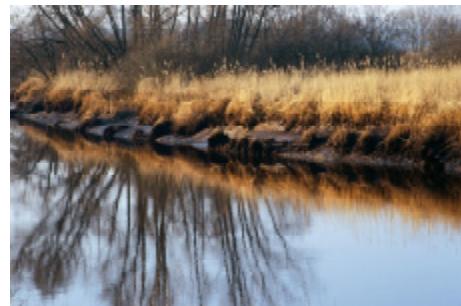
Der gesamte Flusslauf der Wümme wird im Niedersächsischen Fließgewässerschutzsystem als Hauptgewässer 1. Priorität gesehen, dass heißt er soll in dem Maße geschützt und renaturiert werden, dass sich unter naturnahen Bedingungen typische Arten- und Biotoptypen wieder einstellen können. Der Unterlauf der Wümme ist fast auf kompletter Länge Naturschutzgebiet (siehe auch Kapitel 12, Schutzgebiete) und nach EG-Fischgewässerrichtlinie als Schutzgebiet für Cypriniden (Karpfenartige) ausgewiesen.

Das Einzugsgebiet der Wümme ist insgesamt stark anthropogen geprägt. Zur Nutzbarmachung der Flächen als Siedlungsraum und landwirtschaftliche Fläche wurden Deiche, Siele und Schöpfwerke angelegt, um Überflutungen und hohe Grundwasserstände zu verhindern bzw. zu senken. Zur Verbesserung der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen wurde das Gewässer ausgebaut und Sohlenabstürzen, Stau- und Wehranlagen errichtet. Bis zur Borgfelder Brücke ist die Wümme Bundeswasserstraße.

2.2 Wasserkörper und Referenztyp

Der gesamte bremische Abschnitt der Wümme ist als ein Wasserkörper des Referenztyps 22.2 (Flüsse der Marschen) eingestuft.

- Unterlauf der Wümme (WK-Nr. 24006)



Fotos: Lothar Naumann

2.3 Biologische Gewässergüte

2.3.1 Makrozoobenthos

Der Unterlauf der Wümme ist tidebeeinflusst. Im Niederblockland beträgt der mittlere Tidenhub 2 m, in Borgfeld 1,10 m. Dieser starke Tideeinfluss und eine für die Besiedlung durch Makrozoobenthos ungünstige Uferstruktur (große Schlickflächen) machen sich in einem starken Rückgang der Artenvielfalt von der Bremer Landesgrenze im Bereich Ebbensiek (Wümme Südarm) bis zur Lesum bemerkbar. Bisher konnten im Bereich Ebbensiek 62 Arten nachgewiesen werden. Eintagsfliege sind mit 16 Arten die am stärksten vorkommende Tiergruppe. Die Eintagsfliegen *Brachycerus harrisellus* und *Heptagenia flava* sind in der Roten Liste Deutschland als gefährdet eingestuft.

Im Bereich Katrepel ist die Individuen- und Artendichte mit nur noch 47 Arten deutlich geringer. Auch hier sind die Eintagsfliegen die artenreichste Gruppe.

Im weiteren Verlauf des Gewässers sinkt die Artenvielfalt auf nur noch 11 nachgewiesene Taxa im Bereich der Ritterhuder Heerstraße. Im Unterlauf der Wümme treten Brackwasserarten wie der Polyp *Cordylophora caspia* und der Flohkrebs *Gammarus zaddachi* auf.

Insgesamt wird der Unterlauf der Wümme von Ebbensiek bis fast auf Höhe Gehrden in Gewässergütekategorie II und unterhalb bis zum Zusammenfluss mit der Hamme in Gewässergütekategorie II-III eingestuft. Als Marschengewässer wird die Zielerreichung in Bezug auf den Parameter biologischen Gewässergüte somit als wahrscheinlich angesehen.

2.3.2 Fische

Die Fischfauna des Unterlaufs der Wümme wurde von Niedersachsen beprobt. Nach Angaben des Dezernats für Binnenfischerei beim Niedersächsischen Landesamt für Ökologie wurde im Nordarm ein großes Artenspektrum nachgewiesen, das unter Anderem Flussneunaugen und Meerforellen beinhaltet. Fast alle Arten, die in diesem Flussabschnitt typischerweise zu erwarten sind, waren vertreten und scheinen sich erfolgreich zu reproduzieren. Erwartet und nicht nachgewiesen wurden nur Schnepel, Stör und Zärte. Die Ergebnisse der Untersuchungen der Wümme lassen insgesamt darauf schließen, dass Wanderfische bis Rotenburg bzw. Scheeßel wandern können.

Eine endgültige Einschätzung der Zielerreichungswahrscheinlichkeit wurde vom Dezernat für Binnenfischerei noch nicht vorgenommen.

2.3.3 Makrophyten

Der Unterlauf der Wümme als deutlich verarmt. Tidebedingte Wasserstandsschwankungen und Sedimentation führen zu einen nahezu aphytischen Gewässerlauf. Allerdings sind auf den Außen-deichsflächen dichte Röhrichtbestände vorhanden, die in geringem Maße wirtschaftlich genutzt werden.

2.3.4 Phytoplankton

In der Wümme wurden keine bremischen Phytoplanktonuntersuchungen durchgeführt. Allerdings liegt eine niedersächsische Messstelle im Wümme-Unterlauf (Höftdeich). Für die dort durchgeführten Untersuchungen liegen allerdings noch keine zur Beurteilung nutzbaren Ergebnisse vor.

2.3.5 Phytobenthos

Auch für das Phytobenthos liegen keine bremischen Untersuchungen in der Wümme vor.

Eine abschließende Bewertung der niedersächsischen Beprobung liegt noch nicht vor. Die Ergebnisse der Untersuchung im Frühjahr 2002 lassen aber an der Messstelle Höftdeich auf ein eutrophes Gewässer mit der Tendenz zu polytroph schließen. CORING (2003) setzt in einem Ansatz den eutrophen Zustand als Grenzzustand für die Erreichung des guten ökologischen Zustands fest. Die Wümme erreicht also möglicherweise das Ziel des guten ökologischen Zustands für diese Qualitätskomponente nicht. Der Halobienindex lässt auf eine mäßige Belastung durch den Salzgehalt schließen. Dies ist vermutlich auf den Einfluss des Tidestroms der Weser sowie im Untergrund vorkommende Salzstöße und dadurch erhöhte Chloridkonzentrationen im oberen Grundwasserleiter zurückzuführen.

Ein Wasserrahmenrichtlinien-konformes Bewertungsverfahren für das Phytobenthos liegt noch nicht vor.

2.4 Strukturgüte

Der Unterlauf der Wümme wird auf einem Großteil der Fließstrecke in die Strukturgüteklassen IV und V eingestuft (deutlich verändert und stark verändert). Im Bereich Borgfeld/Lilienthal befinden sich allerdings auch drei Kilometerabschnitte, die stark befestigt sind und deshalb als sehr stark bzw. völlig verändert angesehen werden müssen (Strukturgütekasse VI und VII). Zu der Einstufung, die im Vergleich zu anderen bremischen Gewässern relativ gut ist, kommt es durch den naturnahen Flusslauf. Die Wümme fließt in großen Mäandern. Auch die ausgedehnten Schilf-bestände führen zu einer Aufwertung des Gewässers. Besser konnte die Struktur des Gewässers allerdings nicht bewertet werden, da weite Strecken des Ufers mit Steinschüttung befestigt sind und die Aue des Gewässers teilweise bebaut ist.

2.5 Wanderhindernisse

Im Unterlauf der Wümme befinden sich keine Bauwerke, die eine Passierbarkeit für wasserbewohnende Lebewesen einschränken.

2.6 Trophie

Die Wümme ist ein mit Nährstoffen belastetes Gewässer (siehe Tabelle 6). Besonders die Gesamtstickstoff- und die Nitrat-Stickstoffgehalte führen bestenfalls zu einer Einstufung in Gütekasse II-III (deutlich belastet). Ähnlich verhält es sich für den Parameter Gesamtphosphor. Lediglich für Ortho-Phosphat-Phosphor kann in der Wümme von einer mäßigen bis deutlichen

Belastung (Gütekasse II bis II-III) ausgegangen werden. Dieses ist wahrscheinlich mit der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des gesamten Einzugsgebietes zu erklären. Auf diffusem Weg gelangen die Nährstoffe ins Gewässer. Werden zum Vergleich die Ergebnisse der Trendmessstellen Truperdeich und Ottersberg (Wümme-Nordarm) herangezogen (Gewässerbericht 2000 des Landes Niedersachsen), so zeigt sich ein ähnliches Belastungsbild. Für den Parameter Chlorid wurde an den niedersächsischen Messstellen allerdings nur eine mäßige Belastung (Gütekasse II) festgestellt, an der bremischen Messstelle Kuhsiel dagegen eine deutliche (Gütekasse II-III). Vermutlich macht sich hier der Einfluss des hohen Chloridgehalts im oberen Grundwasserleiter bemerkbar. Die Sauerstoffgehalte im Gewässer sind als gut zu bezeichnen, die Belastungen entsprechen Gütekasse I-II.

Eine Indikation mit Hilfe des Phytabenthos im Frühjahr 2002 führt an der Messstelle Höftdeich zu einer Bewertung der Wümme als eutrophes Gewässer mit der Tendenz zu polytroph.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	IIII	II-III	II	II-III	III	II	I-II	II-III	-	-	-
1993	III	II-III	II	II-III	III	II-III	I-II	II-III	-	-	-
1994	III	II-III	II-III	II-III	III	II-III	I-II	II-III	-	-	-
1995	III	II-III	II	II-III	II-III	II-III	I-II	II-III	-	-	-
1996	III	II-III	II	III	II-III	II	I-II	II-III	-	-	-
1997	III	II-III	II	III-IV	II-III	II	II	II-III	-	-	-
1998	II-III	II-III	II	II-III	II-III	II	I-II	II-III	-	-	-
1999	III	III	II	II-III	II-III	II-III	I-II	II	-	-	-
2000	II-III	II-III	I-II	II-III	II	II	I-II	II-III	-	-	-
2001	III	III	II	II-III	II-III	II	I-II	II-III	-	-	-
2002	II-III	II-III	II	II-III	II-III	II-III	I-II	II-III	-	-	-
2003	II-III	III	I-II	III	II-III	II-III	I-II	II	-	-	-

Tab. 6: Bewertung der Nährstoffgehalte der Wümme unterhalb der Kuhschleuse (WK 24006, Typ 22.2), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

2.7 Prioritäre Stoffe

Eine Untersuchung der prioritären Stoffe wurde in der Wümme von Seiten der Bremer Behörde nicht durchgeführt. Bei einer niedersächsischen Untersuchung im Jahr 2002 wurde bei Höftdeich eine Belastung des Wassers mit Nickel festgestellt.

2.8 Punktquellen

2.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Es liegen keine Punktquellen in die Wümme auf bremischer Seite vor.

2.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Aus Bereichen mit Trennwässerung gelangen jährlich indirekt (über kleiner Gewässer) etwa 3 370 242 m³ Niederschlagswasser in die Wümme. Die Angaben beziehen sich auf öffentliche Einleitungen von Flächen im Trennsystem, die von dem für Bremen abwasserbeseitigungs-pflichtigen Betrieb hanseWasser unterhalten werden. Schätzungsweise 70-80% der Fläche sind mit der oben genannten Zahl erfasst. Zusätzlich gibt es weitere private und öffentliche Einleitungen.

2.9 Diffuse Quellen

Diffuse Einträge können aus der Landwirtschaft in die Wümme gelangen. Die erhöhten Konzentration an Stickstoff- und Phosphorverbindungen sind vermutlich auf die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebiets zurückzuführen. Durch die Schifffahrt können weitere diffuse Belastungen in der Wümme auftreten.

2.10 Altablagerungen

Auf bremischem Gebiet grenzen keine Altablagerungen an die Wümme.

2.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Eine Belastung des Gewässers ist durch den Tidenhub zu verzeichnen. Ferner kann es durch Wellenschlag, bedingt durch die Schifffahrt, zu mechanischen Belastungen der Ufer kommen.

2.12 Schutzgebiete

Die Wümme ist ein Hauptgewässer 1. Priorität im Niedersächsischen Fließgewässerschutzsystem. Sie soll in dem Maße geschützt und renaturiert werden, dass sich eine unter naturnahen Bedingungen typische Arten- und Biotopvielfalt auf ihrer gesamten Fließstrecke wieder einstellen kann. Der gesamte Flusslauf der Wümme auf bremischem Gebiet steht unter Naturschutz. Die „Borgfelder Wümmewiesen“ sind mit 677 ha das größte Naturschutzgebiet in Bremen (ausgewiesen 1987) und in das Förderprogramm der Bundesregierung „Naturschutzvorhaben gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung“ aufgenommen. Das Gebiet ist gleichzeitig Vogelschutzgebiet nach EG-Richtlinie 79/409/EWG. Bei den Borgfelder Wümmewiesen handelt es sich um eines der letzten ausgedehnten zeitweise überschwemmten Feuchtwiesengebiete Deutschlands. Sie sind Lebensraum zahlreicher bedrohter Pflanzen- und Tierarten und eines der wichtigsten norddeutschen Rastgebiete nordischer Zugvögel. Der Nachweis zahlreicher Rast- und Brutvogelarten, Flussneunaugen, Meerneunaugen, Fischotter und der Grünen Keiljungfer sowie die Tatsache, dass es sich beim Wümme-Unterlauf um einen naturnahen Flusslauf mit Auwaldresten handelt, begründen die Ausweisung von Teilen der Borgfelder Wümmewiesen als FFH-Gebiet.

Der Unterlauf der Wümme ist aufgrund seiner Naturnähe als NSG „Untere Wümme“ seit 1991 geschützt. Die tidebeeinflussten Außendeichsflächen bieten Raum für Süßwasserwatten, ausgedehnte Schilfröhrichte sowie typische Weidengebüsche und Auwaldreste. Schutzziel ist der Erhalt der einzigartigen, schönen und naturbelassenen Flußniederung Bremens.

Weiterhin ist die Wümme nach der EG-Richtlinie 78/659 (Fischgewässerrichtlinie) ein Cypriniden-Gewässer.

2.13 Bewertung

Sowohl die biologische Gewässergüte also auch die Strukturgüte und die prioritären Stoffe lassen eine Einschätzung des Wümme-Unterlaufs in „Zielerreichung wahrscheinlich“ zu. Allerdings weisen die Makrozoobenthos-Zönose und die Makrophyten deutliche Defizite im Vergleich zur Referenzbiozönose auf. Ferner ist das Gewässer durch Nährstoffe belastet.

2.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

3. Lesum

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	24 (Wümme)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1
Typ Nr.	22.2 neu
Typ-Bezeichnung	Flüsse der Marschen
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	weitgehend VI
Aufstiegsbehinderung	nein
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	überwiegend III
Nitrat-N [mg/l]	II-III und III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	überwiegend III
Orthophosphat-P [mg/l]	überwiegend II-III
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	vorläufige Ausweisung als erheblich verändert

3.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Lesum ist ein natürliches Gewässer auf bremischen Gebiet, das aus dem Zusammenfluss von Wümme und Hamme entsteht und nach einer Fließstrecke von gut 10 km rechtsseitig in die Weser mündet. Sie gehört zum niedersächsischen Bearbeitungsgebiet 24 (Wümme). Das Lesumsperrenwerk verhindert das Eindringen von Sturmfluten in den Gewässerlauf. Linksseitig befindet sich ein Deich, der das Hinterland vor Hochwässern schützt. Rechtsseitig grenzt die Lesum an die Geestkante, so dass hier bis auf den kurzen Abschnitt unterhalb des Lesumsperrenwerks keine Deiche notwendig sind. Die Lesum weist einen mittleren Tidenhub von 3 m auf. Sie ist Bundeswasserstraße.

3.2 Wasserkörper und Referenztyp

Der gesamte Flusslauf der Lesum ist ein Wasserkörper. Er wird dem Referenztyp 22.2 (Flüsse der Marschen) zugeordnet.

- Lesum (WK-Nr: 24007)

Die Lesum ist ein intensiv ausgebautes Gewässer. Die Ufer sind intensiv mit Steinpackung gesichert. In einigen Abschnitten finden sich im Uferbereich Schilfbestände. Foto links: Lesum unterhalb Burger Brücke, Foto rechts: Lesumsperrenwerk und Sporthafen Grohn.



3.3 Biologische Gewässergüte

3.3.1 Makrozoobenthos

Die Lesum ist bezogen auf das Makrozoobenthos mit 17 ermittelten Arten ein sehr arten- und individuenarmes Gewässer. Überwiegend handelt es sich um Brackwasserarten. Am stärksten vertreten sind die Krebstiere mit 6 Arten. Negativ auf die Besiedlungsmöglichkeiten für Makrozoobenthosorganismen wirken sich der mittlere Tidehub von 3 m und die strukturarmen Ufer aus. Die geringen Arten- und Individuendichte erlauben in der Regel keine Bewertung der Saprobie auf Basis des Makrozoobenthos. Aufgrund der weiteren Parameter wird die Lesum bezogen auf den Sauerstoffhaushalt als kritisch belastet (Gewässergütekasse II-III) eingestuft. Dennoch würde sie als Marschengewässer bei den derzeitigen Bewertungsansätzen die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie bezogen auf das Makrozoobenthos erreichen.

3.3.2 Fische

Es liegen keine aktuellen Daten zu Fischbeständen in der Lesum vor.

3.3.3 Makrophyten

Zum Teil sind im Uferbereich der Lesum noch Schilfbestände zu finden. Ansonsten erschweren der Tidenhub und die damit verbundene Lichtlimitierung durch Trübung ein Ansiedeln von Makrophyten.

3.3.4 Phytoplankton

Phytoplankton-Untersuchungen in der Lesum wurden nicht durchgeführt.

3.3.5 Phytobenthos

Es liegen keine Daten zu Phytobenthos-Untersuchungen in der Lesum vor.

3.4 Strukturgüte

Mehr als 90 % der Lesum sind sehr stark verändert und werden in die Strukturgütekasse VI eingestuft. Ein Abschnitt sogar in Strukturgütekasse VII. Die Bewertung resultiert in erster Linie aus dem intensiven Uferverbau, dem dicht am Gewässer liegenden Deich und dem großflächigen Fehlen von Uferstreifen und typischem Uferbewuchs. Eine Ausweisung als erheblich verändertes Gewässer wird in Erwägung gezogen.

3.5 Wanderhindernisse

In der Lesum befinden sich keine Bauwerke, die eine Wanderung wasserbewohnender Lebewesen verhindern. Das Lesumsperrwerk ist in der Regel geöffnet und somit passierbar.

3.6 Trophie

In der Lesum ist eine deutliche Nährstoffbelastung festzustellen. Die meisten Stickstoff- und Phosphorverbindungen führen zu einer Einstufung schlechter als Gütekasse II. Bei den Parametern Gesamtphosphor und Ammonium-Stickstoff wird über die Hamme eine große Menge eingetragen. Laut Gewässergütebericht des Landes Niedersachsen (2000) führen die Messungen an der Trend-Messstelle Tietjens Hütte in der Hamme zu einer Einstufung in Gütekasse III bzw. III-IV für beide Parameter. Eine Belastung durch Gesamtstickstoff und Nitrat-Stickstoff ist in der Hamme allerdings nicht festzustellen. Eine Belastung durch diese Parameter ist auch in der Wümme festzustellen, allerdings wird hier Gütekasse II-III erreicht, in der Lesum meist nur

Gütekasse III (siehe Tabelle 7). Dass diese Belastung von der Kläranlage Osterholz-Scharmbeck herrührt, die in die Lesum einleitet, ist unwahrscheinlich, da die Reinigungsleistung der Kläranlage als gut zu bezeichnen ist. Evtl. werden die Stickstoffverbindungen auf diffusem Weg in das Gewässer eingetragen.

Besonders hoch ist das Gewässer mit Chlorid belastet. Hier kann oft nicht besser als in Gütekasse III-IV eingestuft werden. Die Belastung röhrt zum Einen von der Tidebewegung der Weser her, die hohe Chloridfrachten mit sich führt. Diese werden mit dem Flutstrom in die Lesum gedrückt. Die Spannbreite der gemessenen Chloridkonzentrationen zwischen 46 und 425 mg/l verdeutlicht dieses. Ein natürliche Belastungsquellen sind der im tiefen Untergrund liegende Salzstock und die hohen Chloridkonzentrationen im oberen Grundwasserleiter. Anthropogen verstärkt wird der Salzeintrag, wenn aus den Steinsalzformationen (NaCl) neue Hohlräume ausgespült werden, die von der Kaverne Lesum zur Einlagerung von Öl und Gas genutzt werden. Das Spülwasser wird zwar in die Weser eingeleitet, kann aber durch das Hin- und Herschwingen des Wassers infolge der starken Tidebewegung in die Lesum gedrückt werden. Die Sauerstoffsituation im Gewässer kann weitgehend als gut bezeichnet werden.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	-
1993	III	III	II-III	III	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
1994	III	III	II-III	III	III	II-III	I-II	III-IV	-	-	-
1995	III	III	II-III	II-III	II-III	II-III	I-II	III	-	-	-
1996	III	III	II-III	II-III	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
1997	III	III	II	II-III	III	II	I-II	III-IV	-	-	-
1998	III	III	II	III	III	III	I-II	II	-	-	-
1999	III	III	II	II-III	II-III	II-III	I-II	III-IV	-	-	-
2000	III	III	II	II	III	II-III	II	III-IV	-	-	-
2001	II-III	II-III	II	II	III	II-III	II-III	III-IV	-	-	-
2002	III	II-III	II	II-III	III-IV	III-IV	I-II	II	-	-	-
2003	III	II-III	II	II	II-III	II	I-II	III-IV	-	-	-

Tab. 7: Bewertung der Nährstoffgehalte der Lesum am Lesumsperwerk (WK 24007, Typ 22.2), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

3.7 Prioritäre Stoffe

In der Lesum liegen keine Untersuchungen zu prioritären Stoffen vor.

3.8 Punktquellen

3.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Die Kläranlage Osterholz-Scharmbeck leitet das gereinigte Abwasser in die Lesum. Die Kläranlage ist mit einer Anlage zur biologischen Stickstoff- und Phosphorelimination ausgestattet. An die Kläranlage sind 27 000 Einwohner angeschlossen, die eine Gesamtabwassermenge von 1,85 Mio m³ produzieren. Die Mindestanforderungen der Erlaubnis werden von der Kläranlage unterschritten.

Über das Maschinenfleet gelangen Stoffeinträge aus den Notüberläufen der Kleinen Wümme in die Lesum.

3.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Große Bereiche der bebauten Fläche des Einzugsgebiets der Lesum im Bremen-Nord werden im Trennsystem entwässert. Daraus gelangen jährlich etwa 943 887 m³ Niederschlagswasser direkt oder indirekt über kleinere Gewässer in die Lesum. Die Angaben beziehen sich auf öffentliche Einleitungen, die von dem für Bremen abwasserbeseitigungspflichtigen Betrieb hanseWasser unterhalten werden. Schätzungsweise 70-80 % der Fläche sind mit der oben genannte Zahl erfasst. Zusätzlich gibt es weitere private und öffentliche Einleitungen.

3.9 Diffuse Quellen

Die Schifffahrt auf der Lesum stellt eine mögliche diffuse Belastungsquelle in der Lesum dar.

3.10 Altablagerungen

Im Bereich der Lesum sind mehrere Altablagerungen identifiziert worden. Im Stadtteil Burgdamm gibt es eine Fläche, auf der im Zeitraum 1945-1962 Bauschutt und Kohlenwasserstoffe gelagert wurden. Die Oberfläche der Altablagerung ist größtenteils versiegelt. Eine leichte Beeinflussung des Oberflächengewässers wird zwar vermutet, aber eine 1991 im Rahmen von Untersuchungen durchgeföhrte Prüfung von Sanierungsmaßnahmen ergab, dass im Vergleich zur Austragsgefährdung nur unverhältnismäßig hohem Aufwand zu realisieren wären. Das Stauwasser wird regelmäßig im Rahmen des Altablagerungs-Überwachungsprogramms untersucht. Vor allem eine Belastung durch PAKs wird hierbei regelmäßig festgestellt. Eine weitere Fläche in Burgdamm wurde von 1962-1968 zur Ablagerung von Boden und Bauschutt genutzt. Erste Voruntersuchungen weisen auf ein geringes Gefährdungspotential der Fläche hin.

Es existieren weitere sehr kleine Flächen, auf denen beispielsweise Sand, Bauschutt und Schlämme gelagert werden. Eine Beeinflussung der Lesum durch diese Flächen wird als unwahrscheinlich angesehen.

In Burgdamm gibt es eine Altablagerung von Bauschutt und gewerblichen Abfällen aus dem Zeitraum 1945-1962. 1997 wurde an einer Stelle austretendes Sickerwasser und im Abstrom befindliches Grabenwasser untersucht. Hierbei wurden insbesondere im Sickerwasser erhöhte Schwermetallgehalte ermittelt. Im Graben lagen die gemessenen Konzentrationen allerdings in der Regel weit unterhalb von Maßnahmenschwellenwerten. Da die Altablagerungsfläche nicht direkt an die Lesum grenzt, wird eine Beeinflussung des Oberflächengewässers als unwahrscheinlich angesehen.

In Burg-Grambke gibt es eine Altablagerung mit gewerblichen Abfällen aus dem Ablagerungszeitraum 1962 bis 1972. Die Fläche ist von Gräben umgeben, die über den Deichkampsgraben in die Lesum entwässern. Auf Grund von Analysenergebnisse einer 1987 durchgeföhrten Grundwasseruntersuchung kann eine Beeinflussung der angrenzenden Oberflächengewässer nicht ganz ausgeschlossen werden.

3.11 Sonstige anthropogene Belastungen

In der Lesum kommt es durch die Schifffahrt zu einer Belastung der Ufer durch Wellenschlag und vermutlich auch zu einer stofflichen Belastung.

3.11.1 Aufwärmung

Liegen in der Lesum nicht vor.

3.11.2 Wasserentnahmen

Die Kaverne Lesum entnimmt regelmäßig, aber in zeitlich größeren Abschnitten Wasser, um die unterirdischen Tanks zu spülen.

3.11.3 Salzbelastung

Wenn die Kaverne Lesum neue unterirdische Tanks anlegt, kommt es für den Zeitraum der Freispülung vermutlich indirekt über die Weser zu einer Salzbelastung in der Lesum.

3.12 Schutzgebiete

Das linksseitig an die Lesum angrenzende Werderland ist nach EG-Gesetzgebung als Vogelschutzgebiet ausgewiesen. Der zentrale Teil dieses Gebietes wurde 1996 als NSG „Werderland“ unter Naturschutz gestellt, da er ein wesentlicher Bestandteil des Feuchtwiesenrings um Bremen ist.

3.13 Bewertung

Für die Lesum ist die Zielerreichung des guten Zustands nach Wasserrahmenrichtlinie unklar. Die Besiedlung mit Makrozoobenthos ist von deutlichen Defiziten gekennzeichnet, die Strukturgüte spiegelt einen sehr stark veränderten Fluss wieder und es liegt eine deutliche bis erhöhte Belastung mit Nährstoffen vor. Die Lesum wurde vorläufig als erheblich verändert ausgewiesen.

3.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

4. Ochtum

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	23 (Ochtum)
Anzahl Wasserkörper (WK)	3
davon in Bremen:	1 komplett, 2 anteilig
Typ Nr.	19 bzw. 22.2
Typ-Bezeichnung	Fließgewässer der Niederungen bzw. Flüsse der Marschen
biol. Gewässergüte	II und II-III
Strukturgüte	IV bis VII
Aufstiegsbehinderung	wahrscheinlich nicht
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	II-III und III
Nitrat-N [mg/l]	weitgehend II-III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	II und II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	II und besser
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	1
Sonstiges	Der Unterlauf ist durch die Weser tidebeeinflusst

4.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Ochtum ist ein natürliches Fließgewässer. Sie entsteht durch den Zusammenfluß der Hache und des Süstedter Baches mündet nach 27 km Fließstrecke etwa bei Unterweser-Kilometer 12,5 (südlich von Lemwerder) in die Weser. Der Flusslauf liegt zum Teil auf niedersächsischem, zum Teil auf bremischem Gebiet, das Gesamteinzugsgebiet beträgt 917 km² und ist größtenteils landwirtschaftlich genutzt. Wichtigste Zuflüsse auf bremischem Gebiet sind das Huchtinger Fleet und die Varreler Bäke. Die Ochtum ist namensgebend für das niedersächsische Bearbeitungsgebiet 23.

Ähnlich wie im Blockland und im Werderland wurden auch die feuchten Moor- und Marschflächen im linksseitigen Wesergebiet im frühen 12. Jahrhundert kultiviert. Bereits im späten Mittelalter wurde die Ochtum als Grenze zwischen oldenburgischem und bremischem Gebiet zu einem breiten Wehrgraben umgestaltet und erhielt so zu dieser Zeit im Wesentlichen ihr heutiges kanalartiges Bett. Der Ausbau der Unterweser führte dazu, dass die Ochtum dem Tideeinfluss ausgesetzt war. Zum Schutz gegen Sturmfluten wurde 1979 das Ochtumsperrwerk errichtet. Von Dreye bis zur Mündung ist die Ochtum auf beiden Seiten durch Deiche begrenzt.

Auf bremischem Gebiet wurde Ende der 80er/Anfang der 90er Jahre ein Teil der Ochtum verlegt und dabei ein neuer Abschnitt, die Huchtinger Ochtum, naturnah gestaltet. Die Verlegung war notwendig zur Verlängerung der Landebahn des Flughafens Bremen. Gleichzeitig wurde die Maßnahme als Ausgleich für den Ausbau der Neustädter Häfen und der benachbarten Gewerbegebiete genutzt. Das alte Fließbett, die heutige Grollander Ochtum, blieb weitgehend erhalten, wurde aber im Bereich des Flughafen auf einer Länge von etwa 700 m verfüllt.

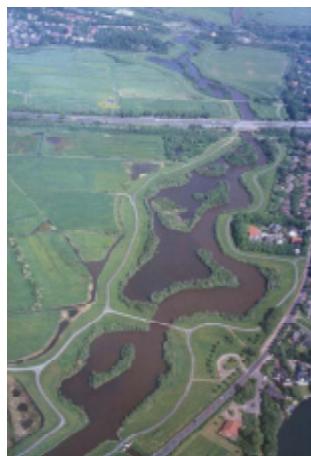
Im tieferen Untergrund verläuft in Ost-West-Richtung die „Delmenhorst-Osterholzer Salzmauer“, deren Oberkante ca. 300 bis 400 m unter Gelände ansteht. Lokal kann ein Anstieg von salzhaltigem Grundwassers bis unter die Erdoberfläche erfolgen.

4.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Ochtum wird auf bremischem Gebiet drei Wasserkörpern zugeteilt. Der Unterlauf und der Bereich der Ochtum bei Huchting haben den Referenztyp 22.2 (Flüsse der Marschen) und der oberhalb gelegene Wasserkörper, an dem Bremen nur einen Anteil hat, wird als „Fließgewässer der Niederungen“ (Typ 19) bezeichnet.

- Der Oberlauf der Ochtum (WK-Nr. 23020)

Dieser Wasserkörper mit dem Referenztyp 19 (Fließgewässer der Niederungen) hat in Bremen nur einen geringen Längenanteil. Er liegt oberhalb der Einmündung des Stuhrgrabens. Das Einzugsgebiet ist weitgehend landwirtschaftlich genutzt. Das Foto zeigt die Ochtum bei Dreye.



- Der Abschnitt Ochtum/Huchting (WK-Nr. 23030)

Dieser Abschnitt hat den Referenztyp 22.2. Durch den Warturmer Stau ist er komplett von der Tide unbeeinflusst. Obere Grenze ist der Stuhrgraben. Dieser Abschnitt beinhaltet den Ende der 80er/Anfang der 90er Jahre neugestalteten Flusslauf. Die Querschnittserweiterung führt zu einer deutlichen Verringerung der Fließgeschwindigkeit. Die angrenzenden Flächen sind teilweise bebaut, werden gewerblich (Logistikzentrum GVZ/Niedervieland) oder als Grün- und Ackerland genutzt. Auch der Flughafen grenzt an diesen Flussabschnitt. Der obere Teil des neugestaltete Abschnitts ist Naherholungsgebiet.

- Der Ochtum Tidebereich (WK-Nr. 23001)

Dieser Wasserkörper, der ebenfalls dem Referenztyp 22.2 (Flüsse der Marschen) zugeordnet ist, liegt im Bereich des Tideeinflusses durch die Weser. Meist hat die Tide nur bis zum Stromer Stau Auswirkungen, endgültige obere Begrenzung (und damit Wasserkörperfuge) ist aber der Stau Warfelde. Das angrenzende Flächen ist weitgehend als Grünland oder landwirtschaftlich genutzt.



4.3 Biologische Gewässergüte

4.3.1 Makrozoobenthos

Der obere Wasserkörper der Ochtum mit dem Referenztyp „Fließgewässer der Niederung“ weist im Abschnitt in Bremen eine artenreiche Biozönose auf. Artenreichste Gruppen von den insgesamt in diesem Bereich ermittelten 104 Taxa sind die Schnecken mit 18 und die Köcherfliegen mit 12 Taxa. Einige dieser Arten sind typische Vertreter mäßig fließender Gewässer wie die Köcherfliegen *Polycentropus spp.*, die Schnecke *Acroloxus lacustris* oder die Libelle *Calopteryx splendens*. Die Eintagsfliege *Paraleptoblebia cincta* ist in der Roten Liste Deutschlands als stark gefährdet und der Wasserkäfer *Nebrioporus depressus* sowie die Schnecke *Planorbis carinatus* als gefährdet eingestuft. BRANDT & SCHIRMER (1999) wiesen die in der Roten Liste Deutschlands als vom Aussterben bedroht eingestufte Wasserschnecke *Marstoniopsis scholtzi* nach. Die nachgewiesenen Arten und Arthäufigkeiten führen zu einer Einschätzung des Wasserkörpers als mäßig belastet (Gewässergüte II).

Der nach unten anschließende Wasserkörper „Ochtum/Huchting“ hat auf Grund des großen Gewässerquerschnitts eine sehr geringe Fließgeschwindigkeit. Einige Köcherfliegen fließender Gewässer werden hier nicht mehr nachgewiesen. Im gesamten Wasserkörper wurden bisher 77 Taxa gefunden, von denen die Schnecken mit 14 Arten am stärksten vertreten sind. Auch hier wurde von BRANDT & SCHIRMER (1999) die in der Roten Liste Deutschlands als vom Aussterben bedroht eingestufte Wasserschnecke *Marstoniopsis scholtzi* nachgewiesen. Auch dieser Wasserkörper mit den Referenztyp „Gewässer der Marschen“ wird als mäßig belastet (Gewässergütekasse II) bewertet und erreicht damit wahrscheinlich die Ziele, die die Wasserrahmenrichtlinie bezogen auf das Makrozoobenthos setzt.

Der tidebeeinflusste Unterlauf der Ochtum ist mit 42 Taxa ein artenarmes Gewässer. Es dominieren die Krebstiere mit 8 Arten, von denen einige typische, über die Tidegewässer eingewanderte Brackwasserarten sind. Aufgrund der saprobiellen Belastung wird der Unterlauf der Ochtum in Gewässergütekasse II-III eingestuft. Da es sich um ein Marschengewässer handelt, ist die Zielerreichung für den Parameter Makrozoobenthos somit wahrscheinlich.

4.3.2 Fische

Häufigste Art bei der Beprobung der Fischfauna der Ochtum im Bereich Huchting im Mai 2002 waren Brassen mit einem Anteil von 36 %. Dieses ist auch der Leitfisch für die gleichnamige Region, der dieser Wasserkörper zugeordnet ist. Weiterhin häufig wurden Güster, Rotaugen (Plötzen) und Aale nachgewiesen. Brassen und Güster besiedeln nach SCHIRMER (1991) als relativ anspruchslose Arten bevorzugt langsam fließende und stehende Gewässer. Rotaugen sind nach Angaben des Autors in stehenden und fließenden Gewässern anzutreffen. Es handelt sich um eine Art, die gegen niedrige Sauerstoffgehalte, hohe Temperaturen und erhöhte Salzkonzentrationen widerstandsfähig ist und auch stark ausgebaute Gewässer besiedelt. In Bremen traten sie Anfang der 90er Jahre in nahezu allen Gewässern auf.

Vergleicht man die Untersuchungsergebnisse der Messstellen Huchting und Dreye (letztere wurde vom Dezernat für Binnenfischerei beim Niedersächsischen Landesamt für Ökologie beprobt), so fällt auf, dass in Huchting deutlich weniger Arten nachgewiesen werden konnten als in Dreye. Es kann bestenfalls die Einschätzung „Zielerreichung unklar“ vorgenommen werden. Anders an der Messstelle Dreye im Wasserkörper „Ochtum Oberlauf“, wo 27 der 28 geforderten Arten vertreten waren und eine Bewertung mit „Zielerreichung wahrscheinlich“ erfolgte.

Das Vorkommen von Flunder, Steinbeißer und Flussneunauge lässt auf eine volle Passierbarkeit der Wehre unterhalb Dreye schließen.

Nach dem Bericht des NLWK zum Bearbeitungsgebiet 23 weisen die Nebengewässer der Tideochtum (Gräben der Marschen) einen erwähnenswerten Bestand von Schlammpeitzgern, Steinbeißern und Bitterlingen auf. Diese Arten der Auengewässer sind sehr selten geworden und in ihrem Bestand dringend zu schützen (NLWK BETRIEBSSTELLE SULINGEN 2003).

4.3.3 Makrophyten

Eine Kartierung der Makrophyten der Ochtum wurde bisher nur im Wasserkörper Huchtinger Ochtum durchgeführt. Hier wurden insbesondere am Ufer Bestände von Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Flatterbinse (*Juncus effusus*), Wasserampfers (*Rumex hydrolapathum*) und einer Wasserstern-Art (*Callitricha spec.*) beobachtet. Daneben kamen vereinzelt das Raua Hornblatt, der Große Wasserschwaden und Wasserlinsen vor. Insgesamt ist das Makrophytenvorkommen jedoch sehr gering.

Die nach der Verlegung der Ochtum Anfang der 1990er Jahre durchgeführten Initialpflanzungen von Teichrosen und Krebsschere waren nicht erfolgreich. Im Abschlussbericht zum Zustand und der Entwicklung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (LFB 1997) weisen die Autoren darauf hin, dass sich während des Untersuchungszeitraums keine Besiedlung durch Makrophyten oder typische Fließgewässerröhrichten nachweisen lies und somit große Entwicklungsdefizite bei der Vegetation zu verzeichnen waren.

Zur Entwicklung von Röhrichten und Riedern entlang der Ufer wurden an der Huchtinger Ochtum ferner Initialpflanzungen von Schilf und Uferseggen durchgeführt. Die Bestände breiteten sich allerdings nicht wasserwärts in die Uferzone aus sondern nur landeinwärts aus. Gut etabliert hatte sich dagegen nach Angaben des LFB (1997) der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*). In Flutmulden und Flachwasserzonen wurde vom LFB (1997) eine Entwicklung standorttypischer Arten wie z.B. Teichsimse, Wolfstrapp und Zottigem Weidenröschen dokumentiert. Mittelfristig gehen die Autoren davon aus, dass sich in der Flachwasserzone neben Rohrkolben-Röhrichten auch Wasserschwaden-Röhricht sowie Flatterbinsen-Fluren durchsetzen werden.

4.3.4 Phytoplankton

Die Phytoplanktonzönose der Ochtum wurde in der Huchtinger Ochtum untersucht. Es liegen allerdings noch keine Ergebnisse vor.

4.3.5 Phytobenthos

Auch das Phytobenthos wurde in der Huchtinger Ochtum untersucht. Für diese Organismengruppe liegen allerdings noch keine aussagekräftigen Bewertungsverfahren vor. Insgesamt weist das Gewässer aber eine recht hohe Artenvielfalt auf. Es handelt sich bei den dominanten Arten um kosmopolitische Diatomeen, die im Gebiet recht häufig vorkommen.

Für die Messstelle Dreye liegt eine Auswertung der niedersächsischen Frühjahrsbeprobung 2002 vor. CORING (2003) nimmt anhand von Indikatorarten eine Trophiebewertung vor und stuft die Ochtum als ein eutrophes bzw. ein eu- bis polytrophes Gewässer ein. Der Halobienindex nach Ziermann charakterisiert die benthischen Diatomeen als typische Süßwasserarten. Die Benthoszönose enthält höchstens Spuren von Planktern, Dystropheindikatoren fehlen.

4.4 Strukturgüte

Der tidebeeinflusste Wasserkörper der Ochtum wird in Bezug auf die Strukturgüte in Güteklaasse V und schlechter eingestuft. Dieses liegt begründet in der Begradigung des Gewässers, dem starken Uferausbau und der dichten Begrenzung der Aue durch Deiche. Der Wasserkörper im Bereich Huchting wird weitestgehend in Strukturgüteklaasse IV und V eingeteilt. Die

Aufweitung des Flusslaufs, mäßige Uferbefestigung und das Vorhandensein von Uferstreifen führen zu dieser besseren Bewertung. Allerdings lassen die nahe am Gewässer befindlichen Deiche keine günstigere Bewertung zu. Der km-Abschnitt im Bereich des Verkehrsflughafens Bremen muss aufgrund des geraden Ausbaus und der intensiven Befestigung der Ufer in Strukturgütekasse VII eingestuft werden. Dieser geradlinige Ausbau wurde aus Flugsicherheitsgründen vorgenommen, um das Risiko des Vogelschlags zu verringern. Auch nahezu alle Abschnitte im obersten Wasserkörper im Bereich Bremen weisen Strukturgütekasse VII auf.

4.5 Wanderhindernisse

Im tidebeeinflussten Unterlauf der Ochtum gibt es eine Stauanlage mit Klappenwehr, den Stromer Stau. Er weist in Abhängigkeit von der Tide eine Absturzhöhe von 0-0,3 m auf. Eine Behinderung des Fischauf- und Abstiegs liegt nicht vor. Die Grenze zum Wasserkörper Ochtum/Huchting ist der Stau Warfelde. Es handelt sich hierbei um ein Klappenwehr mit einer Absturzhöhe von 0-0,5 m. Ein Beckenfischpass ermöglicht die Wanderung von Fischen und wasserbewohnenden Wirbellosen.

Auch die Stauanlage Woltmershausen in der Grollander Ochtum (Wartumer Stau, im alten Flusslauf der Ochtum) stellt durch den Beckenfischpass kein Wanderhindernis dar.

Im oberen Wasserkörper (Ochtum Oberlauf) befindet sich die Stauanlage Neuenlande. Es handelt sich hierbei um ein Klappenwehr, das allerdings nicht als Barriere der Fischwanderung gesehen wird.

4.6 Trophie

Für die Jahre 1994 bis 2001 liegen Untersuchungsergebnisse an der Messstation Wardamm vor. Werden die statistischen 90-Perzentil-Werte (90% der Messwerte liegen unterhalb dieses Wertes) betrachtet, so kann auf eine deutliche Belastung (Gütekasse II-III) durch Stickstoffverbindungen geschlossen werden. Die Ergebnisse der 1-3mal im Jahr durchgeführten Güteuntersuchungen an anderen Messstellen zeigen auch eine deutliche Belastung durch Gesamtphosphor. Die Ergebnisse der Messstation deuten dagegen auf einen Rückgang der Belastung durch Gesamtphosphor hin. Hier muss weiter beobachtet werden. In Bezug auf Ortho-Phosphat-Phosphor und Sauerstoffgehalte werden alle Wasserkörper der Ochtum in Gütekasse II eingestuft. Neben der Nährstoffbelastung ist auch eine Belastung durch Chlorid in der gesamten Ochtum in Bremen festzustellen. Der Salzstock im Untergrund und dadurch bedingte höhere Chloridkonzentrationen im oberen Grundwasserleiter sind die Erklärung hierfür. Im Tidebereich kommt es zusätzlich zu einem Chlorideintrag aus der Weser.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	-
1993									-	-	-
1994	II-III	II-III	II	II-III	II-III	I-II		III	-	-	-
1995	II-III	II-III	II	III	II-III	II		II-III	-	-	-
1996	II-III	II-III	II	III	II-III	II		II-III	-	-	-
1997	II-III	II	II	III	II-III	I-II	II	II-III	-	-	-
1998	II-III	II	II	II-III	II-III	II	I-II	II-III	-	-	-
1999	II-III	II-III	I-II	II	II	I-II	I-II	II-III	-	-	-
2000	II-III	II-III	I-II	II	II	I-II	II	II-III	-	-	-
2001	II-III	II-III	II	II-III	II	II	I-II	II-III	-	-	-
2002									-	-	-
2003									-	-	-

Tab. 8: Bewertung der Nährstoffgehalte an der Ochtum-Messstation Wardamm (WK 23030, Typ 22.2), basierend auf den 90-Perzentilen der Werte von 14-Tages-Mischproben und den 10-Perzentilen der 14-Tages-Mittelwerte (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II	II		III		II	III-IV		-	-	-
1993	II	II		II-III		I-II	II		-	-	-
1994	II-III	III	II-III	II-III		I-II	II-III		-	-	-
1995	III	III	II	II-III	II-III	II	II	III	-	-	-
1996	III	II-III	II	IV	II-III	I-II	II-III	III	-	-	-
1997	III	III	II	III-IV	II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
1998	II-III	II-III	II	III	II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
1999	III	II-III	II	III	II-III	II	I-II	III	-	-	-
2000	II-III	II-III	I-II	II-III	II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
2001	III	II-III	II	II-III	II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
2002	II-III	II-III	II	II	II	I-II	II	II-III	-	-	-
2003									-	-	-

Tab. 9: Bewertung der Nährstoffgehalte der Ochtum bei Kattenturm (WK 23020, Typ 19), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II-III	II	II	III	III	II-III	I-II	III	-	-	-
1993	III	II-III	II	III	II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
1994	III	II-III	II	II-III	II-III	II	I-II	III	-	-	-
1995	II-III	II-III	II	II-III	II-III	II	I-II	III	-	-	-
1996	II-III	II-III	II	II-III	II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
1997	II-III	II-III	II	III-IV	II-III	I-II	II	III	-	-	-
1998	III	III	II	III	II-III	II	I-II	II-III	-	-	-
1999	II-III	II	I-II		II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
2000	II-III	II	II	II	II	I-II	I-II	II-III	-	-	-
2001	III	III	II	II-III	II-III	II	I-II	II-III	-	-	-
2002	II-III	II	II	II-III	II-III	II	II	III	-	-	-
2003	III	II-III	II	III	II-III	II	I-II	II-III	-	-	-

Tab. 10: Bewertung der Nährstoffgehalte der tidebeeinflussten Ochtum (Messstelle Köhlerbrücke) (WK 23001, Typ 22.2), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

Bei der Untersuchung der Chlorophyllgehalte der Ochtum im Jahr 2002 wurden Werte von <10 bis 22 µg/l festgestellt. Gehen Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze mit halbem Wert ein, so ergibt sich ein Mittelwert von 8,25 µg/l. Nach einem LAWA-Bewertungsverfahren für plankton-dominierte Fließgewässer würden diese Werte zu einer Einstufung als eutrophes Gewässer führen, allerdings an der Grenze zum mesotrophen Gewässer. Die Indikation durch Phytoplankton-Organismen an der Messstelle Dreye (CORING 2003) ergab allerdings eine Einstufung als eutrophes Gewässer mit der Tendenz zu polytroph.

4.7 Prioritäre Stoffe

Erste orientierende Messungen der prioritären Stoffe haben in der Huchtinger Ochtum die Überschreitung der Qualitätsnormen des Parameters Cadmium gezeigt. Bei Nickel (im Wasser) und Blei (im Sediment) wurden die halben Werte der Qualitätsnormen überschritten.

Alle weiteren Messungen der 33 prioritären Stoffe ergaben keine Überschreitung der bisher vorliegenden Grenzwerte, ein sehr großer Teil der Werte liegt sogar unter der Bestimmungsgrenze. Die Ochtum wird auf Grund der vorliegende Ergebnisse den guten chemischen Zustand möglicherweise nicht erreichen.

4.8 Punktquellen

4.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Bei Starkregenereignissen kann es zu Notüberläufen aus der Kläranlage Delmenhorst kommen. Ansonsten gibt es auf bremischem Gebiet keine weiteren punktuellen Abwassereinleitungen in die Ochtum.

4.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Aus dem Trennsystem gelangen jährlich etwa 2 512 230 m³ Niederschlagswasser direkt oder indirekt über Zuflüsse in die Ochtum. Die Angaben beziehen sich auf öffentliche Einleitungen von Flächen im Trennsystem, die von dem für Bremen abwasserbeseitigungspflichtigen Betrieb hanseWasser unterhalten werden. Schätzungsweise 70-80% der Fläche sind mit der oben genannten Zahl erfasst. Zusätzlich gibt es weitere private und öffentliche Einleitungen.

Am Verkehrsflughafen Bremen werden im Winter Glykol-haltige Verbindungen zur Flugzeugenteisung bzw. Formiate zur Enteisung von Bewegungsflächen eingesetzt. Mit dem Oberflächenabfluss gelangt diese in die Grollander Ochtum und führen im Gewässer zu erhöhten TOC und CSB-Konzentrationen. Es werden zur Zeit Bemühungen unternommen, um die Belastungen im Gewässer so gering wie möglich zu halten.

4.9 Diffuse Quellen

Es ist zu vermuten, dass die erhöhten Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen im Gewässer auf diffuse Quellen aus der Landwirtschaft zurückzuführen sind.

Auch auf diffusem Weg gelangen Glykol-haltige Flugzeugenteisern und Formiate von der Bewegungsflächenenteisung auf dem Bremer Verkehrsflughafen in das Gewässer.

4.10 Altablagerungen

An die Ochtum grenzen mehrere Altablagerungen. So liegt zum Beispiel östlich der Köhlerbrücke Boden, Bauschutt und untergeordnet Hausmüll aus einem Zeitraum von 1963-1966. Eine Beeinflussung des Oberflächengewässers wird aber auf Grund des gemessenen Schadstoffpotentials als unwahrscheinlich angesehen. An der Stromer Landstraße gibt es weiterhin zwei Flächen, auf denen Bauschutt, Boden, Hausmüll und Sperrmüll zur Auffüllung des Geländes genutzt wurde. Da die Flächen aber nicht direkt an die Ochtum grenzen wird eine Beeinflussung des Oberflächengewässers als unwahrscheinlich angesehen.

Im Bereich Wardamm gibt es eine Altablagerung für Hausmüll, Bauschutt und gerwerbliche Abfälle. Die Altablagerung grenzt nicht direkt an die Ochtum, teilweise entwässert sie in umliegende Gräben. 1999 wurde unter Anderem das Schichtenwasser in der Altablagerung untersucht. Es wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte gefunden. Eine Beeinflussung des Oberflächengewässers wird deshalb als unwahrscheinlich angesehen.

Weiterhin gibt es am Grollander Fleet eine Bauschuttablagerung aus dem Zeitraum 1946-1962. Die Altablagerung grenzt teilweise an die Ochtum, teilweise entwässert sie in umliegende Gräben. Laut Untersuchungsbericht 1997 vermutet der Gutachter eine Beeinflussung des Oberflächengewässers durch die südliche Fläche. Durch die nördliche Fläche wird dies auf Grund des geringen Schadstoffgehaltes im Auffüllungsmaterial als unwahrscheinlich angesehen.

In Mittelshuchting befindet sich ferner eine Altablagerung von Schlacke und Bauschutt aus dem Zeitraum 1950 bis 1952, die an einer Stelle direkt an den Ochtumdeich grenzt. Große Teile der Oberfläche sind versiegelt. Analysen des Stauwassers (von dem insgesamt nur wenig vorhanden ist) haben auch nach Abfiltrierung noch erhöhte Konzentrationen von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenstoffverbindungen ergeben (3,99 mg/l). An der südlichen Grenze der Altablagerung verläuft parallel zur Bahnlinie ein Graben, der an beiden Enden zugeschüttet ist. Auch das Grabenwasser war stellenweise mit Kohlenwasserstoffen belastet, dieses wurde aber eher der Verschmutzung durch leere Farbeimer und Ähnlichem Unrat im Graben zugeschrieben. Dennoch kann eine Beeinflussung des Oberflächengewässers nicht ganz ausgeschlossen werden.

4.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Bei ersten orientierenden Messungen wurde das halbe Qualitätsziel für Zink in der Huchtinger Ochtum überschritten.

Der Unterlauf der Ochtum ist durch den Ausbau der Unterweser tidebeeinflusst.

Der Wasserkörper Ochtum/Huchting zeigt durch die Aufweitung und Stauregulierung des neu angelegten Wasserlaufs im Wesentlichen Stillwassercharakter.

4.11.1 Aufwärmungen

Obwohl keine signifikanten Wärmeeinleitungen in die Ochtum im Bereich Bremen vorliegen, kann es in den Staubereichen zu erheblichen Aufwärmungen in den Sommermonaten kommen.

4.11.2 Wasserentnahmen

In der Ochtum gibt es keine nennenswerten Wasserentnahmen.

4.11.3 Salzbelastung

Es liegen keine signifikanten anthropogenen bedingten Salzbelastungen der Ochtum vor.

4.12 Schutzgebiete

Ein Teil des tidebeeinflussten Unterlaufs der Ochtum und der untere Abschnitt des Wasserkörpers Ochtum/Huchting liegen im Naturschutzgebiet „Ochtumniederung bei Brokhuchting“. Ähnlich wie im Hollerland entstand in der linksseitigen Wesermarsch (im Niedervieland) durch die Entwässerung der Sumpflandschaft ab dem 12. Jahrhundert ein engmaschiges System von schmalen Gräben. Bis vor gut 35 Jahren wurde der Raum regelmäßig überschwemmt, seit 1979 wird dieses durch das Ochtumsperrwerk verhindert. Das Naturschutzgebiet entstand nach 1986 als eine Ausgleichsmaßnahme für Großbauprojekte wie den Neustädter Hafen und Gewerbeansiedlungen, die seit den 60er Jahren das Gebiet nachhaltig veränderten. An ehemals verbauten Gewässern wurden umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt und im Raum Brokhuchting großflächig Überflutungsräume angelegt. 1998 erfolgte die Unterschutzstellung. Allgemeines Ziel ist es, die Ochtumniederung als offenen Landschaftsraum mit großflächigen und störungsfreien Grünland-Graben-Arealen mit den speziell an diese Verhältnisse angepassten Pflanzen- und Tiergemeinschaften zu erhalten und zu entwickeln. Ferner ist dieses Gebiet sowie große Flächen rechtsseitig des tidebeeinflussten Wasserkörpers und der naturnah angelegte Bereich der Huchtinger Ochtum nach der EG-Vogelschutzrichtlinie geschützt. Das Vorkommen vieler seltener und geschützter Vogelarten sowie von Steinbeißer, Grüner Mosaikjungfer und Moorfrosch rechtfertigt den Vorschlag, das Niedervieland als FFH-Gebiet auszuweisen.

Das Niederungsgewässer Ochtum (der Wasserkörper im Bereich oberhalb des Flughafens Bremen) mit der unmittelbar angrenzenden Aue ist auf bremischer Seite Landschaftsschutzgebiet. Ferner ist die Ochtum nach der EG-Richtlinie 78/659/EWG (Fischgewässerrichtlinie) ein schützenswertes Cyprinidengewässer.

4.13 Bewertung

Im oberen Wasserkörper mit dem Referenztyp 19 (WK-Nr. 23020) kann zwar die biologische Güte an Hand des Saprobenindexes als gut bezeichnet werden, dennoch ist die Strukturgüte weitgehend schlechter V. Aus diesem Grund muss der Wasserkörper mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ bewertet werden. Zu den prioritären Stoffen liegen keine Untersuchungsdaten vor, das Gewässer weist allerdings eine deutliche Belastung mit Nährstoffen auf. Die Makrozoo-benthos-Biozönose ist im Vergleich zum Referenztyp deutlich und die Makrophyten und das Phytobenthos geringer defizitär.

Der mittlere Wasserkörper Ochtum/Huchting (WK-Nr. 23030) zeigt ein anderes Bild. Hier ist die biologische Güte an Hand des Saprobenindexes mit Gütekasse II zu bewerten und die Strukturgüte liegt mit größtenteils IV und V in einem akzeptablen Bereich. Auch die Makrozoobenthos-Biozönose weist im Vergleich zur Referenzbiozönose nur geringe Defizite auf. Obwohl das Gewässer in diesem Abschnitt weitgehend Stillwassercharakter hat, wird der gute ökologische Zustand wahrscheinlich von der Huchtinger Ochtum erreicht. Allerdings wurden bei der Messung der prioritären Stoffe Überschreitungen der bisher gültigen Qualitätsstandards beobachtet. Da Niedersachsen allerdings nur die Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchungen im

Gesamtsediment bewertet, führt die Überschreitungen, die in der 20 µm-Fraktion gemessen wurden, nicht zu der Einschätzung „Zielerreichung unwahrscheinlich“ sondern zu der Einschätzung, dass die Zielerreichung des Wasserkörpers wahrscheinlich ist. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um gesicherte Aussagen über Qualitätszielüberschreitungen machen zu können.

Die Tideochtum (WK-Nr. 23001) weist zwar in der Besiedlung durch Makrozoobenthos-Organismen deutliche Defizite auf, wir aber auf Grund der saprobiellen Belastung in Gewässergütekasse II-III eingestuft. Als Marschengewässer ist die Zielerreichung bezogen auf diesen Parameter somit wahrscheinlich. Die Tideochtum weist starken Uferverbau in Form von Steinschüttungen auf. Die Strukturgüte ist auf 40 % der Strecke schlechter V bewertet worden. Da keine Angaben zu prioritären Stoffen gemacht werden können, wird der Wasserkörper insgesamt mit „Zielerreichung unklar“ bewertet.

Die tidebeeinflussten Mündungsabschnitte der Nebengewässer der Ochtum (Delme, Varreler Bäke und Huchtinger Fleet) sind weniger befestigt und vereinzelt mit Röhrichten besiedelt. Hervorzuheben sind die großflächigen Auenbereiche der Ochtummarsch, die durch Gräben und kleinere Stillgewässer geprägt sind. Hier sind typische schützenswerte Arten der Auen vertreten, wie z.B. der Schlammpeitzger, Steinbeißer und Bitterling (Bericht der Bezirksregierung Hannover, Außenstelle Sulingen zum Gebiet 23). Für die Ochtum liegt somit ein relativ gutes Besiedlungspotential vor.

4.14 Maßnahmen

Zur Zeit wird geprüft, ob die diffusen und punktuellen Belastungen der Ochtum über den Verkehrsflughafen reduziert werden könnten.

5. Geeste

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	5
davon in Bremen:	1 komplett, 1 anteilig
Typ Nr.	22.2
Typ-Bezeichnung	Flüsse der Marschen
biol. Gewässergüte	oberhalb Tidesperrwerk II-III
Strukturgüte	V und schlechter
Aufstiegsbehinderung	ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	-
Nitrat-N [mg/l]	weitgehend II bis II-III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	-
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	1
Sonstiges	Ausweisung des Wasserkörpers oberhalb des Tidesperrwerks als erheblich verändert

5.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Den Quellbereich der ca. 39 km langen Geeste bilden mehrere Gräben zwischen Hipstedt und Basdahl in der Stader Geest in der Nähe von Bremervörde. Nach dem Verlassen der Stader Geest mäandriert der Flusslauf durch die naturräumliche Einheit Geestemarsch bzw. Geestemündener Niederung. Das Gebiet ist durch geringe Höhenunterschiede, großflächige Nutzung als Grünland und häufige Überschwemmungen gekennzeichnet. Die Geeste entwässert oberhalb von Bremerhaven ein Einzugsgebiet von etwa 340 km², in dem große Moorgebiete liegen. Die Tide schwingt in der Geeste nur im Bereich des Bremerhavener Stadtgebiets (ca. 8,7 km) bis zum Tidesperrwerk frei ein. Der Unterlauf der Geeste ist vom Tidehub der Weser bzw. Nordsee beeinflusst. Von der Mündung bis ca. 28 km flussaufwärts ist sie ein Gewässer 1. Ordnung. Der Fluss liegt im niedersächsischen Bearbeitungsgebiet 26.

Die Einmündung der Geeste im oligohalinen bzw. mesohalinen Außenweserbereich ist eine Besonderheit, da der Nebenfluss damit selbst eingeschränkt als Ästuar zu bezeichnen ist. Die Geeste bietet potentiell sowohl gute Aufstiegsmöglichkeiten für Wanderfischarten als auch die Möglichkeit, die vorhandenen Brackwasserlebensräume zu entwickeln. Unterhalb des Tidesperrwerkes wird die in ihrer Linienführung seit dem 18. Jahrhundert nahezu unveränderte Geeste v.a. durch die Tide- und die Salinitätsverhältnisse der Außenweser beeinflusst. Bei Niedrigwasser fallen große Flächen des Gewässergrunds trocken, es entstehen Brackwasserwatten.

Der untere Abschnitt der Geeste bis zur Abzweigung des Bederkesa-Kanals ist Teil des Schiffahrtswegs zwischen Weser und Elbe und wird v.a. in den Sommermonaten von Sportbootfahrzeugen häufig genutzt. Seine Bedeutung für die Binnenschifffahrt hat die Verbindung weitgehend verloren.

Eine fischereiliche Nutzung findet durch verschiedene Sportfischervereine an zahlreichen Fließgewässern und größeren Gräben im Geesteeinzugsgebiet statt. An der Geeste haben sich die jeweiligen Vereine in der Besatz- und Befischungsgemeinschaft "Fischereigenossenschaft Geeste" zusammengeschlossen. Neben der Angelnutzung der Gewässer werden auch Besatzungsmaßnahmen durchgeführt.

Die Geeste befindet sich ab dem Tidesperrwerk in dem Zuständigkeitsbereich der Wasserbehörde des Hansestadt Bremischen Hafenamts (HBH). Durch das Tidesperrwerk ist die biologische Durchgängigkeit eingeschränkt. Im Bereich der Mündung (650 m oberhalb) befindet sich mit dem Sturmflutsperrwerk ein weiteres Bauwerk, das aber bei normalen Tideverhältnissen geöffnet bleibt. Nur bei Sturmfluten die > 1,0 m über MTHW auflaufen, wird das Bauwerk geschlossen.

5.2 Wasserkörper und Referenztyp

Im Bereich Bremerhaven wird die Geeste in zwei Wasserkörper eingeteilt, die beide dem Referenztyp 22.2 (Flüsse der Marschen) zugeschrieben sind.

- Geeste Unterlauf 1 (bis Tidesperrwerk) (WK-NR. 26063)

Dieser Wasserkörper kommt aus Niedersachsen nach Bremerhaven. Im Bereich Bremerhaven ist er oberhalb der Schiffdorfer Schleuse zum Teil begradigt und wenig verbaut. Unterhalb der Schiffdorfer Schleuse bis zum Tidesperrwerk Bremerhaven ist das Gewässer tiefer eingeschnitten und weist steile durch Steinpackungen stark befestigte Ufer auf.



- Geeste Unterlauf 2 (unterhalb Tidesperrwerk) (WK-Nr. 26064)

Der Wasserkörper unterhalb des Tidesperrwerks bis zur Mündung liegt im Gebiet der Stadt Bremerhaven. Er ist verbaut und tidebeeinflusst. Große Flächen des Gewässergrundes des Geestunterlaufs fallen bei Niedrigwasser trocken und können als Brackwasserwatten bezeichnet werden, diese werden z.T. als Kompensationsflächen genutzt.

5.3 Biologische Gewässergüte

5.3.1 Makrozoobenthos

Für den tidebeeinflussten Bereich unterhalb des Tidesperrwerks gibt es keine Untersuchungen des Makrozoobenthos. Deshalb erfolgt die Einstufung „Zielerreichung unklar“ bezogen auf diesen Parameter.

Der oberhalb des Tidesperrwerks liegende Wasserkörper wird durch die bremischen Behörden an drei Messstellen untersucht. Mit insgesamt 66 ermittelten Arten ist die Geeste hier ein etwas artenreicheres aber überwiegend individuenarmes Gewässer. Das Artenvorkommen sinkt von der Messstelle auf Höhe der alten Schiffdorfer Schleuse mit 47 Taxa auf nur noch 31 Taxa am Tidesperrwerk. Hier sind die Krebstiere mit 7 Arten, davon 4 typischen Brackwasserarten, am stärksten vertreten. Im Gewässerverlauf konnten vereinzelt die gefährdeten Großmuschel nachgewiesen werden. Als Vertreter langsam fließender Gewässer konnten die Libellen *Calopteryx splendens* und *Platycnemis pennipes* (als gefährdet in der Roten Liste für Niedersachsen eingestuft) sowie die Köcherfliegen *Cyprinus trimaculatus* und *Ecnomus tenellus* nachgewiesen werden. Da der Geeste-Wasserkörper oberhalb des Tidesperrwerks als Marschengewässer die biologische Gewässergütekategorie II-III aufweist, wird er bezogen auf diesen Parameter mit „Zielerreichung wahrscheinlich“ bewertet.

5.3.2 Fische

Aktuelle Untersuchungen der Geeste zeigen schlechte Ergebnisse beim Bestand der Fischfauna. Es wird befürchtet, dass sie sich nach dem großen Fischsterben im Herbst 2001 noch nicht wieder erholt hat. Bei der Beprobung oberhalb des Tidesperrwerks im Mai 2002 wurden in erster Linie Brassen, Aale und Plötzen (Rotaugen) nachgewiesen, die alle als anspruchslose Arten zu bezeichnen sind.

Aus älteren Untersuchungen geht hervor, dass die Geeste normalerweise ein sehr artenreiches Gewässer ist. In ALAND (1996), BESATZGEMEINSCHAFT GEESTE (1999) und SCHIRMER (1991) werden insgesamt 28 Fisch-/Rundmaularten erwähnt. Das Artenspektrum entspricht weitgehend dem der Unterweser (ohne marine Arten) und beinhaltet u.a. vier gefährdete Arten (Bachforelle, Hecht, Karausche und Rappen), vier stark gefährdete Arten (Bach- und Flussneunauge, Finte, Meerforelle) sowie zwei vom Aussterben bedrohte Arten (Meerneunauge und Lachs). Von den 28 nachgewiesenen Arten sind insgesamt 11 Arten als fließgewässertypisch zu bezeichnen. Zu diesen zählen z.T. auch die vorkommenden diadromen Wanderformen (8 Arten). Die übrigen Arten sind entweder strömungsindifferent oder, wie etwa Karpfen, Karausche und Schleie, eher stillgewässertypisch.

5.3.3 Makrophyten

Einige wirkliche Wasservegetation der Geeste an der Messstelle oberhalb des Tidesperrwerks ist die Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*). Im Uferbereich findet sich mit geringem Deckungsgrad Schilfrohr und vereinzelt Schwertlilie, Weißes Straußgras, Nickender Zweizahn, Rohrglanzgras, Mädesüß, Wasserampfer und Bittersüßer Nachtschatten. Es gibt in Ufernähe vereinzelte Weiden- und Erlenbäume. Insgesamt weist die Makrophyten-Gesellschaft aber deutliche Defizite auf.

5.3.4 Phytoplankton

In der Geeste wurde oberhalb des Tidesperrwerks im Jahr 2002 sechsmalig Phytoplankton untersucht. Die Ergebnisse liegen allerdings noch nicht vor.

5.3.5 Phytobenthos

Die Phytobenthosgemeinschaft in der Geeste wurde ebenfalls in 2002 untersucht. Allerdings liegt für die Interpretation der Ergebnisse derzeit noch keine angemessene Bewertungsgrundlage vor. Insgesamt lässt sich aber sagen, dass es sich um ein Gewässer mit hoher Artenvielfalt handelt. Die dominanten Arten sind nach Literaturangaben häufig und verbreitet im Gebiet.

5.4 Strukturgüte

Die Strukturgüte der Geeste von der Schiffdorfer Schleuse bis zum Tidesperrwerk wird nahezu auf gesamter Länge mit VI und VII bewertet. Dieses ist auf die relativ gestreckte Linienführung des Gewässers, auf fehlenden Uferbewuchs, dicht am Gewässer liegende Deiche und den zum Teil starken Uferverbau zurückzuführen. Unterhalb des Tidesperrwerks führt der mäandrierende Gewässerverlauf zu einer Aufwertung des Gewässers. Die steilen, durch Steinpackungen stark befestigten Ufer lassen aber keine Bewertung besser Strukturgüteklaasse V zu. Unterhalb der alten Geestebrücke (Drehbrücke) ist der Gewässerlauf stark begradigt. Hier erreicht die Geeste nur Strukturgüteklaasse VII.

5.5 Wanderhindernisse

Das Tidesperrwerk in der Geeste, das die unteren beiden Wasserkörper voneinander trennt, ist aufgrund der vorhandenen Schleuse eingeschränkt fischpassierbar. Ferner gibt es aber noch weitere Sohlbauwerke (Abstürze und Wehre) bzw. Durchlassbauwerke (Verrohrungen), die die biologische Durchgängigkeit der Geeste einschränken.

5.6 Trophie

Die Analysenergebnisse der letzten 10 Jahre haben für die Geeste eine Belastung durch Stickstoff-Verbindungen aufgezeigt. Nach der chemischen Klassifikation der LAWA wurden bei der allgemeinen Güteüberwachung zwar in einigen Jahren Nitrat-Werte ermittelt, die eine Einstufung in Gütekasse II erlauben, häufig lagen aber Werte entsprechend der Güteklassen II-III und III vor. In Bezug auf die Ammonium-Konzentrationen wird die Geeste am Tidesperrwerk immer als deutlich oder erhöht belastet eingestuft (Gütekasse II-III bzw. III). Die Gesamtphosphatkonzentrationen können nur in wenigen Fällen als einer Gütekasse II entsprechend bewertet werden, meistens liegen die Konzentrationen im Bereich der Gütekasse II-III. Vermutlich liegen die erhöhten Nährstoffgehalte zum Einen begründet in der Struktur des Einzugsgebiets. Bei Moorgebieten handelt es sich um sehr Nährstoffreiche Böden. Werden diese Böden zur landwirtschaftlichen Nutzung entwässert, werden viele Nährstoffe freigesetzt. Zum Anderen kommt es durch die landwirtschaftliche Nutzung zusätzlich zu diffusen Nährstoffeinträgen. Die Belastung durch Chlorid und Sulfat scheint sich in den letzten Jahren auf Gütekasse II verbessert zu haben. Die Sauerstoffkonzentration im Gewässer sind in der Regel im Bereich der Gütekasse II. Im Jahr 2001 allerdings muss von einer hohen Belastung durch geringe Sauerstoffgehalte gesprochen werden. Im Herbst 2001 kam es in der Geeste durch hohe Sauerstoffdefizite zum Fischsterben. Verursacht wurden sie durch die anhaltenden Niederschläge, die zu einer Überströmung der Bedeichung in der Geesteniederung führten und einige tausend Hektar grünlandbewirtschaftete Polderflächen mehrere Wochen unter Wasser setzten. Die absterbende Biomasse von etwa 800 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche bewirkte die intensive Sauerstoffzehrung. Bei der Einschätzung der Sauerstoffgehalte der Geeste ist allerdings insgesamt zu beachten, dass in der Geeste durch Phytoplankton eine intensive Primärproduktion stattfindet. Hohe Sauerstoffgehalte am Tag sind dabei oft verbunden mit geringen Werten in der Nacht.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	-	III	-	III	II-III	-	II	II-III	II-III	-	-
1993	-	II-III	-	III	II-III	-	II	II-III	II-III	-	-
1994	-	II	-	II-III	II-III	-	II-III	II-III	II-III	-	-
1995	-	II-III	-	III	II-III	-	II	II-III	II-III	-	-
1996	-	II	-	II-III	II	-	I-II	II-III	II	-	-
1997	-	II-III	-	III	II-III	-	I-II	IV	III	-	-
1998	-	II-III	-	III	II-III	-	II-III	II	II	-	-
1999	-	II	-	II-III	II	-	II	III	II-III	-	-
2000	-	II	-	II-III	II	-	II	III-IV	II-III	-	-
2001	-	III	-	III	II-III	-	III-IV	II	II	-	-
2002	-	II-III	-	II-III	II-III	-	II	II	II	-	-

Tab. 11: Bewertung der Nährstoffgehalte an der Geeste-Messstelle Tidesperrwerk (WK 26063, Typ 22.2), basierend auf viermaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

In der Geeste wurden im Jahr 2002 sechsmalig in der Vegetationsperiode Chlorophyll-a-Werte ermittelt. Die Konzentrationen lagen zwischen 30 und 75 µg/l, der Mittelwert bei 56 µg/l. Nach der Einstufung der LAWA für planktonführende Fließgewässer kann eine Einstufung als polytrophes Gewässer gemacht werden, allerdings an der Grenze zum eu- bis polytropfen Zustand.

5.7 Prioritäre Stoffe

Erste orientierende Messungen der prioritären Stoffe haben Überschreitungen der bisher angewendeten Qualitätsziele für Tributylzinn (TBT) und Cadmium ergeben. Eine Überschreitung des halben Qualitätsziels wurde bei Nickel, Blei und Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) festgestellt.

Die Belastung durch TBT könnte durch die Schifffahrt bedingt sein. TBT wird auf Grund seiner bioziden Wirkung hauptsächlich in Antifouling-Farben verwendet. Phthalate werden in der chemischen Industrie als Weichmacher in PVC eingesetzt und gehören zu den Chemikalien mit Verdacht auf hormonelle oder fruchtbarkeitshemmende Wirkung und hoher Bioakkumulationsfähigkeit. DEPH ist mit Abstand die am häufigsten verwendete Substanz.

Die restlichen ermittelten Konzentrationen prioritärer Stoffe halten die Qualitätsziele ein, ein sehr großer Teil liegt sogar unterhalb der Bestimmungsgrenze.

5.8 Punktquellen

5.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Punktuellen Abwasserbelastungen aus Kläranlagen oder Industriebetrieben in die Geeste bestehen nicht.

5.8.2 Niederschlagswasser

Aus dem Gebiet der Stadt Bremerhaven wird an vier Einleitungsstellen Niederschlagswasser aus der Mischkanalisation in die Geeste abgegeben (PW Borriesstraße mit RRB, PW Werftstraße mit RÜB, PW Leher Tor und PW Uferstraße). Alle Einleitungen befinden sich auf der rechten Uferseite und entsprechen den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Gelegentlich können hydraulische Belastungen durch Niederschlagswassereinleitungen auftreten.

5.9 Diffuse Quellen

Diffuse Einträge können aus der Landwirtschaft (oberhalb des Tidesperrwerks) in die Geeste gelangen.

5.10 Altablagerungen

Im Bereich der Geeste bis zum Tidesperrwerk gibt es sechs Standorte mit Altablagerungen. Auf Grund von Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen und auf Grund durchgeföhrter Untersuchungen ist bei zwei der sechs Standorte definitiv nicht von einer Gefährdung auszugehen.

Weiterhin sind vier Altstandorte vorhanden:

Standort	Zeitraum	Nutzung	Fläche [m²]	Belastungsart
Fährstraße	ab 1944	Brauerei, Gießerei, chem. Reinigung	3400	LHKW, PAK, MKW
Schörianstraße	1980-1984	Unfall- und Schrottwagen	150	MKW
Schulstraße	1884-1966 1959-1997	Gaswerkstandort Elektrogroßlager, Tankstellenbetrieb	9000	vermutlich keine
Elbestraße		Werftstandort (Marineoperationsschule)		MKW, PAK

Tab. 12: Altstandorte an der Geeste

Inwieweit von diesem Standorten eine Gefährdung ausgeht, ist nicht bekannt.

5.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Bei ersten orientierenden Messungen wurde das halbe Qualitätsziel für Zink in der Geeste am Tidesperrwerk überschritten. Weitere Belastungen können in der Geeste durch die Schifffahrt auftreten.

5.12 Schutzgebiete

Im Bereich der Geeste liegen innerhalb der Stadt Bremerhaven keine Schutzgebiete.

5.13 Bewertung

Aufgrund der insgesamt schlechten Datenlage kann für den Wasserkörper unterhalb des Tidesperrwerks (WK-Nr. 26064) nur die Bewertung vorgenommen werden, dass die Zielerreichung des guten Zustands nach Wasserrahmenrichtlinie unklar ist.

Für den oberhalb des Tidesperrwerks liegenden Wasserkörper (WK-Nr. 26063) muss die Zielerreichung als unwahrscheinlich eingestuft werden. Zwar weist das Marschengewässer die biologische Gewässergüteklaasse II-III auf (obwohl die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft deutliche Defizite aufzeigt) und auch die Strukturgüte ist auf fast der gesamten Länge Strukturgüteklaasse V und besser. Da aber Überschreitungen bei den Qualitätszielen mehrerer prioritärer Stoffe vorliegen, muss der Wasserkörper insgesamt mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ bewertet werden. Ferner liegt in der Geeste in Bremerhaven eine Belastung durch Nährstoffe vor. Das Tidesperrwerk ist zwar an sich durch die Schleuse fischpassierbar, aber es gibt weitere Sohlbauwerke (Abstürze und Wehre) bzw. Durchlassbauwerke (Verrohrungen), die die biologische Durchgängigkeit der Geeste einschränken.

5.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

6. Arberger Kanal

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	künstlich
Bearbeitungsgebiet	12 (Weser/Meerbach)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1
Typ Nr.	22.1
Typ-Bezeichnung	Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	meist IV bis V
Aufstiegsbehinderung	ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	II bis III
Nitrat-N [mg/l]	sehr variabel von I bis III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	Tendenz zu II
Orthophosphat-P [mg/l]	Tendenz I-II
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	

6.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Der Arberger Kanal ist ein 9,8 km langes künstliches Gewässer, dass auf seiner gesamten Länge durch die Hemelinger Marsch auf bremischem Gebiet fließt. Es liegt im niedersächsischen Bearbeitungsgebiet 12 (Weser/Meerbach). Früher war nahezu das gesamte Einzugsgebiet als Acker- oder Grünland genutzt, in den letzten Jahren sind ausgedehnte Gewerbegebietstandorte in der Aue erschlossen worden und werden weiterhin erschlossen (Gewerbe park Hansalinie Bremen). Dabei wurden als Ausgleichsmaßnahme am Gewässer bereits umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt. Weitere Veränderungen und Umgestaltungsmaßnahmen sind bei der Erweiterung des Gewerbegebiets geplant. Es soll ein Gewässer mit geringer Uferneigung und ausgedehnten Wasserpflanzenbeständen sowie Gehölzaum entstehen. Der Lauf des Arberger Kanals ist gestaut und im besonders im unteren Abschnitt stark verockert. Damit die Vorflut des Autobahnseitengrabens gegeben ist, wird der Wasserspiegel unterhalb der Stauanlage niedrig gehalten.

6.2 Wasserkörper und Referenztyp

Der Arberger Kanal ist ein Wasserkörper und wird dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen) zugeschrieben.

- Arberger Kanal (WK-Nr: 12002)

Im Bereich der Baustufe I des Gewerbe parks Hansa Linie wurde das Gewässer aufgeweitet und die Ufer abgeflacht und bepflanzt (Foto rechts).



Im weiteren Verlauf ist das Gewässer kanalartig (Foto rechts). Während der Erschließung der zweiten Phase des Gewerbeparks Hansalinie wird der Verlauf komplett verlegt werden. Der Verlauf wird weiterhin gerade sein, abgeflachte Ufer sollen aber zu einer Aufwertung des Gewässers beitragen.



6.3 Biologische Gewässergüte

6.3.1 Makrozoobenthos

Der Arberger Kanal kann trotz der starken Verockerung (bedingt durch hohe Eisengehalte im Wasser) mit 60 ermittelten Taxa insgesamt als ein relativ artenreiches Gewässer bezeichnet werden. Dominante Artengruppe sind die Käfer mit 13 Arten sowie die Schnecken mit 12 Arten. Im Oberlauf, der besonders im Sommer häufig nur niedrige Wasserstände von 10 bis 30 cm aufweist, konnten einige Individuen der Köcherfliegenarten *Athripsodes aterrimus*, *Triaenodes bicolor* und *Oecetis lacustris* nachgewiesen werden. Die Wirbellosengemeinschaft setzt sich ansonsten überwiegend aus anspruchslosen Stillgewässerarten zusammen, von denen die Wasserassel am individuenreichsten vertreten ist.

Die biologische Gewässergüte wurde im Jahr 2000 als kritisch belastet (Gütekasse II-III) eingestuft. Da es sich beim Arberger Kanal aber um ein Marschengewässer handelt, würde er die Kriterien für den guten Zustand erfüllen.

Weitere biologische Komponenten wurden im Arberger Kanal nicht untersucht.

6.4 Strukturgüte

Durch umfangreiche Renaturierungs- und Umgestaltungsmaßnahmen, die zum Teil schon realisiert sind und zum Teil noch durchgeführt werden, hat sich die Strukturgüte des Arberger Kanals verbessert. Ein naturnah gestalteter Abschnitt und das Anlegen von flachen Ufern, an denen eine Bepflanzung mit typischen Wasserpflanzen und Gehölzen vorgesehen ist, führen zu einer Bewertung mit weitgehend IV oder V (deutlich bis stark verändert). Zu einer besseren Bewertung kann es dennoch auf Grund des gestreckten Gewässerlauf, der Querbauwerke und damit verbundenem Rückstau sowie der intensiven Bebauung der Aue im Bereich des Gewerbegebiets nicht kommen.

6.5 Wanderhindernisse

Im Arberger Kanal gibt es drei nicht passierbare Bauwerke. Es handelt sich zum Einen um zwei Rohrdurchlässe mit einer Länge von 100 m (unter der Autobahn) bzw. 39 m (Straßendurchlass im Gewerbegebiet) und zum Anderen um ein Klappenwehr mit einer Absturzhöhe von 0,6 m (siehe Foto nächste Seite). Alle drei Bauwerke stellen eine Auf- und Abstiegsbehinderung für Fische dar. Ob das Schöpfwerk Hemelingen durchgängig ist, ist nicht definitiv bestätigt.

Bei der am Arberger Kanal im Zuge der Entstehung des Gewerbeparks Hansalinie Bremen durchgeführten Renaturierungsmaßnahme wurde auf eine fischpassierbare Umgestaltung des Klappenwehrs verzichtet, da durch die beiden vorhandenen Rohrdurchlässe die Wanderung von Fischen und anderen Wasserbewohnern dennoch nicht gegeben wäre.



Foto: Der Stau im Arberger Kanal im Bereich der Baustufe I

6.6 Trophie

Im Arberger Kanal ist eine Belastung durch Stickstoff-Verbindungen festzustellen. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen führen weitgehend zu einer Einstufung in Gütekasse II-III und schlechter. Die Nitrat-Stickstoff-Werte sind sehr uneinheitlich. Dieses kann aber an der geringen Messfrequenz liegen. Eine Belastung durch Phosphor-Verbindungen ist im Gewässer, gerade in den letzten Jahren, kaum festzustellen. In der Regel wurde seit 1997 Gütekasse II und besser erreicht. Auch die Sauerstoffkonzentrationen sind in der Regel ausreichend gut. Das Gewässer weist eine deutliche bis erhöhte Belastung durch Chlorid auf. Diese Belastung ist allerdings auf die erhöhten Chloridkonzentrationen im oberen Grundwasserleiter zurückzuführen. An einer weiter oberhalb gelegenen Messstelle ist die Belastung geringer, hier ist auch die Chloridkonzentration im oberen Grundwasserkörper geringer.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II-III	I-II	I-II	III-IV	II-III	II	II-III	II-III	-	-	-
1993	III	III	I-II	III	II-III	II	II	II-III	-	-	-
1994	II-III	II-III	I-II	III	II-III	I-II	II-III	II-III	-	-	-
1995	III-IV	III-IV	I-II	III	III	II	III	III	-	-	-
1996	II	I	I-II	III	II-III	I-II	III	III	-	-	-
1997	III	III	I-II	III-IV	II	I-II	III-IV	III	-	-	-
1998	II-III	II-III	II	III	II	I-II	I-II	II-III	-	-	-
1999	II-III	I-II	I-II	III	II-III	I-II	I-II	II-III	-	-	-
2000	II	I	I-II	II-III	I-II	I-II	II	III	-	-	-
2001	II-III	II	II	III	II	I-II	III	III	-	-	-
2002	III	III	I-II	II-III	II	I-II	II	II-III	-	-	-
2003									-	-	-

Tab. 13: Bewertung der Nährstoffgehalte des Arberger Kanals an der Autobahn (WK 12002, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

6.7 Prioritäre Stoffe

Eine Untersuchung prioritärer Stoffe im Arberger Kanal liegt nicht vor.

6.8 Punktquellen

6.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Es liegen keine punktuellen Abwassereinleitungen in den Arberger Kanal vor.

6.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Aus dem neu erschlossenen Gewerbepark Hansalinie Bremen gelangen Niederschlagswasser-einleitungen in den Arberger Kanal. Zum Schutz des Gewässers sind hier allerdings Niederschlags-wasser-Sammelbecken angelegt, die den hydraulischen Stress im Gewässer verringern und in denen sich belastete Sedimente absetzen sollen.

6.9 Diffuse Quellen

Die chemischen Untersuchungen zur Ermittlung der Trophie lassen auf eine diffuse Belastung des Gewässers mit Nährstoffen schließen. Weitere mögliche Belastungsquellen sind die beiden Bahnlinien, die den Gewässerlauf queren. Weiterhin kann es im Arberger Kanals zu Stoffein-trägen aus diffusen Autobahnabflüssen kommen.

6.10 Altablagerungen

In der Nähe des Arberger Kanals gibt es eine kleine Altablagerungsfläche. Da diese Fläche aber auf der anderen Seite der Autobahn liegt, wird nicht von einer Gefährdung des Gewässer aus-gegangen.

6.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Sonstige anthropogene Belastungen wie Aufwärmung, Wasserentnahmen und Salzbelastungen sind nicht bekannt.

6.12 Schutzgebiete

Fast das gesamte Einzugsgebiet des Arberger Kanals liegt in der Hemelinger Marsch. Vor der Ausschreibung als Gewerbeflächen war die gesamte Hemelinger Marsch Landschaftsschutzge-biet. Heute wird dieser Status auf den Flächen, die bebaut werden sollen, aufgehoben. Für die restliche Fläche bleibt er bestehen.

6.13 Bewertung

Der Arberger Kanal wird bezogen auf die biologische Gewässergüte und auf die Strukturgüte mit „Zielerreichung wahrscheinlich“ eingestuft. Eine Belastung durch prioritäre Stoffe ist nicht zu vermuten. Da es sich aber bei dem Arberger Kanal um ein künstliches Gewässer handelt, lautet auch die Endbewertung „Zielerreichung unklar“. Bestärkt wird diese Einschätzung allerdings durch das Vorhandensein der drei unpassierbaren Bauwerke. Der gut 100 m lange Rohrdurch-lass unter der Autobahn, der mündungsnah gelegen ist, verhindert bereits das Einwandern von Fischen aus der Weser. Der Arberger Kanal kommt somit nicht als Laichgebiet für Wanderfische in Betracht. Auch der Aufstau des Gewässers zur Erhaltung der Vorfluterfunktion des Autobahn-Seitengrabens und die Belastung durch Stickstoffverbindungen führen zu einer Belastung des Wasserkörpers.

6.14 Maßnahmen

Wichtigstes Ziel für den Arberger Kanal wäre es, die Durchgängigkeit des Gewässers herzustellen. Es sollte geprüft werden, ob eine Beleuchtung des Rohrdurchlasses unter der Autobahn eine Durchwanderung durch Fische ermöglichen würde. Gleiches gilt auch für den zweiten Rohrdurchlass. Wäre der Fischauf- und abstieg durch die Rohrdurchlässe gewährleistet, könnte der Stau im Gewerbegebiet mit einer Fischtreppe oder Sohlgleite ausgestattet werden. Würde auch die Beleuchtung nicht zur Fischpassierbarkeit führen, könnte nur eine kostenintensive Verlegung des gesamten Mündungsbereiches zu einer Lösung führen. Allerdings könnte auf diese Weise auch die unpassierbare Staustufe im Gewerbegebiet komplett entfernt werden, da die Vorflut des Autobahn-Seitengrabens trotzdem gegeben wäre.

7. Blumenthaler Aue

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	3
davon in Bremen:	2 komplett, 1 anteilig
Typ Nr.	16, 14 bzw. 22.1
Typ-Bezeichnung	Kiesgeprägte Tieflandbäche, sandgeprägte Tieflandbäche bzw. Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	II und II-III
Strukturgüte	IV bis VII
Aufstiegsbehinderung	nein
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	II-III und schlechter
Nitrat-N [mg/l]	II-III und schlechter
Gesamt-Phosphor [mg/l]	II-III, z.T. mit Tendenz zu II
Orthophosphat-P [mg/l]	weitgehend II
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	2
Sonstiges	Der Unterlauf ist tidebeeinflusst

7.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Der Geestbach Blumenthaler Aue liegt in der Flussgebietseinheit Weser und gehört zum Bearbeitungsgebiet 26 (Unterweser). Er fließt etwa 11,3 km auf niedersächsischem und 4,7 km auf bremischem Gebiet, wobei ein Höhenunterschied von 35 m überwunden wird. Die Wasserführung der Blumenthaler Aue variiert stark. In den Sommermonaten trocknet der Oberlauf zum Teil komplett aus. Als wichtigster Zufluss der Blumenthaler Aue auf Bremischem Gebiet ist die Beekedorfer Becke (mit einem Einzugsgebiet von insgesamt 7,99 km²) zu nennen, weitere kleine Zuflüsse sind der Bockhorngraben und der Dierksgraben. Die Beekedorfer Beeke ist weiträumig Landschaftsschutzgebiet und teilweise sogar Naturschutzgebiet.

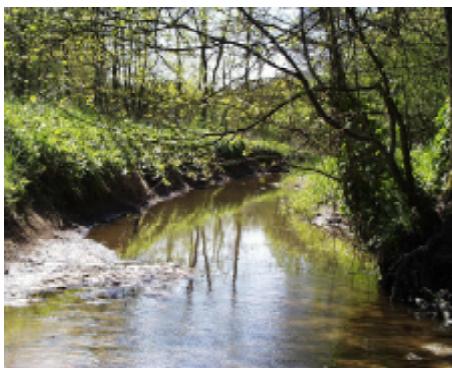
Das Einzugsgebiet der Blumenthaler Aue wird im Ober- und Mittellauf überwiegend und zum Teil intensiv landwirtschaftlich genutzt. Auf bremischem Gebiet prägen viele Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete sowie kleinflächige Grünland- und Erholungsnutzung das Bild.

7.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Blumenthaler Aue wird insgesamt in drei Wasserkörper mit drei unterschiedlichen Referenztypen eingeteilt, davon liegen zwei komplett auf bremischem Gebiet und einer weitgehend auf niedersächsischem:

- Blumenthaler Aue Niedersachsen (WK-Nr. 26094)
Dieser Wasserkörper verläuft nur im unteren Abschnitt auf bremischem Gebiet. Es handelt sich um einen wenig verbauten Bereich, der dem Referenztyp kiesgeprägte Fließgewässer (Typ 16) zugeordnet wird.





- Blumenthaler Aue Mittellauf (WK-Nr. 26109)
Dieser wenig verbaute und z. T. natürlich fließende Abschnitt bis oberhalb des Wasserwerks ist dem Referenztyp 14 (Sandgeprägte Tieflandbäche) zugeordnet.

- Blumenthaler Aue Unterlauf (WK-Nr. 26112)
Der staugeregelte, begradigte, verbaute und tidenbeeinflusste Teil unterhalb des Staus am Wasserwerk. Der Referenztyp ist „Gewässer der Marschen“ (Typ 22.1). Dieser Wasserkörper ist durch den Tideeinfluss erheblich hydraulischen Stress ausgesetzt.
Eine Ausweisung als erheblich veränderter Wasserkörper kann in Betracht gezogen werden.



7.3 Biologische Gewässergüte

7.3.1 Makrozoobenthos

Der Oberlauf der Blumenthaler Aue (der nur in einem kurzen Abschnitt auf bremischem Gebiet fließt) hat die biologische Gewässergütekasse II. Es handelt sich bei diesem Bereich, insbesondere im Vergleich zu anderen bremischen Gewässern, um einen Abschnitt, in dem einige fließgewässertypische Arten wie z.B. *Dugesia polychroa* (Strudelwurm), *Ancylus fluviatilis* (Schnecke) und *Hydropsyche saxonica* (Köcherfliege) vorkommen. Die Wirbellosengemeinschaft zeichnet sich durch eine mäßige Arten- und Individuendichte aus. Die individuenreichste Art im Gewässer ist der Bachflohkrebs *Gammarus pulex*.

Im Mittellauf ist die Blumenthaler Aue sandgeprägt. Sie ist hier bereits langsam fließend und weist im Sommer häufig sehr niedrige Wasserstände auf. 79 % des Wasserkörpers erreichen Gütekasse II, 21 % Gütekasse II-III. Aus diesem Grund wird die Zielerreichung bezogen auf die Gewässergüte als wahrscheinlich eingestuft. Das Artenspektrum beinhaltet sowohl fließgewässertypische Arten wie z.B. *Ephemera danica* (Eintagsfliege) und *Platambus maculatus* (Wasserkäfer) als auch Vertreter strömungsberuhigter Lebensräume.

Im Unterlauf ist die Blumenthaler Aue durch den Tideeinfluss der Weser einem Wechsel aus starkem Anstauen und schnellem Abfließen ausgesetzt. Das Gewässer ist stark verödet und die gefundenen Arten treten in nur sehr geringer Anzahl auf. Dennoch wird der Unterlauf der Blumenthaler Aue, der die biologische Gewässergüte II-III aufzeigt, mit Zielerreichung wahrscheinlich bezogen diesen Parameter eingestuft, da der Referenztyp ein Marschengewässer ist.

7.3.2 Fische

Bei einer Elektrobefischung am Wasserwerk im Mai 2002 wurde als die dominante Fischart das Rotauge (Plötze) nachgewiesen. Es handelt sich nach SCHIRMER (1991) um einen Fisch, der stehende und langsam fließende Gewässer besiedelt und recht widerstandsfähig gegen niedrige Sauerstoffgehalte und hohe Temperaturen ist. Rotaugen traten Anfang der 90er Jahre in nahezu allen Bremer Gewässern auf. Mit höheren Anteilen kam auch der Flussbarsch vor. Dieser Fisch besiedelt als sehr anpassungsfähiger Fisch stehende und fließende Gewässer und bevorzugt Bereiche mit geringer Strömung und hartem Grund.

Der Mittellauf der Blumenthaler Aue, der beprobt wurde, wird der Hasel/Gründlingsregion zugeordnet. Da die Fischfauna dieser Region unterrepräsentiert ist und stattdessen eine deutliche Prägung von der Weser zu verzeichnen ist, müsste dieser Abschnitt nach einem Wasserrahmenrichtlinien-komformen Bewertungsverfahren voraussichtlich mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ bezogen auf die Fische bewertet werden.

7.3.3 Makrophyten

Wasservegetation der Blumenthaler Aue wurde an der Übersichtsmessstelle im Bereich des Wasserwerks aufgenommen. Sie weist insgesamt nur einen Deckungsgrad von 1 % auf. Die einzige wirkliche Wasserpflanze war eine Wasserstern-Art, wahrscheinlich *Callitrichia platycarpa*. Im amphibischen Bereich wuchsen noch wenige Exemplare von Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis palustris*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilfrohr (*Phragmites australis*) und Bachehrenpreis (*Veronica beccabunga*). Bachbegleitende Gehölze waren Haselnuss, Sommerlinde und eine Weidenart. Relativ häufig an der Böschung in der Nähe des Wasserwerks war Giersch (*Aegopodium podagraria*).

7.3.4 Phytoplankton

Die im Jahr 2002 ermittelten Chlorophyllgehalte lagen in der Regel unter 10 µg/l. Da die Nährstoffversorgung als ausreichend betrachtet wird (siehe unter 6. Trophie), kann davon ausgegangen werden, dass sich in der Blumenthaler Aue keine ausgeprägte Phytoplanktonbiozönose entwickelt. Die entnommenen Planktonproben sind noch nicht ausgewertet.

7.3.5 Phytobenthos

Die dreimalige Untersuchung benthischer Kieselalgen im Jahr 2002 ergab keine Auffälligkeiten. In der Regel handelt es sich um weit verbreitete Arten, die ein breites ökologisches Spektrum aufzeigen. Eine Bewertungsmethode der Wasserrahmenrichtlinie für das Phytobenthos liegt noch nicht vor.

7.4 Strukturgüte

Der Bereich, in dem die Blumenthaler Aue als Grenzfluss zu Niedersachsen fließt, ist als deutlich verändert (Strukturgüteklaasse IV) einzustufen. Eine günstigere Einstufung ist in erster Linie auf Grund des Fehlens eines Uferstreifens nicht möglich. Kleinere Abschnitte könnten auch besser bewertet werden (bis zu Strukturgüteklaasse II), da aber bei der Bewertung immer ein gesamter Kilometerabschnitt betrachtet wird, treten diese Abschnitte nicht in der Karte hervor.

Der weitere Verlauf im städtisch geprägten Bereich muss stark bzw. vollständig verändert bezeichnet werden (Strukturgüteklaasse V und VII). Hier führt in erster Linie der stärkere Uferverbau und die Bebauung der Aue zu einer schlechteren Bewertung.

7.5 Wanderhindernisse

Im Mündungsbereich befindet sich in der Blumenthaler Aue ein Siel mit Fischbauchklappe, das den Auf- und Abstieg von Fischen und anderen wasserbewohnenden Organismen nicht behindert. Am Wasserwerk befindet sich weiterhin ein nicht komplett abgebauter Stau, der allerdings keine Wanderbeeinträchtigung darstellt.

7.6 Trophie

Die Analysenergebnisse der letzten 10 Jahre haben für die Blumenthaler Aue vor allem eine Belastung durch Stickstoff-Verbindungen aufgezeigt. Nach der chemischen Klassifikation der LAWA wurden an der Messstation am Wasserwerk und bei der allgemeinen Güteüberwachung sowohl für Gesamtstickstoff als auch für Nitrat-Stickstoff in der Regel Werte im Bereich der chemischen Gütekasse II-III und schlechter ermittelt (siehe Tabelle 14).

Bezüglich Orthophosphat-Phosphor wurden bei der allgemeinen Güteüberwachung und an der Messstation Blumenthal von 1992 bis 2001 immer Werte gemessen, die eine Einstufung nach LAWA in die chemische Gütekasse II erlauben. Der Gesamtphosphor-Gehalt lag 1994 bis 2001 im Bereich der Gütekasse II-III, allerdings mit einer Tendenz zur Gütekasse II.

Zwischen den einzelnen Wasserkörpern bestehen bezüglich der genannten Nährstoffe keine nennenswerten Unterschiede.

Eine Trophie-Einstufung auf der Basis der Chlorophyll-Gehalte ist in der Blumenthaler Aue nicht sinnvoll, da sich keine ausgeprägte gewässereigene Phytoplanktonbiozönose entwickelt.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	
1993									-	-	
1994	III	III	II	II-III	II-III	II		II	-	-	III
1995	II-III	II-III	II	II-III	II-III	II		I-II	-	-	III
1996	III	III	II	III	II-III	II		II	-	-	III
1997	III	III	II	II-III	II-III	II		II	-	-	III
1998	III	III	II	II-III	II-III	II	I-II	II	-	-	III
1999	II-III	II-III	II	II-III	II	I-II	II	I-II	-	-	III
2000	II-III	II-III	II	II	II	I-II	II-III	I-II	-	-	III
2001	III	III	II	III	II	I-II	II-III	I-II	-	-	III
2002							I-II		-	-	
2003									-	-	

Tab. 14: Bewertung der Nährstoffgehalte an der Messstation Blumenthaler Aue (WK 26109, Typ 14), basierend auf den 90-Perzentilen der Werte von 14-Tages-Mischproben und den 10-Perzentilen der 14-Tages-Mittelwerte (für Sauerstoff)

7.7 Prioritäre Stoffe

Bei den prioritären Stoffen liegen bisher noch nicht für alle Stoffe gesetzlich festgeschriebene Qualitätsziele vor. Erste orientierende Untersuchungen haben für die Schwermetalle Cadmium (im Sediment), Blei (im Wasser und Sediment < 20 µm) und Nickel (im Wasser) eine Überschreitung der vorläufigen Qualitätsnorm ergeben. Zusätzlich liegt eine Belastung durch Fluoranthen vor. Diese Substanz ist ein Polyzyklischer Aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAKs). Bei dem PAK Benzo(b)flouranthen wurde das halbe Qualitätsziel überschritten. PAKs entstehen in erster Linie bei der unvollständigen Verbrennung fossiler Brennstoffe. Sie sind aufgrund ihrer

krebserzeugenden und -auslösenden, hormonell wirksamen und gentoxischen Eigenschaften als prioritär gefährlich eingestuft. Das heißt sie sollen laut Wasserrahmenrichtlinie im Laufe der Zeit aus der Umwelt eliminiert werden. Bei der zweiten Messung wurden die Überschreitungen der Qualitätsziele beider Substanzen nicht bestätigt.

Bei einer der beiden Beprobungen wurden ferner Überschreitungen der halben Qualitätsnorm für Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) (als Weichmacher in der chemischen Industrie eingesetzt), Diuron (ein photosynthesehemmendes Herbizid) und TBT (Bestandteil in Anti-Fouling-Farben) festgestellt. Alle weiteren ermittelten Konzentrationen lagen unter dem Qualitätsziel, eine Großteil sogar unter der Bestimmungsgrenze.

Bei der ersten Messreihe im Herbst 2002 wurde eine Überschreitung des Qualitätsziels von Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) festgestellt. Phthalate sind Massenprodukte der Chemischen Industrie, die bereits seit Anfang der 1930er Jahre hergestellt und als Weichmacher in PVC verwendet werden. Sie gehören zu den Chemikalien mit Verdacht auf hormonelle oder fruchtbarkeits-hemmende Wirkung und besitzen eine hohe Bioakkumulationsfähigkeit. Die mit Abstand am häufigsten eingesetzte Verbindung ist dabei das DEHP. Bei der zweiten Messung im Frühjahr 2003 wurde die Überschreitung nicht bestätigt.

Ferner zeigt die Blumenthaler Aue eine Belastung durch die Schwermetalle Blei, Cadmium und Nickel.

Die orientierenden Messungen deuten darauf hin, dass die Blumenthaler Aue den guten chemischen Zustand wahrscheinlich nicht erreicht.

7.8 Punktquellen

7.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Punktuelle Abwassereinleitungen in die Blumenthaler Aue liegen nicht vor.

7.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

In die Blumenthaler Aue gibt es vor allem im unteren Wasserkörper Niederschlagswassereinleitungen, die zu stofflichen und hydraulischen Belastungen führen können. Über den Eintrag von Straßenabflüssen könnten die erhöhten PAK-Konzentrationen zu erklären sein. Die früher noch vorhandenen Mischwasserüberläufe in die Blumenthaler Aue wurden Anfang der 90er Jahre geschlossen. Sämtliche Mischwasserüberläufe aus Bremen-Nord gehen nun direkt in die Weser.

7.9 Diffuse Quellen

Diffuse Einträge können aus der Landwirtschaft in den oberen Wasserkörper der Blumenthaler Aue (WK-Nr. 26094) gelangen. Vermutlich sind die erhöhten Konzentrationen an Stickstoffverbindungen auf diese Quelle zurückzuführen.

7.10 Altablagerungen

Im Bereich des Wasserkörpers oberhalb des Wasserwerks (Blumenthaler Aue Mittellauf, WK-Nr. 26109) gibt es zwei Standorte mit Altablagerungen. Auf Grund von Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen und auf Grund durchgeföhrter Untersuchungen ist allerdings zum jetzigen Zeitpunkt von keinem der beiden Standorte von einer Gefährdung auszugehen.

Im Bereich der Bremer Wollkämmerei (betrifft den Unterlauf der Blumenthaler Aue, WK-Nr. 26112) gibt es drei Standorte mit Altablagerungen. Bei zwei dieser Standorte kann eine Gefährdung des Gewässers nicht ausgeschlossen werden. Zum Einen handelt es sich um eine Altablagerung mit Bauschutt und gewerblichen Abfällen, die 1960-1978 genutzt wurde. Hier werden zur Zeit Untersuchungen zu Stauwasseraustritten durchgeführt. Für die zweite Altablagerung werden genauere Informationen noch zusammengetragen. Von der dritten Altablagerung ist auf der Grundlage durchgeföhrter Untersuchungen nicht von einer Gefährdung des Gewässers auszugehen.

7.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Bei den Stoffen der EG-Richtlinie 76/464 wurden die Qualitätsziele für Zink und Dibutylzinn (beide im Sediment) in der Blumenthaler Aue am Wasserwerk überschritten. Ferner kam es zu einer einmaligen Überschreitung des halben Qualitätsziel für Kupfer (im Sediment < 20µm).

Aufwärmungen, Wasserentnahmen oder Salzbelastungen liegen in der Blumenthaler Aue nicht vor.

7.12 Schutzgebiete

Die Blumenthaler Aue liegt im Trinkwasserschutzgebiet "Wasserschutzgebiet Blumenthal". Es sind die Zonen II (im Bereich des Wasserwerks) sowie IIIa und IIIB ausgewiesen. Bei der Zone II handelt es sich um die engere Schutzzone, deren Größe nach hygienischen Gesichtspunkten festgelegt wird. Sie soll verhindern, dass humanpathogene (den Menschen krank machende) Keime, die in den Grundwasserleiter gelangen, bis zum Erreichen der Wasserfassung noch aktiv sind. Daher sind in dieser Zone alle Einrichtungen und Handlungen verboten, von denen eine hygienische Beeinträchtigung ausgehen kann (z. B. Kanalisation, Güllegruben, Gülleausbringung) oder die wegen vergleichbarer Gefährdungsrisiken in der engeren Schutzzone nicht hinnehmbar sind (z. B. Schwächung von Deckschichten, Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen). Zone III (weitere Schutzzone) schließt nach außen an die Zone II an. Sie wird dort festgelegt, wo aus hydrogeologischer Sicht erstmals eine besondere, über den allgemeinen Grundwasserschutz hinausgehende Vorsorge notwendig wird. Ihre Außengrenze ist gleichzeitig die Grenze des Trinkwasserschutzgebietes. Wird die Unterscheidung in Zone IIIA und IIIB vorgenommen, so ist dies durch ungünstige Untergrundbedingungen erforderlich. In der näheren Zone IIIA gelten etwas strengere Anforderungen, in der entfernteren Zone IIIB etwas geringere als bei durchschnittlichen Verhältnissen in der ungeteilten Zone III.

Auf bremischem Gebiet ist die unmittelbar angrenzende Aue des Gewässers Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen.

7.13 Bewertung

Für den Oberlauf der Blumenthaler Aue, der größtenteils auf niedersächsischem Gebiet verläuft, ist die Zielerreichung des guten Zustands nach Wasserrahmenrichtlinie wahrscheinlich. Die biologische Gewässergüte und die Gewässerstruktur können beide als ausreichend gut bezeichnet werden und es gibt keinen Hinweis auf Überschreitungen der prioritären Stoffe.

Die anderen beiden Wasserkörper werden den guten Zustand wahrscheinlich nicht erreichen. Dieses liegt im Unterlauf an der schlechten Strukturgüte und im Mittellauf an der Überschreitung der Qualitätsziele einiger prioritärer Stoffe. Es ist zu erwarten, das im Unterlauf ähnliche Konzentrationen der prioritären Stoffe zu finden sind wie im Mittellauf.

7.14 Maßnahmen

In der Blumenthaler Aue wurden bereits Anstrengungen zur Renaturierung unternommen. Eine Uferabflachung führte nach Angaben von HAESLOOP & BOLTE (1997) zur Ausbildung von Bachröhrichten im Bereich der Wechselwasserzone. Bei ungestörter Sukzession hätte sich nach Meinung der Autoren ein Röhricht oder Ried ausgebildet, dessen Pflanzen verstärkt ins Bachbett vorgedrungen wären, streckenweise hätten sie vermutlich den gesamten Gewässerquerschnitt besiedelt. Allerdings wurden zur Gewährleistung des Abflusses intensive Entkrautungsmaßnahmen durchgeführt. Ohne Störung wäre es nach Meinung der Autoren langfristig zu einer Entwicklung hin zu einem breit ausufernden, langsam durch Bruchwald fließenden Niederungsbach gekommen, der eine nährstoffarme, z. T. moorige Sumpfvegetation aufzeigt. Im Bereich der untersuchten Maßnahme, im mittleren Wasserkörper (WK-Nr. 26109, mit dem Referenztyp „sandgeprägte Tieflandbäche“) gehen HAESLOOP & BOLTE (1997) auf Grund des geringen Gefälles nicht von der Ausbildung eines typischen Geestbachs aus. Diese Tatsachen sollten bei der Planung von Maßnahmen für die Zielerreichung in der Blumenthaler Aue berücksichtigt werden.

8. Deichschlot/Embser Mühlengraben

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	24 (Wümme)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1 (anteilig)
Typ Nr.	14
Typ-Bezeichnung	Sandgeprägte Tieflandbäche
biol. Gewässergüte	II und II-III
Strukturgüte	V und VI
Aufstiegsbehinderung	ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	weitgehend II-III
Nitrat-N [mg/l]	weitgehend II und besser
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II bis II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	weitgehend II und besser
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	

8.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Der Embser Mühlengraben und seine Verlängerung, der Deichschlot, sind Gewässer natürlichen Ursprungs, die allerdings fast auf der gesamten Gewässerstrecke begradigt sind. Die Fließgeschwindigkeit ist entgegen den natürlichen Verhältnissen langsam bis fast stehend. Das Gewässersystem liegt im niedersächsischen Bearbeitungsgebiet 24 (Wümme). Der Embser Mühlengraben verläuft auf bremischem Gebiet rechts der A 27. Etwas unterhalb des Bultensees mündet der Osterholzer Sielgraben ein. Nach diesem Zulauf heißt das Gewässer Deichschlot. Nach ca. 12 km mündet der Gewässerlauf linksseitig über ein Stauwehr in den Wümme-Südarm.

Das Einzugsgebiet der Gewässer wird zum großen Teil als Acker- und Grünland genutzt. Häufig erfolgt die landwirtschaftliche Nutzung bis an den Gewässerrand. Insbesondere auf niedersächsischem Gebiet wird der Embser Mühlengraben intensiv geräumt (ARBEITSKREIS RENATURIERUNG EMBSER MÜHLENGRABEN 2001). Auf bremischem Gebiet ist das Gewässer streckenweise nur vergleichsweise gering verbaut. Auch der Deichschlot weist auf größeren Strecken nur vereinzelte Verbauung auf.

8.2 Wasserkörper und Referenztyp

Der Gewässerlauf des Embser Mühlengraben/Deichschlot wird komplett als ein Wasserkörper mit dem Referenztyp 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) eingestuft.

- Deichschlot/Embser Mühlengraben (WK-Nr: 24047)
Im dem Bereich, wo das Gewässer nach Bremen eintritt, ist es nur vereinzelt verbaut und etwas gewunden. Das Foto zeigt den Embser Mühlengraben von der Brücke „Zum Panrepel“





- Im weiteren Verlauf ist der Embser Mühlengraben (hier am Bultensee) begradigt und stärker befestigt.

- Am Deichschlot wurden Renaturierungsmaßnahmen wie das Anlegen neuer Uferstreifen durchgeführt.



8.3 Biologische Gewässergüte

8.3.1 Makrozoobenthos

Mit bisher 100 nachgewiesenen Taxa ist dieser Gewässerzug ein sehr artenreiches Gewässer. Die Biozönose setzt sich überwiegend aus Arten strömungsberuhigter Lebensräume und wenigen anspruchslosen Fließgewässerarten zusammen. Lediglich im Oberlauf konnten die für sandige Fließgewässer typischen Arten *Ephemera danica* und *Ephemera vulgata* (Eintagsfliegen) sowie *Atripsodes cinereus* (Köcherfliege) nachgewiesen werden. Im gesamten Gewässerzug treten typische Vertreter langsam fließender Gewässer auf, wie z.B. die Eintagsfliegen *Centroptilum luteolum* und *Baetis vernus*, die Libelle *Calopteryx splendens* und der Bachflohkrebs *Gammarus pulex*. In zwei Abschnitten wurde die Schnecke *Planorbis carinatus* und als Einzelfund im Deichschlot die Eintagsfliege *Heptagenia fuscogrisea* nachgewiesen, die beide in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet eingestuft sind.

Insgesamt wird die Wirbellosegemeinschaft dominiert von Schnecken (16 Arten). Bei den Käfern sind bisher 14 Arten, bei den Köcherfliegen 10 Arten und bei den Eintagsfliegen 9 Arten nachgewiesen worden. In den stärker fließenden Abschnitten des Embser Mühlengrabens ist der Bachflohkrebs und im strömungsberuhigten Deichschlot die Wasserassel sowie die Eintagsfliege *Cloeon dipterum* am individuenreichsten vertreten.

Da mehr als 30 % der Strecke dieses Wasserkörpers schlechter als Gütekasse II eingestuft werden, ist die Zielerreichungswahrscheinlichkeit bezogen auf den Parameter Makrozoobenthos unklar, obwohl dieser Gewässerzug mit zu den artenreichsten aller bisher in Bremen untersuchten Gewässer gehört.

8.3.2 Fische

Laut ARBEITSKREIS ZUR RENATURIERUNG DES EMBSER MÜHLENGRABENS (2001) wird im Deichschlot im Frühjahr eine Wanderbewegung größerer Cypriniden (Karpfenartige; wie Brassen und Rotaugen) zu den Ausgleichmaßnahmen südlich des Bultensees beobachtet, wo sie laichen. Auch für den Hecht ist das gesamt Grabensystem östlich vom Hodenberger Deich als Laichhabitat von Bedeutung. Weiterhin werden Vorkommen von Aal und Flussbarsch erwähnt. Der oberhalb gelegene Bereich zwischen Bultensee und Oyterdamm scheint nach Angaben der AutorInnen selte-

ner durchwandert zu werden. Auch zwischen Oyterdamm und Bremer Kreuz wurden keine größeren Cypriniden beobachtet. Dafür gibt es Nachweise des Vorkommens von Ukelei, Gründling und der besonders zu schützende Steinbeißer. Insgesamt wird die Individuendichte der Fische als nicht hoch angesehen.

8.3.3 Makrophyten

Insbesondere unterhalb des Bultensees sind neben häufiger vorkommenden Schwimmblattpflanzen (wie Teichrose) auch Schwimmendes Laichkraut und Pfeilkraut zu finden. Stellenweise sind Röhrichtpflanzen wie Rohrkolben, Rohrglanzgras und Schilfrohr vertreten (ARBEITSKREIS ZUR RENATURIERUNG DES EMBSER MÜHLENGRABENS 2001).

8.3.4 Phytoplankton

Untersuchungen des Phytoplankton wurden im Deichschlot/Embser Mühlengraben nicht durchgeführt.

8.3.5 Phytobenthos

Untersuchungen des Phytobenthos wurden im Deichschlot/Embser Mühlengraben nicht durchgeführt.

8.4 Strukturgüte

Fast der komplette Gewässerlauf von Deichschlot und Embser Mühlengraben auf bremischem Gebiet weist eine Strukturgüte von VI auf. Lediglich der Abschnitt am Bremer Kreuz kann in Klasse V (stark verändert) eingestuft werden. Zurückzuführen ist diese Bewertung in erster Linie auf den geradlinigen Verlauf des Gewässers und den fehlenden Uferbewuchs.

8.5 Wanderhindernisse

Wichtigstes Wanderhindernis im Deichschlot und Embser Mühlengraben ist das Mündungswehr vom Deichschlot zum Wümme-Südarm. Dieses Bauwerk ist in der Regel geschlossen und für Fische und wirbellose Wasserbewohner im Sommer nicht zu überwinden. Die Absturzhöhe kann bis zu 1 m betragen. Im Winter allerdings liegen die Wasserstände von Deichschlot und Wümme auf ähnlichem Niveau, teilweise weist die Wümme auch einen höheren Wasserstand auf. In diesem Zeitraum (meist im Winter und Frühjahr) ist das Bauwerk voll passierbar und teilweise sogar offen. Ob der 38 m lange Rohrdurchlass an der Autobahnabfahrt Sebaldsbrück eine Behinderung des Auf- und Abstiegs darstellen, muß geprüft werden.

8.6 Trophie

Im Deichschlot und Embser Mühlengraben ist eine Belastung durch Stickstoff festzustellen, insbesondere durch Gesamtstickstoff und Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$). Hier wird meist nur Güteklaasse II-III und schlechter erreicht. Lediglich am Bremer Kreuz wurden in einigen Jahren Werte ermittelt, die eine Einstufung in Güteklaasse II zulassen. Beide Gewässer zeigten insbesondere Anfang der 90er Jahre Probleme in Bezug auf Sauerstoff, dieses hat sich allerdings seit Ende der 90er Jahre verbessert. Im Deichschlot tritt zusätzlich zu der Belastung mit Stickstoff noch eine leichte Belastung durch Phosphor-Verbindungen hervor. Ferner weist das Gewässer Chlorid-Konzentrationen auf, die eine Einstufung in Güteklaasse II-III erfordern. Diese deutliche Belastung ist auf die natürlicherweise im oberen Grundwasserleiter vorkommenden Chlorid-Konzentrationen zurückzuführen.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II-III	I-II	I-II	II-III	II	I-II	II-III	II	-	-	-
1993	II-III	II	II	II-III	II	I	II-III	II	-	-	-
1994	II	I	II	II	II-III	II	II	II	-	-	-
1995	III	III	II	II-III	II-III	II-III	III	II	-	-	-
1996	II	I	I-II	II-III	II-III	I-II	I-II	II	-	-	-
1997	II-III	II-III	I-II	III	II-III	I-II	III-IV	II	-	-	-
1998	II	I-II	I-II	II	II	I-II	I-II	II	-	-	-
1999	II-III	II	II	II-III	II-III	II	II	II	-	-	-
2000	II	I	I-II	II	II	II	II-III	II	-	-	-
2001	II-III	I-II	II	II-III	II	II	II	II	-	-	-
2002	III	II-III	I-II	II-III	II	II	I-II	II	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 15: Bewertung der Nährstoffgehalte des Embser Mühlengraben am Bremer Kreuz (WK 24047, Typ 14), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II-III	I-II	II	III	II-III	I-II	III-IV	II-III	-	-	-
1993	II-III	II	II	III	II-III	I-II	III	II-III	-	-	-
1994	II-III	I-II	I-II	III	II-III	II	III	II-III	-	-	-
1995	III	II-III	II	II	II	II-III	III	II-III	-	-	-
1996	II-III	I-II	I-II	II	II	II	II	II-III	-	-	-
1997	II-III	II	II-III	III	II	I-II	III	II-III	-	-	-
1998	II-III	I-II	II	II-III	II	I-II	III	II-III	-	-	-
1999	III	II-III	I-II	III	II	II	II	II-III	-	-	-
2000	II-III	I-II	I-II	III	II	II	I-II	II	-	-	-
2001	II-III	II	I-II	II-III	II	I-II	I-II	II-III	-	-	-
2002	II-III	II	II	II-III	II-III	II	II	II	-	-	-
2003	II-III	II-III	I-II	III	II-III	II-III	I-II	II-III	-	-	-

Tab. 16: Bewertung der Nährstoffgehalte des Deichschlot an der Bahnkreuzung (WK 24047, Typ 14), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage doppelter Mittelwert bzw. Minimum (für Sauerstoff)

8.7 Prioritäre Stoffe

Im Gewässersystem Deichschlot/Embser Mühlengraben wurden bisher keine Untersuchungen zu prioritären Stoffen durchgeführt.

8.8 Punktquellen

8.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direktelinien

Es gibt keine punktuelle Abwassereinleitung in den Deichschlot oder den Embser Mühlengraben.

8.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Da die bebauten Flächen am Deichschlot und Embser Mühlengraben im Trennsystem entwässert werden, kann es im Gewässersystem zu hydraulischen und stofflichen Belastungen durch Niederschlagswassereinleitungen kommen. Besonders betroffen ist der Deichschlot. Die gesamte Niederschlagswassermenge, die im Stadtteil Osterholz in den Osterholzer Sielgraben, das Haus- und Birkenfleet und das Grenzwehrfleet gelangt wird über das Osterholzer Siel aktiv entwässert.

Der Großteil des Niederschlagswassers der Autobahn A 27 versickert über die Böschung und wird nicht direkt ins Gewässer eingeleitet.

8.9 Diffuse Quellen

Vermutlich ist die Belastung der Gewässer mit Stickstoff- und Phosphorverbindungen auf die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebiets zurückzuführen. Weitere Belastungsquelle können diffuse Abläufe von Niederschlagswasser von der Autobahn sein.

8.10 Altablagerungen

Der Verkehrsübungsplatz am Bremer Kreuz ist auf einer Altablagerung entstanden, die direkt an den Deichschlot/Embser Mühlengraben grenzt. Seit 1986 besteht eine Sickerwasserdrainage am Fuß der Altablagerung, die in den Kanal eingeleitet und durch hanseWasser überwacht wird. Eine Beeinflussung des Oberflächengewässers wird als unwahrscheinlich angesehen.

8.11 Sonstige anthropogene Belastungen

8.11.1 Aufwärmung

Liegen nicht vor.

8.11.2 Wasserentnahmen

Liegt nicht vor.

8.11.3 Salzbelastungen

Durch Streusalz der Autobahn könnte es in den Wintermonaten zu einer Belastung des Embser Mühlengrabens kommen.

8.12 Schutzgebiete

Der Deichschlot fließt auf einem Großteil seiner Strecke durch Landschaftsschutzgebiet.

8.13 Bewertung

Aufgrund der zum Teil kritischen Belastung (Gütekategorie II-III) bei der biologischen Gewässergüte und einer Strukturgüte, die auf 50 % der Strecke des Wasserkörpers schlechter als V bewertet wurde, muss der gesamte Wasserkörper mit „Zielerreichtung unklar“ eingestuft werden.

Weiterhin tragen die Nährstoffbelastung und das unpassierbare Mündungsbauwerk im Deichschlot zu einer Belastung des Gewässerzugs bei.

8.14 Maßnahmen

Eine vorrangig durchzuführende Maßnahme wäre es, die ganzjährige Durchgängigkeit am Mündungsbauwerk des Deichschlotes zum Wümme-Südarm wieder herzustellen.

Zur Entlastung des Gewässers von Niederschlagswasserabschlägen aus den Wohngebieten im Stadtteil Osterholz könnte eine Verlegung des Gewässerlaufs etwa ab Höhe Bultensee in Erwägung gezogen werden. Der bereits vorhandene Mittelgraben Osterholz könnte als Hauptgewässerlauf fungieren. Auf Maßnahmen, die die Fließgeschwindigkeit verlangsamen würden, sollte dabei bewußt verzichtet werden, um das Gewässer den natürlichen Leitbild „sandgeprägter Tieflandbach“ durch Ansiedlung fließwasserspezifischer Organismen näher zu bringen.

Der unmittelbar unterhalb des Schöpfwerks Osterholz liegende Abschnitt des Deichschlotes wäre somit nicht mehr Hauptgewässerlauf. In ihm könnten die Niederschlagswasserabschläge zwischengepuffert werden, was zu einer Verringerung der stofflichen und hydraulischen Belastung nach extremen Niederschlagsereignissen im Wasserkörper Deichschlot/Embser Mühlengraben führen würde. Im abgetrennten Flusslauf des Deichschlot könnten kurz unterhalb des Siels Aufweitungen des Gewässers vorgenommen werden. HAESLOOP & BOLTE (1997) beobachteten bei Erfolgskontrollen von Renaturierungsmaßnahmen im Bereich ausgedehnter Flachwasserbereich im Deichschlot die Ansiedlung filtrierender und detritivorer Arten, die vermutlich die Selbstreinigungsleistung des Gewässers erhöhen. Auf diese Weise könnte die stoffliche Belastung weiter reduziert werden.

9. Eckhoffgraben

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	24 (Wümme)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1 (geringer Anteil)
Typ Nr.	14
Typ-Bezeichnung	Sandgeprägte Tieflandbäche
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	V und besser
Aufstiegsbehinderung	-
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	-
Nitrat-N [mg/l]	-
Gesamt-Phosphor [mg/l]	-
Orthophosphat-P [mg/l]	-
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	

9.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Bei dem Eckhoffgraben handelt es sich um ein natürliches Fließgewässer, das nur auf einer kurzen Fließstrecke auf bremischem Gebiet fließt. Das Gewässer weist eine Länge von nur 5,7 km auf und verläuft weitgehend durch Grün- und Ackerland, bevor es in den Wümme-Südarm mündet.

9.2 Wasserkörper und Referenztyp

Der Eckhoffgraben wird auf gesamter Länge als ein Wasserkörper betrachtet (WK-Nr. 24046), der dem Referenztyp 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) zuzuordnen ist. Im Eckhoffgraben liegt keine bremische Messstelle.

9.3 Biologische Gewässergüte

9.3.1 Makrozoobenthos

Für das Makrozoobenthos liegt im Eckhoffgraben nur eine Einschätzung aus Niedersachsen vor, bei der die Gewässergüte auf der gesamten Länge als Gütekategorie II-III eingestuft wird. Damit würde die Makrozoobenthos-Biozönose nicht den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie an den guten ökologischen Zustand genügen. Die Biozönose weist deutliche Defizite im Vergleich zur Referenzbiozönose auf.

Weitere biologische Qualitätskomponenten wurden im Eckhoffgraben nicht untersucht.

9.4 Strukturgüte

Laut niedersächsischen Angaben erreicht der Eckhoffgraben auf seiner gesamten Länge die Strukturgütekategorie V und besser auf.

9.5 Wanderhindernisse

Im Eckhoffgraben gibt es wahrscheinlich keine Bauwerke, die eine Passierbarkeit für Fische oder andere Wasserlebewesen einschränken.

7.6 Trophie

Über die Nährstoffverhältnisse im Eckhoffgraben liegen auch von niedersächsischer Seite keine Ergebnisse vor.

9.7 Prioritäre Stoffe

Eine Untersuchung prioritärer Stoffe wurde im Eckhoffgraben nicht durchgeführt.

9.8 Punktquellen

9.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Punktuelle Abwassereinleitungen in den Eckhoffgraben liegen nicht vor.

9.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Niederschlagswassereinleitung in den Eckhoffgraben existieren vermutlich nicht.

9.9 Diffuse Quellen

Durch die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebietes könnte es im Eckhoffgraben zu diffusen Belastungen mit Nährstoffen kommen.

9.10 Altablagerungen

Es befinden sich keine Altablagerungen im Einzugsgebiet des Eckhoffgrabens.

9.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Sind nicht bekannt.

9.12 Schutzgebiete

Im Bereich des Eckhoffgrabens liegen auf bremischem Gebiet keine Schutzgebiete.

9.13 Bewertung

Nach Angaben von Niedersachsen wird der Eckhoffgraben auf Grund seiner kritischen Belastung (biologische Gewässergüteklaasse II-III) mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ bewertet. Insgesamt zeigt die Makrozoobenthos-Biozönose deutliche Defizite auf, obwohl 50 % des Gewässers eine Struktur besser Strukturgüteklaasse V aufweisen.

9.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

10. Huchtinger Fleet

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	23 (Ochtum)
Anzahl Wasserkörper (WK)	2
davon in Bremen:	1 komplett, 1 anteilig
Typ Nr.	14 bzw. 22.1
Typ-Bezeichnung	Sandgeprägte Tieflandbäche bzw. Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	weitgehend II-III
Strukturgüte	IV bis VII
Aufstiegsbehinderung	ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	weitgehend II-III
Nitrat-N [mg/l]	weitgehend II und besser
Gesamt-Phosphor [mg/l]	II-III bis III
Orthophosphat-P [mg/l]	meist besser II-III
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	1
Sonstiges	

10.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Das Huchtinger Fleet ist ein natürliches Gewässer. Es entspringt südlich von Bremen im Bearbeitungsgebiet 23 und heißt auf niedersächsischem Gebiet bis zur Landesgrenze Große Wasserlöse. Das Huchtinger Fleet mündet linksseitig in die Ochtum. Bedeutsamster Zufluss ist das Mittelshuchtinger Fleet, das über ein Regenrückhaltebecken in das Huchtinger Fleet mündet. Das Einzugsgebiet des insgesamt 8,1 km langen Gewässerlaufs ist in erster Linie landwirtschaftlich genutzt, im oberen Bereich ist ein Großteil der Aue ferner Siedlungsgebiet.

10.2 Wasserkörper und Referenztyp

Das Huchtinger Fleet wird in zwei Wasserkörper geteilt. Die Grenze zwischen beiden bildet das Schöpfwerk Huchting. Bis hier kann sich bei hohen Wasserständen der Tideeinfluss durch die Weser/Ochtum bemerkbar machen. Dieser untere Bereich des Gewässers wird dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen), der obere dem Referenztyp 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) zugeordnet.

- Huchtinger Fleet Oberlauf (WK-Nr: 23017)

Der obere Abschnitt des Gewässers mit dem Referenztyp 14, dessen Aue auf bremischer Seite recht dicht besiedelt ist. Weite Fließstrecken sind begradigt und stark verbaut. Das Foto zeigt das Huchtinger Fleet beim Roland-Center.



- Huchtinger Fleet Unterlauf (WK-Nr. 23018)
Der Unterlauf ab dem Schöpfwerk Huchting kann bei hoch auflaufenden Gezeiten tidebeeinflusst sein und der Referenztyp „Gewässer der Marschen“ (22.1) zugeordnet. Das Einzugsgebiet wird weitgehend als Grünland genutzt.



10.3 Biologische Gewässergüte

10.3.1 Makrozoobenthos

Der Oberlauf des Huchtinger Fleets ist mit 95 nachgewiesenen Taxa ein artenreiches Gewässer. Die Artenzusammensetzung wird dominiert von Wasserkäfern und Schnecken, die mit 17 bzw. 16 Arten vertreten sind. Allerdings handelt es sich überwiegend um Arten strömungsberuhigter Lebensräume. Es kommen nur wenige Fließgewässerarten wie z.B. der Bachflohkrebs *Gammarus pulex* und die Muschel *Pisidium amnicum*, die in der Roten Liste von Deutschland als stark gefährdet eingestuft sind, vor. Im Bereich Huchting kommt es durch strukturelle Verschlechterung am Gewässer zu einem starken Artenrückgang. Nahezu auf seiner gesamten Länge weist der Oberlauf des Huchtinger Fleets die biologische Gewässergüteklaasse II-III auf und muss damit als sandgeprägter Tieflandbäche bezogen auf das Makrozoobenthos in „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft werden.

Beim Unterlauf des Huchtinger Fleetes handelt es sich um ein „Gewässer der Marschen“ (Typ 22.1), das in den letzten Jahren umstrukturiert wurde. Bisher konnten dort 60 meist anspruchslose und in nur geringer Individuendichte vorkommende Arten nachgewiesen werden. Im Unterlauf treten typische, über Tidegewässer eingewanderte Krebstiere wie z.B. die Schwergarnele *Neomysis integer*, die Flohkrebse *Gammarus tigrinus* und *G. zaddachi* sowie die Wollhandkrabbe auf. Dieser Wasserkörper kann bezogen auf die Saprobie in „Zielerreichung wahrscheinlich“ eingestuft werden, da es sich um ein Marschengewässer mit der Güteklaasse II-III handelt.

Weitere biologische Komponenten wurden im Huchtinger Fleet nicht untersucht.

10.4 Strukturgüte

Der obere Wasserkörper muss im dichter besiedelten Bereich in Strukturgüteklaasse VII eingestuft werden. Starker Uferverbau, Begradigung, fehlender Uferbewuchs und die Bebauung der Aue führen zu dieser Bewertung.

Der untere Wasserkörper kann der Strukturgüteklaasse IV zugeordnet werden, was vor Allem auf den leicht gewundenen Flusslauf und den nur vereinzelt oder mäßig vorkommenden Uferverbau sowie die extensivere Nutzung der Aue zurückzuführen ist.

10.5 Wanderhindernisse

Der Unter- und Oberlauf des Huchtinger Fleets werden durch das Schöpfwerk Huchting abgegrenzt. Es handelt sich um ein Klappen- bzw. Nadelwehr mit einer Absturzhöhe von 0-0,5 m, das eine Fischauf- und Abstiegsbehinderung darstellt.

10.6 Trophie

Beide Wasserkörper zeigen eine deutliche bis erhöhte Belastung durch Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor (Güteklassen II-III und III). Für Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$) liegt häufig sogar eine hohe Belastung vor (Güteklassen III-IV). Der größte Anteil des Stickstoffs gelangt vermutlich als Ammonium in Gewässer und belastet durch die Nitrifikation (Umwandlung zu Nitrat) den Sauerstoffhaushalt, der im Gewässer zum Teil hoch belastet ist. Im unteren Wasserkörper ist die Belastung zwar noch deutlich, aber nicht mehr so gravierend wie im oberhalb des Schöpfwerk Huchting gelegenen Wasserkörper. Die Nährstoffe werden vermutlich auf diffussem Weg über die landwirtschaftlichen Nutzung eingetragen.

Die deutliche Belastung mit Chlorid in beiden Wasserkörpern ist wie in den meisten Bremer Gewässern mit der im oberen Grundwasserleiter natürlicherweise höheren Salzbelastung zu erklären.

	N-ges	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NO}_2\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	P-ges	$\text{O-PO}_4\text{-P}$	$\text{O}_2\text{-Gehalt}$	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II-III	I	II	III-IV	II-III	II-III	IV	II-III	-	-	-
1993	III	II	II	III	III	III	III-IV	II-III	-	-	-
1994	II-III	I-II	II	III	III	II-III	III-IV	II-III	-	-	-
1995	III	II-III	II	III	III	III	II	II-III	-	-	-
1996	II-III	I	II	III-IV	II-III	I-II	III-IV	III	-	-	-
1997	II-III	I	II	II-III	II-III	I-II	III-IV	II-III	-	-	-
1998	III	II-III	II	III	III	III	II	II-III	-	-	-
1999	II-III	I-II	II-III	III-IV	II-III	II	III	II-III	-	-	-
2000	II-III	I	II-III	III-IV	III	II	III-IV	II-III	-	-	-
2001	II-III	I	II	III-IV	II-III	I-II	II-III	II-III	-	-	-
2002	II-III	I-II	I-II	III-IV	III	II-III	II	II-III	-	-	-
2003	II-III	I	I-II	III	II-III	II	II-III	II-III	-	-	-

Tab. 17: Bewertung der Nährstoffgehalte des Huchtinger Fleets im Oberlauf (am Rolandcenter) (WK 23017, Typ 14), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NO}_2\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	P-ges	$\text{O-PO}_4\text{-P}$	$\text{O}_2\text{-Gehalt}$	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II-III	I-II	II-III	III	II-III	II	III-IV	II-III	-	-	-
1993	II-III	II	II	III	III	III	III	II-III	-	-	-
1994	II-III	I-II	II	II-III	III	II-III	II-III	II-III	-	-	-
1995	II-III	II	II	III	III	II-III	II	II-III	-	-	-
1996	II	I	II	II-III	II-III	I-II	II-III	III	-	-	-
1997	II-III	I	II-III	III	II-III	I-II	III-IV	II-III	-	-	-
1998	III	II-III	II	III	III	II-III	II	II	-	-	-
1999	II	I	II	II-III	II-III	I-II	II	II-III	-	-	-
2000	II-III	I	II	III-IV	II-III	II	II-III	II-III	-	-	-
2001	II-III	I	II-III	III-IV	II-III	I-II	II-III	II-III	-	-	-
2002	II-III	I-II	I-II	III-IV	III	II-III	II	II-III	-	-	-
2003	II-III	I-II	II	III	II-III	II	II	II-III	-	-	-

Tab. 18: Bewertung der Nährstoffgehalte des Huchtinger Fleets im Unterlauf (unterhalb Rückhaltebecken) (WK 23018, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

10.7 Prioritäre Stoffe

Eine Messung der prioritären Stoffe wurde im Huchtinger Fleet nicht durchgeführt.

10.8 Punktquellen

10.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Punktuelle Abwassereinleitung in das Huchtinger Fleet liegen nicht vor.

10.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Das Huchtinger Fleet liegt in einem Bereich mit Niederschlagswasser-Trennsystem, d.h. das auf befestigte Flächen treffende Niederschlagswasser wird in die Gewässer des Gebietes eingeleitet. Dabei gibt es in das Mittelshuchtinger Fleet und in den Graben an der Höhpost laut hanseWasser einige Niederschlagswassereinleitungen, durch die erhöhte Schadstofffrachten ins Gewässer eingetragen werden. Diese Einleitungen sollen saniert werden um den Stoffeintrag ins Gewässer zu reduzieren. Die Niederschlagswassereinleitungen, die direkt ins Huchtinger Fleet einmünden, stellen von stofflicher Seite laut hanseWasser keine Belastung für das Gewässer dar.

10.9 Diffuse Quellen

Durch die großflächige landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebiet des Huchtinger Fleets kann es zu diffusen Nährstoffeinträgen kommen.

10.10 Altablagerungen

In Kirchhuchting südlich der B 75 gibt es eine Altablagerung von Bauschutt, Schlacken, Hausmüll und gewerblichen Abfällen aus dem Ablagerungszeitraum 1945 bis 1965. Die Altablagerung grenzt an das Huchtinger Fleet und bei hohen Stauwasserständen in der Altablagerung ist ein zeitweiliger Austritt von Stauwasser in das Fleet nicht auszuschließen. Untersuchungen des Stauwassers im Rahmen des Altablagerungsüberwachungsprogramms zeigen insbesondere erhöhte PAK-Konzentrationen.

Weiterhin liegt im Bereich des Huchtinger Fleets nördlich des Bahnhofs eine Fläche, auf der im Zeitraum 1945 bis 1965 Hausmüll und Bauschutt abgelagert wurden. Eine Beeinflussung des Huchtinger Fleets wird aber auf Grund 1994 durchgeföhrter Untersuchungen sowie der Ergebnisse aus dem Altablagerungsüberwachungsprogramm als unwahrscheinlich angesehen.

Eine weitere Altablagerung befindet sich nördlich der B 75 am Huchtinger Fleet. Hier wurden im Zeitraum 1933-1965 Hausmüll, Bauschutt und gewerbliche Abfälle gelagert. Die Altablagerung ist aber nach unten mit Ton abgedichtet und es werden regelmäßig Stauwasseruntersuchungen durchgeführt. Eine Beeinflussung des Huchtinger Fleets wird als unwahrscheinlich angesehen.

Südlich des Bahnhofs in Mittelshuchting liegt eine Verdachtsfläche für Boden und Bodenaushub. Auch hier wird eine Beeinflussung des Huchtinger Fleets als unwahrscheinlich angesehen.

10.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Sonstige bedeutende anthropogene Belastungen im Huchtinger Fleet sind nicht bekannt.

10.12 Schutzgebiete

Der untere Wasserkörper des Huchtinger Fleets, in dem es noch zu Auswirkungen der Tide kommt, liegt im Naturschutzgebiet „Ochtumniederung bei Brokhuchting“ (siehe unter Ochtum). Dieser Abschnitt ist auch als EG-Vogelschutzgebiet ausgeschrieben.

10.13 Bewertung

Der obere Wasserkörper des Huchtinger Fleets, der dem Referenztyp 14 zugeordnet ist (WK-Nr. 23017), muss auf Grund seiner nicht ausreichenden biologischen Gewässergüte mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft werden, d.h. dass er den guten Zustand nach Wasserrahmenrichtlinie wahrscheinlich nicht erreichen wird. Die Makrozoobenthos-Zönose weist im Vergleich zur Referenzbiozönose große Defizite auf. Ferner ist das Schöpfwerk Huchting für Fische und andere wasserbewohnende Lebewesen als unpassierbar eingestuft. Auch die mindestens erhöhte, zum Teil sogar sehr hohe Belastung durch Stickstoff- und Phosphorverbindungen bekräftigt diese Einstufung.

Der unterhalb gelegene, tidebeeinflusste Wasserkörper (WK-Nr. 23018) erreicht wahrscheinlich die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie. Da es sich um ein Marschengewässer handelt, ist die biologische Güte mit Gütekasse II-III ausreichend. Dennoch sind große Defizite in der Makrozoobenthoszönose zu verzeichnen. Die Strukturgüte ist im Vergleich zum anderen Wasserkörper allerdings besser zu bewerten.

10.14 Maßnahmen

Als Maßnahme mit hoher Priorität kann die Herstellung der Fischpassierbarkeit des Schöpfwerkes Huchting gesehen werden. Inwieweit noch weitere Maßnahmen im unteren Gewässerabschnitt zur Verbesserung der Ansiedlung von Makrozoobenthos-Organismen durchgeführt werden sollten, muss noch geprüft werden.

11. Kleine Wümme

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	24 (Wümme)
Anzahl Wasserkörper (WK)	2
davon in Bremen:	2
Typ Nr.	22.1
Typ-Bezeichnung	Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	V und schlechter
Aufstiegsbehinderung	ja, sieben im oberen Wasserkörper
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	weitgehend II-III
Nitrat-N [mg/l]	II und besser
Gesamt-Phosphor [mg/l]	überwiegend II und II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	II und besser
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	1
Sonstiges	vorläufige Ausweisung des städtischen Wasserkörpers als erheblich verändert

11.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Kleine Wümme liegt in der Flussgebietseinheit Weser und gehört zum Bearbeitungsgebiet 24 (Wümme). Sie ist ein natürliches Gewässer und verläuft auf ihrer gesamten Länge auf bremischem Gebiet. Die Fließgeschwindigkeit ist insgesamt sehr niedrig. Nach rund 16,5 km mündet die Kleine Wümme bei Dammsiel in den tidebeeinflussten Unterlauf der Wümme, über den insbesondere im Sommer zugewässert wird. Die Hauptwassermenge der Kleinen Wümme wird über das Maschinenfleet in die Lesum abgeführt. Wichtige Zuflüsse sind Torfkanal, Neue Semkenfahrt und Waller Fleet.

Das Einzugsgebiet der Kleinen Wümme ist zum großen Teil geprägt durch städtische Bebauung. Im Unterlauf der Kleinen Wümme dominiert Grünlandwirtschaft das Landschaftsbild.

11.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Kleine Wümme wird in zwei Wasserkörper aufgeteilt. Beide sind dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen) zugeschrieben.

- Kleine Wümme, Stadt (WK-Nr: 24052)

Der städtisch geprägte, weitläufig begradigte und verbaute Oberlauf bis zum alten Gehrken-Stau. Das linke Foto zeigt die Kleine Wümme auf Höhe der Ludwig-Roselius-Allee, das rechte Foto wurde im Rhododendron-Park aufgenommen.



- Kleine Wümme, Blockland (WK-Nr. 24053)
Der Gewässerabschnitt unterhalb des alten Gehrken-Staus, in dem das Gewässerumfeld als Grünland genutzt wird.



11.3 Biologische Gewässergüte

11.3.1 Makrozoobenthos

Die Kleine Wümme als ein natürlich fließendes Gewässer der Marsch weist auf gesamter Länge die biologische Gewässergüteklaasse II-III auf. Bezogen auf die saprobielle Belastung, indiziert durch das Makrozoobenthos, erreicht sie somit wahrscheinlich die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie.

Der städtisch geprägte Oberlauf der Kleinen Wümme ist in den stark verbauten Gewässerabschnitten im Bereich Osterholz und Vahr mit 40 Arten wesentlich artenärmer als die Bereiche am Rhododendronpark und in Horn. Durch das Vorkommen von Wasserpflanzen ist dort ein höheres Besiedlungspotential gegeben und die Wirbellosenfauna mit ca. 85 Arten wesentlich vielfältiger. Schnecken sind mit 15 Arten und Ruderwanzen und Käfer mit je 10 Arten die artenreichsten Tiergruppen.

Im Bereich des Bremer Blocklands ist eine Uferseite der Kleinen Wümme stark befestigt, es liegen sogar gemauerte Abschnitte vor. Die andere Uferseite wird streckenweise durch den Schiffsverkehr stark unterspült, so dass insgesamt wenig Besiedlungsmöglichkeit für Makrozoobenthos-Organismen vorliegen. Dennoch ist die Biozönose hier vergleichsweise artenreich, allerdings sind die Individuendichten sehr gering. Auf Grund des Vorkommens von gefährdeten Großmuscheln ist dieser Abschnitt ein faunistisch wertvoller Lebensraum.

11.3.2 Fische

Die Kleine Wümme im Blockland wird als Brassenregion charakterisiert. Bei einer zweimaligen Fisch-Beprobung der Kleinen Wümme im Bereich der Messstation im Jahr 2002 wurden im Frühjahr überwiegend Plötzen (Rotaugen) nachgewiesen. Es handelt sich nach SCHIRMER (1991) um einen Fisch, der stehende und langsam fließende Gewässer besiedelt und recht widerstandsfähig gegen niedrige Sauerstoffgehalte und hohe Temperaturen ist. Anfang der 90er Jahre traten Rotaugen in nahezu allen Bremer Gewässern auf. Im Herbst wurden neben den Plötzen auch häufige Vorkommen von Brassen, Bitterlingen und Moderlieschen beobachtet. Insgesamt handelt es sich um limnophile (also an Süßwasserbedingungen angepasste) Fischarten. Der Bitterling, der nach der FFH-Richtlinie schützenswert ist, erreichte im Herbst 2002 Abundanzen, die sonst in Bremen kaum bekannt sind. Während Brassen und Moderlieschen recht anspruchslose Arten sind, benötigt der Bitterling für sein Fortpflanzung die Teich- oder Malermuschel. Nach Angaben von SCHIRMER (1991) war die Art auch Anfang der 90er Jahre vornehmlich in größeren Gräben mit Muschelvorkommen zu finden.

Würden die Maßstäbe der Wasserrahmenrichtlinie angesetzt werden, so wäre die Zielerreichung bezogen auf die Fischfauna der Kleinen Wümme vermutlich unklar. Es stellt sich ferner die Frage, ob die Kleine Wümme an den Maßstäben eines Fließgewässers gemessen werden sollte.

11.3.3 Makrophyten

Makrophyten in der Kleinen Wümme wurden bisher nur im Blockland an der Messstation untersucht. Die Wasservegetation hat insgesamt eine geringe Deckung und sämtliche Arten sind in geringer Häufigkeit gefunden worden. Am häufigsten waren die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und eine Wasserstern-Art (*Callitrichia spec.*). Weiterhin liegen Einzelfunde von Tausendblatt (*Myriophyllum spec.*), Laichkraut (*Potamogeton spec.*) und schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) vor. Im Uferbereich waren Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Flatterbinse (*Juncus effusus*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wasserampfer (*Rumex acetosella*) und Große Brennnessel (*Urtica dioica*) am häufigsten vertreten. Bachbegleitende Gehölze waren vor Allem Weiden. Alle Arten sind als gewöhnlich und im Gebiet häufig vorkommend zu sehen.

Insgesamt wird der Kleinen Wümme im Blockland ein gutes Entwicklungspotential zugeschrieben. An anderer Stelle im Wasserkörper kommen seltene Arten wie Schlangenwurz (*Calla palustris*) und Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*) vor.

11.3.4 Phytoplankton

Für die Kleine Wümme liegen noch keine Ergebnisse der Phytoplanktonuntersuchungen vor.

11.3.5 Phytobenthos

Bei der erstmaligen Untersuchung benthischer Kieselalgen im Jahr 2002 wurden in erster Linie Kosmopoliten mit einem breiten ökologischen Spektrum nachgewiesen. Ein Bewertungsverfahren nach Wasserrahmenrichtlinie liegt für diese biologische Qualitätskomponente noch nicht vor.

11.4 Strukturgüte

Der städtisch geprägte und verbaute Oberlauf wird als stark bzw. vollständig verändert (Strukturgütekasse VI bzw. VII) eingestuft. Der im Blockland gelegene Wassekörper ist bezüglich der Struktur etwa zur Hälfte stark verändert (Strukturgütekasse V). Die weiteren Abschnitte werden als sehr stark oder vollständig verändert eingestuft (Strukturgütekasse VI und VII). Ein Grund für diese relativ schlechte Einschätzung des unteren Abschnitts ist der zumindest an einem Ufer noch weitgehend vorhandene Uferverbau.

11.5 Wanderhindernisse

Im städtisch geprägten oberen Wasserkörper gibt es in der Kleinen Wümme sieben Bauwerke, die eine Auf- und Abstiegsbehinderung darstellen. Es handelt sich um 3 Rohrdurchlässe (mit einer Länge zwischen 36 und 300 m), zwei Überlaufstaue, eine Stauanlage mit Doppelschütz (in Bremen Horn) und eine Stauanlage mit Schleuse, deren Absturzhöhe zwischen 0 und 0,5 m liegt. Im Mündungsbereich (und damit im unteren, im Blockland gelegenen Wasserkörper) befindet sich die fischpassierbare Schleuse Dammsiel.

11.6 Trophie

In der Kleinen Wümme ist von einer deutlichen bis erhöhten Belastung durch Nährstoffe auszugehen. In den letzten 10 Jahren ergaben die Untersuchungen der Nährstoffgehalte für Gesamt-Stickstoff bzw. Ammonium-Stickstoff an der Messstation im Blockland weitgehend Gütekasse II-III bzw. II-III bis III nach LAWA-Kriterien (siehe Tabelle 19). Die Nitrat-Stickstoff-Gehalte führen zwar zu einer deutlich besseren Einstufung des Gewässers (in der Regel Gütekasse II und besser), dies ist aber damit zu erklären, dass die Sauerstoffgehalte im Gewässer so gering sind, dass die Nitrifi-

kation, also die Oxidation von Ammonium über Nitrit zu Nitrat in der Wümme nur begrenzt abläuft. Folglich liegt der Großteil des Stickstoffs im Form von Ammonium vor. Noch deutlicher wird dies an den Messstellen Ludwig-Roselius-Allee und auf Höhe der Einmündung des Piepengrabens. Bei den ein- bis dreimaligen Messungen wurden Ammonium-Konzentrationen ermittelt, die auf eine erhöhte bis sehr hohe Belastungen durch Ammonium-Stickstoff hinweisen. Beim Gesamt-Phosphor ist in den letzten Jahren eine Tendenz zu Gütekategorie II zu verzeichnen. Im Bereich der Einmündung des Piepengrabens traten besonders Mitte bis Ende der 90er Jahre deutliche bis erhöhte Belastungen durch Orthophosphat-Phosphor auf (Gütekategorie II-III und III). Hier ist auch die Belastungen durch Gesamtstickstoff insgesamt höher als im übrigen Verlauf des Gewässers. Dieses könnte bedingt sein durch diffusen Eintrag aus den angrenzenden Flächen. Es handelt sich um Flächen mit Niedermoorunterlage, die durch Entwässerung viele Nährstoffe freigeben. Ferner wurde das Blockland bis in die 60er Jahre mit Fäkal-Abwässern gedüngt. Die Ablagerungen sind in Bodenprofilen noch als Faulschlammschicht zu finden, aus der Nährstoffe freigesetzt werden.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	-
1993	II-III	I-II	II	III	II-III	II	III-IV	II	-	-	II-III
1994	II-III	I-II	II-III	II-III	II-III	II	III-IV	II-III	-	-	III
1995	II-III	II	II	II-III	II-III	II	III-IV	II-III	-	-	II-III
1996	II-III	II	II	III	II	I-II	III-IV	II-III	-	-	II-III
1997	II-III	II	II	III	II-III	I-II	III-IV	II-III	-	-	II-III
1998	II-III	II	II	II-III	II-III	I-II	III-IV	III	-	-	III
1999	II-III	II	I-II	II-III	II	I-II	III-IV	III	-	-	III
2000	II	I-II	I-II	II-III	II	I-II	III	II-III	-	-	II-III
2001	II-III	I-II	II	III	II	I-II	-	II-III	-	-	II-III
2002	II-III	I-II	II	III	II-III	II	III-IV	III	-	-	II-III
2003	II	I-II	I-II	III	II	I-II	II-III	III	-	-	II-III

Tab. 19: Bewertung der Nährstoffgehalte an der Messstation Kleine Wümme im Blockland (WK 24053, Typ 22.1), basierend auf den 90-Perzentilen der Werte von 14-Tages-Mischproben und den 10-Perzentilen der 14-Tages-Mittelwerte (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II-III	I	I-II	II-IV	II-III	II	IV	II-III	-	-	-
1993	II-III	I	I-II	III	II-III	II	III-IV	II	-	-	-
1994	II-III	I	I-II	III-IV	III	I-II	IV	II	-	-	-
1995	II-III	I-II	I-II	II-IV	I-II	II	IV	II	-	-	-
1996	II	I	I-II	III-IV	II-III	I-II	III-IV	II	-	-	-
1997	II-III	I	I-II	III-IV	II-III	I-II	II-III	II	-	-	-
1998	II-III	I	II	II-IV	II-III	I	III	II-III	-	-	-
1999	II-III	I	I-II	III-IV	II-III	II	III-IV	II	-	-	-
2000	II-III	I-II	I-II	III-IV	II-III	I-II	II	II	-	-	-
2001	II	I	II	III	II-III	II	II	II	-	-	-
2002	II-III	I	II-III	III	II	I-II	III-IV	II	-	-	-
2003	II-III	I-II	I-II	III-IV	II	I-II	II	II-III	-	-	-

Tab. 20: Bewertung der Nährstoffgehalte der Kleinen Wümme an der Ludwig-Roselius-Allee (WK 24052, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	-
1993	II	I-II	IV			III	I-II		-	-	-
1994	II-III	II	IV			III	I-II		-	-	-
1995	II-III	I	I-II	I	II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
1996	II-III	I	II-III	III-IV	II-III	II-III	I-II	III	-	-	-
1997	III	II-III	II-III	III-IV	III	II-III	I-II	III	-	-	-
1998	III	I-II	II-III	III-IV	III-IV	III-IV	II	II-III	-	-	-
1999	II	I	I-II	II-III	II	II	III	III	-	-	-
2000	II-III	I-II	II	III	II-III	II	I-II	III	-	-	-
2001	II-III	I	I-II	II	III	I-II	I-II	III	-	-	-
2002	III	II	II	III-IV	III-IV	III	I-II	II	-	-	-
2003	II-III	I	II	II	II-III	II	II-III	II-III	-	-	-

Tab. 21: Bewertung der Nährstoffgehalte der Kleinen Wümme, Höhe Einmündung Piepengraben (WK 24053, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

Wie bereits erwähnt treten in der gesamten Kleinen Wümme Probleme bezüglich der Sauerstoffkonzentrationen auf. Die 10-Perzentil-Werte der Sauerstoffkonzentration lagen an der Messstation im Blockland bei 3,2 bis 4,2 mg/l, d.h. 10 % aller gemessenen Werte waren unterhalb dieser Konzentration. Sauerstoffdefizite können zu einer Beeinträchtigung der Fischfauna im Gewässer führen. Nach vermehrten Notüberläufen im Sommer 2002 wurden in der Kleinen Wümme über einen Zeitraum von gut zwei Monaten Sauerstoffwerte um 3 mg/l gemessen. Eine Untersuchung der Fischfauna im Herbst 2002 zeigte allerdings, dass die befürchteten Auswirkungen nicht eingetreten waren. Eine Ausnahme bezüglich der Sauerstoffsituation bildet die Messstelle Piepengraben. Die gemessenen Werte erlauben hier eine Einstufung zumeist in Gütekategorie I-II. Allerdings ergeben sich die hohen Sauerstoffgehalte vermutlich aus der Tatsache, dass an dieser Messstelle erhöhte Primärproduktion stattfindet. Dabei sind hohe Sauerstoffgehalte am Tage mit sehr geringen Sauerstoffkonzentrationen in der Nacht verbunden. Auch die erhebliche Schwankungsbreite der Einstufung von Gütekategorie I-II bis hin zu III zeigen, dass in der Kleinen Wümme offensichtlich nicht von einem zufriedenstellenden Sauerstoffhaushalt gesprochen werden kann.

In beiden Wasserkörpern ist eine mäßige bis erhöhte Belastung durch Chlorid festzustellen, die Gütekategorie bezogen auf diesem Parameter liegt besonders unterhalb des Staus Horn häufig bei III. Im Bereich der Ludwig-Roselius-Allee ist diese Belastung nicht festzustellen. Die Chloridwerte sind natürlich bedingt. Die Unterschiede zwischen den Messstellen spiegeln die unterschiedlich hohen Chlorid-Konzentrationen im oberen Grundwasserleiter wieder.

Bei der Untersuchung der Chlorophyllgehalte der Kleinen Wümme im Jahr 2002 wurden Werte von <10 bis 25 µg/l festgestellt. Der Mittelwert liegt bei 15,3 µg/l. Nach einem LAWA-Bewertungsverfahren für planktonführende Fließgewässer führt dieser Wert zu einer Einstufung als eutrophes Gewässer.

11.7 Prioritäre Stoffe

Erste orientierende Messungen der prioritären Stoffe haben insbesondere für Schwermetalle an der Messstation im Blockland Belastungen aufgezeigt. Vor allem im Sediment wurden hohe Konzentrationen von Cadmium, Blei und Quecksilber festgestellt. Auffällig sind ferner hohe Werte von Tributylzinn (TBT). Deutschland ist einer der weltweit bedeutendsten Produktionsstandorte für diese organische Zinnverbindung. Über 95 % der Produktion werden exportiert. Aufgrund

seiner bioziden Eigenschaften wird TBT hauptsächlich in Antifouling-Farben verwendet. Neben der Wirkung als allgemeines Stoffwechsel- und Zellgift verursacht TBT ferner eine Schwächung des Immunsystems und wirkt hochgradig reizend für Haut und Schleimhäute. Vermutlich kommt die Belastung durch TBT durch den Bootsverkehr auf der Kleinen Wümme.

Zusätzlich gab es eine Überschreitung des halben Qualitätsziels von Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Fluoranthen und Nickel. Phthalate sind Massenprodukte der Chemischen Industrie, die bereits seit Anfang der 1930er Jahre hergestellt und als Weichmacher in PVC verwendet werden. Sie gehören zu den Chemikalien mit Verdacht auf hormonelle oder fruchtbarkeitshemmende Wirkung und besitzen eine hohe Bioakkumulationsfähigkeit. Die mit Abstand am häufigsten eingesetzte Verbindung ist dabei das DEHP. Diese Verbindung könnte über die Notüberläufe an der Müllverbrennungsanlage ins Gewässer gelangen. Fluoranthen ist ein Polyzyklischer Aromatischer Kohlenstoff, der bei der unvollständigen Verbrennung fossiler Brennstoffe. Sie sind aufgrund ihrer krebserzeugenden und -auslösenden, hormonell wirksamen und gentoxischen Eigenschaften als prioritär gefährlich eingestuft.

Die restlichen ermittelten Konzentrationen prioritärer Stoffe halten die Qualitätsziele ein, ein sehr großer Teil liegt sogar unterhalb der Bestimmungsgrenze.

11.8 Punktquellen

11.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Eine Belastung der Kleinen Wümme durch Punktquellen erfolgt durch die drei Mischwasserüberläufe Herzogenkamp, Horn und Müllverbrennungsanlage. Inwieweit diese Notüberläufe Ursache für die hohen Schwermetall- und DEHP-gehalte sind, muss noch geklärt werden. Weitere Belastungen ergeben sich indirekte über den Torfkanal, in den ein weiterer Notüberlauf mündet.

Bei dem Betrieb Daimler-Chrysler in Sebaldsbrück handelt es sich nicht um einen direkten sondern um einen indirekten Einleiter. Das Abwasser des Betriebs gelangt, z.T. nach Vorbehandlung (so weit nach Abwasserverordnung notwendig), in die Kläranlage Seehausen, d.h. Restbelastungen der Oberflächengewässer werden über die Kläranlage Seehausen erfasst.

11.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

In die Kleine Wümme gelangen aus dem Trennsystem jährlich etwa 1 375 841 m³ Niederschlagswasser. In erster Linie betreffen die Niederschlagseinleitungen den städtisch geprägten Wasserkörper der Kleinen Wümme, da große Teile der Neuen Vahr im Trennsystem entwässert werden. Die Angaben beziehen sich auf öffentliche Einleitungen von Flächen, die von dem für Bremen abwasserbeseitigungspflichtigen Betrieb hanseWasser unterhalten werden. Schätzungsweise 70-80% der Fläche, die im Trennsystem liegen, sind mit der oben genannte Zahl erfasst. Zusätzlich gibt es weitere private und öffentliche Einleitungen.

Von den Betriebsflächen von Daimler-Chrysler gelangt unbelastetes und schwachbelastetes Niederschlagswasser in die Kleine Wümme und andere umliegende Gewässer. Dieses weist aber keine besonderen Belastungen auf sondern ist mit Niederschlagswasser aus Gebieten mit Wohnbebauung zu vergleichen. Wären Belastungen zu verzeichnen, müsste das Niederschlagswasser entweder ins Mischwasserkanalnetz eingespeist werden oder eine Behandlung vor Ort erfolgen.

11.9 Diffuse Quellen

Im Stadtgebiet kann es durch den Ablauf von befestigten Flächen zu Belastungen kommen.

Neben den punktuell einmündenden Mischwasserüberläufen und der bereits vorhandenen Grundbelastung der Böden (siehe Kapitel 11.6 Trophie) kommt es weiterhin durch die Ausbringung von Gülle auf die Weide- und Grünlandflächen vor allem im unteren Wasserkörper der Kleinen Wümme zu einer Belastung insbesondere mit Stickstoffverbindungen. Die Analyse der Mischproben der Messstation Blockland zeigen eine stetige deutliche Belastung, die ein- bis dreimaligen Untersuchungen an der Messstelle auf Höhe der Einmündung des Piepengrabens bestätigen das Problem.

11.10 Altablagerungen

In dem städtisch geprägten Wasserkörper liegen drei Altstandorte. Bei Zweiern ist auf Grund von Analysen bzw. Sicherungsmaßnahmen nicht von einer Gefährdung auszugehen. Die Dritte liegt nicht direkt an der Kleinen Wümme, so dass auch hier eine Gefährdung des Oberflächenwasserkörpers als unwahrscheinlich angesehen wird.

Für den Oberflächenwasserkörper im Bereich des Bremer Blocklandes ist eine Gefährdung durch die Blocklanddeponie nicht ganz auszuschließen. Allerdings wird das Grundwasser im Bereich der Altablagerung regelmäßig von der Betreiberin überwacht. Auf der Deponie wurden in den Jahren 1964 bis 1974 Hausmüll, Bauschutt und gewerbliche Abfälle gelagert.

11.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Erste orientierende Messungen der Stoffe der EG-Richtlinie 76/464 haben Überschreitungen der Qualitätsziele für Dibutylzinn, Kupfer und Zink aufgezeigt.

Belastungen durch Aufwärmung, Wasserentnahmen oder Salzbelastungen sind für die Kleine Wümme nicht bekannt.

11.12 Schutzgebiete

Der Bereich im Blockland, in dem der Unterlauf der Kleinen Wümme liegt, ist Landschaftsschutzgebiet und nach der EG-Vogelschutzrichtlinie auf Grund der Vorkommen von Zwergschwan, Singschwan, Pfeifente, Rohrweihe, Großem Brachvogel, Kiebitz, Bekassine, Uferschnepfe, Eisvogel und Blaukehlchen geschützt. Ferner soll das Blockland durch die zusätzlichen Vorkommen von Steinbeißer, Bitterling, Flussneunauge, Meerneunauge und Fischotter als FFH-Gebiet gemeldet werden.

11.13 Bewertung

Aufgrund seiner schlechten Struktur wird der städtisch geprägte Wasserkörper (WK-Nr. 24052) vorläufig als erheblich verändert ausgewiesen. Ob er den guten chemischen Zustand nach Wasserrahmenrichtlinie erreicht, kann nicht abschließend gesagt werden, da keine Untersuchungen der prioritären Stoffe oder der Stoffe der EU-Richtlinie 76/464/EWG zur Ableitung gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässer vorliegen. Weiterhin weist der Wasserkörper deutliche Defizite in der Besiedlung mit Makrozoobenthos, diverse nicht fischpassierbaren Stauanlagen und hohe Nährstoffgehalte auf. Die Zielerreichung des städtischen Wasserkörpers wird insgesamt als unklar eingeschätzt.

Die Umweltzielerreichung des Wasserkörpers im Blockland (WK-Nr. 24053) ist unwahrscheinlich. Ausschlaggebend hierfür ist die Überschreitung der Qualitätsziele bei den prioritären Stoffen. Der Wasserkörper weist außerdem einige Strukturmängel und erhebliche Defizite in der Besiedlung mit Makrozoobenthos auf. Negative Auswirkungen sind weiterhin durch die Nährstoffbelastung, insbesondere mit Stickstoffverbindungen, zu erkennen. Positiv zu bewerten ist (wie die Untersuchung der Fischfauna gezeigt hat), dass einige bedeutende Arten wie beispielsweise der Bitterling vorkommen. Auch für die Makrophyten wird ein hohes Entwicklungspotential gesehen.

11.14 Maßnahmen

Zur Verbesserung der Struktur kann der Uferverbau im Unterlauf entfernt werden. Eine Abflachung der Ufer würde die Strukturvielfalt im Gewässer erhöhen. HAESLOOP & BOLTE (1997) überprüften die Effizienz einer Umgestaltungsmaßnahme in der Nähe der Mündung und stellten eine erhebliches ökologisches Entwicklungspotential des Gewässers fest. Die Artenzahlen und die Anzahl Roter-Liste-Arten lagen hier deutlich höher, ebenso die Zahl von Röhricht- und Ried- sowie nässe- und überschwemmungstoleranter Arten. Das flach abfallende Gewässerbett ermöglicht neben der Unterwasservegetation auch das Ansiedeln von Sumpfpflanzen. Weitere solcher Strukturverbesserungen könnten durchgeführt werden. Gleichzeitig sollte versucht werden, die Belastung der Ufer durch Bootsverkehr zu verringern. Um das Vorkommen der FFH-Fischart Bitterling zu fördern, sollten Räumungen im Gewässer vermindert werden, da durch diese Maßnahme ein Rückgang der Teich- und Malermuschel zu befürchten steht,. Diese Arten sind notwendig zur Gewährleistung der Fortpflanzung des Bitterlings.

Ein wichtiges Ziel ist weiterhin, die Durchgängigkeit im oberen Wasserkörper (Stadtbereich) wieder herzustellen.

Zur Reduzierung der stofflichen Belastung und zur Stabilisierung des Sauerstoffhaushaltes sollten Pläne zur Schließung der Notüberläufe angedacht und diskutiert werden.

12. Kuhgraben

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	künstlich
Bearbeitungsgebiet	24 (Wümme)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1
Typ Nr.	22.1
Typ-Bezeichnung	Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	gut
Strukturgüte	VI und VII
Aufstiegsbehinderung	nein
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	weitgehend II-III
Nitrat-N [mg/l]	weitgehend II
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	meist II und I-II
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	

12.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Der Kuhgraben ist ein künstliches Gewässer im Bearbeitungsgebiet Wümme (24). Das Gewässer verbindet die Kleine Wümme mit der Wümme und nimmt dabei Wasser aus den Entwässerungsgräben aus dem Bereich Universität und dem Naturschutzgebiet Westlichen Hollerland auf. Das Gewässer hat eine Länge von 3,2 km, das Einzugsgebiet ist gut 50 km² groß.

12.2 Wasserkörper und Referenztyp

Der Kuhgraben ist ein Wasserkörper und wird dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen) zugeordnet.

- Kuhgraben (WK-Nr: 24071)

Teile des Ufers des Kuhgraben wurden im Zuge von Ausgleichmaßnahmen naturnah gestaltet. Das Foto zeigt den Kuhgraben auf Höhe der Universität.



12.3 Biologische Gewässergüte

12.3.1 Makrozoobenthos

Der Kuhgraben hat mit bisher 80 nachgewiesenen Taxa eine reiche Wirbellosengemeinschaft. Köcherfliegen und Schnecken sind mit je 12 Taxa die artenreichsten Tiergruppen. In größeren Beständen kommen gefährdete Großmuscheln vor, was den Kuhgraben zu einem besonders wertvollen Gewässer macht. Die in den letzten Jahren durchgeführten Umgestaltungsmaßnahmen haben sich günstig auf die Entwicklung der Artenvielfalt ausgewirkt. Der Kuhgraben wird in die biologische Gewässergütekategorie II-III (kritisch belastet) eingestuft und würde als künstliches Marschengewässer den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie genügen.

Weitere biologische Qualitätskomponenten wurden im Kuhgraben nicht untersucht.

12.4 Strukturgüte

Der Kuhgraben muss auf gesamter Länge in Strukturgüteklaasse VI und VII eingestuft werden. Dieses begründet sich in erster Linie darin, dass es sich um ein künstlich angelegtes Gewässer handelt, das einen geradlinigen Verlauf hat. Der Uferverbau ist vereinzelt bis stark. Durch die weitgehende Nutzung der Aue als Grünland oder extensives Feuchtgrünland kann die Auen-dynamik als Einzelparameter recht gut bewertet werden.

12.5 Wanderhindernisse

Die Schleusenanlage inklusive Schöpfwerk an der Mündung des Kuhgrabens in die Wümme stellt keine Auf- und Abstiegsbehinderung für Fische und andere wanderfähige Wasserlebewesen dar.

12.6 Trophie

Der Kuhgraben zeigt eine Belastung durch Stickstoff- und Phosphorverbindungen auf. Insbesondere mit Ammonium -Stickstoff ist das Gewässer deutlich bis hoch belastet (Güteklaasse II-III bis III-IV). Ob diese Belastungen möglicherweise aus den Notüberläufen der Kleinen Wümme in den Kuhgraben gelangen oder andere Ursachen haben, ist nicht geklärt. Für Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor entsprechen die Werte weitgehend einer Güteklaasse II-III (deutlich belastet). Eine sehr geringe bis mäßige Belastung ist durch Ortho-Phosphat-Phosphor zu verzeichnen, die Sauerstoffgehalte im Gewässer sind gut. Die erhöhten Chloridwerte sind natürlichen Ursprungs, da der obere Grundwasserleiter im Einzugsgebiet des Kuhgrabens ebenfalls höhere Salzkonzentrationen enthält.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	-
1993	II-III	I-II	III-IV		II	I-II			-	-	-
1994	II	I-II	III-IV		I-II	I-II			-	-	-
1995	II-III	II	II	I-II	II-III	I-II	I-II	II-III	-	-	-
1996	II-III	II	II	III	II-III	II	I-II	III	-	-	-
1997	III	III	II	III-IV	II-III	II	III-IV	III-IV	-	-	-
1998	II-III	II	I-II	III-IV	II-III	I-II	I-II	III-IV	-	-	-
1999	II-III	II	II	II-III	II-III	II	II	II-III	-	-	-
2000	II-III	II	I-II	III	II-III	II	II	III	-	-	-
2001	II-III	II	I-II	III-IV	II	II-III	II	III	-	-	-
2002	II-III	II-III	I-II	II-III	II-III	I-II	I-II	II-III	-	-	-
2003									-	-	-

Tab. 22: Bewertung der Nährstoffgehalte des Kuhgrabens (Höhe Kuhgrabensee) (WK 24071, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

12.7 Prioritäre Stoffe

Die prioritären Stoffe wurden im Kuhgraben nicht untersucht.

12.8 Punktquellen

12.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

In den Kuhgraben gibt es keine punktuellen Abwassereinleitungen. Bei Bautätigkeiten im Bereich des Technologieparks Universität Bremen kann es zur Einleitung von eisen- und chloridhaltigem Grundwasser in den Kuhgraben kommen.

12.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Die Flächen der Universität werden im Trennsystem entwässert. Das Niederschlagswasser gelangt zuerst in Auffangbecken, wo eine Sedimentation von Partikeln erreicht erfolgt. Anschließend gelangt der Überstand aus den Becken ins Gewässer.

12.9 Diffuse Quellen

Im Bereich des Technologieparks Universität Bremen kann es zu diffusen Belastungen durch Flächenabfluss kommen.

Die diffusen Nährstoffbelastungen aus dem Hollerland werden auf Grund der extensiven Nutzung als gering eingeschätzt.

12.10 Altablagerungen

Es befinden sich keine Altablagerungen in der Nähe des Kuhgrabens.

12.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Wenn die Notüberläufe an der Kleinen Wümme angesprungen sind, wird zum Teil Wasser aus der Wümme bei Kuhsiel aktiv in den Kuhgraben gepumpt, um das belastete Wasser schneller aus dem Gewässerzug Kleine Wümme-Maschinenfleet herauszubekommen. Zum Teil wird es auch über den Kuhgraben in die Wümme gepumpt.

Weitere anthropogene Belastungen wie Aufwärmung, Wasserentnahmen und Salzbelastungen liegen nicht vor.

12.12 Schutzgebiete

Rechtsseitig an den Kuhgraben grenzt das Naturschutzgebiet „Westliches Hollerland (Leherfeld)“. Seine Landschaftsgestalt geht auf die im 12. Jahrhundert von Bauern begonnene Entwässerung der Sumpflandschaft zurück. Es entstand ein Grabensystem, das mit dem großräumig extensiv genutzten Feuchtgrünland ein überregional bedeutender Lebensraum für seltene Pflanzen und Tiere ist. Teile des Hollerlands sollen auf Grund der Vorkommen von Schlampeitzger, Grüner Mosaikjungfer, Moorfrosch und Schmalbindigem Breitflügel-Tauchkäfer als FFH-Gebiet bei der EU gemeldet werden.

Das Hollerland und das Blockland sind nach der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützt. Teilbereiche sollen auf Grund der Vorkommen von Zwergschwan, Singschwan, Pfeifente, Rohrweihe, Großem Brachvogel, Kiebitz, Bekassine, Uferschnepfe, Eisvogel, Zwergschnepfe und Blaukehlchen als FFH-Gebiet gemeldet werden. Auch die Artnachweise von Steinbeißer, Bitterling, Flussneunauge, Meerneunauge, Schlampeitzger und Fischotter im Blockland begründen einen Vorschlag zur Ausweisung als FFH-Gebiete.

Linksseitig an den Kuhgraben grenzt das Naturschutzgebiet „Kuhgrabensee“. Dieser beim Autobahnbau in den Jahren 1970-72 entstandenen Baggersee weist sehr geringe Phosphat- und Nitratkonzentrationen auf. Ein Salzstock im Untergrund führt zu einer für Binnengewässer ungewöhnlich hohen Mineralstoffkonzentration. Im Vergleich zu anderen Baggerseen wurden beachtliche Sichttiefen und hohe Sauerstoffkonzentrationen bis in große Tiefen ermittelt. Ziel der Unterschutz-Stellung war der Erhalt der Wasserqualität, die die Ausbildung einer Unterwasserflora begünstigt (z.B. Armleuchteralgen), der Schutz der Ufervegetation und der Erhalt und die Verbesserung des Gewässers als Brut-, Rast- und Nahrungsplatz für zahlreiche Wasservogelarten. Die Nährstoffgehalte des Sees haben sich allerdings in den letzten Jahren erhöht, der See kann nicht mehr als oligotroph (nährstoffarm) sondern nur noch als mesotroph (mit geringem Nährstoffgehalt) bezeichnet werden. In Bodennähe liegen die Sauerstoffkonzentrationen noch bei unter 1 %.

12.13 Bewertung

Da es sich um ein künstliches Gewässer handelt, ist das Ziel beim Kuhgraben die Erreichung des guten ökologischen Potential (das Ziel der Erreichung des guten chemischen Zustands ist identisch mit anderen Wasserkörpern). Der Kuhgraben wird bezogen auf die biologische Gewässergüte mit Zielerreichung wahrscheinlich eingestuft. Die Makrozoobenthosfauna weist lediglich geringere Defizite auf. Einschränkend muss die Nährstoffbelastung gesehen werden.

Da im Kuhgraben keine Untersuchungen für prioritäre Stoffe oder Stoffe der Richtlinie 76/464/EWG vorliegen, ist die Erreichung des guten chemischen Zustands nicht geklärt.

Insgesamt wird der Kuhgraben mit Zielerreichung unklar eingestuft.

12.14 Maßnahmen

Zur Erhöhung des Besiedlungspotentials wäre ein Anlegen von weiterer Uferstreifen möglich.

13. Maschinenfleet

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	künstlich
Bearbeitungsgebiet	24 (Wümme)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1
Typ Nr.	22.1
Typ-Bezeichnung	Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	VI
Aufstiegsbehinderung	ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	weitgehend II-III
Nitrat-N [mg/l]	zwischen I und II
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	II
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	

13.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Das Maschinenfleet liegt in der Flussgebietseinheit Weser und gehört zum Bearbeitungsgebiet 24 (Wümme). Es ist ein künstliches, fast stehendes Gewässer, das die Hauptwassermenge der Kleinen Wümme bei Wasserhorst in die Lesum speist. Zusätzlich entwässert das Maschinenfleet gut die Hälfte des Blocklands. Das Einzugsgebiet ist weitgehend als Grünland genutzt, wichtigste Zuflüsse sind Waller Fleet, Waller Piepengraben und Gröpelinger Fleet.

13.2 Wasserkörper und Referenztyp

Das Maschinenfleet wird als ein Wasserkörper betrachtet, der dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen) zugeschrieben ist.

- Maschinenfleet (WK-Nr. 24070)



13.3 Biologische Gewässergüte

13.3.1 Makrozoobenthos

Im Maschinenfleet lebt eine artenreiche Wirbellosenfauna, die allerdings nur in einer mäßigen Individuendichte vertreten ist. Schnecken und Wasserkäfer sind mit je 15 Arten die am stärksten vorkommenden Tiergruppen. Erwähnenswert ist das Vorkommen von Großmuscheln, die durch die Art der Probenahme aber nur als Einzelfunde festgestellt werden konnten. Die Flussmuschel *Unio pictorum* ist in der Roten Liste der gefährdeten Arten Deutschlands als gefährdet und die

Teichmuschel *Anodonta cygnea* als stark gefährdet eingestuft. Das Maschinenfleet wird bezogen auf die saprobielle Einstufung anhand des Makrozoobenthos in Güteklaasse II-III eingestuft. Da es sich um ein Marschengewässer handelt, wäre die Zielerreichung bezogen auf diese Komponente wahrscheinlich.

13.3.2 Fische

Es liegen keine Daten für Fische im Maschinenfleet vor.

13.3.3 Makrophyten

Im Maschinenfleet gibt es Bestände der gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) und der weißen Seerose (*Nymphaea alba*)

Weitere biologische Komponenten wurden im Maschinenfleet nicht untersucht.

13.4 Strukturgüte

Das Maschinenfleet wird durchgängig mit der Gewässerstrukturgüteklaasse VI (sehr stark verändert) bewertet. Ursache hierfür ist unter Anderem der geradlinige Verlauf, der aber durch die künstliche Anlegung des Gewässers bedingt ist. Es wurden in den letzten Jahren intensive Bemühungen zur Verbesserung der Struktur durchgeführt. Diese sind in der Bewertung noch nicht berücksichtigt.

13.5 Wanderhindernisse

Im Mündungsbereich des Maschinenfleets in die Lesum befindet sich eine Sielanlage mit Lockstrom für Fische. Trotzdem stellt das Bauwerk eine Auf- und Abstiegsbehinderung für Fische dar.

13.6 Trophie

Im Maschinenfleet sind leicht erhöhte Gesamtstickstoff-Konzentrationen zu finden. Nach LAWA-Beurteilungen würden die Werte weitgehend im Bereich der Güteklaasse II-III liegen. Eine deutliche Belastung durch Nitrat-Stickstoff ist allerdings nicht festzustellen. Nahezu alle Werte dieses Parameters führen zu einer Einstufung in Güteklaasse II und besser. Allerdings wurde bei der ein- bis dreimaligen Messung im Jahr eine Belastung mit Ammonium-Stickstoff festgestellt. Die Stickstoffbelastung könnte durch diffusen Eintrag aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen stammen.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	II-III	II	II	II-III	III	II	I-II	II-III	-	-	-
1993	III	I-II	I-II	III-IV	II-III	II	I-II	III	-	-	-
1994	III	II	II	III-IV	III	II-III	III	II-III	-	-	-
1995	II-III	I	I-II	I-II	II-III	I-II	I-II	III	-	-	-
1996	II-III	I	II	III-IV	III	II-III	II	III	-	-	-
1997	II-III	II	II	III-IV	III	II	II-III	III	-	-	-
1998	III	II	II	III-IV	II-III	II-III	II	III	-	-	-
1999	II	I	I-II	I-II	II-III	I-II	I-II	II-III	-	-	-
2000	II-III	I-II	II	III	II-III	II	II	III	-	-	-
2001	II-III	II	I-II	II	II-III	II	II	III	-	-	-
2002	II-III	II	I-II	III	III	II	I-II	II-III	-	-	-
2003	II-III	I-II	I-II	II	II-III	II	I-II	II-III	-	-	-

Tab. 23: Bewertung der Nährstoffgehalte des Maschinenfleets (Auf den Wettern) (WK 24070, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

Bezogen auf Orthophosphat-Phosphor wird mit wenigen Ausnahmen Gütekasse II erreicht, die Werte für Gesamt-Phosphat liegen allerdings weitgehend im Bereich einer deutlichen Belastung (Gütekasse II-III). Die Sauerstoffsituation war zu Zeiten der Probenahme immer so gut, dass bezüglich dieses Parameters eine Einstufung in Gütekasse II und besser erfolgen kann.

13.7 Prioritäre Stoffe

Im Maschinenfleet wurde bisher keine Untersuchung der prioritären Stoffe durchgeführt. Da dieses Gewässer aber den Hauptteil der Wassermenge der Kleinen Wümme ableitet, werden sich hier vermutlich ähnliche Belastungen wie in der Kleinen Wümme zeigen, d.h. erhöhte Schwermetall- sowie Tributylzinn-Gehalte und weiterhin eine Belastung durch Phthalate und PAKs.

13.8 Punktquellen

13.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Punktuelle Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen in das Maschinenfleet liegen nicht vor.

13.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Eine Belastung des Maschinenfleets durch Punktquellen ergibt sich durch den Mischwasserzulauf Ritterhuder Heerstraße (Piepengraben) sowie indirekt durch die Mischwassereinleitungen in die Kleine Wümme.

13.9 Diffuse Quellen

Eine Quelle diffuser Belastungen könnten die landwirtschaftlichen Flächen im Umland des Maschinenfleets sein.

13.10 Altablagerungen

Eine Gefährdung durch Altstandorte kann nur über die Kleine Wümme erfolgen, in deren Einzugsbereich vier Altstandorte vorhanden sind.

13.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Nach dem Anspringen der Notüberläufe in der Kleine Wümme wird häufig Wasser aktiv in den Kuhgraben gepumpt, das über die Kleine Wümme und das Maschinenfleet wieder in die Lesum gelangt. Auf diese Weise soll die stoffliche Belastung aus den Notüberläufen schnell aus dem System kleinerer Gewässer heraustransportiert werden. Das Maschinenfleet nimmt bei dieser Ringschaltung die Hauptwassermenge auf und ist damit von der Belastung durch Notüberläufe stärker betroffen als die Kleine Wümme im Blockland.

13.12 Schutzgebiete

Das Gebiet am rechten Ufer des Maschinenfleets ist Landschaftsschutzgebiet und nach der EG-Vogelschutzrichtlinie geschützt. Dieses begründet sich in dem Vorkommen von Zwerschwan, Singschwan, Pfeifente, Rohrweihe, Großem Brachvogel, Kiebitz, Bekassine, Uferschnepfe, Eisvogel und Blaukehlchen. Ferner soll das Blockland durch die zusätzlichen Vorkommen von Steinbeißer, Bitterling, Flussneunauge, Meerneunauge und Fischotter als FFH-Gebiet gemeldet werden.

13.13 Bewertung

Ob das Maschinenfleet die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie erreicht, ist unklar. Als künstliches Gewässer muss es bezogen auf die biologischen Qualitätskomponenten nur das gute ökologische Potential erreichen. Da die Makrozoobenthoszönose Gewässergütekategorie II-III und nur geringe Defizite bei der Makrozoobenthos-Zönose aufweist, kann bezüglich dieser Organismengruppe eine optimistische Prognose für die Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie ausgegeben werden. Geprüft werden muss noch, ob die Sielanlage im Mündungsbereich fischpassierbar ist. Eine Abschätzung der Zielerreichung des guten chemischen Zustands ist schwierig, da keine Untersuchungen prioritärer Stoffe im Gewässer vorliegen. Würden sich die Belastungen der Kleinen Wümme aber auch im Maschinenfleet zeigen, so muss davon ausgegangen werden, dass das Gewässer den guten chemischen Zustand nicht erreicht.

13.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

14. Mühlenfleet

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1 (anteilig)
Typ Nr.	22.1
Typ-Bezeichnung	Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	VI
Aufstiegsbehinderung	nicht geklärt
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	weitgehend III
Nitrat-N [mg/l]	weitgehend III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	II-III bis III
Orthophosphat-P [mg/l]	ab 1998 meist II und besser
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	das Gewässer ist vorläufig als erheblich verändert auswiesen

14.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Das Mühlenfleet ist ein natürliches Gewässer im niedersächsischen Bearbeitungsgebiet 26 (Unterweser). Auf seiner insgesamt 6,3 km langen Fließstrecke wird das Einzugsgebiet weitgehend als Acker- und Grünland genutzt. Auf bremischem Gebiet verläuft das Gewässer lediglich auf 2 km-Länge. Über das Rekumer Siel wird der Wasserstand des Mühlenfleets gesteuert und die angrenzenden Flächen be- und entwässert.

14.2 Wasserkörper und Referenztyp

Das Mühlenfleet ist ein Wasserkörper mit dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen)

- Mühlenfleet (WK-Nr: 26092)

Das Mühlenfleet ist stark begradigt. Niedersachsen schlägt vor, das Gewässer als erheblich verändert auszuweisen.



14.3 Biologische Gewässergüte

14.3.1 Makrozoobenthos

Das Mühlenfleet ist ein staugeregeltes Gewässer der Marsch mit geringem Abfluss. Häufigste Organismengruppen sind Schnecken und Käfer mit 18 bzw. 14 Arten. Die vergleichsweise artenreiche Wirbellosenfauna setzt sich aus weit verbreiteten und anspruchslosen Arten zusammen. Die biologische Gewässergüte entspricht einer kritischen Belastung (Gütekasse II-III).

14.3.2 Fische

Es liegen keine Daten von Fischuntersuchungen vor.

14.3.3 Makrophyten

Im Bremer Abschnitt des Gewässers sind stellenweise ausgeprägte Bestände der Teichrose (*Nuphar lutea*) zu finden.

Weitere biologische Qualitätskomponenten wurden im Mühlenfleet nicht untersucht.

14.4 Strukturgüte

Die beiden Abschnitte auf Bremer Gebiet werden beide in die Strukturgütekasse VI eingestuft. Ursache hat dieses in dem stark begradigten Verlauf, der Wasserstandsregelung und dem dadurch stark verminderten Ausuferungsvermögen.

14.5 Wanderhindernisse

Ob das Rekumer Siel, bestehend aus Siel, Schöpfwerk und gemauertem Durchlass (38 m) ein Wanderhindernis für Fische darstellt, ist nicht abschließend geklärt.

14.6 Trophie

Im Mühlenfleet sind allgemein erhöhte Nährstoffkonzentrationen zu finden. Alle Stickstoff- und Phosphorverbindungen können in den meisten Jahren als deutliche Belastung (Gütekasse II-III) und schlechter angesehen werden. Lediglich die Nitrit-Stickstoff-Konzentrationen führten in den Jahren 2001 und 2002 zu einer besseren Einstufung in Gütekasse II (mäßig belastet). Die erhöhten Nährstoffgehalte sind vermutlich auf die Nutzung des Einzugsgebietes zurückzuführen.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	-
1993	III	II-III	III			I-II	III-IV		-	-	-
1994	III	II-III	II-III			II-III	I-II		-	-	-
1995	III	III	II-III	III	III	II-III	I-II	III-IV	-	-	-
1996	III	III	II-III	III-IV	III	II-III	III	III-IV	-	-	-
1997									-	-	-
1998	III-IV	III-IV	II-III	III	II-III	II	I-II	II	-	-	-
1999	III	II-III	II-III	II	II-III	I-II	II	III-IV	-	-	-
2000	III	III	II-III	II-III	III	I-II	II-III	II	-	-	-
2001	III	II-III	II	III	II-III	II	II	II	-	-	-
2002	III	III	II	II-III	II-III	II-III	I-II	III	-	-	-
2003									-	-	-

Tab. 24: Bewertung der Nährstoffgehalte des Mühlenfleets (WK 26092, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

14.7 Prioritäre Stoffe

Eine Messung der prioritären Stoffe wurde im Mühlenfleet nicht durchgeführt.

14.8 Punktquellen

14.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Es liegen keine punktuellen Abwassereinleitungen in das Mühlenfleet vor.

14.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Es liegen für Bremen keine Niederschlagswassereinleitungen in das Mühlenfleet vor.

14.9 Diffuse Quellen

Aus den grünland- und landwirtschaftlich genutzten Flächen kommt es vermutlich zu einem diffusen Nährstoffaustrag in das Mühlenfleet.

14.10 Altablagerungen

Altablagerungen sind im Einzugsgebiet des Mühlenfleets nicht vorhanden.

14.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Sonstige anthropogene Belastungen sind nicht bekannt.

14.12 Schutzgebiete

Auf Bremer Gebiet liegt das Mühlenfleet im Landschaftsschutzgebiet.

14.13 Bewertung

Die Erreichung der Umweltziele im Mühlenfleet ist unklar. In erster Linie ist dieses in der schlechten Strukturgüte begründet, die dazu führt, dass das Gewässer vorläufig als erheblich verändert ausgewiesen wird. Die Makrozoobenthos-Biozönose weist geringere Defizite auf, die deutliche Nährstoffbelastung kann sich negativ auf die Organismengemeinschaften auswirken und es ist nicht geklärt, inwieweit das Rekumer Siel eine Auf- und Abstiegsbehinderung darstellt.

14.14 Maßnahmen

Die Fischpassierbarkeit des Rekumer Siels sollte geprüft und gegebenenfalls wieder hergestellt werden.

15. Schönebecker Aue

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	2
davon in Bremen:	1 komplett, 1 anteilig
Typ Nr.	16 bzw. 22.1
Typ-Bezeichnung	Kiesgeprägte Tieflandbäche bzw. Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	II und II-III
Strukturgüte	IV, V und VI
Aufstiegsbehinderung	ja, aber Projekte zur Beseitigung
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	III und schlechter
Nitrat-N [mg/l]	II-III und schlechter
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	weitgehend II
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	1
Sonstiges	gutes Entwicklungspotential

15.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Der Geestbach Schönebecker Aue ist ein natürliches Gewässer mit einer Länge von 18 km, das im Bearbeitungsgebiet 26 (Unterweser) liegt. Sein Gesamteinzugsgebiet beträgt knapp 39 km² und wird in Niedersachsen überwiegend intensiv als Grünland oder Acker genutzt. Zum Teil finden sich auch Waldflächen. In Bremen, dessen Anteil am Einzugsgebiet 4,8 km² beträgt, herrscht im oberen Bereich eine extensive Weiden- und Wiesennutzung. Am Gewässer sind standortgerechte Ufergehölze, vornehmlich Erlen, zu finden. Die künstlichen Uferbefestigungen sind großflächig entfernt und kleine Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt worden, so dass der Bach zeitweise ausufert. Das Gebiet dient ferner der Trinkwassergewinnung. Im unteren Abschnitt fließt die Schönebecker Aue völlig ausgebaut durch Wohn-, Gewerbe- und Industrieansiedlungen und mündet schließlich nach der Passage eines gut 120 m langen unterirdischen Durchlasses in den Vegesacker Hafen.

15.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Schönebecker Aue wird in zwei Wasserkörper eingeteilt. Zum einen den kiesgeprägten Oberlauf (Typ 16) und zum anderen der kurze, von der Weser beeinflusste Unterlauf (Typ 22.1).

- Schönebecker Aue Oberlauf (WK-Nr: 26095)

Dieser Wasserkörper mit dem Referenztyp kiesgeprägte Tieflandbäche (Typ 14) verläuft von der Quelle bis nördlich der B 74 in Bremen. Oberhalb des Schönebecker Schlosses ist das Gewässer schnell fließend, unterhalb langsam fließend. Das Einzugsgebiet wird in Niedersachsen weitgehend als Grün- und Ackerland genutzt, auf bremischem Gebiet als Wiesen und Weideland.





- Schönebecker Aue Unterlauf (WK-Nr. 26111)
Der südlich der B 74 liegende Abschnitt ist intensiv anthropogen überformt, die Ufer sind stark befestigt und das Einzugsgebiet ist durch städtische Bebauung gekennzeichnet. Der zu Weser hin offene Unterlauf wird den Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen) zugeordnet.

15.3 Biologische Gewässergüte

15.3.1 Makrozoobenthos

Im oberen Wasserkörper (Typ 16) im Bereich der Landesgrenze sind in der Schönebecker Aue verschiedene fließgewässertypische Arten regelmäßig oder als Einzelfunde vertreten, z.B. *Dugesia gonocephala* (Strudelwurm), *Paraleptophlebia spp.* (Eintagsfliege) und *Erpobdella vilnensis* (Egel). Auch verschiedene Arten der Köcherfliegen und Eintagsfliegen wurden regelmäßig nachgewiesen. In Folge des Aufstaus durch das Mühlenwehr am Schönebecker Schloss verliert das Gewässer den Charakter eines Geestbaches. Die Schönebecker Aue wird arten- und extrem individuenarm. Die Anzahl fließgewässertypischer Arten ist relativ gering (HAESLOPP & BOLTE 1996). Weiter unterhalb steigt die Artenvielfalt wieder an, die Individuendichte dagegen bleibt gering. Wie bereits im Bereich der Landesgrenze sind Köcherfliegen und Eintagsfliegen die artenreichste Tiergruppen. Der Oberlauf der Schönebecker Aue wird nahezu auf seiner gesamten Länge als mäßig belastet (Gewässergütekasse II) eingestuft.

Der Mündungsabschnitt des Gewässers mit den Referenztyp „Gewässer der Marschen“ ist auf Grund der schlechten strukturellen Gegebenheiten arten- und individuenarm. Er wird der biologischen Gewässergütekasse II-III zugeordnet. Somit erfüllen beide Wasserkörper bezogen auf die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft nach den bisherigen Bewertungsmethoden die Voraussetzungen für den guten ökologischen Zustand.

15.3.2 Fische

Es liegen keine eigenen Daten zur Untersuchung der Fischfauna der Schönebecker Aue vor. Allerdings wurden von der Hochschule Bremen in jüngerer Zeit Untersuchungen durchgeführt, bei denen insgesamt 19 Arten nachgewiesen wurden, am häufigsten Rotauge und Aland. Aber auch seltene Arten wie Bachneunauge, Flussneunauge, Steinbeißer und Bachschmerle wurden erfasst.

15.3.3 Makrophyten

Die relativ steile Uferkante der Schönebecker Aue erschwert das Ansiedeln von Makrophyten. HAESLOOP & BOLTE (1997) untersuchten den Erfolg einer Umgestaltungsmaßnahme oberhalb des Mühlenwehrs. Die vorgefundene Pflanzengesellschaft beinhaltet ein Artenspektrum nährstoffreicher Niederungsbäche. Die durchgeführte Aufweitung der Wechselwasserzone führte zu einer Ausbreitung stickstoffliebender, häufiger Arten, deren Bedeutung aus naturschutzfachlicher Sicht gering ist. Die typischen Arten sommerkalter Geestbäche fehlen.

Insgesamt ist die Schönebecker Aue fast frei von Wasserpflanzen. Lediglich am Schönebecker Schloss finden sich ausgedehnte Bestände von Teichrosen.

15.3.4 Phytoplankton

Es wurden keine Beprobungen der Phytoplankton-Zönose in der Schönebecker Aue durchgeführt.

15.3.5 Phytobenthos

Auch die Phytobenthos-Zönose wurde in der Schönebecker Aue nicht untersucht.

15.4 Strukturgüte

Im Bereich der extensiven Grünlandnutzung ist die Schönebecker Aue deutlich beeinträchtigt bis merklich geschädigt (Strukturgütekasse IV bzw. V). Der Uferverbau ist in diesem Abschnitt nur vereinzelt bis mäßig, allerdings wirkt sich das Fehlen von Uferstreifen und -bewuchs negativ auf die Bewertung aus. HAESLOOP UND BOLTE (1997) beschreiben für einen Abschnitt oberhalb des Schönebecker Schlosses Ansätze zum Aufkommen eines gewässertypischen Erlen-Eschensaums. Der städtisch geprägte Bereich ist merklich bis stark geschädigt (Strukturgütekasse V bzw. VI). Durch die intensivere Nutzung der Aue, den durchgängig mäßigen Uferverbau und das verminderte Ausuferungsvermögen begründet sich hier die schlechtere Bewertung.

15.5 Wanderhindernisse

Der Mühlentau am Schönebecker Schloss ist mit einer Absturzhöhe von 2 m ein kaum überwindbares Wanderhindernis für Fische. Er stellt ein besonderes Problem dar, da der konstant gehaltene Wasserstand im parallel zum Gewässerlauf gelegenen Schloßteich notwendig ist, um die hölzernen Fundamente des historischen Schönebecker Schlosses vor dem Verrotten zu bewahren. Aus diesem Grund soll ein Umgehungsgerinne in der Schönebecker Aue verwirklicht werden, das den Erhalt des Schlosses sichert und gleichzeitig eine Passierbarkeit für Fische, die in großer Zahl vor dem Wehr stehen, gewährleistet.

Auch die beiden Rahmendurchlässe im unteren Wasserkörper mit einer Länge von 100 bzw. 120 m müssen eingeschränkt als Wanderhindernis angesehen werden. Beim Umbau des Vegesacker Hafens wurde das „Mündungsdelta“ der Schönebecker Aue neu geschaffen. Es wurde eine Sohlgleite im Übergangsbereich des Geestgewässers in die tidebeeinflusste Weser angelegt. Sie ist so gestaltet, dass bei Hochwasser beide Gewässer auf gleichem Niveau liegen. Da der Hafenbereich allerdings einen Tidenhub von 3,9 m aufweist, wird bei fallendem Wasserstand erst die Sohlgleite freigelegt und für 3 bis 4 Stunden (bei Niedrigwasser) kommt es zu einer Absturzhöhe von bis zu 2 m. Als Ausgleichmaßnahme für andere Eingriffe in den Naturhaushalt wurde im Jahr 2003 eine Tunnelbeleuchtung installiert, die den Fischen die Passierbarkeit des langen Tunnels deutlich erleichtert.

15.6 Trophie

Der gesamte Flusslauf der Schönebecker Aue auf bremischem Gebiet ist insbesondere mit Stickstoffverbindungen erhöht bis sehr hoch belastet (Gütekasse III bis IV). Für Gesamtphosphat liegt eine deutliche Belastung (Gütekasse II-III) vor. Die Belastung durch Ortho-Phosphat-Phosphor entspricht weitgehend Gütekasse II, ebenso die Belastung durch Chlorid. Die Sauerstoffversorgung im Gewässer ist als gut bis sehr gut zu bezeichnen, es liegt nur eine sehr geringe Belastung (Gütekasse I-II) vor.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	-
1993		II-III	II	III		II	I-II		-	-	-
1994		III-IV	II	II		II-III	I-II		-	-	-
1995	III-IV	III-IV	II-III	II-III	II-III	II	I-II	II	-	-	-
1996	III-IV	III-IV	III-IV	III	II-III	II-III	I-II	II	-	-	-
1997	III	II-III	II	III	II	I-II	I-II	II	-	-	-
1998	IV	IV	II	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
1999	II-III	II-III	II-III	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
2000	III	III	I-II	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
2001	III-IV	III-IV	II	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
2002	III-IV	III-IV	II	II	II-III	II-III	I-II	I-II	-	-	-
2003									-	-	-

Tab. 25: Bewertung der Nährstoffgehalte der Schönebecker Aue an der Leuchtenburger Straße (WK 26095, Typ 16), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage doppelter Mittelwert bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	III	III	II	II	II-III	I-II	I-II	II	-	-	-
1993	III	III	II	II-III	III	II	I-II	II	-	-	-
1994	III	II-III	II-III	II	III	III	I-II	II	-	-	-
1995	III	III	II	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
1996	III	III	II-III	II-III	II-III	II	I-II	II	-	-	-
1997	III	III	II	III	II-III	II	I-II	II	-	-	-
1998	IV	IV	II	II	II-III	II		II	-	-	-
1999	III	II-III	II-III	II-III	II-III	II	I-II	II	-	-	-
2000	III	III	I-II	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
2001	III-IV	III-IV	II	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
2002	III-IV	III	II	II	II-III	II-III	I-II	I-II	-	-	-
2003									-	-	-

Tab. 26: Bewertung der Nährstoffgehalte der Schönebecker Aue an der Uthoffstraße (WK 26111, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage doppelter Mittelwert bzw. Minimum (für Sauerstoff)

15.7 Prioritäre Stoffe

Für die Schönebecker Aue liegt keine Messung der prioritären Stoffe vor.

15.8 Punktquellen

15.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkt einleitungen

Es gibt keine punktuelle Abwassereinleitung in die Schönebecker Aue.

15.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Im oberen Wasserkörper (WK-Nr. 26095) liegen Niederschlagswassereinleitungen in die Schönebecker Aue vor. Das bremische Stadtgebiet wird hier im Trennsystem entwässert. Der Unterlauf der Schönebecker Aue liegt im Mischwassersystem. Die Mischwasserkanäle münden aber alle direkt in die Weser.

15.9 Diffuse Quellen

Die hohe Belastung der Schönebecker Aue mit Stickstoffverbindungen kommt wahrscheinlich aus dem landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet in Niedersachsen.

15.10 Altablagerungen

Angrenzend an die Schönebecker Aue gibt es zwei Altablagerungen. Auf der einen Fläche wurden Ende der 60er Jahre Boden, Ziegelbruch und Keramikreste abgelagert. Auf Grund der Inhaltsstoffe und der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wird eine Beeinflussung des Oberflächengewässers als unwahrscheinlich angesehen. Eine weitere Fläche beinhaltet Boden, Bauschutt und gewerbliche Abfälle aus den Jahren 1945-1952, da das Grundwasser aber nicht in Richtung Schönebecker Aue fließt, wird nicht von einer Gefährdung des Gewässers ausgegangen.

15.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Sonstige anthropogene Belastungen liegen nicht vor.

15.12 Schutzgebiete

Der Bereich des Schlosses Schönebeck und die südwestlich angrenzende, nicht bebaute Aue des Gewässers, sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen.

Das bremische Einzugsgebiet der Schönebecker Aue liegt weitgehend im Trinkwasserschutzgebiet Vegesack. Es beinhaltet die Zonen II und IIIA. Zur Beschreibung der Zonen siehe Blumenthaler Aue, Schutzgebiete.

15.13 Bewertung

Der Oberlauf der Schönebecker Aue (WK-Nr. 26095) wird die Umweltziele nach Wasserrahmenrichtlinie wahrscheinlich erreichen. Sowohl die biologische Gewässergüte, ermittelt durch den Saprobenindex, also auch die Strukturgüte entsprechen den derzeitigen Anforderungen an die Zielerreichung. Allerdings muss einschränkend gesagt werden, dass dennoch geringe Defizite der Makrozoobenthos-Gemeinschaft in Vergleich zur Referenzbiozönose eines kiesgeprägten Tieflandbaches bestehen. Wünschenswert ist die Realisierung des Umlaufgerinnes am Schönebecker Schloss, um die Fischpassierbarkeit zu gewährleisten.

Der Unterlauf der Schönebecker Aue (WK-Nr. 26010) muss auf Grund seiner schlechten Strukturgüte mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ bewertet werden. Obwohl seine biologische Gewässergütekasse II-III den Anforderungen genügt, da es sich um ein Marschengewässer handelt, treten dennoch geringere Defizite bei der Besiedlung durch Makrozoobenthos auf.

Der gesamte Flusslauf der Schönebecker Aue weist eine Belastung mit Stickstoffverbindungen und Gesamtphosphor auf.

15.14 Maßnahmen

HAESLOOP & BOLTE (1997) sehen an der Schönebecker Aue auf Grund der Lage und der Umlandnutzung zumindest abschnittsweise günstige Voraussetzungen für die Rückentwicklung zu einem sommerkalten Geestbach mit höheren Fließgeschwindigkeiten. Derzeit laufende Renaturierungsprogramme wie das Umlaufgerinne am Schönebecker Schloss sind vielversprechende Wege für die Erreichung der Umweltziele.

Eine Erhöhung des Substratangebotswürde die Artenvielfalt im Gewässer nach HAESLOOP & BOLTE (1997) erhöhen. Dennoch vermuten die Autoren, dass die Schönebecker Aue im Vergleich zu einem Geestbach immer eine stark verarmte Fauna aufweisen wird.

Zur Erreichung der Umweltziele in der Schönebecker Aue sollte über eine Nährstoffreduzierungen nachgedacht werden.

16. Varreler Bäke

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	23 (Ochtum)
Anzahl Wasserkörper (WK)	2
davon in Bremen:	1 komplett, 1 anteilig
Typ Nr.	14 bzw. 22.1
Typ-Bezeichnung	Sandgeprägte Tieflandbäche bzw. Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	im Oberlauf II, im Unterlauf keine Bewertung
Strukturgüte	weitgehend VI
Aufstiegsbehinderung	vermutlich ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	weitgehend II-III und schlechter
Nitrat-N [mg/l]	II-III und III-IV
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II-III
Orthophosphat-P [mg/l]	weitgehend II
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	2
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	Der Unterlauf ist tidebeeinflusst

16.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Varreler Bäke entspringt als natürliches Gewässer in der Syker Geest. Sie tritt im Bereich Bremen allmählich in die Wesermarsch ein und mündet nach einer Fließstrecke von 19,2 km bei Strom in die Ochtum. Sie liegt im niedersächsischen Bearbeitungsgebiet 23 (Ochtum). Im Bereich Bremen reichen zum Teil intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen bis nah an den Gewässer- rand, auch Grünlandnutzung ist verbreitet. Rechtsseitig grenzt teilweise Wohnbebauung an. Der Gewässergrund ist überwiegend sandig. Das Gewässer weist eine mäßige Strömung auf. In Bremen gibt es keine bedeutenden Zuflüsse.

16.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Varreler Bäke wird auf ihrer gesamten Länge in zwei Wasserkörper eingeteilt.

- Klosterbach Unterlauf/Varreler Bäke (WK-Nr: 23007)
Dieser Wasserkörper ist dem Referenztyp 14 (sand- geprägte Tieflandbäche) zugeordnet. Er befindet sich nur abschnittsweise auf bremischem Gebiet. Das Foto zeigt die Varreler Bäke an der Limburger Straße.



- Varreler Bäke Unterlauf (WK-Nr. 23026)
Der unterhalb des Flügger Staus gelegene Wasserkörper ist tidebeeinflusst.



16.3 Biologische Gewässergüte

16.3.1 Makrozoobenthos

Der Oberlauf der Varreler Bäke ist dem Referenztyp 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) zugeschrieben. Es liegt die biologische Gewässergütekategorie II vor. An zwei Messstellen, die in diesem Wasserkörper liegen, konnten bisher 84 Arten nachgewiesen werden. Von allen untersuchten Bremer Gewässern weist die Varreler Bäke mit 17 ermittelten Arten bisher das größte Eintagsfliegenvorkommen auf. Die beiden Arten *Brachycerus harrisellus* und *Heptagenia flava* sind in der Roten Liste als gefährdet eingestuft. Weiterhin sind die Wasserkäfer mit 11 und die Köcherfliegen mit 9 Arten vertreten.

Für den Unterlauf der Varreler Bäke, unterhalb des Staus, liegen keine Messergebnisse vor, so dass keine biologische Einstufung vorgenommen werden kann.

Weitere biologische Qualitätskomponenten wurden in der Varreler Bäke nicht untersucht.

16.4 Strukturgüte

Die Varreler Bäke weist nahezu auf der gesamten Länge auf bremischem Gebiet eine Strukturgüte von VI (sehr stark verändert) auf. Lediglich der Mündungsabschnitt kann auf Grund des geringeren Uferverbaus in Strukturgütekategorie V (stark verändert) eingestuft werden. Vor allem der gerade bzw. gestreckte Verlauf, fehlender Uferbewuchs sowie ein stark vermindertes Ausuferungsvermögen (also das Ausbleiben natürlicher Hochwasser) führen zu dieser Bewertung.

16.5 Wanderhindernisse

Der Flügger Stau stellt mit einer Absturzhöhe von 0,8 m ein Wanderhindernis für Fische dar. Auf niedersächsischem Gebiet gibt es im oberen Wasserkörper noch drei weitere Querbauwerke mit einer Höhe bis zu 2 m.

16.6 Trophe

Für die Varreler Bäke liegen nur Werte des oberen Wasserkörpers (WK-Nr. 23007, mit dem Referenztyp 14) vor. Im tidebeeinflussten Bereich wurden keine Untersuchungen von Bremen durchgeführt. Der obere Wasserkörper der Varreler Bäke ist ein mit Nährstoffen deutlich bis hoch belastetes Gewässer (Gütekategorie II-III bis III-IV). Lediglich die Ortho-Phosphat-Phosphor-Gehalte im Gewässer erreichen eine Gütekategorie, die einer mäßigen Belastung entspricht (Gütekategorie II). Die erhöhten Nährstoffbelastungen sind vermutlich auf die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebiets zurückzuführen. Die Sauerstoffgehalte im Gewässer sind als gut zu bezeichnen. Für den Parameter Chlorid liegt die Belastung in einem Bereich, der Gütekategorie II entspricht.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992									-	-	-
1993	II	II-III	III			II-III	I-II		-	-	-
1994	I	I-II	I-II			I-II	I-II		-	-	-
1995	III	II-III	II	II	II-III	II-III	I-II	II	-	-	-
1996	III	II-III	II	II-III	II-III	II-III	I-II	II	-	-	-
1997	III	II-III	II	II-III	II-III	II	II	II	-	-	-
1998	III-IV	III-IV	I-II	II-III	III	II	I-II	II	-	-	-
1999	II-III	II-III	I-II	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
2000	II	II-III	I-II	II	II-III	II	I-II	II	-	-	-
2001	III-IV	III-IV	II	II-III	III-IV	II	I-II	II	-	-	-
2002	II-III	II-III	II	II	II-III	II-III	II	II	-	-	-
2003	III-IV	III-IV	II	II-III	II-III	II	I-II	II	-	-	-

Tab. 27: Bewertung der Nährstoffgehalte der Varreler Bäke am Brokhuchtinger Siel (WK 23007, Typ 14), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

16.7 Prioritäre Stoffe

Für die Varreler Bäke liegt keine Untersuchung der prioritären Stoffe vor.

16.8 Punktquellen

16.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Auf bremischem Gebiet gibt es keine punktuellen Abwassereinleitungen in die Varreler Bäke.

16.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Die Stadtteile Sodenmatt und Kirchhuchting werden im Trennsystem entwässert. Hier gibt es einige Niederschlagswassereinleitungen in die Varreler Bäke.

16.9 Diffuse Quellen

Es kommt durch die zum Teil intensive landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebiets zu einer diffusen Nährstoffbelastung.

16.10 Altablagerungen

Es gibt im Bereich Sodenmatt eine Verdachtsfläche für Hausmüll. Eine Gefährdung des Gewässers ist allerdings unwahrscheinlich.

16.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Der Unterlauf der Varreler Bäke ist durch den Ausbau der Unterweser tidebeeinflusst.

16.12 Schutzgebiete

An den tidebeeinflussten Wasserkörpern der Vareller Bäke grenzt rechtsseitig das Naturschutzgebiet „Ochtumniederung bei Brokhuchting“ (siehe unter Ochtum). Dieser Bereich ist auch nach der EG-Vogelschutzrichtlinie geschützt. Der unmittelbare Auenbereich der Vareller Bäke ist auf bremischem Gebiet fast komplett Landschaftsschutzgebiet.

16.13 Bewertung

Da für den unteren Wasserkörper lediglich die Daten zur Strukturgüte vorliegen, kann keine Prognose zur Zielerreichung vorgenommen werden. Die Zielerreichung ist unklar.

Auch für den Oberlauf der Varreler Bäke ist die Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie unklar. Zwar weist dieser Wasserkörper die biologische Gewässergütekategorie II auf und die Makrozoobenthos-Biozönose zeigt im Vergleich zur Referenzbiozönose nur geringe Defizite, aber die Strukturgüte ist auf der Hälfte der Fließstrecke schlechter als Strukturgütekategorie V bewertet worden, so dass bezogen auf diesen Parameter die Zielerreichung unklar ist. Bezuglich der Erreichung des guten chemischen Zustands können auf Grund der nicht vorhandenen Daten keine Aussagen gemacht werden.

Der Wasserkörper weist deutliche Nährstoffbelastungen auf, zusätzlich stellt der Flügger Stau ein nicht passierbares Wanderhindernis für Fische dar.

16.14 Maßnahmen

In der Varreler Bäke wurden bereits Umgestaltungsmaßnahmen durchgeführt. Dabei wurde eine Bucht angelegt, in der von HAESLOOP & BOLTE (1997) eine Erfolgskontrolle durchgeführt wurde. Die Autoren beschreiben, dass die Bucht stark verschlammt ist und im Wesentlichen ein verstärktes Auftreten weitverbreiteter Arten lenitischer (strömungsberuhigter) Lebensräume mit sich brachte. Ziel künftiger Maßnahmen sollte die Förderung einer Flora und Fauna fließender Gewässer mit einem kleinen Anteil Stillwasserbewohner sein.

17. Alte Lune

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1
Typ Nr.	22.1
Typ-Bezeichnung	Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	weitgehend IV und V
Aufstiegsbehinderung	ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	-
Nitrat-N [mg/l]	-
Gesamt-Phosphor [mg/l]	-
Orthophosphat-P [mg/l]	-
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	

17.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die eigentliche Lune ist ein natürliches Gewässer, das im niedersächsischen Bearbeitungsgebiet 26 liegt. Sie entspringt in einem Moorgebiet nordwestlich von Basdahl im Landkreis Rotenburg (Wümme) und ist von Einmündung des Grabens im Hohen Moor bis Weser einschließlich Außen-tief ein Gewässer II. Ordnung. Vor dem Deich- und Sielbau Anfang des 17. Jahrhunderts war die Lune gezeitenabhängig. Bis Anfang der 1920er Jahre mündete die Lune durch die Stoteler „Alte Luneschleuse“ in die Alte Weser. Durch die Eindeichung der Luneplate und die Erweiterung des Geestemünder Fischereihafens in den Jahren 1921 bis 1925 wurde die Alte Weser allerdings vom Hauptstrom abgeschnitten. Zur Entwässerung der Lune wurde der Flussabschnitt „Alte Lune“ entlang der Landesgrenze angelegt, der über das „Neue Lunesiel“ in die Weser entwässert. Dieses ist heute der einzige Abschnitt der Lune, der sich auf bremischen Gebiet befindet. Für die geplanten Erschließung der südlich von Bremerhaven gelegenen Luneplate für die Industrieansiedlungen wurde eine Verlegung der eigentlichen Lune von Fleeste durch die Landwürdener Marsch in den Jahren 1984 bis 1987 vorgenommen. Die „Neue Lune“ ist zwei- bis dreimal so breit wie die „Alte Lune“, die durch die Maßnahme zum Altarm wurde. Das „Neue Lunesiel“ ist seitdem geschlossen, ein ständiger Wasserdurchfluss ergibt sich aus dem Zufluß der Rohr. Durch den Bau eines Mündungsspitzen-schöpfwerks an der „Neuen Lune“ bleiben die früher sowohl im Sommer als auch in Winter regelmäßigen großflächigen Überschwemmungen der niedrig gelegenen Flächen zwischen Deelbrüggen und Stotel aus.

17.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die „Alte Lune“ wird als ein Wasserkörper mit dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen) betrachtet. Da Bremen an den weiteren Wasserkörpern der Lune und der „Neuen Lune“ keinen Flächenanteil hat, werden diese hier nicht betrachtet.

- Alte Lune (WK-Nr: 26055)

Die „Alte Lune“ Im Bereich der Stadtgemeinde Bremerhaven ist wenig verbaut.



17.3 Biologische Gewässergüte

17.3.1 Makrozoobenthos

Der Saprobenindex der Alten Lune ermöglicht eine Einstufung des Marschengewässers in die biologische Gewässergütekasse II-III. In der Alten Lune konnten bisher 63 Taxa nachgewiesen werden, die aber oft nur in geringerer Individuendichte vertreten sind. Es dominieren Wasserkäfer mit 16 und Schnecken mit 10 Arten. Das Artenspektrum ist typisch für strömungsberuhigte Lebensräume.

Weitere biologische Komponenten wurden in der Lune nicht untersucht.

17.4 Strukturgüte

Die Alte Lune weist größtenteils eine Strukturgüte von IV bis V auf, ein Abschnitt kann auch als mäßig verändert (Strukturgütekasse III) eingestuft werden. Besonders hervorzuheben ist der durchgängig vorhandene Ufersaum aus Röhricht. Im unteren Abschnitt ist das Ufer gar nicht bis vereinzelt befestigt, im oberen Abschnitt mäßig. Im unteren Abschnitt wirken sich die eng am Gewässer anliegenden Deiche negativ aus, im oberen Abschnitt sind keine Deiche vorhanden. Dennoch muss das Ausuferungsvermögen, also die Wahrscheinlichkeit für natürlich vorkommende Hochwasser, als stark vermindert bezeichnet werden.

17.5 Wanderhindernisse

Das Lunesiel, welches 1985 außer Betrieb genommen wurde, stellt für Fische und andere Wanderorganismen eine Auf- und Abstiegsbehinderung dar.

17.6 Trophie

Für die Trophie liegen keine Daten der Lune vor.

17.7 Prioritäre Stoffe

In der Alten Lune wurden keine Untersuchungen der prioritären Stoffe durchgeführt.

17.8 Punktquellen

17.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Punktuelle Abwassereinleitung in die Alte Lune bestehen nicht.

17.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Gelegentlich kann es zu hydraulischen Belastungen durch Niederschlagswassereinleitungen in der Alten Lune kommen.

17.9 Diffuse Quellen

Diffuse Einträge können zum Einen aus der Landwirtschaft und zum Anderen aus den Niederschlagswassereinleitungen in die Lune gelangen.

17.10 Altablagerungen

Altablagerungen, die eine Beeinträchtigung der Alten Lune darstellen könnten, sind nicht bekannt.

17.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Sonstige anthropogene Belastungen in der Alten Lune liegen nicht vor.

17.12 Schutzgebiete

Es liegen keine Schutzgebiete im Bereich der Alten Lune.

17.13 Bewertung

Für die Alte Lune liegen lediglich Daten für die biologische Güte und die Strukturgüte vor. Niedersachsen hat den Wasserkörper als erheblich verändert ausgewiesen, damit ist die Zielerreichung als unklar zu bezeichnen.

Einschränkend auf die Gewässerqualität wirkt das Neue Lunesiel, das eine Auf- und Abstiegsbehinderung für Fische und andere wasserbewohnende Lebewesen darstellt. Zu den Parametern Trophie und prioritäre Stoffe liegen keine Angaben vor.

17.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

18. Grauwallkanal

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	künstlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1
Typ Nr.	22.1
Typ-Bezeichnung	Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	weitgehend VII
Aufstiegsbehinderung	ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	-
Nitrat-N [mg/l]	II-III bzw. III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	II-III bzw. III
Orthophosphat-P [mg/l]	-
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	

18.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

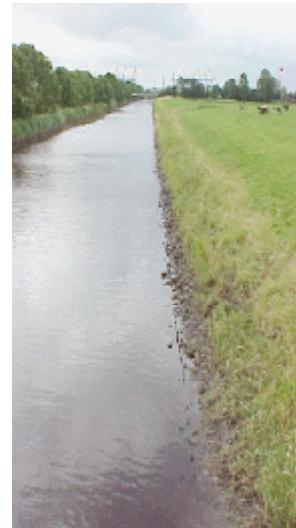
Der Grauwallkanal ist ein kaum fließendes künstliches Gewässer. Er bildet die Hauptvorflut für die Entwässerung der landwirtschaftlichen Nutzflächen von Spieka bis nach Weddewarden. Mit einer Länge von rund 20 km entwässert der Grauwallkanal ca. 6 600 ha Fläche. Über das Weddewarder Tief mündet er im Norden von Bremerhaven rechtsseitig in die Weser. Das Substrat des Kanals ist Schlick bzw. Klei.

18.2 Wasserkörper und Referenztyp

Der Grauwallkanal wird als Wasserkörper dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen) zugeschrieben.

- Grauwallkanal (WK-Nr: 26079)

Das Gewässer verläuft geradlinig und ist intensiv verbaut.
Das Bild zeigt den Grauwallkanal von der Brücke nördlich der Wurster Straße mit Blickrichtung nach Süden



18.3 Biologische Gewässergüte

18.3.1 Makrozoobenthos

Mit insgesamt nur 38 nachgewiesenen Taxa ist der Grauwallkanal ein sehr arten- und individuenarmes Gewässer. Das durch Steinpackung stark verbaute Ufer bietet nur geringe Besiedlungsmöglichkeiten. Auf den Steinunterseiten wachsen in geringer Dichte Süßwasserschwämme und Moostierchen, die Zwischenräume der Steinpackung werden von Krebstieren besiedelt, die mit 5 Arten im Grauwallkanal vertreten sind. Typische Brackwasserarten sind mit dem Flohkrebs *Gammarus tigrinus*, der Wollhandkrabbe und der in Europa eingeschleppten Wasserschnecke *Potamopyrgus antipodarum* vertreten. Da die meisten Taxa nur in geringer Individuendichte auftreten, kann nur selten ein biologischer Index berechnet werden. Dennoch wird der Grauwallkanal für den Parameter biologische Güte mit „Zielerreichung wahrscheinlich“ bewertet, da er als Marschengewässer Güteklaasse II-III aufzeigt.

Zu weiteren biologischen Komponenten liegen keine Untersuchungen vor.

18.4 Strukturgüte

Der Grauwallkanal wird fast auf seiner gesamten Länge in Strukturgüteklaasse VII eingestuft. Diese Einschätzung erfolgt auf Grund des geradlinigen Verlaufs, des starken Uferverbaus und der eng am Gewässer anliegenden Deiche.

18.5 Wanderhindernisse

Das Siel im Mündungsbereich des Grauwallkanals stellt eine Behinderung des Auf- und Abstiegs wasserbewohnender Lebewesen dar. Es ist bedingt passierbar.

18.6 Trophie

Die Untersuchungsergebnisse der letzten 10 Jahre zeigen im Grauwallkanal eine deutliche, zum Teil auch erhöhte Belastung mit Nitrat-Stickstoff, Ammonium und Gesamt-Phosphor auf (Güteklaasse II-III bzw. III). Vermutlich entstammt dieser diffusen Quellen aus der Landwirtschaft. Auch mit Sulfat ist das Gewässer erhöht belastet. Die zum Teil einer Güteklaasse III-IV entsprechenden Chloridgehalte sind vermutlich auf die Salzkonzentrationen im oberen Grundwasserleiter zurückzuführen.

Die Sauerstoffgehalte im Gewässer unterliegen deutlichen Schwankungen von einer sehr geringen Belastung bis hin zu einer hohen Belastung (Güteklaasse I-II bis III-IV). Hohe Primärproduktion in Gewässer mit deutlichen Sauerstoffübersättigungen (und hohen pH-Werten) und Abbau der organischen Substanz mit starker Sauerstoffzehrung wechseln sich ab. Im Mittel ist führen die Sauerstoff-Gehalte in den meisten Jahren zu einer Bewertung des Grauwallkanals in Güteklaasse II und besser.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	-	II-III	-	II	II	-	I-II	III	II-III	-	-
1993	-	II-III	-	II-III	II-III	-	I-II	III	III	-	-
1994	-	II-III	-	II	II-III	-	III-IV	III-IV	III	-	-
1995	-	II-III	-	II-III	II-III	-	II	III-IV	III	-	-
1996	-	II-III	-	II-III	II	-	I-II	III	III	-	-
1997	-	II-III	-	III	II-III	-	I-II	III-IV	III	-	-
1998	-	II-III	-	III	II-III	-	II	III	III	-	-
1999	-	II-III	-	II-III	II-III	-	II	III-IV	II-III	-	-
2000	-	III	-	II	II	-	I-II	III-IV	III	-	-
2001	-	III	-	III	II-III	-	III	II-III	III	-	-
2002	-	II-III	-	III	II-III	-	I-II	III	II-III	-	-

Tab. 28: Bewertung der Nährstoffgehalte des Grauwallkanals (Messstelle 20) (WK 26079, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

18.7 Prioritäre Stoffe

Im Grauwallkanal wurden bisher keine Untersuchungen der prioritären Stoffe durchgeführt.

18.8 Punktquellen

18.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Die Kläranlage Nord leitet ihr Abwasser in den Grauwallkanal ein.

18.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Es bestehen diverse Niederschlagswasser-Einleitungen von Siedlungsflächen und von landwirtschaftlichen Nutzflächen.

18.9 Diffuse Quellen

Durch die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebietes kommt es wahrscheinlich zu einem diffusen Stoffeintrag.

18.10 Altablagerungen

Altstandorte sind im Bereich des Grauwallkanals nicht bekannt.

18.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Weitere anthropogene Belastungen für den Grauwallkanal liegen nicht vor.

18.12 Schutzgebiete

Im Einzugsbereich des Grauwallkanals befinden sich auf Bremerhavener Gebiet keine Schutzgebiete.

18.13 Bewertung

Die Erreichung des guten Zustand nach Wasserrahmenrichtlinie ist für den Grauwallkanal unklar. Als künstliches Gewässer muss er lediglich das gute ökologische Potential und nicht den guten ökologischen Zustand erreichen, aber die Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos weist deutliche Defizite auf. Das Siel im Mündungsbereich behindert den Auf- und Abstieg wasserbewohnender Organismen. Ferner ist eine Belastung des Gewässers durch erhöhte Nährstoffkonzentrationen festzustellen. Zur Erreichung des guten chemischen Zustandes können keine gesicherten Aussagen gemacht werden, da keine Untersuchungen der prioritären Stoffe im Grauwallkanal vorliegen.

18.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

19. Große Beek

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1 (geringer Anteil)
Typ Nr.	11
Typ-Bezeichnung	organisch geprägte Bäche
biol. Gewässergüte	II-III
Strukturgüte	weitgehend V und besser
Aufstiegsbehinderung	nein
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	-
Nitrat-N [mg/l]	-
Gesamt-Phosphor [mg/l]	-
Orthophosphat-P [mg/l]	-
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	1
Sonstiges	

19.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Große Beek ist ein natürliches Gewässer, das lediglich auf einem Teilstück von gut 300 m das Gebiet der Stadtgemeinde Bremerhaven streift.

19.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Große Beek wird als ein Wasserkörper (WK-Nr. 26078) mit dem Referenztyp 11 (organisch geprägte Bäche) angesehen.

19.3 Biologische Gewässergüte

19.3.1 Makrozoobenthos

Vom Land Bremen werden keine Untersuchungen der biologischen Gewässergüte in der Großen Beek durchgeführt. Der organisch geprägte Bach wird von Niedersachsen mit Gewässergütekasse II-III bewertet. Damit würde er die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie für diesen Parameter wahrscheinlich nicht erreichen. Ferner weist die Makrozoobenthos-Biozönose deutliche Defizite auf. Weitere biologische Qualitätskomponenten wurden in der Großen Beek nicht untersucht.

19.4 Strukturgüte

Laut Angaben aus Niedersachsen weist die Große Beek auf 22 % ihrer Länge eine Gewässerstrukturgüte schlechter als V auf.

19.5 Wanderhindernisse

In der Große Beek befinden sich keine Wanderhindernisse, die einen Auf- und Abstieg der Fischfauna einschränken.

19.6 Trophie

Auch aus Niedersachsen liegen keine Angaben zur Trophie der Großen Beek vor.

19.7 Prioritäre Stoffe

In der Großen Beek wurden keine prioritären Stoffe untersucht.

19.8 Punktquellen

Über Punktquellen in der Großen Beek liegen keine Angaben vor.

19.9 Diffuse Quellen

Durch die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebiets kann es in der Großen Beek zu diffusen Nährstoffeinträgen kommen.

19.10 Altablagerungen

Über Altablagerungen können keine Angaben für die Große Beek gemacht werden.

19.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Keine Angaben.

19.12 Schutzgebiete

Keine Angaben.

19.13 Bewertung

In Bremen selbst liegen keine Daten zur Großen Beek vor. Da das Gewässer bezogen auf die biologische Güte aber mit Güteklaasse II-III bewertet wird, stuft Niedersachsen die Zielerreichung des guten Zustands als unwahrscheinlich ein, obwohl die Strukturgüte des Gewässers auf 78 % der Wasserkörperlänge besser Klasse VI ist.

19.14 Maßnahmen

Es liegen noch keine Maßnahmenvorschläge vor.

20. Neue Aue

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	1
davon in Bremen:	1
Typ Nr.	22.1
Typ-Bezeichnung	Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	weitgehend II-III
Strukturgüte	V und VI
Aufstiegsbehinderung	ja
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	-
Nitrat-N [mg/l]	II-III und besser
Gesamt-Phosphor [mg/l]	weitgehend II
Orthophosphat-P [mg/l]	-
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	0
Sonstiges	

20.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Neue Aue ist ein natürliches Gewässer II. Ordnung mit einer Länge von ca. 6 km. Das Gewässer beginnt im Stadtteil Lehe an der Batteriestrasse, verläuft in nordwestlicher Richtung und mündet über ein Schöpfwerk in den Grauwallkanal. Der Grauwallkanal mündet schließlich in die Weser. Die Neue Aue dient als Vorfluter und wird durch Niederschlagswasser aus den Stadtteilen Lehe und Speckenbüttel, dem Industriegebiet Grauwall sowie den landwirtschaftlichen Nutzflächen in Weddewarden gespeist. Es hat einen mittleren Wasserstand von -0,20 m NN im Oberlauf bzw. -0,50 m NN im Unterlauf. Die unterschiedlichen Wasserstände resultieren aus dem vorhandenen Wehr am Auesee und werden bei Bedarf durch das Schöpfwerk am Grauwallkanal gesteuert. Aufgrund der Höhenlage des vorgesetzten Kanalnetzes besitzt die Neue Aue den Charakter eines stehenden Gewässers.

20.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Neue Aue ist auf gesamter Länge ein Wasserkörper mit dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen).

- Neue Aue (WK-Nr: 26082)

Die Neue Aue am Beginn des Gewässers am Regenwasserauslauf Batteriestraße.



20.3 Biologische Gewässergüte

20.3.1 Makrozoobenthos

Die sieben an der Neuen Aue beprobten Messstellen zeigen bezüglich der Besiedlung ein sehr unterschiedliches Bild. Die Wirbellosengemeinschaft variiert von nur 28 bis zu 64 nachgewiesenen Taxa an einem Messpunkt. Die angetroffene Fauna besteht aus weit verbreiteten und anspruchslosen Arten. Im gesamten Gewässerverlauf konnten 108 Taxa nachgewiesen werden, von denen die Wasserkäfer mit 21 Arten und die Schnecken mit 16 Arten am stärksten vertreten sind. Da die meisten Arten nur in geringer Individuendichte auftreten ist nur selten ein biologischer Index berechenbar. Die Neue Aue ist in die biologische Gütekasse II-III eingestuft. Als Marschengewässer würde sie somit bezogen auf diesen Parameter den Ansprüchen der Wasserrahmenrichtlinie für den guten ökologischen Zustand genügen.

Weitere biologische Komponenten wurden nicht untersucht.

20.4 Strukturgüte

Auf den ersten drei Kilometer-Abschnitten weist die Neue Aue eine Strukturgüte der Klasse V (stark verändert) auf. Auf den restlichen 4 km wird das Gewässer als sehr stark verändert (Strukturgütekasse VI) eingestuft. Diese Einstufung kommt daher, dass die Neue Aue einen gradlinigen Verlauf aufweist, gestaut ist und die Ufer in der Regel mäßig verbaut sind. Ferner weist das Gewässer ein geringes Ausuferungsvermögen auf, d.h. natürlicherweise vorkommende Hochwasser finden nicht mehr statt. Der Unterschied zwischen beiden Teilen begründet sich in erster Linie durch die Unterschiede im Gewässerverlauf.

20.5 Wanderhindernisse

Im oberen Abschnitt der Neuen Aue befindet sich ein nicht fischpassierbarer Beton-Rohrdurchlass DN 1500 mit einer Länge von 16,5 m. Ferner weist der Auensee eine Stauvorrichtung mit einer Absturzhöhe von 0,3 m auf. Hier ist allerdings eine Fischtreppe vorhanden, die eine Wanderung von Fischen ermöglicht. Im Mündungsbereich zum Grauwallkanal befindet sich ein Schöpfwerk. Dieses weist eine Absturzhöhe von 0,6 m auf und ist als nicht fischpassierbar einzustufen.

20.6 Trophie

In der Neuen Aue, besonders in den Bereichen Batteriestraße und Schöpfwerk, ist eine zum Teil hohe Belastung durch Ammonium-Stickstoff im Gewässer festzustellen. Dieses könnte mit den Schmutzwassereinleitungen aus dem vorgesetzten Kanalnetz zusammenhängen. Ferner verursacht organische Substanz im Gewässer eine intensive Sauerstoffzehrung, die sich in den relativ schlechten Güteklassen widerspiegelt. Bei niedrigen Sauerstoffgehalten kann Ammonium nicht zu Nitrat oxidiert werden. Aus diesem Grund kann das Gewässer bezogen auf die Nitrat-Stickstoffkonzentrationen in der Regel in Gütekasse II und besser eingestuft, obwohl die Belastung durch Ammonium-Stickstoff so deutlich ist. Der Gesamtphosphorgehalt belastet das Gewässer in der Regel nur mäßig (Gütekasse II). Die Chloridbelastung ist vermutlich auf die natürlichen Salzgehalte des oberen Grundwasserleiters zurückzuführen. Auch für den Parameter Sulfat liegt eine deutliche Belastung, vor allem bei der Staustufe am Auesee und am Schöpfwerk vor.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	-	I-II	-	III-IV	II-III	-	IV	III	II	-	-
1993	-	I	-	III-IV	II-III	-	III-IV	II-III	II	-	-
1994	-	I	-	III-IV	II	-	IV	III	II-III	-	-
1995	-	I	-	III-IV	II	-	IV	III	II	-	-
1996	-	I-II	-	III	II	-	IV	III	II-III	-	-
1997	-	II	-	III-IV	II	-	IV	III	II	-	-
1998	-	I-II	-	III	II	-	IV	III	II-III	-	-
1999	-	I-II	-	III-IV	II	-	III-IV	II-III	I-II	-	-
2000	-	I-II	-	III-IV	II	-	IV	III	II	-	-
2001	-	II	-	III	II-III	-	III-IV	II-III	II-III	-	-
2002	-	I-II	-	III-IV	II	-	III-IV	II	II	-	-

Tab. 29: Bewertung der Nährstoffgehalte der Neuen Aue (Batteriestraße) (WK 26082, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	-	I-II	-	II-III	II	-	I-II	II-III	III	-	-
1993	-	I	-	II-III	II	-	I-II	III	II-III	-	-
1994	-	II	-	III	II	-	III	II-III	II-III	-	-
1995	-	I	-	III	II	-	III	II-III	II-III	-	-
1996	-	I-II	-	III	II	-	II	III	II-III	-	-
1997	-	II	-	II-III	II	-	II	II-III	II-III	-	-
1998	-	II-III	-	III	II	-	III	II-III	II-III	-	-
1999	-	I	-	III	II	-	II-III	II-III	III	-	-
2000	-	II	-	II-III	II	-	I-II	II-III	II-III	-	-
2001	-	II-III	-	III-IV	I-II	-	II-III	II-III	II-III	-	-
2002	-	II	-	III	I-II	-	III	II-III	II-III	-	-

Tab. 30: Bewertung der Nährstoffgehalte der Neuen Aue (Staustufe am Auesee) (WK 26082, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	-	II	-	III	II	-	II	III	II-III	-	-
1993	-	II	-	III	II	-	I-II	III	III	-	-
1994	-	II	-	III	II	-	III-IV	III	II-III	-	-
1995	-	I-II	-	III	II	-	III-IV	III	II-III	-	-
1996	-	I	-	III	II	-	III	III	II-III	-	-
1997	-	I-II	-	III	II	-	II	III	II-III	-	-
1998	-	II-III	-	III	II	-	II-III	II-III	II-III	-	-
1999	-	I-II	-	III	II	-	III	II-III	II-III	-	-
2000	-	II	-	II-III	II	-	II	III	II-III	-	-
2001	-	II-III	-	III-IV	I-II	-	II-III	II-III	II-III	-	-
2002	-	II	-	III	I-II	-	III	II-III	II-III	-	-

Tab. 31: Bewertung der Nährstoffgehalte der Neuen Aue (Schöpfwerk) (WK 26082, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

20.7 Prioritäre Stoffe

Eine Messung der prioritären Stoffe wurde in der Neuen Aue nicht durchgeführt.

20.8 Punktquellen

20.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Im Oberlauf der Neuen Aue kommt es zu einer starken Belastung durch Schmutzwassereinleitungen aus dem vorgesetzten Kanalnetz.

20.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Die Wasserqualität des Oberlaufs der Neuen Aue ist durch Niederschlagswassereinleitungen aus dem angrenzenden Gewerbe- und Wohngebiet beeinträchtigt. Weitere Niederschlagswassereinleitungen stellen keine nennenswerte Belastung dar.

20.9 Diffuse Quellen

Im Oberlauf der Neuen Aue werden einige Einleitungen aus den Kleingartengebieten vermutet.

20.10 Altablagerungen

Es werden Altlasten im Bereich des Rangierbahnhofs Speckenbüttel erwartet. Die Fläche ist auf Grund der Nutzung als Altlastenverdachtsfläche einzustufen.

20.11 Sonstige anthropogene Belastungen

Weitere anthropogene Belastungen liegen nicht vor.

20.12 Schutzgebiete

Im Bereich der Neuen Aue gilt der Landschaftsplan Wurster Marsch.

20.13 Bewertung

Für die Neue Aue ist die Zielerreichung des guten Zustands nach Wasserrahmenrichtlinie unklar. Insgesamt ist die Neue Aue ein stark anthropogen überformtes Gewässer, in dessen Mündungsabschnitt sich ein nicht fischpassierbares Bauwerk befindet. Bezuglich der Erreichung des guten chemischen Zustands können keine gesicherten Aussagen gemacht werden, da keine Untersuchungen der prioritären Stoffe vorliegen.

20.14 Maßnahmen

Als mögliche Maßnahmen können die Herstellung der Fischpassierbarkeit am Schöpfwerk und die Verbesserung des Sauerstoffhaushalt im Gewässer genannt werden. In den letzten Jahren sind an der Neuen Aue allerdings schon intensive Anstrengungen zur Verbesserung der Wasserqualität durchgeführt worden. Unter Anderem erfolgten Aufweiterungen des Gewässers zur Reduktion der stofflichen und hydraulischen Belastung durch Niederschlagswassereinleitungen (sogenannte Sandfänge in natürlicher Bauweise). Ferner sind an einigen Stellen Ölsperren errichtet wurden, um bei Gewässerverschmutzungen die Ausbreitung über den gesamten Wasserkörper zu verhindern.

21. Rohr

Kurzbeschreibung:

natürlich/künstlich	natürlich
Bearbeitungsgebiet	26 (Unterweser)
Anzahl Wasserkörper (WK)	2
davon in Bremen:	1 komplett, 1 anteilig
Typ Nr.	11 bzw. 22.1
Typ-Bezeichnung	organisch geprägte Bäche bzw. Gewässer der Marschen
biol. Gewässergüte	weitgehend II-III
Strukturgüte	IV und V
Aufstiegsbehinderung	nein
Gesamt-Stickstoff [mg/l]	-
Nitrat-N [mg/l]	weitgehend II-III und III
Gesamt-Phosphor [mg/l]	-
Orthophosphat-P [mg/l]	weitgehend II
Anzahl WK mit Zielerreichung wahrscheinlich	1
Anzahl WK mit Zielerreichung unklar	0
Anzahl WK mit Zielerreichung unwahrscheinlich	1
Sonstiges	

21.1 Allgemeine Beschreibung des Gewässers

Die Rohr ist ein natürliches, langsam fließendes Gewässer II. Ordnung. Sie beginnt am Bülter See und mündet im Stadtgebiet von Bremerhaven in die Alte Lune. Das Einzugsgebiet ist überwiegend landwirtschaftlich geprägt. Die Ufer der Rohr sind durch Abbruchkanten gekennzeichnet. Als Uferverbau ist nur stellenweise Bongossi festzustellen. Das Substrat der Gewässersohle ist Schlick. Unterwasservegetation ist nur spärlich und mit extrem geringer Artenzahl vorhanden. Im unteren Bereich sind Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt worden. Das Einzugsgebiet wird weitgehend als extensives Grünland genutzt.

21.2 Wasserkörper und Referenztyp

Die Rohr ist auf ihrer gesamten Länge in zwei Wasserkörper unterteilt. Der Oberlauf wird dem Referenztyp 11 (organisch geprägte Bäche) und der Unterlauf dem Referenztyp 22.1 (Gewässer der Marschen) zugeschrieben. Die Stadt Bremerhaven hat Anteil an beiden Wasserkörpern.

- Rohr Oberlauf (WK-Nr: 26056)

Dieser Wasserkörper liegt nur auf einer Strecke von weniger als 100 m auf bremischem Gebiet.

- Rohr Unterlauf (WK-Nr. 26057)

Der Unterlauf wird als Gewässer der Marsch beschrieben. Hier wurden in den letzten Jahren Renaturierungsmaßnahmen wie beispielsweise die Rücknahme des begradigten Ausbaus durchgeführt. Das Foto zeigt die Rohr unterhalb der B 71.



21.3 Biologische Gewässergüte

21.3.1 Makrozoobenthos

Die Rohr ist mit 83 nachgewiesenen Taxa ein artenreiches Gewässer. Meist ist die Individuendichte aber gering. Die Käfer sind mit 17 Arten und die Schnecken mit 14 Arten die am stärksten vertretenen Tiergruppen. Der Wasserkäfer *Platambus maculatus* und *Stictotarsus duodecim* oder *duodecimpustulatus*, die Köcherfliege *Cyrnus trimaculatus* und die anspruchslose Eintagsfliege *Baetis vernus* sind typische Vertreter fließender Gewässer. Die biologischen Gewässergüte des Unterlaufs der Rohr (WK-Nr. 26057, mit dem Referenztyp „Gewässer der Marschen“) wird in die Gütekasse II-III eingestuft. Die Zielerreichung ist somit bezogen auf den Parameter Makrozoobenthos für diesen Wasserkörper wahrscheinlich.

Für den Oberlauf liegen keine bremischen Daten vor. Niedersachsen hat eine Einstufung in Gewässergütekasse II-III vorgenommen. Damit ist die Zielerreichung dieses Wasserkörpers mit dem Referenztyp „organische geprägte Bäche“ als unwahrscheinlich zu bewerten.

Weitere biologische Komponenten wurden in der Rohr nicht untersucht.

21.4 Strukturgüte

Die Rohr auf Bremerhavener Gebiet wird in Strukturgüte IV und V (deutlich und stark verändert) eingestuft. Der Flusslauf wurde auf weiter Strecke bei Renaturierungsmaßnahmen gewunden angelegt, Uferverbau ist auf der gesamten Länge höchstens vereinzelt festzustellen. Allerdings lassen der fehlende Gehölzsaum sowie nicht vorhandene Uferstreifen und stark verminderter Ausuferungsvermögen keine bessere Einstufung zu.

21.5 Wanderhindernisse

In der Rohr befinden sich keine signifikanten Wanderhindernisse.

21.6 Trophie

Im Unterlauf der Rohr ist eine deutliche bis erhöhte Belastung mit Nitrat-Stickstoff (Gütekasse II-III bis III) und eine deutliche bis hohe Belastung mit Ammonium-Stickstoff (Gütekasse II-III bis III-IV) festzustellen. Die Ursache hierfür könnte die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebiets sein. Bei beiden Parametern ist in den letzten fünf Jahren eine Verschlechterung festzustellen. Auch für Gesamtphosphat ist die Belastung deutlicher geworden. Während bis zum Jahr 2000 immer Gütekasse II erreicht wurde, musste die Rohr in 2001 und 2002 bezogen auf diesen Parameter weitgehend in Gütekasse II-III eingestuft werden. Auch beim Sauerstoffgehalt ist in der langjährigen Tendenz eine Verschlechterung festzustellen. Allerdings wurden die hohen Belastungsspitzen der Jahre 1995 und 1996 in den letzten sechs Jahren nicht mehr erreicht. Die Belastung mit Chlorid ist mäßig, die mit Sulfat mäßig bis deutlich, aber mit Tendenz zur Verbesserung.

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	-	III	-	III	II	-	II	II	III	-	-
1993	-	II-III	-	III-IV	II	-	II	II	II	-	-
1994	-	II-III	-	III	II	-	II-III	II	II-III	-	-
1995	-	II-III	-	III	II	-	III-IV	II	II	-	-
1996	-	II-III	-	III	II	-	II	II	II-III	-	-
1997	-	II	-	III	I-II	-	II	II	II	-	-
1998	-	III	-	II-IV	II	-	III	II	II-III	-	-
1999	-	II-III	-	III	II	-	II-III	II	II	-	-
2000	-	II-III	-	II-III	II	-	II	II	II	-	-
2001	-	III	-	III-IV	II-III	-	III	I-II	II-III	-	-
2002	-	III	-	IV	II-III	-	III	II	II	-	-

Tab. 32: Bewertung der Nährstoffgehalte der Rohr an der Autobahnbrücke (Messstelle 85) (WK 26057, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

	N-ges	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	P-ges	O-PO ₄ -P	O ₂ -Gehalt	Chlorid	Sulfat	TOC	AOX
1992	-	II-III	-	III	II	-	II	II	II-III	-	-
1993	-	II-III	-	III	II	-	II	II	II-III	-	-
1994	-	II-III	-	III	II	-	II-III	II	II-III	-	-
1995	-	II-III	-	II-III	II	-	III-IV	II	II	-	-
1996	-	II-III	-	II-III	II	-	III-IV	II	II-III	-	-
1997	-	II-III	-	III	II	-	II	II	II	-	-
1998	-	III	-	III-IV	II	-	II-III	II	II-III	-	-
1999	-	II-III	-	III	II	-	III	II	II	-	-
2000	-	II-III	-	II-III	II	-	II	II	II	-	-
2001	-	III	-	III-IV	II-III	-	III	II	II-III	-	-
2002	-	III	-	III	II	-	II-III	II	II	-	-

Tab. 33: Bewertung der Nährstoffgehalte der Rohr an der B 6 (Messstelle 80) (WK 26057, Typ 22.1), basierend auf ein- bis dreimaligen Untersuchungen pro Jahr. Bewertungsgrundlage: doppelter Mittelwert (alternativ doppeltes Maximum) bzw. Minimum (für Sauerstoff)

21.7 Prioritäre Stoffe

In der Rohr liegen keine Untersuchungen der prioritären Stoffe vor.

21.8 Punktquellen

21.8.1 Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Direkteinleitungen

Punktuelle Abwassereinleitungen in die Rohr liegen nicht vor.

21.8.2 Niederschlagswassereinleitungen

Es gibt einige Niederschlagswasser-Einleitungen in die Rohr.

21.9 Diffuse Quellen

Durch die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebiets kommt es wahrscheinlich zu einer diffusen Belastung der Rohr mit Nährstoffen.

21.10 Altablagerungen

Altablagerungen im Bereich der Rohr liegen nicht vor.

21.11 Sonstige anthropogene Belastungen

In die Rohr erfolgen einige Einleitungen von landwirtschaftlichen Flächen.

21.12 Schutzgebiete

Die Rohr streift das Landschaftsschutzgebiet Ahnhammsmoor.

21.13 Bewertung

Der Oberlauf der Rohr mit dem Referenztyp organisch geprägte Bäche (Typ 11), der nur auf sehr geringer Strecke in Bremerhaven fließt, weist die biologische Gewässergütekasse II-III und große Defizite in der Makrozoobenthosbiozönose (Einschätzung von Niedersachsen) auf. Aus diesem Grund ist die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands nach Wasserrahmenrichtlinie für diesen Wasserkörper unwahrscheinlich.

Der Unterlauf der Rohr wird den guten ökologischen Zustand nach Wasserrahmenrichtlinie wahrscheinlich erreichen. Sowohl die biologische Gewässergüte als auch die Strukturgüte lassen diese Einschätzung zu. Die Makrozoobenthosbiozönose weist nur geringe Defizite im Vergleich zur Referenzbiozönose der Marschengewässer auf. Die Belastung durch Stickstoffverbindungen und die zum Teil geringen Sauerstoffgehalte sind zwar als Einschränkung zu sehen, aber die Zielerreichung wird insgesamt dennoch als wahrscheinlich angesehen.

Bezüglich der Erreichung des guten chemischen Zustands können auf Grund fehlender Messergebnisse für beide Wasserkörper keine Aussagen gemacht werden.

21.14 Maßnahmen

Zur Verbesserung der Strukturgüte der Rohr wäre es möglich, die steilen Ufer abzuflachen und Uferstreifen sowie einen Gehölzsaum anzulegen. Diese würde einer Vielzahl von Lebewesen einen verbesserten Lebensraum bieten und evtl. könnte die Selbstreinigungskraft des Gewässer verbessert und die Belastung durch Stickstoffverbindungen reduziert werden.

22. Literatur

HAESLOOP, U. & BOLTE, D. (1997): Untersuchung zur Erfolgskontrolle von Umgestaltungsmaßnahmen an bremischen Gewässern. Gutachten erstellt im Auftrag des Senators für Umweltschutz und Stadtentwicklung der Freien Hansestadt Bremen

LIMNOLOGISCHES INSTITUT DR. NOWAK (1998): Abschlußbericht über den aktuellen Stand der Enteisung auf dem Flughafen Bremen sowie über die Auswertung aller vorliegenden Gutachten. Gutachten erstellt im Auftrag der Flughafen Bremen GmbH.

ORTLAM, D. & SAUER, M. (1993): Geochemische Grundwasser-Kartierung Bremen. Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit und deren Beeinflussung durch Altlasten in der Stadtgemeinde Bremen. Herausgegeben von den Bremer Entsorgungsbetrieben, bearbeitet vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, Außenstelle Bremen

ALAND (1996): Landschaftsentwicklungskonzept Geesteniederung. Herausgegeben vom Magistrat der Stadt Bremerhaven und dem Landkreis Cuxhaven

BESATZGEMEINSCHAFT GEESTE (1999): Artenliste der Geeste zusammengestellt aus Angelfischerei und Elektrobefischungen.

SCHIRMER, M. (1991): Die Verbreitung der Fische im Lande Bremen. Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen, Abhandlungen 41/3: 405-466.

sonstige herangezogene Literatur:

BIOCONSULT (1999): Kompensationsmöglichkeiten an der Geeste. Bioconsult Umweltplanung und Gewässerkunde Schuchardt & Scholle GbR, im Auftrag des Hansestadt Bremischen Hafenamts Bremerhaven. Thematik: Problemanalyse, insbesondere die Tierpassierbarkeit des Tidesperrwerks (Garrick-Gregorius)

NATURSCHUTZAMT DES LANDKREISES CUXHAVEN (2000): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Cuxhaven - Endfassung 2000. Landkreis Cuxhaven, Naturschutzaamt, Vincent-Lübeck-Straße 2, 27474 Cuxhaven (Garrick-Gregorius)

LIMNOLOGISCHES INSTITUT DR. NOWAK (2003): Beweissicherung Spülfeld westlich der Lune in Bremerhaven. Im Auftrag des Hansestadt Bremischen Hafenamts. Limnologisches Institut Dr. Nowak, Mayenbrook 1, 28870 Ottersberg (Garrick-Gregorius)

HANSEWASSER (2002): Konzept zur Behandlung von Niederschlagswasser in Trenngebieten. Abschlussbericht. hanseWasser im Auftrag des Senators für Bau und Umwelt, Bremen.

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland. Chemische Gewässergüteklassifikation. LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (Hrsg.). Schriftenreihe Konzepte und Strategien. Oberirdische Gewässer



LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2002): Methode zur Klassifizierung der Trophie planktonführender Fließgewässer. Ergebnisse der Erprobungsphase. Bearbeitet vom LAWA-Unterarbeitskreis "Planktonführende Fließgewässer". Abschlussbericht, unveröffentlicht

LFB (Landschaftsökologische Forschungsstelle Bremen) (1997): Ausbau des Flughafens Bremen mit Verlegung der Ochtum: Zustand und Entwicklung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen - Endbericht. Erstellt in Auftrag des Hafenamts Bremen

KÖNIG, G. (1995): Entwicklung einer GIS-gestützten Methoden klimaökologischer Standortbewertung am Beispiel Bremens. In: BAHRENBERG, G., KRIETER, M., STÄBLEIN, G. & TAUBMANN, W., Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung, Bremen.