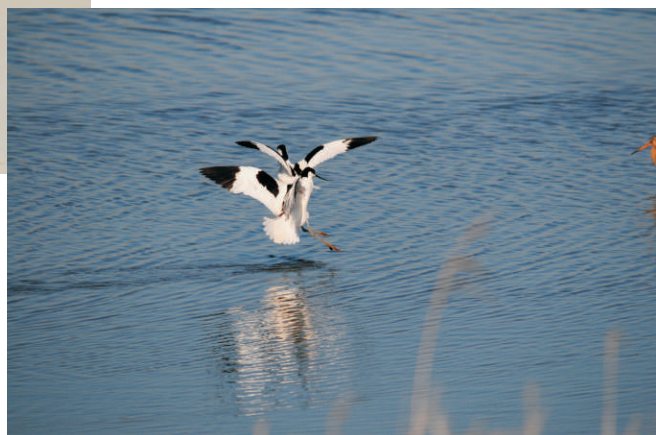


Die Wirkungen der Weservertiefungen auf die Natur

Dr. Michael Schirmer & Dr. Eike Rachor



Die Wirkungen der Weservertiefungen auf die Natur
Dr. Michael Schirmer & Dr. Eike Rachor
September 2011

Zu den Autoren:

Dr. rer. nat. Michael Schirmer lebt in Bremen und hat viele Jahre lang als Hochschullehrer für Gewässerökologie an der dortigen Universität gewirkt. Er ist Kenner vor allem der limnischen und Brackwasser-Bereiche der Unterweser und ihrer Zuflüsse und hat viele Jahre über die Auswirkungen des Klimawandels im Gebiet gearbeitet. Zudem hat er viele praktische, auch wasserbauliche Erfahrungen als bremischer Deichhauptmann gesammelt.

Dr. rer. nat. Eike Rachor lebt in Bexhövede bei Bremerhaven und wirkte an den dortigen Meeresforschungsinstituten (zuletzt im Alfred-Wegener-Institut) als Meeresökologe. Sein Hauptarbeitsgebiet betraf die bodenbewohnenden Tiere (Makrozoobenthos) und deren Bestandsveränderungen. Er hat federführend die „Roten Listen“ der gefährdeten Arten dieser Meerestiere erarbeitet. Im BUND ist er in den Landesverbänden Bremen und Niedersachsen tätig.

Redaktion und Layout: Vera Konermann und Eva Hohlfeld

Titelfotos: Hafen Brake/ Unterweser, Seehund, Säbelschnäbler; Fotos Georg Wietschorke

Inhaltsverzeichnis

1. Außen- und Unterweser – der Landschaftsraum
 2. Der geplante Eingriff in das Ökosystem Außen- und Unterweser -
Maßnahmenbeschreibung
 3. Hydraulische Folgen
 - 3.1 Wasserstände, Tidehub
 - 3.2 Strömungen, Turbulenzen
 - 3.3 Sturmfluten
 - 3.4 Flussbett bei Ebbe und Flut
 - 3.5 Salzgehaltsverhältnisse, Brackwasserzone, Trübung
 - 3.6 Grundwasserabsenkung/ -veränderung (binnendeichs)
 - 3.7 Wechselwirkungen mit dem Klimawandel
 4. Morphologische Folgen
 - 4.1 Sohlenerosion Weser
 - 4.2 Seitenerosion in Weser und Nebenflüssen
 - 4.3 Sedimentation in Seitenarmen
 5. Ökologische Folgen
 - 5.1 Lebensraum Weserästuar
 - 5.2 Tiere und Pflanzen
 - 5.3 Schutzgebiete, „NATURA 2000“
 - 5.4 Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot
- Exkurs
Darstellung der Folgen der Weservertiefung bezüglich der Auswirkungen auf
die Naturschutzgebiete an der Unteren Wümme
6. Literatur- und Quellenverzeichnis
 7. Abkürzungsverzeichnis

1. Außen- und Unterweser – der Landschaftsraum

Von Süden kommend erreicht die Weser bei Bremen den von Marschen geprägten küstennahen Bereich des Norddeutschen



Abbildung 1: Luftbild der Luneplate; Foto: Wolfgang Kundel

Tieflandes. Sie durchfließt das Bremer Becken mit den Zuflüssen der Lesum (gebildet von Wümme und Hamme) und der Ochtum, wendet sich am südwestlichen Ende der Stader Geest nach Norden, durchfließt die Unterwesermarsch, nimmt von Westen her die Hunte auf und erreicht nach der Geesteeinmündung bei Bremerhaven das niedersächsische Wattenmeer.

Die Marschgebiete beiderseits der Unterweser liegen mit Geländehöhen von -1 m bis +2,5 m NN sehr niedrig. Seit etwa 900 Jahren werden sie durch Deiche geschützt, ursprünglich gegen das Flusshochwasser der Weser, seit dem ersten Ausbau der Unterweser durch L. Franzius in den 1880er Jahren vor allem gegen die von der Nordsee stärker eindringenden Sturmfluten. Das niedrige Marschland wird überwiegend als Grünland genutzt und muss durch ein ausgedehntes Graben- und Sielsystem ent- und auch bewässert werden.

Die Länge der Unterweser von Bremen bis Bremerhaven beträgt rund 65 km (Unter-

weser-km 0 ist die Wilhelm-Kaisen-Brücke in Bremen, vergl. Abb. 2), die Hunte mündet bei UW-km 33, Brake liegt bei UW-km 40. Nördlich von Bremerhaven erstreckt sich die Außenweser etwa 65 km bis zur offenen See.

Dieser Abschnitt ist ebenfalls strombaulich hergerichtet und bei Niedrigwasser als Fahrrinne gut erkennbar.

Die Gezeiten und Sturmfluten dringen in die Unterweser und ihre Nebenflüsse ein. Das Weserwehr in Bremen begrenzt zwar die weitere Ausbreitung der Tidewelle nach oberstrom, nicht jedoch die hohen Sturmfluten. Zur Abwehr von

Sturmfluten wurden in den 1970er Jahren die Nebenflüsse durch Sturmflutsperrwerke geschützt (Kraft & Steinecke 1999).

Der mittlere Tidehub in Bremerhaven beträgt heute 3,8 m, in Bremen an der W.-K.-Brücke 4,2 m (vor 1890 unter 0,3 m!). Im Jahr transportiert die Weser etwa 10,5 km³ Wasser Richtung Nordsee (durchschnittlich 327 m³ pro Sekunde bei Bremen).

Mehr als 60 % der Ufer der Unterweser sind heute mit Deckwerken versehen; große Abschnitte der natürlich wirkenden Sandufer müssen im 5-7-jährigem Rhythmus wieder aufgespült werden. Die ehemals amphibischen Vorländer sind durch Sommerdeiche für die landwirtschaftliche Nutzung hergerichtet und werden in Teilbereichen sogar ackerbaulich vor allem für den Anbau von Kohl genutzt.

Der Wasserkörper der Unterweser hat dadurch und infolge andauernder Wasserverschmutzung dramatische Verluste an Artenvielfalt, Bestandsgrößen und Produktion erlitten. Vor allem die noch verbliebenen Röhrichte und die extensiv genutzten Grün-

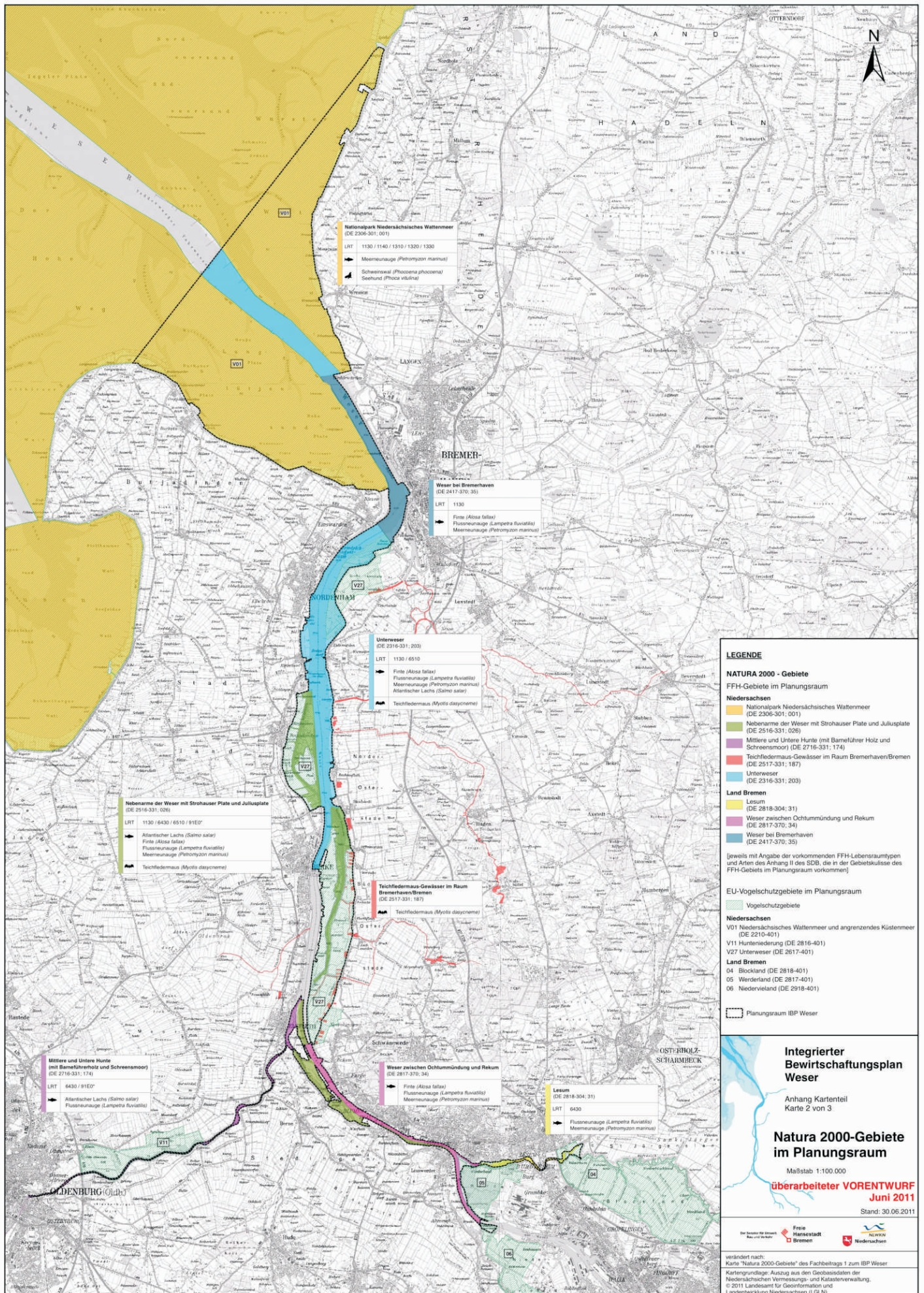


Abb. 2: Natura-2000-Schutzgebiete an Unter- und Außenweser (Quelle: NLWKN/SUBV Entwurf IBP Weser)

landbereiche vor den Deichen besitzen jedoch noch bedeutsame ökologische Funktionen und Wertigkeiten, insbesondere für die aquatisch orientierte Vogelwelt sowie die Teichfledermaus. Trotz aller Belastungen hat der Fluss selbst auch noch große Bedeutung, z.B. für einige wandernde Fischarten. Deshalb und wegen der generellen ökologischen Bedeutung unserer Ästuarien sind weite Bereiche als europäische Schutzgebiete nach FFH- und Vogelschutz-Richtlinien im „NATURA-2000-Netzwerk“ ausgewiesen (s. Abb. 2).

Schlussfolgerungen: *Der hier betrachtete Landschaftsraum bildet den durch große Biotopvielfalt und starke Gradienten bestimmten Übergangsbereich zwischen Süßgewässer und Nordsee („Ästuar“). Durch seit über 120 Jahren wiederholt durchgeführte Ausbaumaßnahmen sind sowohl die Unterweser als auch die Außenweser (hier die Fahrrinne) in enge „Korsette“ gepresst worden, die den marschen- und wattengeprägten weiten Naturraum stark verändert haben. Neben den schon länger zurückliegenden Bedeichungen sind vor allem die Reduzierungen des Stroms auf ein Hauptfahrwasser, die immensen Anstiege des Tidehubs und Verschiebungen in den Salzgehaltszonierungen als auffälligste Veränderungen festzuhalten. Die Naturnähe des Ökosystems und seine Leistungsfähigkeit sind dadurch stark beeinträchtigt worden. Dennoch sind immer noch zahlreiche ästuar-typische Werte erhalten und deshalb große Schutzgebiete nach europäischen Maßstäben gemeldet worden („NATURA 2000“).*

2. Der geplante Eingriff in das Ökosystem Außen- und Unterweser

Die wesentlichen geplanten Eingriffe, die zu hydraulischen und ökologischen Veränderungen führen, sind

- Die weitere Vertiefung der Fahrrinne der **Außenweser** um etwa 1,2 m,
- Der Ausbau des **Wendebeckens** vor dem Containerterminal IV bei Bremerhaven,
- Die Vertiefung der **Unterweser** zwischen Bremerhaven und Brake um 0,9 m,
- Die Vertiefung der **Unterweser** zwischen Brake und Bremen um 0,6 m (in Richtung Bremen abnehmend),
- Die weitere Sicherung der Ufer und der Fahrrinne durch Leitwerke, Bühnen etc.

Diese Eingriffe sind mit erheblichem Herstellungs- und dauerhaftem Unterhaltungsaufwand verbunden:

- **Herstellung** der neuen Morphologie mittels unterschiedlicher Baggertechnik, Wasserinjektion und Wasserbaumaßnahmen und dazugehörig die entsprechende Verklappung bzw. Ablagerung des Baggergutes, sowie die
- **Unterhaltung** des Fahrwassers, vornehmlich ebenfalls durch permanente Baggerei, Umlagerung und Verklappung sandigen und schlickigen Materials, deren Kosten mittelfristig die der Herstellung deutlich übertreffen.

Ab 1889 wurde auch das Fahrwasser der Außenweser in mehreren Schritten verlegt, vertieft und befestigt (heutiger Zustand nach dem 14 m-Ausbau: Sohle ca. 16,5 m unter NN, s. Abb. 3).

Bei der Bewertung der hier geplanten Eingriffe muss berücksichtigt werden, dass der heutige unbefriedigende ökologische Zustand die Folge einer seit über 120 Jahren andauernden permanenten Vertiefung, Begradigung, Kanalisierung und Befestigung der Unter- und Außenweser ist, wie die Abb. 5 und 6 veranschaulichen und sich auch in Bewertungen zur europäischen Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL) widerspiegelt. Angesichts dieser über hundertjährigen Misshandlung der Weser und ihres heutigen unbefriedigenden Zustandes entsteht bei der

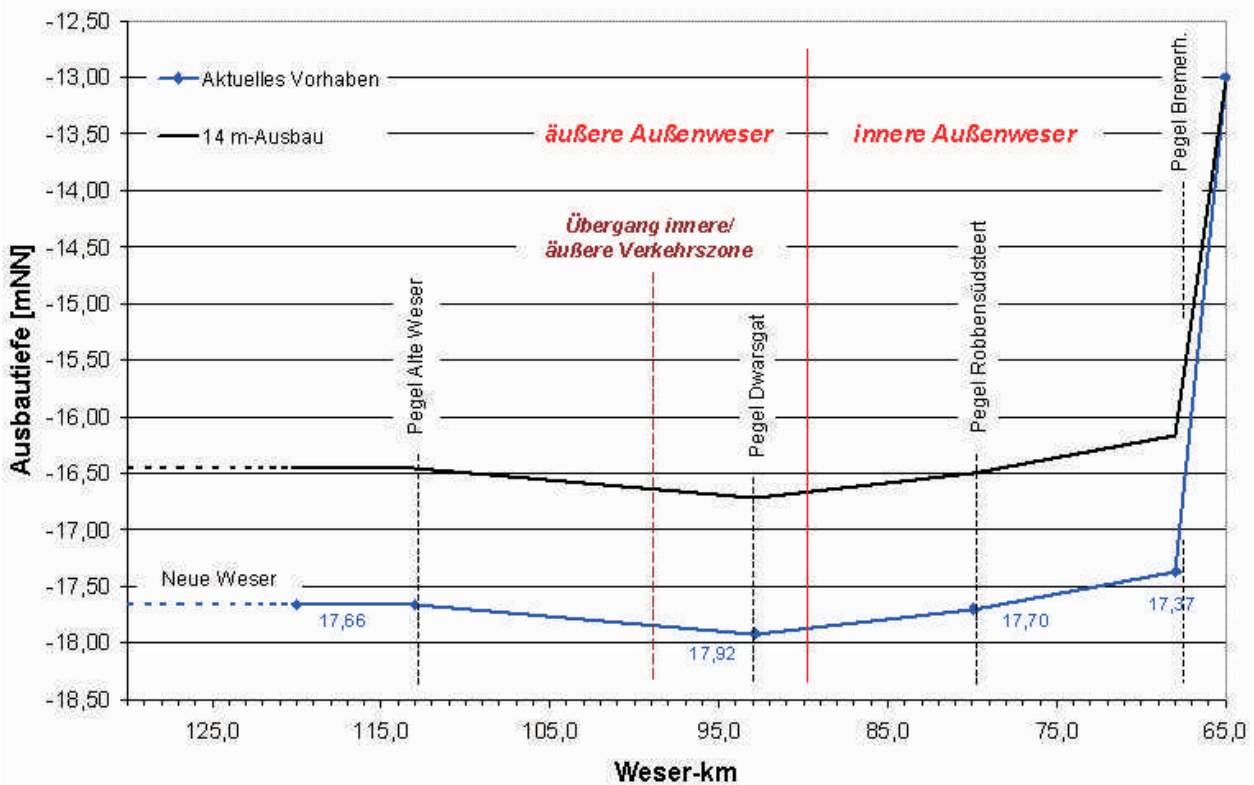


Abb. 3: Längsschnitt Außenweser; Quelle: <http://www.weseranpassung.de/>

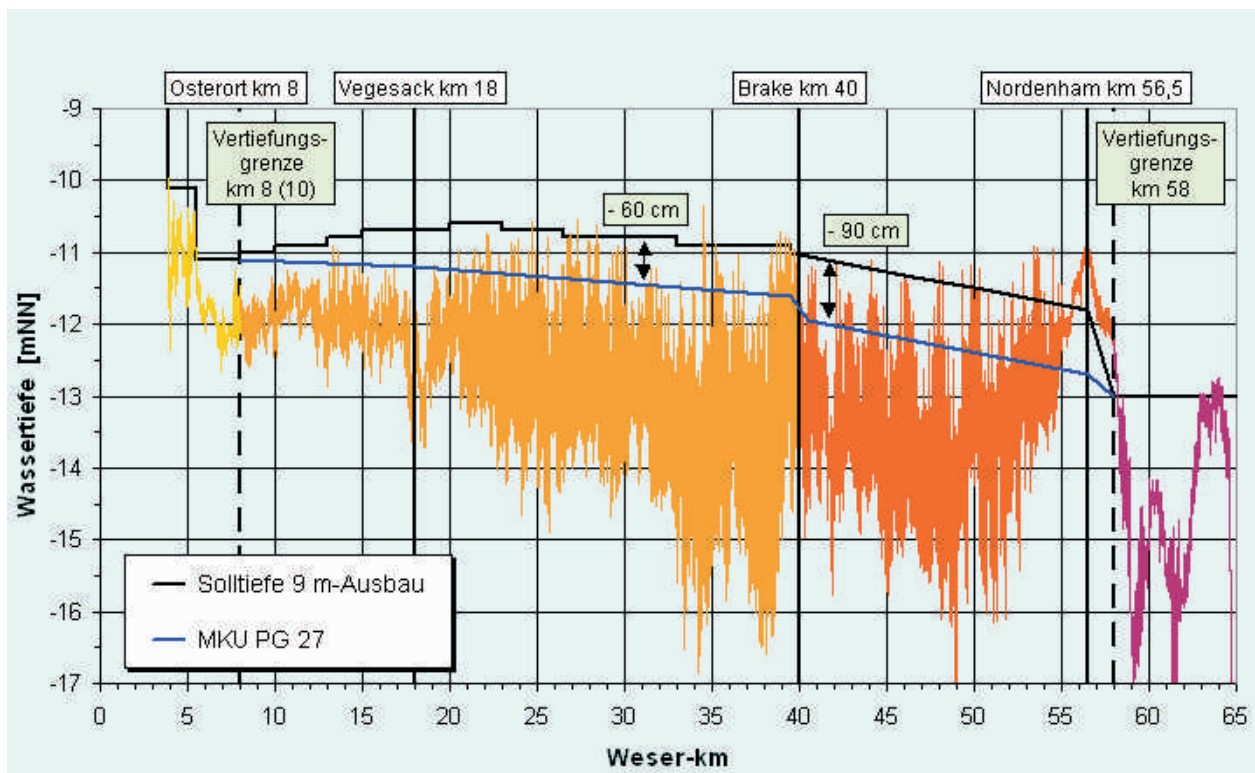


Abb. 4: Längsschnitt Unterweser mit Solltiefe 9 m-Ausbau (schwarze Linie), aktuellen Tiefen (farbige Bänder = Peilungen; weitgehend Übertiefen zeigend) und geplanter zukünftiger Sohlage (blaue Linie); Quelle: <http://www.weseranpassung.de/>

Bewertung der ökologischen Folgen der jetzigen Planungen bzw. Eingriffe ein erhebliches Dilemma. Durch das konsequente Ausblenden der vorangegangenen Eingriffe und Belastungen wird diese **Vorbelastung**

nicht in die Bewertungen eingeführt mit der Folge, dass der heutige unzureichende ökologische Zustand der Unterweser quasi als „originaler Ausgangszustand“ angenommen wird. Der aber ist dadurch charakteri-

Ausbauten der Unterweser 1888 bis 1986 (-> heute)

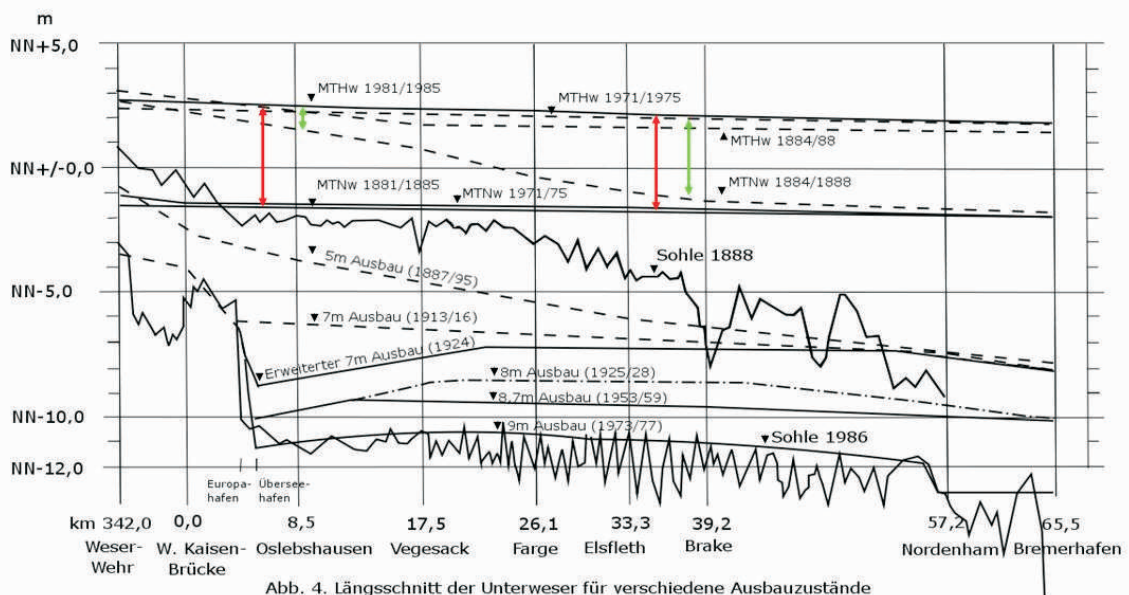


Abb. 4. Längsschnitt der Unterweser für verschiedene Ausbaustufen
Quelle: Jb. HTG 1968, bearbeitet BUND 2011

Abb. 5: Längsschnitt der Unterweser mit den Ausbaustufen und Zunahme des Tidehubs zwischen 1884/88 (grüne Balken) und 1981/85 (rote Balken) (verändert nach HTG 1988)

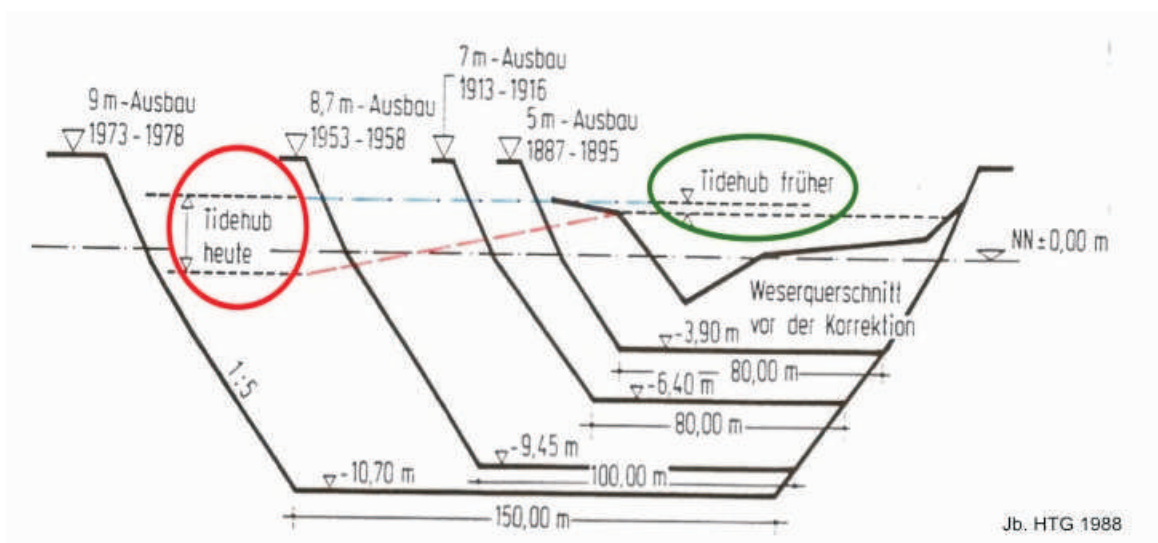


Abb. 6: Querschnitt der Unterweser-Rinne bei UW-km 11 (Bremen-Hasenbüren) mit den Querschnittsveränderungen seit 1880; Quelle: Schirmer, verändert nach HTG 1988

siert, dass bereits seit langer Zeit eine große Zahl von empfindlichen, seltenen, anspruchsvollen und i.d.R. deshalb geschützten wasserlebenden Tier- und Pflanzenarten verschwunden ist – von wenigen Ausnahmen abgesehen. Was blieb, sind überwiegend robuste Allerweltsarten mit geringen Umweltansprüchen. Allerdings gibt es immer noch seltene und sogar nach europäischem Recht

besonders zu schützende Arten wie die Finte und durchwandernde Neunaugen. Und auch die Vogelwelt zeugt von der immer noch hohen Wertigkeit der außerhalb des eigentlichen Fahrwassers verbliebenen Biotope und Nahrungsplätze. Nach dem Motto „wo nichts ist, kann auch nichts kaputt gehen“ führt das o.g. Ausblenden der Vorbelastung jedoch dazu, dass Eingriffe rechnerisch relativ

immer geringere Wirkungen zeitigen und Unterlassungs- oder Kompensationserfordernisse entsprechend schwächer werden.

Erforderlich wäre vielmehr, die Vorbelastung angemessen zu berücksichtigen bzw. eine zeitlich weiter zurückliegende, naturnähere Referenz zu bestimmen. Die Naturferne des heutigen Systems und damit der Aufwand zur Erreichung eines guten ökologischen Potenzials werden jedoch immer größer. Die vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen sind nicht dazu geeignet, das zu ändern, weil sie zentralen Eingriffsfolgen wie der Vergrößerung von Tidehub und Strömungsamplitude und auch den Salzgehaltsverschiebungen nicht entgegenwirken und weit überwiegend im terrestrischen und semiaquatischen Bereich angesiedelt sind, während der Eingriff dagegen überwiegend im aquatischen Bereich des Ästuars wirksam wird.

Schlussfolgerungen: *Die planfestgestellten Ausbaumaßnahmen sind Fortsetzungen der bisherigen, seit über 120 Jahren betriebenen Veränderungen und werden die negativen Auswirkungen für das Ökosystem verstärken. Durch das konsequente Ausblenden der vorangegangenen Eingriffe und Belastungen wird allerdings die Vorbelastung nicht in die Bewertungen der neuen Eingriffe eingeführt mit der Folge, dass der heutige unzureichende ökologische Zustand der Unterweser quasi als „originaler Ausgangszustand“ angenommen wird, dem dann weitere nachteilige Veränderungen weniger schaden.*

3. Hydraulische Folgen

Die Vergrößerung der Querschnitte der Außen- und Unterweser, die Konzentration des Stroms auf eine schiffbare Fahrrinne, die Glättung der Sohle und der seitlichen Böschungen und die zunehmende Verengung nach Bremen hin erzeugen heute einen Trichtereffekt, der es der in der Deutschen Bucht umlaufenden Tidewelle erlaubt, fast ohne Reibungsverluste bei Bremerhaven in die Unterweser einzuschwingen und nach Bremen hinaufzulaufen. Durch die Verengung des Querschnitts und eine Reflektion der Tidewelle am Weserwehr verstärkt sich der Tidehub von 3,8 m in Bremerhaven auf 4,2 m in Bremen (Stand 2011; das ist deutscher Rekord!)

3.1 Wasserstände, Tidehub

Die jetzt geplante weitere Vergrößerung der Querschnitte von Außen- und Unterweser und die Glättung und Tieferlegung der Sohle werden gemäß Antragsunterlagen den Tidehub noch weiter vergrößern. Es wird prognostiziert, dass der mittlere Tidehochwasserstand um 3 cm ansteigt, während der mittlere Tideniedrigwasserstand um 6 cm absinkt. In der Summe folgt daraus, dass der mittlere Tidehub um weitere 9 cm zunimmt. Abb. 6 zeigt die Zunahme des Tidehubs in der Weser in Bremen infolge der schrittweisen Vertiefungen, wobei vor allem das Tideniedrigwasser dramatisch abgesunken ist. Es ist hier darauf hinzuweisen, dass die damals prognostizierte Tidehubveränderung in der Unterweser nach dem letzten Ausbau deutlich übertroffen wurde und dass deshalb auch gegenüber den neuen Prognosen Skepsis angebracht sein muss.

Die jetzt planfestgestellte Vertiefung der Außenweser entspricht in ihrer Dimension und Wirkung in etwa dem vorangegangenen 14 m-Ausbau. Im damaligen Planfeststellungsverfahren wurde eine Maximalvariante wegen zu großer Auswirkungen auf Tidehub und Strömungsamplituden und entsprechender Eingriffsausmaße als nicht genehmigungsfähig eingestuft. Diese Maximalvariante stellte fast genau die Summe aus 14m-Ausbau und jetzt planfestgestellter Außenweservertiefung dar.

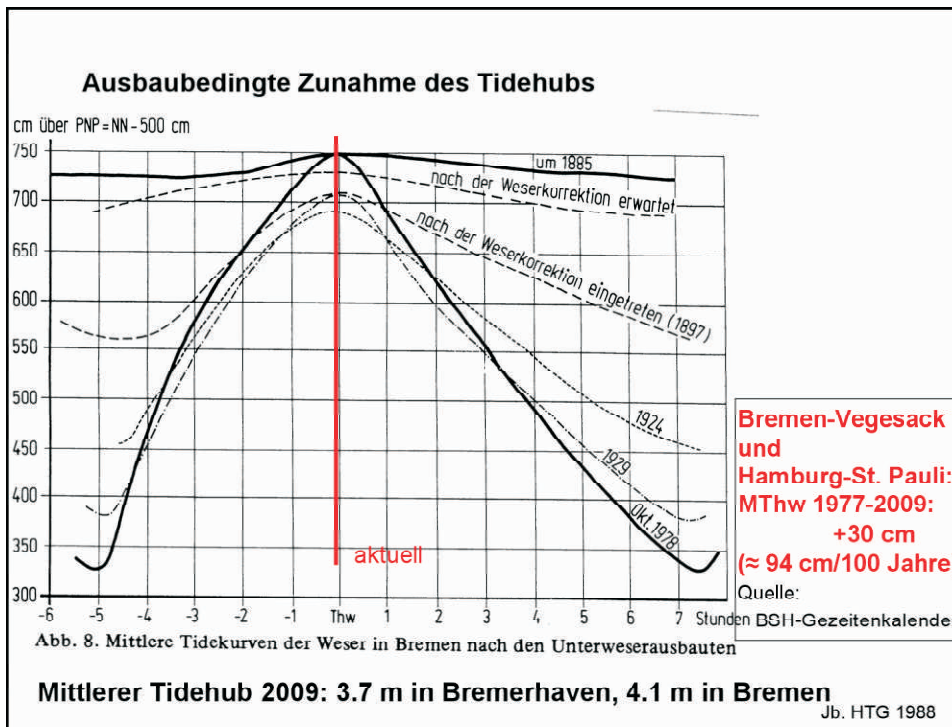


Abb. 7: Zunahme des Tidehubs in Bremen seit 1885; Quelle: Schirmer, verändert nach HTG 1988

Die Veränderungen betreffen auch die Amplitude der jeweils nach Voll- und Neumond auftretenden Springtiden und vor allem deren Springtidehochwasserstand, der weiter ansteigt und entsprechend weiterreichend und öfter das Deich-Vorland überschwemmt.

3.2 Strömungen, Turbulenzen

Der halbtägige Wechsel der Wassertiefe zwischen über 13,5 m nach Flut und 9,5 m nach Ebbe bedeutet, dass pro Tidezyklus (12 h 40') fast 1/3 des Volumens der Unterweser „ausgetauscht“ (zeitweise verschoben) wird. Dadurch entstehen unnatürliche, extrem starke Turbulenzen und Ebb- und Flutstromgeschwindigkeiten, die nochmals um bis zu 8 cm/s zunehmen können. Das erschwert allen aktiv schwimmenden Tieren (Nekton, v.a. Fischen) und den schwebenden Algen und Tieren (Plankton) das Fortkommen und die Orientierung. Durch die Konzentration der Strömung auf die vertiefte Fahrrinne kommt es dort zu keiner dauerhaften Ablagerung von Sedimenten, sondern es werden die Schwebstoffe immer wieder „durchgerührt“, in Suspension gehalten und in die letzten verbliebenen strömungsberuhigten Seitenräume transportiert. Dort führen

die Schwebstoffe in Nebenarmen und Altwässern zur beschleunigten Verschlickung und Verlandung (Beispiel: Rechter Nebenarm hinter dem Harrier Sand, s.u.; Beispiel Schweiburg: hierzu liegen neue Untersuchungen des WSA Bremerhaven vor). Dieser Vorgang ist für die Fahrrinne gewollt und wird weiter verstärkt. Die naturnahen Seitengewässer jedoch werden stark beeinträchtigt und verschwinden als permanente Was-

serkörper zusehends.

Diese und weitere Wirkungen betreffen neben der Unterweser auch ihre Nebenflüsse Lesum/Wümmme, Ochtum, Hunte, Drepte, Lune und Geeste jeweils bis zum Ende ihrer Tidestrecke (Hunte bis Oldenburg, Lesum/Wümmme bis Borgfeld). Besonders am Unterlauf der Wümmme sind nach der letzten Weservertiefung stark zunehmende Erosionstendenzen sowohl an Prall- als auch an Gleitufeln zu sehen.

Die starken Turbulenzen steigern den Gehalt des Wassers an Schwebstoffen, wodurch die Trübung zunimmt und die Sauerstoffproduktion durch schwebende Algen weiter eingeschränkt wird, während der Sauerstoffzehrende Abbau der organischen Schwebstoffe sogar intensiviert wird. Der Sauerstoffhaushalt verschlechtert sich. Und infolge der wiederkehrenden Vertiefungen und Unterhaltungsarbeiten gibt es seit Ende der 1890er Jahre in der Unterweser keine höheren Wasserpflanzen mehr.

3.3 Sturmfluten

Querschnittsvergrößerung und Glättung der Außen- und Unterweser erlauben Sturmfluten ein schnelleres und effektiveres Eindrin-

gen in die Unterweser. Die Fortschritts- geschwindigkeit des Sturmflutscheitels steigt von bisher etwa eineinhalb Stunden für die Strecke Bremerhaven-Bremen (60 km) auf nur noch etwa einviertel Stunden. Bei gleichem „Windantrieb“ laufen leichte und mittlere Sturmfluten aus den gleichen Gründen höher auf.

Die genannten Veränderungen im Sturmflut- geschehen betreffen auch die Nebenflüsse der Unterweser, den Werdersee in Bremen oberhalb des Teerhofstaus und den anschlie- ßenden Mittelweserabschnitt oberhalb des Weserwehrs in Bremen-Hemelingen (bei Sturmfluten mit Höhen über +4,5 m NN) bis zu den jeweiligen Sturmflutsperrwerken. Durch das Ansteigen des mittleren und des Springtidehochwassers und leichter Sturm- fluten müssen die Sturmflutsperrwerke in den Nebenflüssen in Zukunft häufiger als bisher geschlossen werden.

3.4 Flussbett bei Ebbe und bei Flut

Durch die Gezeiten fallen regelmäßig die Uferzonen zwischen der Springtidehochwas- ser- und der –niedrigwasserlinie zweimal täglich trocken. Je nach Ufer- bzw. Böschungsneigung ist die dadurch trocken fallende Fläche relativ klein (bei steiler Böschung, z.B. im bremischen Stadtbereich), oder bei flachem Ufer entsprechend groß, so dass von „Watt“ gesprochen werden kann. Die entstehenden Watten sind v.a. im Brack- wasserbereich überwiegend schlickig (z.B. bei Dedesdorf, Nordenham, im Bereich Luneplate), im Süßwasserabschnitt dagegen eher sandig (z.B. Harrier Sand weserseitig, ehem. Mündungsarme der Hunte, Juliuspla- te). Brackwasserwatten auf großen Flächen hat es auch schon vor der Vertiefung der Weser gegeben, die ausgedehnten Süßwas- serwatten dagegen sind im Wesentlichen erst durch den vertiefungsbedingten Absink des Tideniedrigwassers entstanden und kaum durch größere Tiere besiedelt.

3.5 Salzgehaltsverhältnisse

Brackwasserzone, Trübung
Durch das Zusammentreffen des Flusswas- sers der Weser mit dem von der Nordsee her eindringenden Meerwasser bildet sich im Bereich zwischen Bremerhaven/Wattenmeer und etwa Brake/Esenshamm eine

Mischungszone aus, in welcher der Salzge- halt von „fast Süßwasser“ mit 1 PSU (PSU von 1 entspricht 1g Salz pro Liter = 1 Promil- le) seewärts bis auf 18 PSU bei Bremerha- ven und dann im Wattenmeer/Außenweser weiter auf etwa 30 PSU (Küstenwasser) ansteigt (s. Lüneburg et al., 1975). Der flussseitige Beginn der durch ein typisches Artenspektrum ausgezeichneten Brackwas- serzone wird durch die geplante Vertiefung voraussichtlich erneut um etwa 1 km die Weser aufwärts verlagert, so dass bisher selten oder nie von Brackwasser betroffene Uferzonen mit ihren Süßwasserorganismen in dessen Wirkungsbereich gelangen und verarmen und an den bisher schon betroffe- nen Orten die durchschnittliche Salinität um 0,5 PSU ansteigt. Zu den Folgen v.a. für die im Sommer mit Weserwasser versorgten Marschen (v.a. nördliche und südliche Oster- stader Marsch, Stadland, Butjadingen) und ihre Grabensysteme, siehe das folgende Kapitel.

Innerhalb der Unterweser verkleinert sich der tidebeeinflusste Süßwasserabschnitt ent- sprechend um etwa 1 km, mithin auch dieser besondere Lebensraum mit seinen spezifi- schen Organismen.

Durch das Ansteigen des Salzgehalts in der Brackwasserzone kommt es zu Ausfällungs- prozessen von Schwebstoffflocken. Diese werden u.a. durch die Gezeitenbewegungen, die die gesamte Brackwasserzone tiderhyth- misch um bis zu 20 km hin und her pendeln lassen, im Bereich von etwa 3-5 PSU akku- muliert und bilden dort eine „Trübungswolke“. Die Schwebstoffe trüben das Wasser extrem (Sichttiefen unter 3 cm), sie setzen sich an einigen Stellen am Grund der Fahrinne zeitweilig ab und müssen permanent wegge- baggert werden (Unterhaltungsbaggerei). Sie führen zu extremer Verschlickung mancher Uferbereiche und Verlandung der wenigen verbliebenen Altwässer und bewirken eine erhebliche Sauerstoffzehrung, die eine Barrierewirkung für wandernde Tiere entwi- ckelt. Vor allem durch die ausbaubedingte Zunahme der Strömungsgeschwindigkeiten und Turbulenzen, aber auch durch die nachfolgende Unterhaltung wird die Trü- bungswolke künstlich verstärkt, weiter aus- gedehnt und in ihrer negativen Wirkung intensiviert.



Abb. 8: Grünlandnutzung auf der Einswarder Plate; Foto: Archiv BUND Bremen

3.6 Grundwasserabsenkung/-veränderung (binnendeichs)

Durch das starke Absinken des Tideniedrigwassers verlagert sich auch der mittlere Wasserstand, was dazu führt, dass der Grundwasserspiegel in Ufernähe vor und hinter dem Deich und auch in der entfernteren Marsch sowie in den Gräben absinkt. Das hat zur Folge, dass ehemals feuchte Standorte trockener werden und ihre charakteristischen Eigenschaften verlieren. Die Binnenentwässerung durch (passiven) Sielzug hat davon Vorteile, eine ackerbauliche Nutzung der ehemaligen Feuchtgrünlandareale wird erleichtert. Die bislang oft noch artenreiche Wiesen- und Weidelandschaft wird dadurch allerdings verringert; Feuchtbiotope werden verschwinden.

Es gilt als sicher, dass die flussnahe Absenkung der Grundwasserstände zu Problemen für Häuser und Bauwerke führt. Gebäude in Brake und Bauernhäuser an der Wümmen weisen z.T. erhebliche Setzungsschäden auf,

die nur durch den genannten Prozess und die damit zusammenhängenden Bodenveränderungen erklärt werden können.

Die Grünlandflächen der Wesermarschen beiderseits der Unterweser und in Butjadingen müssen zur Unterdrückung aufsteigenden Brackwassers und zur regelmäßigen Erneuerung des abgestandenen Grabenwassers (das auch der Tränke und der „Viehkehrung“ dient) zumindest im Sommer regelmäßig zugewässert werden. Da absehbar ist, dass die bisherigen Zuwässerungssiele durch die Weservertiefung immer häufiger in den Brackwasserbereich geraten, müssen sie bei Realisierung der Unterweservertiefungen verlegt werden. Stadland und Butjadingen erhalten dann ein neu konzipiertes Zuwässerungssystem, und die nördliche Osterstader Marsch wird in Zukunft nur noch von der verlegten Lune aus zugewässert, die Weserseite wird geschlossen. Diese bislang als „Vermeidungsmaßnahmen“ bezeichneten, offensichtlich für erforderlich gehaltenen

Veränderungen (s. Gliederungspunkt B. III. 5.2.4 im Planfeststellungsbeschluss) sollen nach neuesten politischen Entscheidungen außerhalb des Planfeststellungsverfahrens zur Weservertiefung in einem „Generalplan Wesermarsch“ neu erarbeitet werden. Der Planfeststellungsbeschluss ist hier eindeutig defizitär und nicht mehr aktuell!

Geänderte Zuwässerungsverhältnisse führen zu Veränderungen der Lebensverhältnisse der Grabensysteme, ohne dass eine Klärung der Bedeutung dieser Veränderungen für die teils sehr wertvollen Lebensgemeinschaften der Gewässer in der Marsch mit vielen seltenen Fischarten, Wirbellosen und Wasserpflanzen erfolgt wäre. Auch die Durchgängigkeiten bisheriger Siele und Zuflüsse werden sich verändern.

3.7 Wechselwirkungen mit dem Klimawandel

Die fortgesetzte künstliche Öffnung der Unter- und Außenweser gegenüber der Nordsee hat Folgen, die in mehreren Aspekten denen des Klimawandels entsprechen und diese sogar verstärken. Eine ausführliche Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf die ökologischen Bedingungen in den Ästuaren findet sich in WWF (2008) und Schirmer (2010). Bezüglich der geplanten Vertiefung der Außen- und Unterweser sind die folgenden Interaktionen von besonderer Relevanz:

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen überwiegend negativen Folgen der Weservertiefungen erhöhen die Empfindlichkeit der Weser, ihrer Nebenflüsse und der Niederungen und Marschen gegenüber den Folgen des Klimawandels:

- Der beschleunigte Anstieg des Meeresspiegels wirkt sich nahezu 1:1 bis nach Bremen hinein aus. Er bewirkt ebenfalls einen Anstieg der Tidehochwasserstände und eine weitere Vergrößerung des Tidehubs mit den entsprechenden Folgen für Strömungen, Trübung, Erosion, trocken fallende Ufer etc.,
- Flut- und Ebbewege (das tiderhythmische Pendeln der Brackwasserzone) vergrößern sich noch mehr, die Süßwasserzone verkleinert sich weiter,
- Gleiches gilt für die Beschleunigung und Erhöhung von Sturmfluten,

- Die weitere Zunahme der Winterniederschläge und Abnahme der Sommerniederschläge verstärken die Pendelamplitude und verlängern die Verweilzeit des Weserwassers inklusive aller Abwässer innerhalb der Unterweser vor allem im Sommer nochmals. Bei Trockenheit kann die Binnenentwässerung durch die extremen Niedrigwasserstände noch verstärkt werden.

Naturschutzaspekte der Wechselwirkungen von Klimawandel und Ausbau der Ästuare finden sich ausführlich u.a. bei Schuchardt et al. (2010), Schirmer (2010) und WWF (2008).

Schlussfolgerungen: *Praktisch alle ökologisch wichtigen hydrologischen Einflussgrößen werden durch die Ausbaumaßnahmen weiter negativ verändert. Das gilt insbesondere für:*

1. *Den Tidehub und die Wasserstände. Bei sämtlichen vorangegangenen Ausbauten vor allem der Unterweser ist das Tideniedrigwasser dramatisch abgesunken. Die vor der letzten Vertiefung prognostizierte Tidehubveränderung in der Unterweser wurde jedoch deutlich übertroffen. Deshalb ist auch gegenüber den neuen Prognosen Skepsis angebracht.*
2. *Die Strömungsgeschwindigkeiten werden weiter zunehmen (prognostiziert sind 8 cm/s); und durch die sich damit verstärkenden Turbulenzen werden Sedimentumlagerungen verstärkt und letztendlich die verbliebenen Seitenarme in der Unterweser noch weiter zuschlickern.*
3. *Bei Sturmfluten wird der Hochwasserscheitel vor allem schneller durch die Unterweser laufen.*
4. *Die Salzgehaltsverhältnisse werden so verändert, dass der stark verarmte Bereich der Brackwasserzone um etwa einen km flussaufwärts verschoben wird. Neben der weiter zunehmenden Biodiversitäts-Verarmung in diesen Bereichen werden auch große Probleme in den Zuwässerungsgewässern der Wesermarschen erwartet. Außerdem ist zu erwarten, dass sich die „Trübungswolke“ der inneren Brackwasserzone ausdehnen und – auch durch die wiederkehrende Unterhaltungs-baggerei – verstärken wird mit negativen Auswirkungen auf den Sauerstoffgehalt*

und die Sichtverhältnisse im Wasser sowie die als Schlickfallen wirkenden Altarme.

5. Durch den Absink des Tideniedrigwassers werden Entwässerungen über die Weserzuflüsse stärker werden; wichtige, artenreiche Feuchtbiotope werden beeinträchtigt.
6. Da viele Auswirkungen der Vertiefungsmaßnahmen im gleichen Sinne wie die Klimaänderung auf Landschaft und Naturhaushalt wirken, sind unerwünschte (und teure Schutzmaßnahmen nach sich ziehende) Verstärkungseffekte zu erwarten.



Abb. 9 Luftaufnahme Rechter Nebenarm beim Harrier Sand; Foto: E. Rachor

4. Morphologische Folgen

4.1 Sohlenerosion Weser

Bereits durch die früheren Vertiefungen ist in Unter- und Außenweser die Gewässersohle in unterschiedlich starke, unkontrollierbare Bewegung gekommen. Wie für die Unterweser in der Abb. 3 an den gelben und orangenen Flächen zu erkennen ist, liegt die jetzige Sohle z.T. bis zu > 6 m tiefer als die planfestgestellte Solltiefe. Es bilden sich Großrippel und Übertiefen von erheblichem Ausmaß, insbesondere im Bereich Nordenham. Es herrscht ein Material-/Sedimentdefizit mit der Folge, dass große Sedimentmengen aus dem Wattenmeer in die Unterweser eingetragen werden und bis in die stadtbremischen Häfen gelangen können. Das wird durch die vertiefungsbedingte Asymmetrie von Flut- und Ebbstrom verstärkt (das Phänomen hat in der Elbe v.a. im Hamburger Bereich zu erheblichem Baggeraufwand geführt und ist auch in der Ems ein Riesenproblem).

4.2 Seitenerosion in Weser und Nebenflüssen

Der vergrößerte Tidehub und die verstärkten Strömungen bewirken auch in den Ufer- und Böschungsbereichen eine fortschreitende Erosion. In der Weser wird versucht, das durch ausgedehnte tief liegende Leitwerke, die ständige Überwachung und Nachbesserung der

Fußsicherungen der Steinschüttungen und große Bühnen sowie auch Sandvorspülungen zu mindern. Die Seitenerosion ist in der Lesum und Wümme besonders intensiv, mittlerweile sogar in den Innenbögen der Mäander, wo normalerweise Sedimentation herrschen sollte. An den Außenbögen, die direkt an die Deiche stoßen („Schardeiche“), kommt es regelmäßig zu erosionsbedingten Rutschungen, die vom WSA Bremen repariert werden müssen.

4.3 Sedimentation in Seitenarmen

Wie weiter oben schon ausgeführt, kommt es durch die Konzentration der Strömung auf die vertiefte Fahrrinne dort zum Aufwirbeln

der Schwebstoffe. Diese Feinsubstrate werden letztendlich in die wenigen verbliebenen strömungsberuhigten Seitenarme transportiert und führen dort zur beschleunigten Verschlickung und Verlandung (wie im Rechten Nebenarm hinter dem Harrier Sand).

Auch im Bereich der Außenweser hat in den großen Watten-Prielen die Morphodynamik zugenommen (Laufverlagerungen, Verschlickung von Außentiefs etc.). Umlagerungen von Feinsubstraten hinein in die Wattengebiete mit ihren Priel- und Außentiefsystemen sind nicht auszuschließen.

Schlussfolgerungen: *Die Sohle und die Randbereiche des Fahrwassers werden verstärkten Erosionswirkungen ausgesetzt, die durch Unterhaltung verstärkt werden können. Auch in den Zuflüssen zur Weser werden weiter zunehmende Uferabbrüche erwartet. In den wenigen verbliebenen Seitenarmen/Altarmen an der Unterweser wird die Verschlickung und Verlandung zunehmen.*

5. Ökologische Folgen

5.1 Lebensraum Weser-Ästuar

Unter- und Außenweser bilden einen sehr vielgestaltigen, aber trotzdem zusammengehörenden Lebensraum. Strukturierend wirken die Verflechtung von Wasser und Land, der Einfluss der Gezeiten und gelegentlicher Sturmfluten und der Übergang vom Süßwasser zum Meerwasser. Insgesamt sprechen wir von einem „Ästuar“, welches sowohl durch die genannten Eigenschaften als auch durch seine Funktion als Verbindungskorridor zwischen dem Flussgebiet Weser und der Nordsee charakterisiert wird. Es ist ein offenes Ökosystem mit charakteristischen Eigenschaften, die anders sind als in einem typischen Fluss oder im eigentlichen Meer. Insbesondere das Auftreten der Brackwasserzone und ein tidebeeinflusster Süßwasserabschnitt sind kennzeichnend und selten, ganz besonders selten in naturnaher Ausprägung.

Allgemein betrachtet überlagern sich hier Einflüsse des Meeres (eindringendes Meerwasser, Gezeiten/Sturmfluten, marine Tier- und Pflanzenarten) mit denen des Binnenlandes (abfließendes Süßwasser mit großer saisonaler Dynamik, Sedimenttransport, Nähr- und Schadstofftransporte, limnische (d.h. Süßwasser-) Tier- und Pflanzenarten). Außerdem hat das Ästuar eine besondere Funktion als Korridor für wandernde Fischarten (Lachs, Meerforelle, Aal, Meerneunauge, Flussneunauge, potentiell auch der Stör), die z.T. von weit entfernten binnenländischen Laich- und Aufwuchsplätzen in Nordsee und Atlantik wandern und wieder zurück kommen. Auch Finte, Stint, Flunder („Butt“) und verschiedene Krebstiere führen im Ästuar Wanderungen durch. Seitlich ist das Weser-ästuar mit der Wesermarsch und den Seemarschen vernetzt, was durch Eindeichungen, Wasserwirtschaft (mit den als Sperren wirkenden Sielen) und Landwirtschaft zwar nur noch eingeschränkt funktioniert, aber z.B. für viele Vogelarten, Fledermäuse, einige Fischarten sowie Insekten noch besteht. Zwar gibt es in der Brackwasserzone eines Ästuars eine gewisse Artenarmut (weil ja rein marine und limnische Arten dort fehlen und die starken Salzschwankungen nur von „Spezialisten“ vertragen werden),



Abb. 10: Röhricht auf der Luneplate; Foto: Burkhard Ilschner

aber die Siedlungsdichten der „Spezialisten“ können im Flachwasser- und Wattenbereich sehr hoch sein, so dass Vögel und Fische oft einen reich gedeckten Tisch vorfinden.

Diese höchst vielfältigen und besonderen ökologischen Funktionen des Ästuars werden seit langer Zeit vom Menschen systematisch eingeschränkt und verschlechtert. Neben der o.g. Eindeichung mit dem Verlust der Wasser-/Land-Übergangszonen (seit dem 13. Jahrhundert) und der Beseitigung fast aller Nebenarme, Sandbänke und Inseln infolge der Flussausbauten sind dies die Eutrophierung durch übermäßige Nährstoffgehalte des Weserwassers, zeitweilig hohe Gehalte an toxischen Substanzen (wie Cd, TBT, PSM und viele andere), kommunale und industrielle Abwässer, Entnahme von Kühl- und Brauchwasser mit der Vernichtung von Fischen und Fischbrut, Aufheizung des Weserwassers durch Kühlwassereinleitungen (allein das AKW Esenshamm bislang mit bislang 60 m³ pro Sekunde um 10 Grad erwärmtes Kühlwasser!), extreme Strömungsgeschwindigkeiten und Tidehübe durch die Ausbauten der Außen- und Unterweser seit über 100 Jahren und sommerliche Sauerstoffdefizite im Bereich der Trübungswolke, die für wandernde Tiere eine Barriere bilden können.

5.2 Tiere und Pflanzen

Die früheren und die jetzt beabsichtigten Ausbauten verändern bzw. verschlechtern die Lebensbedingungen für Tiere und Pflan-

zen in Wattenmeer und Außenweser, im Brackwasserbereich im Wasserkörper und im Uferbereich (mit Auswirkungen auch auf die Marsch und Binnengewässer) und in den Nebenflüssen weit ins Land hinein.

Auffälligste und gravierende Folge ist das mittlerweile völlige Fehlen jeglicher auffälliger Unterwasservegetation. Ausschließlich einzellige, planktische und auch bodenlebende Algen produzieren ein wenig Sauerstoff, wobei auch das durch hohe Turbulenz und Trübung zwischen Brake und

Bremerhaven nahezu bedeutungslos geworden ist. Im Uferbereich dominieren Süß- und Brackwasserröhrichte, die sich sogar großräumig an geeigneten Stellen durch die seitliche Sedimentation ausdehnen und verlanden und somit den verbliebenen, für Wassertiere jeglicher Art entscheidenden Wasserkörper weiter verkleinern.

Die Stromsohle der Unterweser ist vergleichsweise spärlich besiedelt, weil in der inneren Unterweser und der inneren Außenweser die hohen Strömungsgeschwindigkeiten (zusammen mit den Unterhaltungsmaßnahmen) zu ständiger Sandumlagerung führen. In jüngster Zeit hat sich dort allerdings bereichsweise die eingeschleppte Körbchenmuschel massenhaft angesiedelt. In der Brackwasserzone (in der unteren Unterweser) trifft dies auf den amerikanischen Borstenwurm *Marenzelleria* zu.

Die regelmäßig tiderhythmisch trocken fallenden Brack- und Süßwasserwatten sind im Süßwasserbereich mangels angepasster Süßwasserarten weniger stark besiedelt als gezeitenfreie Biotope. Auch im Brackwasserbereich (v.a. bei Salzgehalten von weniger als 15 PSU) sind die Watten meistens artenarm, allerdings mitunter auch in hohen Dichten besiedelt und durch nur hier vorkommende seltene Arten ausgezeichnet. Erst in Zonen höherer Salzgehalte (in der Außenweser unterhalb von Bremerhaven) steigt die Besiedlung durch typische Arten des Wattenmeeres rapide an. Dort ist die reiche Besiedlung vor allem durch Krebstiere, Würmer, Muscheln und Schnecken die Nahrungs-



Abb. 11: Stint; Quelle: www.tierdoku.com

grundlage von Fischen und zahlreichen Vögeln.

Neben Vögeln (und gelegentlich Seehunden) sind **Fische und Rundmäuler** die Hauptkomponente der von der Weservertiefung negativ betroffenen, verbliebenen größeren Fauna.

- Süß- und Brackwasserarten: Die Unterweser weist viele der typischen Süßwasserarten auf, v.a. viele Karpfen- und Barschartige, die in zwar gegenüber früheren Verhältnissen geringen Bestandsdichten, aber noch immer z.T. zahlreich ihren Lebenszyklus in der Unterweser und den für sie erreichbaren Neben- und Binnengewässern durchlaufen;



Abb. 12: Finte; Quelle: www.bfn.de

- Drei Arten besiedeln als Adulte die Nordsee mit der Deutschen Bucht, suchen jedoch für die Fortpflanzung den Süßwasserabschnitt der Unterweser auf:
 - der lachsartige kleine Stint (laicht im Frühjahr im Bereich Bremen, Juvenile wandern im Laufe des Jahres wesenabwärts),
 - die heringsartige Finte (FFH-Anh. II-Art,

laicht im Mai im Bereich Bremen/Werderland, Juvenile wandern im Laufe des Jahres wesenabwärts)

- und die Wanderform des Dreistacheligen Stichlings (wandert im März in die Gräben ein, Juvenile wandern im Laufe des Jahres in das Küstenmeer der Nordsee zurück).

Der Aufenthalt der frisch geschlüpften Larven, der späten Larven und der Juvenilen dieser drei und aller weiteren Arten wird durch die Verluste an strömungsberuhigten



Abb. 13: Meerneunauge; Quelle: www.bfn.de

Seitenräumen, Versteckmöglichkeiten und passendem Nahrungsangebot erschwert. Künstlich erhöhte Wassertemperaturen, Kühlwasserentnahme, schlechte Sauerstoffverhältnisse und extreme und weit reichende Strömungen erschweren das Aufkommen der Brut. Die Bestände sind gegenüber früheren Zeiten kümmerlich. Insbesondere die Finte ist durch Baggerei zur Laichzeit und im Laichgebiet u.U. erheblich gefährdet; auch die von der Nordsee in die Unterweser einwandernden Finten, die sich im Bereich Bremerhaven an die niedrigeren Salzgehalte adaptieren müssen, sind von Baggerei und Baumaßnahmen und die hier besonders starken vorangegangenen Lebensraumverluste negativ betroffen.

- Durchwanderer, Langdistanzwanderer (Salmoniden, Neunaugen, Aal, Stör) Adulte Lachse, Meerforellen, Meer- und Flussneunaugen (beides FFH-Anh. II-Arten) passieren Außen- und Unterweser auf ihrem Weg zu den Laichplätzen in den

mittleren und oberen Flussbereichen. Dabei sind sie v.a. auf ausreichende Sauerstoffversorgung und Schutz vor mechanischen Gefährdungen z.B. durch Baggerei und Verklappung sowie schnell fahrende Schiffe angewiesen. Gleiches gilt für die ins Meer abwandernden Jugendstadien der genannten Arten, die i.d.R. noch empfindlicher sind.

Der Aal wandert als Adulter wesenabwärts und ist dabei erheblichem Fischereidruck ausgesetzt. Empfindlicher gegenüber den Veränderungen durch frühere Weserausbauten, Unterhaltungsaggerei und Nutzungen sind die aus der Nordsee in die Unterweser einwandernden und aufsteigenden jungen Glasaale. Die Verschlechterung der Lebensbedingungen und Überfischung haben den Aal auf die Rote Liste befördert und eine Europäische Schutzverordnung ausgelöst (EU-AalVO 2007).

- In die Gruppe der als Larven bzw. Juvenile in die Unterweser einwandernden Arten gehört auch die Flunder („Butt“), die weit in die Weser und ihre Nebenflüsse aufsteigt und dort ein festes Element der Fischfauna darstellt.
- Wattenmeer, Außen- und Unterweser werden von vielen marinen Arten v.a. im Sommer aufgesucht, weil sie trotz aller Belastungen immer noch hoch produktiv sind. Dies gilt z.B. für junge Heringe, die ab dem Frühsommer in großen Schwärmen die Unterweser besiedeln (Teil der „Kinderstuben“-Funktion des Wattenmeeres).

Vögel und ihre Nahrung

Wat- und Entenvögel sind von den Weserausbauten stark betroffen. Die in der Unterweser ursprünglich vorhandenen großflächigen Seitenarme, Sände, Inseln, Untiefen usw. waren recht produktiv und boten einen strukturreichen und störungsarmen Lebensraum. Davon sind im Vorlandbereich nur wenige Flächen übrig geblieben. Große Bereiche vor allem auf der rechten Weserseite sind sommerbedeicht und werden intensiv ackerbau-

lich (z.B. für Kohlanbau) oder als Intensivgrünland genutzt. Die Süß- und angrenzenden Brackwasserwattflächen bieten nur geringe Nahrungsdichten, die Besiedlung der Sand- und Schlickflächen mit Nahrungsorganismen ist in weiten Bereichen heute eher gering. Das ändert sich mit zunehmendem Salzgehalt in der Brackwasserzone, so dass ab Höhe Dedesdorf große Rast- und Mauervorkommen u.a. von Säbelschnäbler und Krickente festzustellen sind. Mit den Weserausbauten sind seit langem bereits Arten der Strände und dynamischen Sände wie Seeschwalben und Flussregenpfeifer als Brutvögel verloren gegangen. Andere Arten wie Rohrdommel und verschiedene Rallen sind auch infolge des steigenden Tidehubs verschwunden.

Das höher ansteigende Tidehochwasser und die dadurch öfter auftretenden leichten

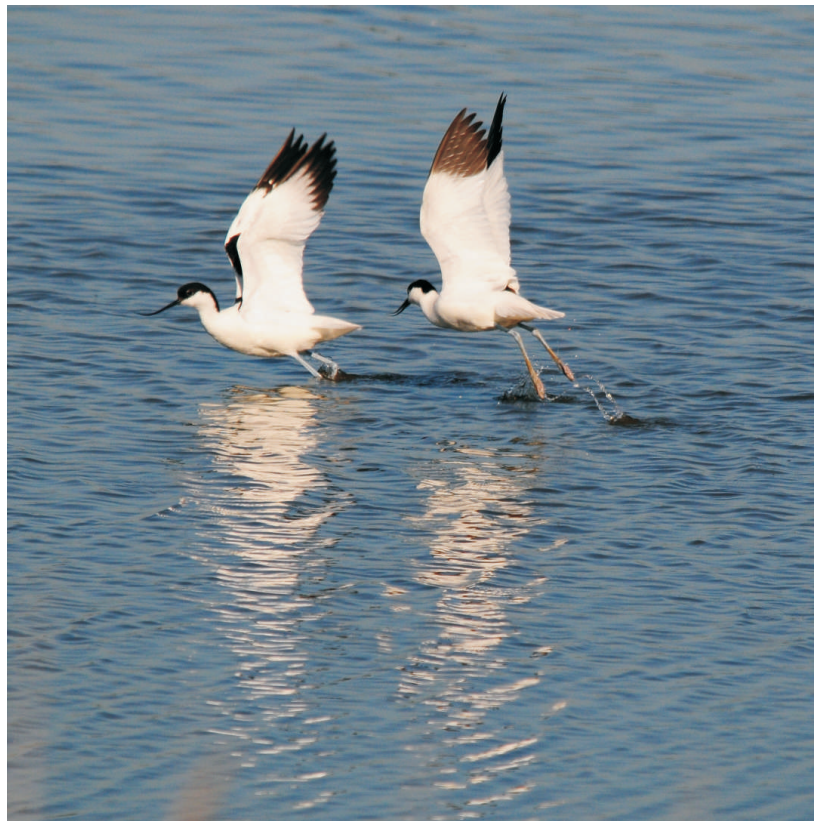


Abb. 14: Das Weserästuar: Bedeutsamer Lebensraum für den Säbelschnäbler; Foto: Georg Wietschorke

Windfluten gefährden die Nester der im Vorland am Boden und niedrig im Röhricht brütenden Vögel. Eine vergleichbare Gefährdung geht von den Sog- und Schwall-Wellen der immer größer werdenden Schiffe aus. Besonders gefährdet sind die außerordentlich wertvollen Wiesenvogelbrutvorkommen

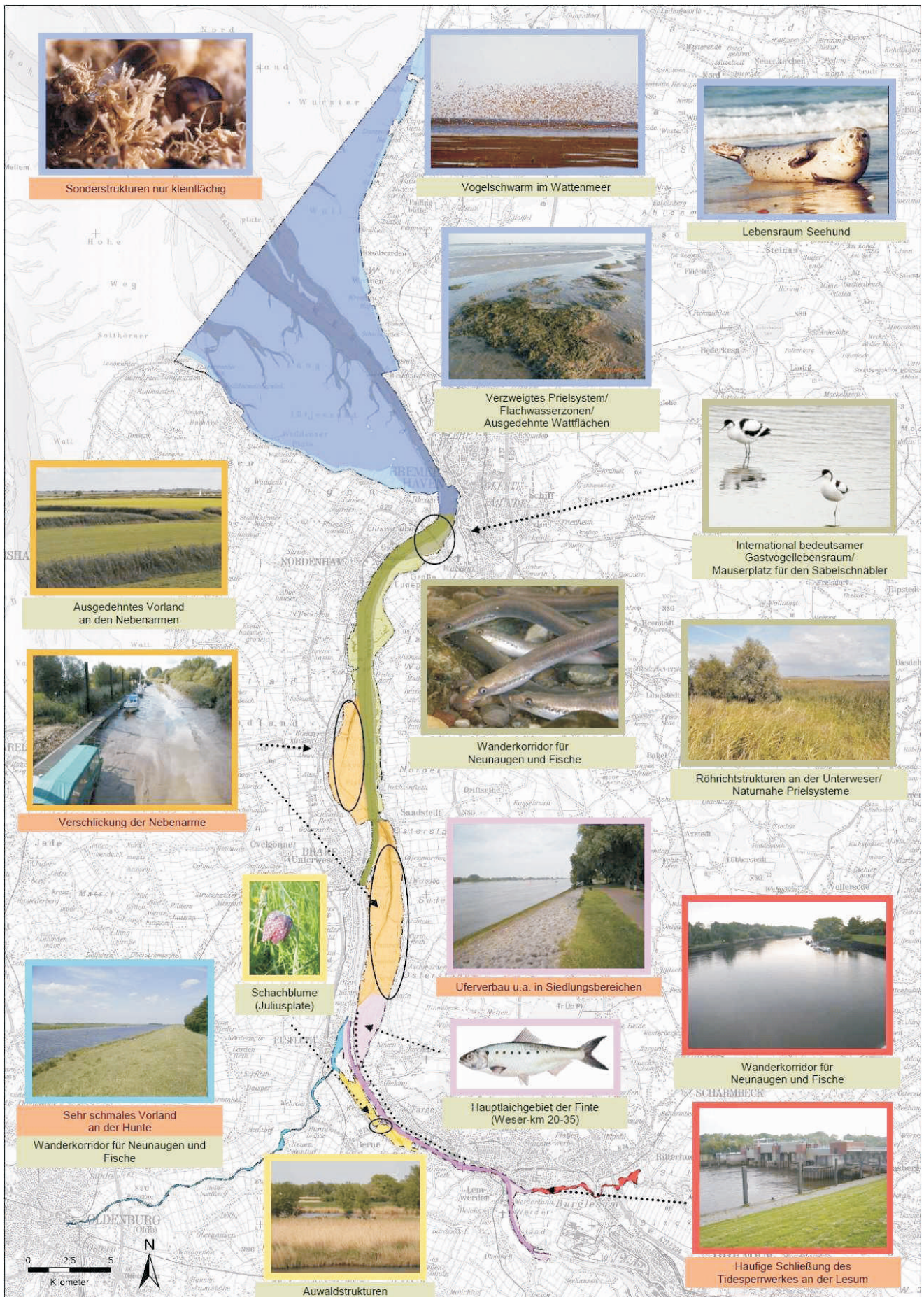


Abb. 15: Trotz vieler Einschränkungen bietet das Weserästuar noch ökologisch wertvolle Lebensräume für selten gewordene Pflanzen und Tiere; Quelle: NLWKN/SUBV Entwurf IBP Weser

im NSG Strohauser Plate und Vorländer.

Die oben beschriebenen Verhältnisse und die Ausbaufolgen setzen sich weiträumig in die Nebenflüsse hinein fort. Sturmflutsperrwerke in Lesum, Ochtum, Hunte und Geeste sowie z.T. fast vollständige Befestigung der Ufer (Hunte) und die Ausbildung ausgedehnter künstlich entstandener „Süßwasserwatten“ sind die Folge der extremen Öffnung der Unterweser gegenüber dem Einfluss der Nordsee. Hier spielt v.a. die Vergrößerung des Tidehubs in der Unterweser von 3,8 m in Bremerhaven bis auf 4,2 m in Bremen eine negative Hauptrolle, weil dadurch die biologisch eigentlich besonders bedeutsamen Uferzonen immer länger trocken fallen, wegen extremer Strömungsgeschwindigkeiten immer mehr Ufer wegbrechen und befestigt werden müssen und die Sturmfluten mittlerweile über 80 % der Stadtfläche Bremens bedrohen.

Der durch den Unterweserausbau immer stärker werdende Zwang zum Schutz der Marschenflächen vor Überschwemmungen hat den Küstenschutz entlang der Unterweser zu einer dominanten Landschaftsstruktur gemacht. Heute liegen die meisten Grün- und Ackerlandflächen entlang der Unterweser auf Höhen von -1,5 m bis +1,5 m NN, während das mittlere Tidehochwasser in der Unterweser bei +2 m bis +2,4 m NN liegt. Die binnendeichs liegende Marsch kann dementsprechend nur durch ein ausgeklügeltes Wassermanagementsystem genutzt werden. Trotzdem führt der bei jedem Weserausbau weiter absinkende Tideniedrigwasserstand von heutzutage -2 m NN dazu, dass die außen- und binnendeichs liegenden ehemals feuchten Marschen immer weiter abtrocknen und vor allem für gefährdete, an Feuchtgebiete gebundene Vogel- und Pflanzenarten an Wert verlieren (verstärkt durch die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft, die durch den Absink des Tideniedrigwassers begünstigt wird).

Schlussfolgerungen: Ästuarien sind als offene Übergangslbensräume zwischen Süßgewässern und Meer sehr vielgestaltig

und insgesamt artenreich. Allerdings sind natürliche Ästuarien in Mitteleuropa nicht mehr vorhanden, da sie mit ihren Hafentäd-

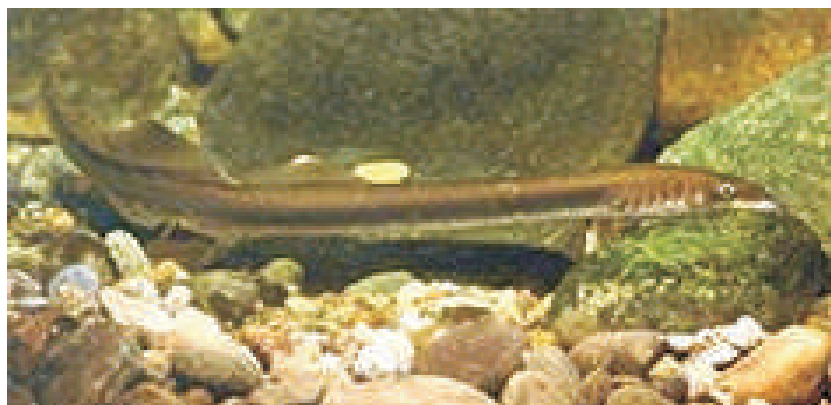


Abb. 16: Flussneunauge; Quelle: www.bfn.de

ten dem Seeverkehr angepasst wurden. Dennoch sind auch diese veränderten Gewässer und die sie begleitenden Ufer- und Marschenlandschaften an Unter- und Außenweser immer noch ökologisch wertvoll und Rückzugs- und Lebensraum vieler selten gewordener Pflanzen und Tiere. Anhand der wertgebenden Fische und Vögel wird diese Bedeutung herausgearbeitet.

5.3 Schutzgebiete „NATURA 2000“

Die oben gemachten Ausführungen haben gezeigt, welche hohe Bedeutung der Übergangslbensraum des Weserästuars trotz aller bisherigen Eingriffe auch heute noch für den Naturhaushalt, für den Erhalt der lebensraumtypischen Biodiversität, für wandernde Fische und Zugvögel sowie letztendlich auch für das Naturerlebnis und Wohlbefinden des Menschen hat. Durch weitere Ausbauten würden diese Werte erneut beeinträchtigt werden und mittelfristig in Teilen sogar verschwinden.

In und entlang der Weser von Bremen bis zur Nordsee sind in den meisten Bereichen europäische Schutzgebiete ausgewiesen worden („NATURA 2000“), die die besondere ökologische Bedeutung und erhaltene Funktion und ansatzweise Naturnähe des Raumes belegen (s. Abb. 2):

- Die Lesum (DE 2818-304; 31) mit LRT 6430 und mit den besonderen Schutzgütern Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*) und Meerneunauge (*Petromyzon marinus*)
- Die Weser zwischen Ochtummündung und

Rekum (DE 2817-370; 34) mit Finte (*Alosa fallax*), Flussneunauge und Meerneunauge)

- Die mittlere und untere Hunte (mit Barne-



Abb. 17: Schachbrettblume auf der Juliusplate; Foto: Georg Wietschorke

führerholz und Schreensmoor) (DE 2716-331; 174) mit den LRTen 6430 / 91E0* und mit dem Atlantischen Lachs (*Salmo salar*) und dem Flussneunauge

- Die Nebenarme der Weser mit Juliusplate und Stohauser Plate (DE 2516-331; 026) mit den LRTen 1130 / 6430 / 6510 / 91E0* und mit insbesondere dem Atlantischen Lachs, der Finte (*Alosa fallax*), dem Flussneunauge und dem Meerneunauge sowie der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*). Die Juliusplate ist auch als reicher Standort der Schachbrettblume besonders wertvoll. Das Gebiet ist für zahlreiche Brut- und Rastvogelarten von herausragender Bedeutung. Der verlandete und praktisch verschwundene südliche Teil des Rechten Nebenarmes der Weser müsste eigentlich als durchströmtes System wiederhergestellt werden, was eine echte Ausgleichsmaßnahme für viele Verluste im aquatischen Bereich der Unterweser wäre.

- Die Teichfledermaus-Gewässer im Raum

zwischen Bremerhaven und Bremen (DE 2517-331; 187) v.a. mit der Teichfledermaus). Sie zeigen die wichtige Verzahnung der Nebengewässer in der Weseraue mit dem Hauptlauf an.

- Die Unterweser (DE 2316-331; 203) mit LRTen 1130 / 6510 und mit ganz besonders der Finte, sodann dem Flussneunauge, dem Meerneunauge, dem Atlantischen Lachs sowie ebenfalls der Teichfledermaus. Das Gebiet ist für zahlreiche Brut- und Rastvogelarten von herausragender Bedeutung.
- Die Weser bei Bremerhaven (DE 2417-370; 35) mit LRT 1130 und mit Finte, Flussneunauge und Meerneunauge sowie den Brackwasser-Watten.



Abb. 18: Die Außenweser: Lebensraum für den Seehund; Foto: Georg Wietschorke

- und schließlich dem Weltnaturerbe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE 2306-301; 001) mit LRTen 1130 / 1140 / 1310 / 1320 / 1330 und mit vor allem Schweinswal (*Phocoena phocoena*), Seehund (*Phoca vitulina*), Meerneunauge, zahlreichen Vogelarten und den watttypischen Lebensgemeinschaften.

Hinzu kommen die Vogelschutzgebiete

- V01 Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE 2210-401)
- und V11 Hunteniederung (DE 2816-401)
- sowie V27 Unterweser (DE 2617-401) in Niedersachsen (das letztgenannte neuerdings in Bremen) und
- V04 das Blockland (DE 2818-401),
- V05 das Werderland (DE 2817-401),
- V06 das Niedervieland (DE 2918-401) in Bremen.

5.4 Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot

Sowohl nach den europäischen Naturschutz-Richtlinien (FFH, VS) als auch nach der Wasser-Rahmenrichtlinie sind Verschlechterungen für die wertbestimmenden Elemente der Schutzgebiete und für die Gewässerökologie grundsätzlich nicht zulässig. Vielmehr sind (nach Möglichkeit) Verbesserungen zu realisieren.

Für den Rechten Nebenarm der Weser haben wir oben auf entsprechende Verbesserungsmöglichkeiten hingewiesen. Ansonsten scheinen uns die verschiedenen im Planfeststellungsbeschluss vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen kaum geeignet, den Verlusten im aquatischen System (der Fahrwasser-Rinne) selbst wirkungsvoll zu begegnen.

Schlussfolgerungen: Es werden 8 FFH-Gebiete und 6 Vogelschutzgebiete im Gesamt-raum aufgeführt, die nahezu den gesamten Unterweserraum sowie die an die Außenweser-Fahrrinne angrenzenden Wattengebiete umfassen. Dieses europäische NATURA-2000-Netzwerk darf keine Verschlechterungen erleiden; und der als Weltnaturerbe anerkannte niedersächsische Wattenmeer-Nationalpark verdient verstärkten Schutz.

Die planfestgestellten Kompensationsmaßnahmen sind nicht geeignet, die durch die Ausbaumaßnahmen sich weiter verschlechternden ökologischen Verhältnisse an Unter- und Außenweser zu ersetzen, da sie vor allem nicht die fortschreitenden Verluste im Freiwasserlebensraum angehen sondern sich auf Seitenräume und (semi-) terrestrische Lebensstätten beschränken.

**Exkurs:
Darstellung der Folgen der
Weservertiefung bezüglich der
Auswirkungen auf die
Naturschutzgebiete an der Unteren
Wümme**

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, haben die Ausbauten der Außen- und Unterweser eine erhebliche Vergrößerung des Tidehubs in der Lesum, Hamme und Wümme bewirkt und unkontrollierbare, nachteilige morphodynamische Prozesse in diesen Gewässern ausgelöst.

- 1973 - 1974
Vertiefung der Unterweser zwischen Bremerhaven und Nordenham auf SKN-11m und Baggerung der Wendestellen
- 1973 - 1978
Ausbau der Unterweser zwischen Brake und Bremen auf SKN - 9 m
- 1974 - 1976
Vertiefung der Unterweser zwischen Nordenham und Brake auf SKN - 9 m
- 1976
Baggerung einer Mergelbank in der Hoheweg Rinne zur Verfüllung der Robbenplate

Pegel // Jahr Tidehub [m]	1951- 60	1977	1980	1990	2000	2010	2012
Weser/Vegesack	3,25	3,4	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0
Lesum/Wasserhorst		2,2	2,8	3,0	3,0	3,1	3,1
Wümme/Niederblockland		1,2	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1
Wümme/Borgfeld	0,9		1,2	1,0	1,0	1,2	1,2

Tabelle 1: Zeitliche Veränderung des Tidehubs an verschiedenen Pegeln in Weser, Lesum und Wümme.

Quelle: Gezeitenkalender.- BSH, Hamburg, ergänzt

Die Ursachen liegen ganz überwiegend in den Eingriffen in die Unter- und Außenweser zum Zwecke der Anpassung an zunehmende Schiffsgrößen (ergänzt nach Angaben des WSA Bremerhaven unter http://www.wsv.de/wsa-bhv/weserausbauten/geschichte_der_weser_ausbauten_/index.html) und den dadurch bewirkten morphologischen und hydraulischen Veränderungen, die sowohl unmittelbar als auch in mehrjährigem „morphologischen Nachlauf“ in der Unterweser und allen ihren Nebenflüssen zur Wirkung kommen (wobei dadurch auch die Reichweite der Tide in den Nebenflüssen zunimmt, sofern dort nicht bereits tidekehrende Wehre bestehen).

Die folgende Übersicht zeigt die wichtigsten hydraulisch wirksamen Ausbaumaßnahmen:

- 1953 – 1958
Vertiefung der Unterweser für Schiffe mit 8,7 m Tiefgang
- 1968 – 1971
Vertiefung der Außenweser auf 12 m unter SKN

- hinter dem Robbennordsteert
- 1979
Inbetriebnahme der Sturmflutsperrwerke Hunte, Lesum und Ochtum
- 1982 - 1991
Bau und Erneuerung von Strombuhnen und Leitwerken zwischen Nordenham und Brake im Rahmen des 9-m-Ausbau
- 1987 - 1991
Bau von 4 Buhnen an der Westseite der Robbenplate, Bau des Containerterminals CT III in Bremerhaven
- 1998 - 1999
Ausbau der Außenweser auf SKN - 14 m, Auffüllung des Überseehafens in Bremen

Im Einwirkungsbereich der ausgebauten Unterweser mit ihrem unnatürlich starken Tidehub liegen Lesum und Untere Wümme. Beide Gebiete haben FFH-Status : FFH-Gebiet Lesum (DE 2818-304); FFH-Gebiet Untere Wümme (DE 2818-301) sowie auf niedersächsischer Seite Teil des FFH-Gebietes 33 Untere Wümmeniederung, Untere Hammeniederung mit Teufelsmoor. Die Untere Wümme ist auf beiden Seiten der Landesgrenze als Naturschutzgebiet ausge-

wiesen (Bremen mit VO vom 8.10.1991, Niedersachsen mit VO vom 28.4.1988).

Für den Status als FFH-Gebiet sind Vorkommen wertgebender Arten bzw. Lebensraumtypen maßgeblich. Im bremischen FFH-Gebiet Untere Wümme sind dies: Fischotter sowie Fluss- und Meerneunauge sowie die Lebensraumtypen feuchte Hochstaudenfluren (6430) und Ästuarien in limnischer Ausprägung (11305), im Falle der Lesum begründen Meer- und Flussneunauge den Status. (weitergehende Informationen. Enthält die Broschüre NATURA 2000 in Bremen (Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, 2009).

Das wesentliche Problem für die oben genannten Schutzgebiete ist die zunehmende Seitenerosion der stark mäandrierenden Lesum und Unteren Wümme auf ganzer Länge. Die Ufer weisen auf überwiegender Länge Schilfröhrichte und daneben Weidengebüsche auf. Der vergrößerte Tidehub führt zu höheren Fließgeschwindigkeiten, die ihrerseits zunehmend Material von den ausschließlich aus Sand und Schlamm bestehenden Uferböschungen abtragen und verfrachten. Die Diskrepanz zwischen der heutigen Morphologie des Flussbettes der Unteren Wümme und der durch die vorangegangenen Weserausbauten erhöhten hydraulischen Energie des Ebb- und Flutstroms ist so groß, dass auf gesamter Länge rasante Erosion und Uferabbrüche auf beiden Seiten auftreten. Dies betrifft mittlerweile sogar die Innenbögen der Mäander, die unter ungestörten Bedingungen eigentlich sanfte „Gleitufer“ mit Sedimentation ausbilden sollten. Diese Verluste an wertgebendem Röhricht können nicht ausgeglichen werden und stehen somit in scharfem Kontrast zu den Schutzzielen der FFH-, Vogel- und Naturschutzgebiete.

Eine weitere Gefährdung insbesondere der röhricht- und bodenbrütenden Vögel entsteht durch die Erhöhung des mittleren Tidehochwassers in Weser und Nebenflüssen und die durch die Querschnittserweiterung der Unterweser häufiger und schneller auflaufenden leichten und mittleren Windfluten, die weiter und höher in die Röhrichte eindringen und Brutvogelgelege vernichten.

Die Erosion ist bei Wasserständen unter MThw sehr deutlich an den Abbrüchen der

Vorderkanten der Röhrichtbestände zu erkennen, die unterspült und deren Wurzeln/Rhizome freigelegt werden, bis sich isolierte Bulten bilden, die absacken und sich auflösen. Das erodierte Material wird durch die starken Turbulenzen in Schwebelage gehalten und lagert sich erst in strömungsberuhigten Seitenbereichen ab. Dadurch verschwinden vor allem flache, gezeitenabhängig überflutete Seitenbereiche, die eine erhöhte Besiedlungsdichte mit wirbellosen Tieren aufweisen und die für Watvögel und v.a. Fischlarven besondere Bedeutung als Nahrungsgebiete haben.

Die hohen Strömungsgeschwindigkeiten gefährden die Funktion der Lesum und der Wümme als Fischlebensraum bzw. Wanderkorridor für die FFH-Arten Lachs sowie Meer-, Fluss- und Bachneunauge sowie für den nach der EU-Aalverordnung nachhaltig zu schützenden Aal. Die Sohle von Lesum und Wümme besteht strömungsbedingt mittlerweile fast ausschließlich aus Sand und Kies, der in steter Umlagerung gehalten wird und dadurch für einheimische Tiere und Pflanzen praktisch unbesiedelbar ist. Die Folge ist eine sich weiter verschärfende Verödung dieser einstmals reich besiedelten Gewässer.

6. Literatur- und Quellenverzeichnis

EU-AalVO (2007): Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 DES RATES vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals.- Amtsblatt der EU v. 22.9.2007 L248/17 ff.; Brüssel

FFH-und VSRL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. - Richtlinie des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409 / EWG) vom 2. April 1979. - s. A. Ssymank/U. Hauke/C. Rückriem/E. Schröder unter Mitarbeit von D. Messer: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Bd. 53, 1998. 560 Seiten.

Kraft, D. & K. Steinecke (1999): Klima und Naturräumliche Situation in der Unterweserregion.- In: Schirmer, M. und B. Schuchardt (1999): Die Unterweser als Natur-, Lebens- und Wirtschaftsraum. Eine querschnittsorientierte Zustandserfassung.- Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung H. 35:17-42

HTG (1988): WETZEL, V.: Der Ausbau des Weserfahrwassers von 1921 bis heute. - Jahrbuch der Hafentechnischen Gesellschaft 42:83-105.

IBP Weser – Integrierter Bewirtschaftungsplan Weser für Niedersachsen und Bremen (überarbeiteter Vorentwurf, Juni 2011), Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) und Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) der Freien Hansestadt Bremen

Lüneburg, H., Schaumann, K. & Wellershaus, S. (1975): Physiographie des Weser-Ästuars (Deutsche Bucht). – Veröff. Inst. Meresforsch. Bremerh. 15: 195-226.

Schirmer, M. (2010): Klimawandel: Folgen für Ems, Weser und Elbe.- In: Kalte Zeiten – Warme Zeiten – Klimawandel(n) in Norddeutschland.- M. Fansa & C. Ritzau (Hrsg.), S. 72-79; Primus Verlag, Darmstadt

Schuchardt, B., Wittig, S. & M. Schirmer (2010): Auswirkungen des Klimawandels auf Wattenmeer und Ästuar: Konsequenzen für den Naturschutz.- Naturschutz und Biologische Vielfalt H. 91:227-244 BfN, Bonn - Bad Godesberg

WRR: RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasser-Rahmenrichtlinie).

WWF (2008): Klimawandel und Ästuar (http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Report_Klimawandel_und_AEstuar.pdf) (06/2011)

7. Abkürzungsverzeichnis

AKW	Atomkraftwerk
Cd	Cadmium
EU-AalVO	siehe Literaturverzeichnis
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (siehe auch Literaturverzeichnis)
IBP	Integrierter Bewirtschaftungsplan
LRT	Lebensraumtyp, im Anhang I der FFH-RL aufgeführte Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse
NN	Normalnull
PSM	Pflanzenschutzmittel
PSU	Practical Salinity Units, eine Bezugsgröße zur Angabe der Salinität
TBT	Tributylzinnhydrid
UW	Unterweser
VS-RL	EU-Vogelschutzrichtlinie (siehe auch Literaturverzeichnis)
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie (siehe auch Literaturverzeichnis)