



L e b e n s r a u m Tideelbe

Caroline Freitag, Boris Hochfeld & Nino Ohle

Hamburg Port Authority – HPA

Abstract

The Tidal River Elbe is of great economical and ecological importance for the metropolitan region Hamburg and large parts of Northern Germany.

It is therefore of utmost importance to enable a sustainable development of the Elbe estuary to safeguard navigation, conservation, tourism, fishing, farming and settlements all at the same time.

Strategies and measures which make such a Win-Win situation possible are already defined within the urban planning model of the Freie- und Hansestadt Hamburg.

Furthermore the Hamburg Port Authority (HPA) in close cooperation with the Federal Administration for Waterways and Navigation (WSV) has published a first concept introducing three milestones for the sustainable development of the Tidal River Elbe. This concept is to be understood as an action plan for the next decades, which has to be continually reviewed and adapted.

1 Einführung

Funktionen der Tideelbe

Die Tideelbe ist der durch die Gezeiten beeinflusste Teil der Elbe und reicht von der Mündung in Cuxhaven bis hin zum 120 km entfernten Wehr Geesthacht (Abb. 1).

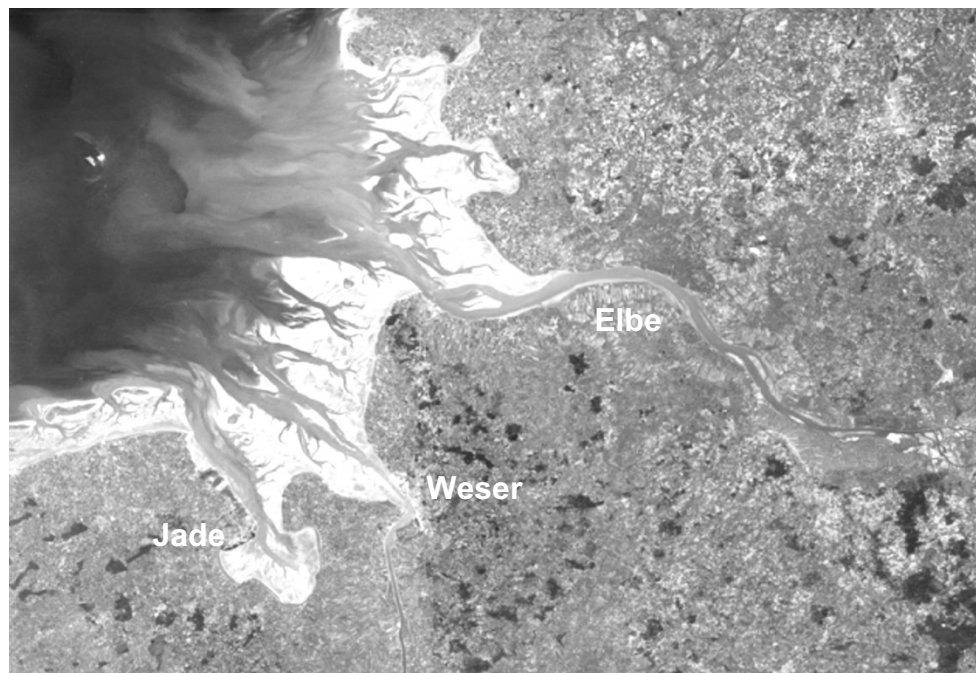


Abb. 1: Satellitenbild der Eider, Elbe, Weser und Jade (Quelle: Brockmann Consult GmbH © 2003)

Die Tideelbe ist die Lebensader der Metropolregion Hamburg, denn sie ermöglicht die seewärtige Zufahrt großer Containerschiffe bis in den Hamburger Hafen und stellt somit den größten Baustein des hamburgischen Wirtschaftsmotors dar. Der Hamburger Hafen ist derzeit der zweitgrößte Hafen in Europa und steht im internationalen Vergleich an achter Stelle. Hier werden jährlich knapp 9 Mio. TEU Container umgeschlagen, Tendenz steigend. Im Rahmen einer Unternehmensbefragung der Hamburger Hafenwirtschaft aus 2002 wurde ermittelt, dass über 145.000 Beschäftigte aus Hamburg und Umgebung direkt und indirekt vom Hamburger Hafen abhängig sind, das entspricht einer Quote von 16 Arbeitsplätzen pro 1.000 TEU.

Die Bedeutung der Tideelbe ist jedoch auch weit über Hamburgs Grenzen hinaus spürbar. Durch die zunehmende Verbesserung der Wasserqualität seit Anfang der 1990er Jahre ist die Anzahl der Fischarten und Individuen deutlich angestiegen. Von besonderer Bedeutung für den Erhalt der aquatischen Biodiversität sind Flachwasserzonen, welche sich als Laich- und Brutstätten vieler Fischarten eignen. Der Erhalt und die Schaffung solcher Habitats sind für eine nachhaltige Entwicklung unbedingt anzustreben. Weiterhin stellt die traditionelle Krabbenfischerei im Mündungsgebiet auch heute noch eine wichtige Lebensgrundlage für viele Fischer dar.

Neben der Fischerei zählt die Landwirtschaft in den tiefliegenden Marschen zu den stärksten Nutzungen in der Unterelberegion. Der Obstbau in der Elbmarsch genießt sogar internationales Ansehen. So werden sowohl neue Sorten gezüchtet als auch alte Sorten bewahrt. Für die z.T. hoch spezialisierte Landwirtschaft spielt die Be- und Entwässerung der bewirtschafteten Flächen eine zentrale Rolle.

Abgesehen von der wirtschaftlichen Bedeutung der Tideelbe bietet das Ästuar auch viele Freizeitmöglichkeiten für die dicht besiedelte Metropolregion Hamburg. So sind auf der Elbe bei schönem Wetter unzählige Segel- und Sportboote unterwegs. Entlang der Elbe machen gut ausgebaute Radwege die Tideelbe erlebbar. Weiterhin bilden die zahlreichen Vogelschutzgebiete ein wertvolles Rückzugsgebiet für seltene Brut- und Rastvögel. Im Bereich der Mündung lässt sich die Gezeitendynamik durch das Wattwandern hautnah erleben. Der Charme dieses besonderen Lebensraums ist bereits überregional bekannt und erfreut sich nun auch immer größerer Beliebtheit bei zahlreichen Touristen.

Große Teile des Elbeästuars sind zudem als Natura 2000 Gebiet zum Schutz von Flora und Fauna ausgewiesen. Tidebeeinflusste Flächen sind ökologisch sehr wertvolle Lebensräume mit einer hoch spezialisierten, einzigartigen Pflanzen- und Tierwelt, welche es zu erhalten gilt.

Morphologie und Hydrodynamik der Tideelbe

Die morphologische Strukturvielfalt des Elbeästuars wird maßgeblich durch die tide-induzierten Strömungen geprägt und ist gekennzeichnet durch einen natürlichen, sehr intensiven Feststofftransport, verbunden mit einer ständigen Umformung der Gewässersohle. Charakteristische Merkmale sind Stromspaltungen, die Umlagerung und Neubildung von Sänden und Inseln sowie Bereiche mit verstärkter Sedimentation und Erosion.

Neuere wissenschaftliche Erkenntnisse, aber auch die Beobachtungen der Menschen vor Ort deuten darauf hin, dass die hydromorphologische Entwicklung der Tideelbe in eine unerwünschte Richtung weist: Anthropogene Eingriffe haben neben den natürlichen hydrodynamischen Prozessen dazu geführt, dass die Flut mit zunehmender Energie in das Elbeästuar vordringt. Gleichzeitig hat die Fähigkeit des Ästuars, diese Energie durch eine stark verzweigte Struktur sukzessive abzubauen, immer weiter abgenommen.

Die natürliche Anpassung des Ästuars an den steigenden Meeresspiegel wurde seit der Besiedlung durch den Menschen mittels technischer Bauwerke wie Deiche und Sperrwerke mehr und mehr eingeschränkt. Natürlicherweise wäre die Marsch durch Sedimentation auf der gesamten Elbtalbreite mitgewachsen. Von 1955 bis heute wurden die Vordeichflächen und der Flutraum im Bereich der Tideelbe durch Küstenschutzmaßnahmen um weitere 206 km² verringert (vgl. Abb. 2). Darüber hinaus

standen nach der Errichtung der Sperrwerke auch die Deichvorländer der Nebenflüsse nicht mehr ungehindert als Überflutungsraum zur Verfügung. Dieses bedeutete auch den Verlust weiterer ökologisch wertvoller, tidebeeinflusster Vorland- und Flachwassergebiete. Somit kann sich das in der Elbe bewegte Sedimentinventar bei Spring- oder Kantenfluten nicht mehr wie früher auf diesen Flächen ablagern und wird solange in Schwebelage gehalten, bis es in strömungsberuhigte Bereiche gelangt, wo es sedimentieren kann.

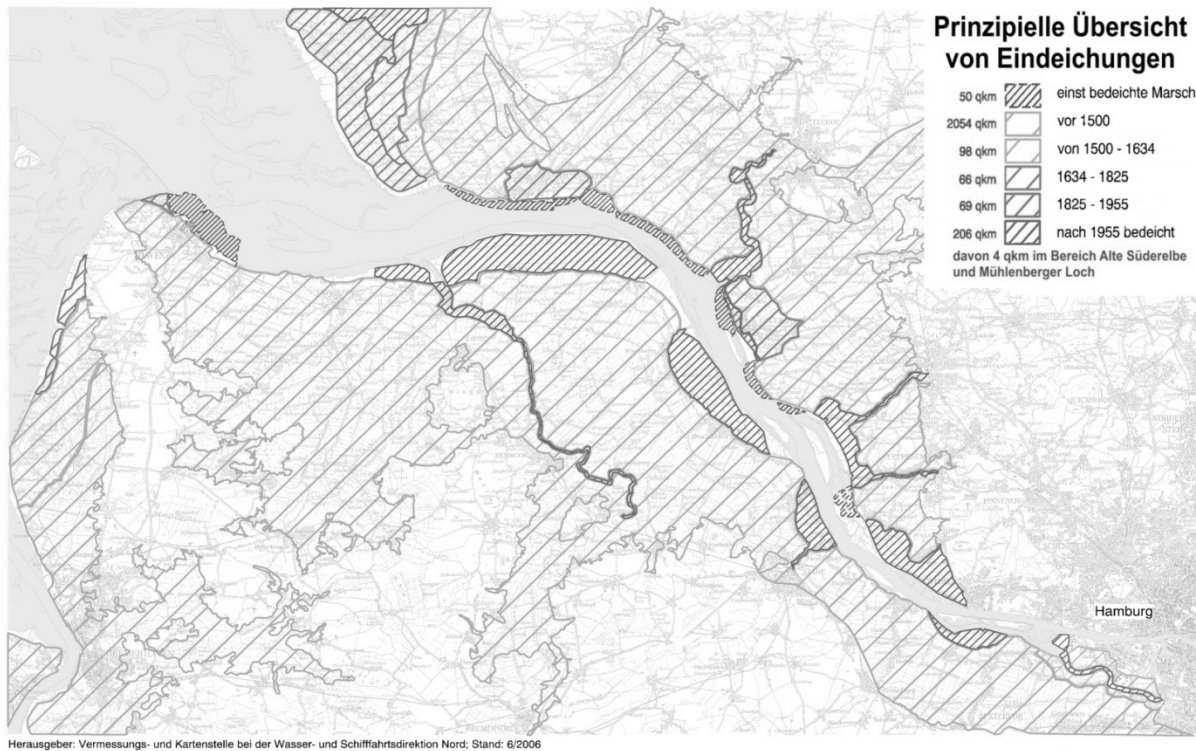


Abb. 2: Eindeichungen der letzten Jahrhunderte an der Elbe, die zu einer Beeinflussung der Hydrodynamik und Morphologie geführt haben

Im Bereich der Mündung hat es schon immer großräumige Umlagerungen gegeben, wodurch die Sände in ihrer Größe und Lage ständig variieren. In der Summe wurde aus diesem Bereich in den letzten Jahrzehnten jedoch mehr Material erodiert, so dass sich der Mündungstrichter derzeit zunehmend aufweitet. Volumenbilanzen aus Bathymetrien der Bundesanstalt für Wasserbau und der Beweissicherung aus diesem Bereich belegen, dass in den letzten 30 Jahren über 100 Mio. m³ ausgetragen wurden (vgl. Abb. 3).

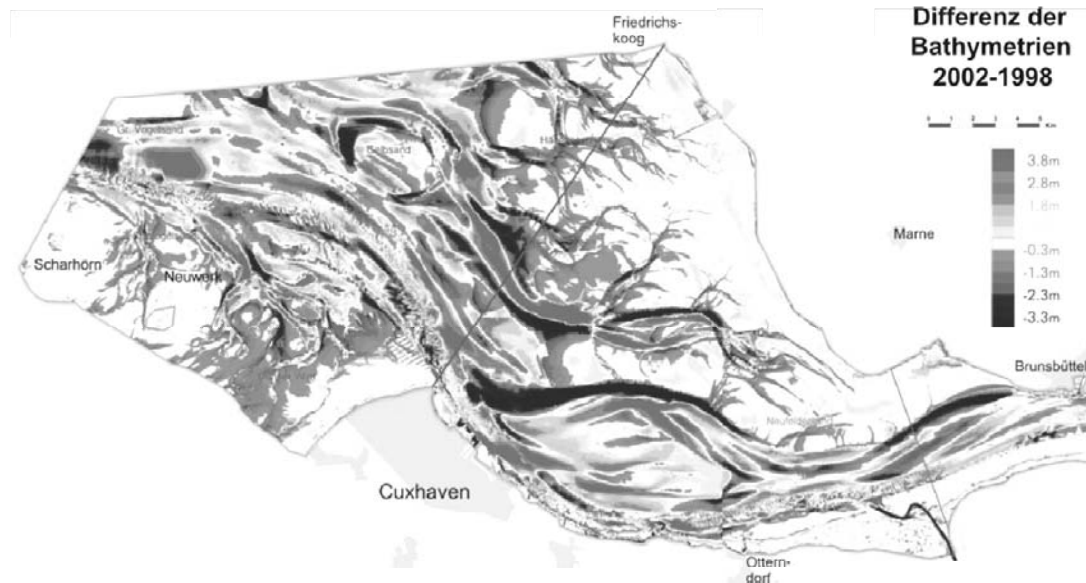


Abb. 3: Differenz der Bathymetrien im Bereich der Elbmündung 2002 - 1998

Die morphologischen Veränderungen werden auch stromauf Richtung Hamburg sichtbar. Die vorhandenen Nebenelben verlanden und nehmen nicht länger am normalen Tidegeschehen teil. Mit der Zeit wachsen diese Flächen auf, es entstehen ausgedehnte Röhrichbestände und schließlich grüne Wiesen, welche ökologisch oft weniger wertvoll sind als die verloren gegangenen Flachwasserbereiche. Der Elbstrom konzentriert sich somit mehr und mehr auf die unterhaltene Fahrrinne, das biologische und morphologische Inventar verarmt.

Dabei wurden viele dieser Systemveränderungen erst durch anthropogene Eingriffe hervorgerufen. So haben u.a. die bereits angesprochenen Vordeichungen, die vergangenen Fahrrinnenvertiefungen, aber auch der Bau des Wehres in Geesthacht das System maßgeblich verändert. Die Energie der Tidewelle kann aufgrund verminderter Dämpfungseinflüsse immer weiter stromauf vordringen und wird in Hamburg beim Übergang vom seeschiffstiefen zum binnenschiffstiefen Wasser sowie letztlich am Wehr Geesthacht reflektiert. Dies führt infolge der Überlagerung von einlaufender und reflektierter Wellenkomponenten zu einer Verstärkung des Tidehubs in Hamburg. So läuft das Tidehochwasser in Hamburg heute höher auf als dies noch vor einigen Jahrzehnten der Fall war, während das Tideniedrigwasser seither stetig weiter abnimmt. Dieser negative Trend geht mit einer Verformung der Tidekurve einher, welche sich durch einen steil ansteigenden Flutast und einen flacher abfallenden Ebbast auszeichnet. Anschaulich bedeutet dies, dass die Flutströmung aufgrund des steileren Gradienten wesentlich schneller in Richtung Hamburg einläuft und aufgrund der damit einhergehenden größeren Transportkapazität mehr Sediment und größere Kornfraktionen mit sich führen kann. Material, welches sich früher natürlicherweise im Bereich der gesamten Marsch abgesetzt hätte, gelangt somit heute mit dem Flutstrom weiter stromauf. Gleichzeitig reicht der zwar länger andauernde, aber schwächere Ebbestrom nicht mehr aus, um Sedimente zurück zu transportieren. Hierdurch gelangen sie bis in den Hamburger Hafen und führen dort zur verstärkten Sedimentation. Dieser hier beschriebene flutstromdominante residuelle Stromauftransport von Sedimenten wird auch als „tidal pumping“ bezeichnet (siehe Abb. 4).

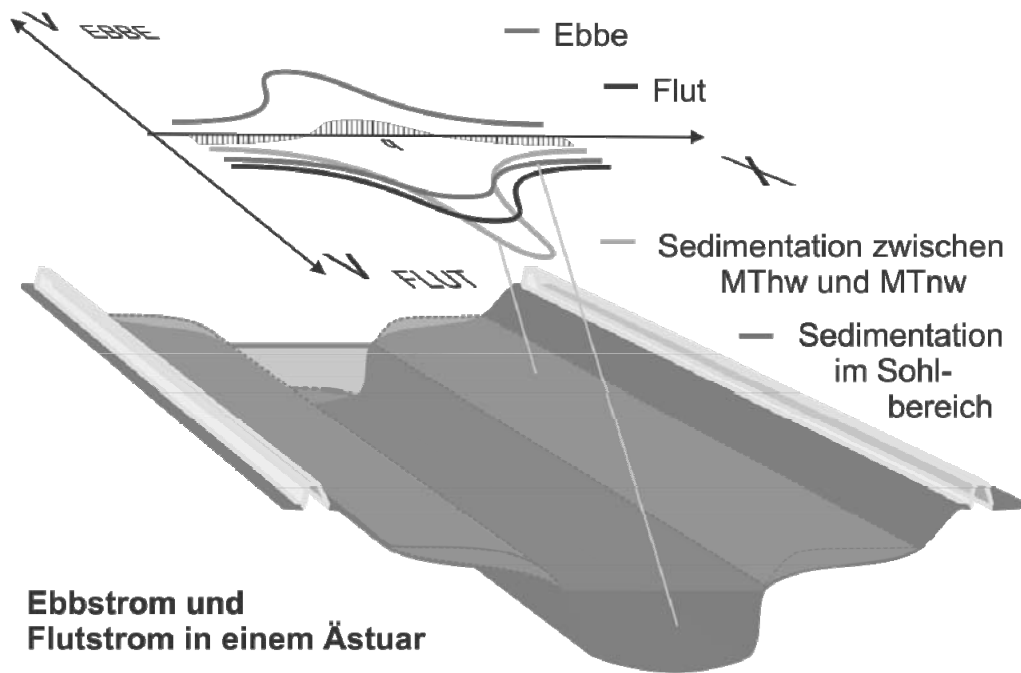


Abb. 4: Änderung der Flutstrom- und Ebbstromdominanz im Elbästuar

Die Unterhaltung der Wasserstraße Elbe obliegt der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Lediglich der Hamburger Bereich ist aufgrund der historischen Entwicklung des Hafens hiervon ausgenommen und wird durch die Hamburg Port Authority unterhalten. Seit dem Ausbau der Wasserstraßen und der mehrfachen Anpassung an die Größe der neuen Containerschiffgenerationen sind Unterhaltungsbaggerungen in der Tideelbe notwendig geworden, um die Wassertiefen für die Schifffahrt sicherzustellen. Wie mit dem gebaggerten Sediment umgegangen wird ist abhängig von der Materialzusammensetzung und dessen Belastung.

Generell wird das Sediment im Strom umgelagert, solange die Grenzwerte der Regelwerke HABAB bzw. HABAK dies zulassen. In Hamburg erfolgt das Umlagern im Strom auf Basis des zwischen der Wirtschaftsbehörde und Umweltbehörde erarbeiteten „Handlungskonzept für die Umlagerung von Baggergut aus dem Hamburger Hafen in der Stromelbe“. Die in diesem Handlungskonzept definierten Rahmenbedingungen lassen Umlagerungen aus ökologischen Gründen allerdings nur im Winterhalbjahr zu. Das Umlagern von Sedimenten ist die wirtschaftlichste Methode, mit dem gebaggerten Material umzugehen und darüber hinaus verbleibt das Sediment so in dem dynamischen System, wo es wichtige ökologische Funktionen wahrnimmt.

Teile der Sedimente aus dem Hamburger Hafen sind jedoch zu belastet, um umgelagert zu werden, so dass sie aus dem System entnommen und aufwändig an Land behandelt werden müssen. Hierfür verfügt Hamburg über eine einzigartige Anlage zur Aufbereitung von belasteten Sedimenten, die so genannte METHA (Mechanische Trennung und Entwässerung von Hafensedimenten). Hier können jedes Jahr zwischen 1,2 und 1,4 Mio. m³ Baggergut behandelt werden. Die sandigen und feinkörnigen Fraktionen werden getrennt und das belastete Material wird auf den Spülfeldern und Deponien in Hamburg untergebracht.

Der verstärkte Flutstrom durch die oben beschriebenen Effekte („tidal pumping“) und der damit einhergehende Stromauftransport von Sedimenten sowie Kreislaufbaggerungen innerhalb der Delegationsstrecke haben zu einem drastischen Anstieg der Baggermengen in den letzten Jahren geführt (siehe Abb. 5). So wurden bis zum Jahre 1999 innerhalb der Hamburger Delegationsstrecke stets etwa 2 Mio. m³ Sediment gebaggert. Im Jahr 2005 betrug die Baggermengen bereits über 8 Mio. m³, so dass kurzfristig eine neue Lösung gefunden werden musste, um eine Tiefenbeschränkung für die Containerschifffahrt während des Sommerhalbjahres zu vermeiden.

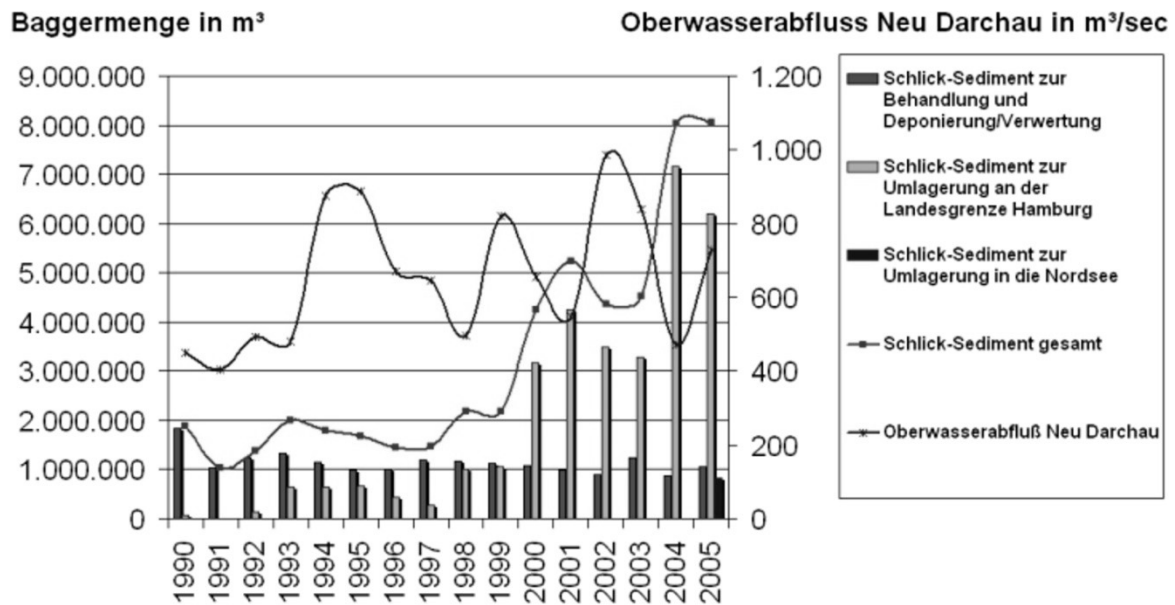


Abb. 5: Entwicklungen der Baggermengen in der hamburgischen Delegationsstrecke

Die sichtbar nachteiligen Folgen und hohen Kosten des heutigen Handelns erfordern zukünftig, auch im Hinblick auf die Befristung der kurzfristig im Einvernehmen mit dem Land Schleswig-Holstein gewählten Übergangslösung der Umlagerungen gering belasteter Sedimente aus der Stromelbe zur Tonne E3, ein auf der Grundlage des heutigen Prozessverständnisses aufbauendes koordiniertes Vorgehen, um neue Wege zur nachhaltigen Entwicklung der Tideelbe einzuschlagen. Daher wurde von der Hamburg Port Authority in Zusammenarbeit mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes ein „Konzept für eine nachhaltige Entwicklung der Tideelbe als Lebensader der Metropolregion Hamburg“ erstellt welches im Juni 2006 veröffentlicht wurde. Bei dem zukünftigen Konzept sollen sowohl die politischen Rahmenbedingungen, die vielfältigen Nutzungen und Interessen sowie die ökologischen Erfordernisse berücksichtigt werden.

2 Tideelbekonzept

Das Konzept für eine nachhaltige Entwicklung der Tideelbe benennt drei wesentliche Eckpfeiler für eine zukünftige Strategie (siehe Abb. 6):

1. Dämpfung der einschwingenden Tideenergie durch strombauliche Maßnahmen insbesondere im Mündungstrichter,
2. Schaffung von Flutraum im Bereich zwischen Glückstadt und Geesthacht,
3. Optimierung des Sedimentmanagements unter Berücksichtigung des Gesamtsystems der Elbe.

Mit Hilfe dieser Eckpfeiler sollen das Tideelbesystem langfristig mit seinen Funktionen – auch der als bedeutende Wasserstraße - erhalten bleiben und die Anstrengungen zur Unterhaltung der Wassertiefen minimiert werden. Die ökologisch wertvollen Bereiche entlang der Elbe sollen zudem nachhaltig gesichert und die Attraktivität des Lebensraumes Tideelbe aufrechterhalten werden.

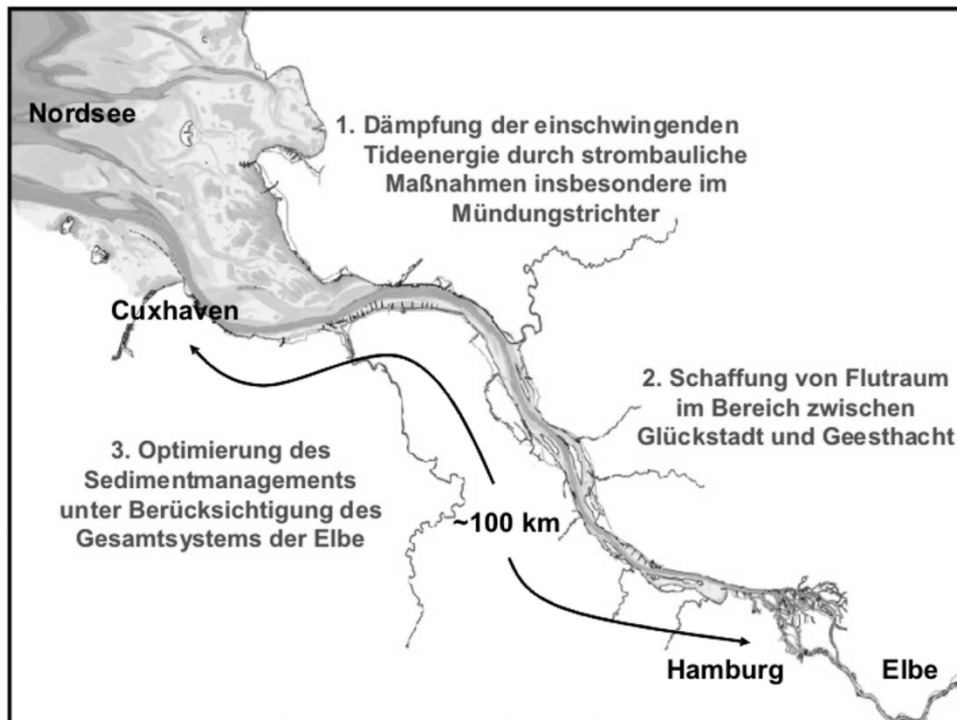


Abb. 6: Eckpfeiler des Tideelbekonzeptes

Wie die einzelnen Eckpfeiler hierzu beitragen könnten, soll nachfolgend näher erläutert werden.

Strombauliche Maßnahmen im Mündungstrichter

Der Mündungstrichter der Tideelbe hat sich in den letzten Jahrzehnten zunehmend aufgeweitet. Pro Jahr werden dort drei bis vier Millionen Kubikmeter Watten und Sände abgetragen. Dies führt dazu, dass immer mehr Tideenergie in das Ästuar eindringen kann und immer mehr Sediment stromauf transportiert wird. Im Umkehrschluss ist davon auszugehen, dass dieser negative Trend durch zusätzliches Material an ausgewählten Standorten in der Elbmündung gebremst werden kann.

Aus diesem Grund wird zurzeit von der Hamburg Port Authority geprüft, ob Sandinseln in der Elbmündung als mögliche Strombaumaßnahme zur Dämpfung der Tideenergie wirksam wären. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wird die prinzipielle Eignung und technische Realisierbarkeit von Sandinseln als ein Baustein des Gesamtkonzepts untersucht. Um den erforderlichen Aufschluss über die Verteilung, Dichte und Stärke von Sand, Kies und Wattsedimenten im Bereich der Elbmündung zu erhalten, wurden im Oktober 2006 Bohrungen bis zu 65 Meter Tiefe unter der Gewässersohle ausgeführt. Mit den bereits in Archiven vorliegenden Daten von rund 800 älteren Bohrungen soll ein geologisches Modell von der Elbmündung bis hinaus zur Nordsee erstellt werden.

Sollten ausreichend tiefliegende Sände mit groben Körnungen vorhanden sein, könnte dieses Material zu Sandinseln ähnlich Scharhörn und Nigehörn aufgespült werden. Welchen Standort, welches Design und welche Wirkung diese Maßnahmen letztendlich haben, soll ebenfalls im Rahmen der Machbarkeitsstudie untersucht werden.

Vielleicht lassen sich die Sandinseln auch mit subaquatischen Depots kombinieren. Dort wo sandiges Material entnommen wurde, könnte umlagerfähiges Baggergut aus der Elbe verbracht werden, welches heute südöstlich vor Helgoland an der Tonne E3 umgelagert wird. Somit ließe sich der Verlust an Material in der Elbmündung ausgleichen, wodurch wiederum das Tidegeschehen positiv beeinflusst würde, indem der Flutstrom beim Einströmen in den Mündungstrichter gebremst wird. Die

geplanten Sandinseln müssen nicht zwangsläufig aus der Wasseroberfläche herausragen. Denkbar sind auch größere Unterwasserablagerungsflächen oder Sandbänke, um die Tideenergie zu dämpfen.

Schaffung von Flutraum

Im Bereich zwischen Glückstadt und Geesthacht können durch die Schaffung von Flutraum bzw. Tidevolumen (Flächen die bei normalen Tideverhältnissen nicht trocken fallen) eine Dämpfung des Tidehubes erreicht werden. Hierbei haben erste Modellrechnungen gezeigt, dass Maßnahmen im Bereich Hamburg effektiver sind als Maßnahmen weiter stromauf oder stromab, da auch der Tidehub in Hamburg maximal ist. Weiterhin gilt: Je größer das geschaffene Tidevolumen, desto größer die Wirkung. Zu den Maßnahmen können die Umgestaltung von aufgewachsenen ehemaligen Wattflächen oder Vorlandflächen in Flachwassergebiete zählen, welche am normalen Tidegeschehen teilnehmen und nicht trocken fallen. Weiterhin besteht die Möglichkeit der Wiederanbindung von Nebelbesystemen oder der Räumung von verlandeten Hafenbecken (siehe Abb. 7).

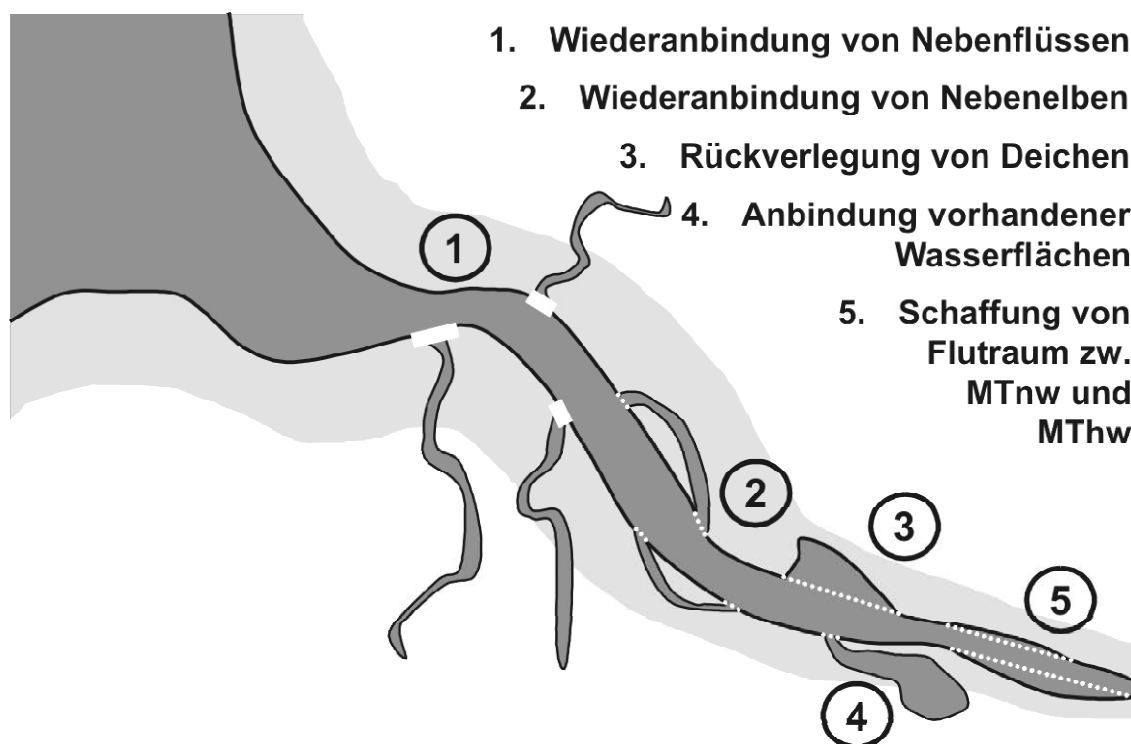


Abb. 7: Generelle Möglichkeit der Erhöhung des Tidepotentials entlang eines Ästuars mit Hilfe von Maßnahmen innerhalb des Systems

Aufgrund des hohen Siedlungsdruckes in der Metropolregion Hamburg stehen jedoch nur wenige Flächen zur Schaffung von Tidepotential zur Verfügung. Dennoch wurde ein erstes Konzept mit möglichen Szenarien in Hamburg erarbeitet und der Grundgedanke im Räumlichen Leitbild 2020 der Freien und Hansestadt Hamburg verankert. So werden im künftigen Raumnutzungsplan konkret einzelne Flächen zur Schaffung von Flachwasserbereichen ausgewiesen. Welche Maßnahmen tatsächlich wie und wann umgesetzt werden, muss in einem nächsten Schritt geprüft werden. Hierbei handelt es sich um ein langfristiges Konzept, welches nur sukzessive in den nächsten Jahrzehnten umgesetzt werden kann.

Erste hydrodynamische Berechnungen lassen vermuten, dass insbesondere die verschiedenen Szenarien zur Flutraumschaffung einen deutlichen Effekt auf die Wasserstände hätten und den Tidehub um bis zu 50 cm reduzieren könnten. Die Flutstromdominanz wird abgeschwächt und damit

wird weniger Sediment stromauf Richtung Hamburg transportiert. Hierdurch würden sich die Baggermengen innerhalb der Hamburger Delegationsstrecke reduzieren und die Vermischung von „sauberem“ Sediment aus der Untereibe mit belastetem Sediment von Oberstrom verringern lassen.

Weiterhin hat die Schaffung von Flutraum einen positiven Effekt auf den Hochwasserschutz an der Tideelbe. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und dem damit einhergehenden Meeresspiegelanstieg wird so ein zusätzlicher Puffer geschaffen, bevor die Deichlinie erhöht werden müsste.

Aus ökologischer Sicht sind diese Flachwassergebiete ebenfalls sehr wertvoll. Sie sind wichtige Brutstätten und Lebensraum für zahlreiche Fischarten. Zudem wird die Wasserqualität verbessert wodurch in den kritischen Sommermonaten der Sauerstoffgehalt in der Elbe erhöht werden könnte. Auch ein Teil der Schadstoffe wird zurückgehalten und gelangt somit nicht unkontrolliert in die Nordsee.

Nicht zuletzt können diese Gebiete als Erholungs- und Freizeitgebiete genutzt werden. Durch eine attraktive Gestaltung der Gebiete können sowohl Angler, Radfahrer, Wassersportler und Vogelbeobachter auf Ihre Kosten kommen.

Optimiertes Sedimentmanagementkonzept

Veränderte Sedimentationsbedingungen erfordern auch ein verändertes Sedimentmanagementkonzept in der Tideelbe. Die Umlagerung von Sediment an der Landesgrenze bei Wedel ist aufgrund der zuvor beschriebenen Veränderungen als alleiniges Handlungskonzept keine dauerhaft sinnvolle Lösung mehr.

Ein zukünftiges ganzheitliches Sedimentmanagement beinhaltet Elemente der Qualität und der Quantität. Die Sedimentqualität ist in erster Linie durch die Sanierung von Schadstoffquellen zu verbessern. Sedimenttransportprozesse und damit die Quantität können gezielt durch Strombaumaßnahmen beeinflusst werden. Weiterhin wird auch in Zukunft das Umlagern eine große Rolle spielen. Dies gilt es so zu optimieren und zu betreiben, dass sowohl der Kostenaufwand als auch der ökologische Eingriff minimiert werden, ohne dass die Schifffahrt beeinträchtigt wird. Auch wenn erhebliche Anstrengungen unternommen werden Schadstoffe in der Elbe zu reduzieren, wird ein Verzicht auf die Entnahme und Festlegung von höher belasteten Sedimenten zumindest in den nächsten 15 - 20 Jahren noch nicht möglich sein. Daher bildet dieses Vorgehen in den kommenden Jahren ebenfalls ein nicht verzichtbares Element des Sedimentmanagements. Das zukünftige Sedimentmanagement lässt sich daher in folgende wesentliche Punkte gliedern:

- Verbesserung der Sedimentqualität durch Maßnahmen zur Reduzierung des Schadstoffeintrages von Oberstrom in Zusammenarbeit mit den Elbanrainern und der Tschechischen Republik um den Eintrag in die Nordsee zu entlasten. Somit kann langfristig auch auf weitere Schlickhügel verzichtet werden.
- Gezielte Steuerung der Sedimenttransportprozesse durch Strombau, z.B. durch die Schaffung zusätzlicher Reflexionsstellen, die Veränderung des Fließquerschnittes, um Sedimentation zu verhindern oder gezielt zu fördern in Bereichen wo die Schifffahrt nicht behindert wird und Baggerungen von Sediment nicht störend sind (Sedimentfallen).
- Steuerung und Regelung von Sedimenttransportprozessen durch Umlagerung: Die Umlagerung im Strom ist heutzutage eine durchaus gängige und auch ökologisch sinnvolle Methode. Es hat sich bewährt, das Material im System zu belassen, solange die Kreisläufe nicht zu einer ungleichmäßigen und ungewollten Anreicherung führen und die Sedimentqualität hierdurch nicht verschlechtert wird. Ein zukünftiges Sedimentmanagement sollte ein zuständigkeitsübergreifendes Handlungskonzept sein, welches in Abhängigkeit von der Tidephase (Ausnutzung des Ebbstroms), dem Oberwasserabfluss, dem Sauerstoffgehalt und der Sedimentzusammensetzung betrieben wird. Die Umlagerungen zur Tonne E3 vor Helgoland haben 2006 bereits zu einem Rückgang der

Baggermengen im Hamburger Hafen geführt. Der Kreislauf konnte durch die veränderte Umlagerstrategie sichtbar reduziert werden.

- Entnahme und Festlegung von Sediment: Voraussichtlich bis 2025 ist die Entnahme und Festlegung von Sediment aufgrund der Sedimentbelastung noch ein fester Bestandteil des Sedimentmanagementkonzeptes. Die Deponien an Land in Hamburg verfügen bis zu diesem Zeitpunkt noch über ausreichend Kapazitäten, um auch etwaige Rückstände im Hamburger Hafen aufzunehmen.

Aufgrund der komplexen Systemzusammenhänge besteht jedoch noch erheblicher Untersuchungsbedarf, um ein optimales Sedimentmanagement betreiben zu können. Wichtig ist, dass ein zukünftiges Umlagerungskonzept praktikabel bleibt und die Unterhaltung der Wassertiefen nicht eingeschränkt wird.

Um die derzeitigen Sedimenttransportprozesse bilanzieren zu können, sind weitere Naturmessungen erforderlich sowie auch die Weiterentwicklung der Abbildung dieser Prozesse im numerischen Modell. Weiterhin könnte sich ein so genanntes Baggerdaten-GIS, welches Sediment-, Bagger- und Umlagerdaten mit hydrographischen Entwicklungen überlagert, als praktikables Werkzeug des Sedimentmanagements erweisen.

3 Ausblick

Um den Lebensraum Tideelbe mit seinen vielfältigen Funktionen als Lebensader der Metropolregion Hamburg zu erhalten, wird ein langfristiges Gesamtkonzept für die Tideelbe erforderlich. Dies ist sicherlich eine anspruchsvoll angelegte Aufgabe für die nächsten Jahrzehnte und die Zielsetzungen können nur erreicht werden, wenn alle Interessen berücksichtigt werden. Die angestrebten Ziele und Praktiken sind in zukünftigen Managementplänen zu verankern.

Durch neuere wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden ist die Möglichkeit gegeben, ein zielgerichtetes, effektives Umlenken zu planen. Mögliche Maßnahmen können mit Hilfe von hydronumerischen Modellen in ihren Wirkungen besser bewertet und optimiert werden. Diese Optimierung, unter Einbeziehung der unterschiedlichen Belange an der Tideelbe, wird möglich, da wesentliche Zielsetzungen zur Erhaltung und Entwicklung der Natur sowie des Hochwasserschutzes mit der aus hydro- und morphodynamischer Sicht anzustrebenden Entwicklung der Tideelbe übereinstimmen. Auch die Umsetzung europäischer Rahmenrichtlinien kann hierdurch grundsätzlich im Einklang mit wirtschaftlichen Interessen erfolgen.

Im Vordergrund steht, dass die Verringerung des Unterhaltungsaufwands und die Isolierung von Schadstoffen sowohl der Ökologie als auch der Ökonomie zugute kommen. Das sich weiter entwickelnde Systemverständnis muss in einem kontinuierlichen Prozess umgesetzt werden, um auch den sozialen Interessenslagen gerecht zu werden und die Metropolregion nachhaltig zu entwickeln.

Derzeit erarbeitet die Hamburg Port Authority gemeinsam mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes ein integriertes Sedimentmanagementkonzept, dessen erster Entwurf im Herbst 2007 erwartet wird. Dieses Konzept muss dann an die jeweiligen Veränderungen im System und die neu gewonnenen Erkenntnisse sukzessive angepasst werden.

Weiterhin soll die Entwicklung verschiedener Maßnahmen zur Schaffung von Flutraum in Hamburg vorangetrieben werden. Eine bereits bestehende Projektgruppe „Strombau- und Sedimentmanagement“ (HPA & WSV) führte hierzu erste Untersuchungen durch.

Im April 2007 hat die Hamburg Port Authority eine Projektgruppe „Tideelbe“ gegründet, die die Umsetzung des Tideelbekonzeptes in den nächsten Jahr(zehnt)en vorantreiben soll. Hier sind alle Fachbereiche vertreten, um die Prozesse zu beschleunigen.

Zusätzlich soll nun im offenen Dialog das hier vorgestellte Konzept mit allen Interessensvertretern und Beteiligten ergänzt und optimiert werden, um alle Ziele im Win-Win-Prinzip zu erreichen und den wertvollen Lebensraum Tideelbe nachhaltig zu erhalten.

Literatur

- ARGE Elbe (2004): Fangdatenauszug 2000 bis 2004 zu Meerneunauge, Flussneunauge, Nordseeschnäpel, Finte und Rapfen.
- Bakker, W.T. (1999): Effect Resonance on Morphology of Tidal Channels. In: Edge, B.L. (ed.): Coastal engineering 1998. Conference proceedings, pp. 3252-3264. Copenhagen: ASCE.
- Balzano, A. (1995): On Residual Transport in Shallow Tidal Basins. In: Edge, B.L. (ed.): Coastal engineering 1994. Conference proceedings, pp. 2928-2942. Kobe: ASCE.
- Bergemann, M. (1995): Die Lage der oberen Brackwassergrenze im Elbeästuar. Deutsche gewässerkundliche Mitteilungen -DGM 39, Koblenz: BfG.
- Bergemann, M., G. Blöcker, H. Harms, M. Kerner, R. Meyer-Nehls, W. Petersen & F. Schroeder (1996): Der Sauerstoffhaushalt der Tideelbe. In KFKI, Die Küste 58, Heide i. Holst: Boyens & Co.
- Dücker, H.P., H.-H. Witte, H. Glindemann & K. Thode (2006): Konzept für eine nachhaltige Entwicklung der Tideelbe als Lebensader der Metropolregion Hamburg. Hamburg: HPA.
- Eichweber, G. & D. Lange (1998): Tidal Subharmonics and Sediment Dynamics in the Elbe Estuary. In: Holz, K.P.: Proceedings of the 3rd International Conference on Hydro-Science and -Engineering. Cottbus: Brandenburg University of Technology.
- Eichweber, G. (2004): Sediment Dynamics in the Elbe Estuary and the Improvement of Maintenance. Dredging in a sensitive environment: World Dredging Congress XVII. Hamburg: CEDA.
- Rolinski, S. & G. Eichweber (2000): Deformations of the Tidal Wave in the Elbe Estuary and their Effect on Suspended Particulate Matter Dynamics. Physics and Chemistry of the Earth Part B 25(4), 355-358.
- Weilbeer, H. (2003): Zur dreidimensionalen Simulation von Strömungs- und Transportprozessen in Ästuaren. In: BAW, Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau 86. Karlsruhe: BAW.

Adresse

Dipl.-Ing. Caroline Freitag
Hamburg Port Authority
Neuer Wandrahm 4
D-20457 Hamburg

caroline.freitag@hpa.hamburg.de